

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



UPLA
UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

TESIS

**CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO
F'c=210kg/cm² CON ADICIÓN SIKACEM-1 FIBER Y
STIPA ICHU HUANCAYO 2023**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Bach. Ortiz Rubianes, Arnold

ASESOR:

Dr. Francisco Godiño Poma

Línea de Investigación Institucional:

Nuevas Tecnologías y Procesos

Huancayo – Perú

2024

HOJA DE CONFORMIDAD DE MIEMBROS DEL JURADO

Dr. Rubén Darío Tapia Silguera
Presidente

Ph. D. Mohamed Mehdi Hadi Mohamed
Jurado

Mtro. Henry Gustavo Pautrat Egoavil
Jurado

Mtro. Alcides Luis Fabian Brañez
Jurado

Mtro. Leonel Untiveros Peñaloza
Secretario Docente

DEDICATORIA

A mis padres que con su cariño, esfuerzo y paciencia me ayudaron a cumplir una meta más, agradecido por inculcarme el modelo de valentía y de no atemorizar las dificultades ya que Dios siempre está conmigo.

Bach. Ortiz Rubianes, Arnold

AGRADECIMIENTO

A mi familia por ayudarme en cada instante, por inculcarme valores y por brindarme siempre la oportunidad de asumir una mejor formación en el trayecto de mi vida.

Bach. Ortiz Rubianes, Arnold

CONSTANCIA DE SIMILITUD

N ° 0134- FI -2024

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente, que la TESIS; Titulado:

CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO $F'c=210\text{kg/cm}^2$ CON ADICIÓN SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023

Con la siguiente información:

Con Autor(es) : BACH. ORTIZ RUBIANES ARNOLD

Facultad : INGENIERÍA

Escuela Académica : INGENIERÍA CIVIL

Asesor(a) : DR. GODIÑO POMA FRANCISO

Fue analizado con fecha **11/03/2024**; con **202 págs.**; con el software de prevención de plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración:

Excluye Bibliografía.

Excluye citas.

Excluye Cadenas hasta 20 palabras.

Otro criterio (especificar)

X
X

El documento presenta un porcentaje de similitud de **23** %.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N°15 del Reglamento de uso de Software de Prevención de Plagio Versión 2.0. Se declara, que el trabajo de investigación: **Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.**

Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 11 de marzo de 2024.



MTRA. LIZET DORIELA MANTARI MINCAMI
JEFA

Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

CONTENIDO

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
CONTENIDO	vi
CONTENIDO DE TABLAS.....	ix
CONTENIDO DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv
CAPÍTULO I.....	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.1. Descripción de la realidad problemática	15
1.2. Delimitación del problema	17
1.2.1.Espacial.....	17
1.2.2.Temporal	17
1.3. Formulación del problema	17
1.3.1.Problema general	17
1.3.2.Problemas específicos	18
1.3.3.Justificación práctica o social	18
1.3.4.Justificación científica o teórica	18
1.3.5.Justificación metodológica.....	18
1.4. Objetivos	19
1.4.1.Objetivo general	19
1.4.2.Objetivos específicos.....	19
CAPÍTULO II.....	20
MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. Antecedentes de la investigación	20
2.1.1.Antecedentes nacionales	20
2.1.2.Antecedentes internacionales.....	22
2.2.Bases teóricas o científicas	26
2.2.1.Resistencia a la compresión de concreto	26
2.2.2.SIKACEM – 1 FIBER.....	37
2.2.3.Stipa Ichu	38
2.3. Marco conceptual	39

CAPÍTULO III	41
HIPÓTESIS	41
3.1. Hipótesis	41
3.1.1.Hipótesis general.....	41
3.1.2.Hipótesis específica.....	41
3.2. Variables	41
3.2.1.Definición conceptual de la variable	41
3.2.2.Definición operacional de la variable	42
3.2.3.Operacionalización de la variable	43
CAPÍTULO IV	44
METODOLOGÍA	44
4.1. Método de investigación	44
4.2. Tipo de investigación	44
4.3. Nivel de la investigación	45
4.4. Diseño de la investigación	45
4.5. Población y muestra	45
4.5.1.Población	45
4.5.2.Muestra	45
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	46
4.6.2.Validez del instrumento de investigación	48
4.6.3.Confiabilidad del instrumento de investigación	49
4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	49
4.7.1.Procesamiento de la información.....	49
4.7.2.Técnica y análisis de datos.....	52
4.8. Aspectos éticos de la investigación	53
CAPÍTULO V	54
RESULTADOS.....	54
5.1. Descripción del diseño tecnológico.....	54
5.2. Descripción de resultados	54
5.2.1.Caracterización de los agregados para el diseño de mezcla	54
5.2.3.Control de calidad del concreto en estado fresco	58
5.2.4.Tiempo de fraguado del concreto (Objetivo 1).....	63
5.2.5.Trabajabilidad del mezclado de concreto con fibra (objetivo 2).....	66
5.2.6.Resistencia a compresión del concreto (Objetivo 3)	67
5.3. Contrastación de hipótesis	74

5.3.1.Hipótesis específico 1.....	74
5.3.2.Hipótesis específico 2.....	76
5.3.3.Hipótesis específico 3.....	78
CAPÍTULO VI	82
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	82
6.3. Discusión de resultados con antecedentes.....	82
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES.....	87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
ANEXOS	92
Anexo N°01: Matriz de consistencia	93
Anexo N°02: Matriz de operacionalización de variable	95
Anexo N°03: Matriz de operacionalización de instrumentos.....	97
Anexo N°04: Instrumento de investigación y constancia de su aplicación	99
Anexo N°05: La data del procesamiento de datos.....	187
Anexo N°06: Validez y confiabilidad del instrumento.....	191
Anexo N°07: Fotografía de la aplicación del instrumento.....	195

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1: Según la comparación de muestra.....	26
Tabla 2: Según la comparación de muestra.....	26
Tabla 3: Compuestos fundamentales del Clinker.....	29
Tabla 4. Componentes del material cementante portland tipo I.....	30
Tabla 5: Compuestos químicos del cemento tipo I.....	30
Tabla 6: Requisitos granulométrico para el árido fino.....	32
Tabla 7: Selección de material en función a la granulometría.....	33
Tabla 8: Requerimientos para el agua de combinación.....	34
Tabla 9: Características químicas y físicas del hiperplastificante.....	35
Tabla 10: Diferentes características de permeabilidad.....	36
Tabla 11: Información SikaCem-1 Fiber.....	37
Tabla 12: Rangos y Magnitudes de validez.....	48
Tabla 13. Intervalo de confiabilidad.....	49
Tabla 14: Material necesario de acuerdo al TMN.....	50
Tabla 15: Consideraciones de prueba de resistencia a compresión de acuerdo a la edad de los ensayos.....	52
Tabla 16: Características de AF.....	55
Tabla 17: Características de agregado grueso.....	55
Tabla 18: Parámetros de diseño de mezcla.....	56
Tabla 19: Dosificación de materiales del material en estado seco.....	56
Tabla 20: Dosificación de materiales en l mezcla en estado húmedo corregido.....	57
Tabla 21: Dosificación de mezcla para concreto convencional.....	57
Tabla 22: Dosificación de materiales de mezcla con $f^c = 210 \text{ kg/cm}^2$ empleando SIKACEM-1 FIBER.....	57
Tabla 23: Graduación de materiales para el concreto con 0.25 de STIPA ICHU.....	58
Tabla 24: Graduación de cantidad de materiales de mezcla 0.75 de STIPA ICHU.....	58
Tabla 25: Temperatura de mezclas.....	59
Tabla 26: Resultados de correlación.....	60
Tabla 27: Exudación en mezclas.....	60
Tabla 28: Grado de correlación.....	61
Tabla 29: Resultados del % de aire en mezclas.....	62

Tabla 30: Grado de correlación.....	63
Tabla 31: El TTI de las mezclas.....	63
Tabla 32: Grado de correlación.....	64
Tabla 33: TFF de mezclas.	65
Tabla 34: Grado de correlación.....	66
Tabla 35: Consistencia de mezclas de concreto.	66
Tabla 36: Grado de correlación.	67
Tabla 37: $f'c$ del concreto a los 7 días.....	68
Tabla 38: Grado de correlación.....	69
Tabla 39: $F'c$ del concreto a los 14 días.....	69
Tabla 40: Grado de correlación.....	70
Tabla 41: $f'c$ del concreto a los 28 días.....	71
Tabla 42: Grado de correlación.	72
Tabla 43: Resumen de resultados de la $f'c$ a los 7, 14 y 28 días.	72
Tabla 44: Tiempo de fraguado inicial y final.....	74
Tabla 45: Asentamiento de mezclas.....	76
Tabla 46: Resumen del $f'c$ a los 7, 14 y 28 días.	78

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Concreto en estado endurecido	16
Figura 2. Concreto en endurecido	16
Figura 3. Concreto.....	27
Figura 4. Cemento.....	28
Figura 5: Caracterización del agregado.....	47
Figura 6: caracterización de probetas para ensayo a la rotura.....	48
Figura 7. Temperatura en mezclas.	59
Figura 8: Exudación en mezclas.....	61
Figura 9. Comportamiento del % aire en mezclas.	62
Figura 10. Comportamiento del TFI.	64
Figura 11. TFF de mezclas.....	65
Figura 12. Consistencia de mezclas de concreto.....	67
Figura 13. F'c del concreto a 7 días.	68
Figura 14. El f'c del concreto a los 14 días.....	70
Figura 15. F'c del concreto a los 28 días.....	71
Figura 16. Variación del f'c a los 7, 14 y 28 días.	73
Figura 17. Prueba de Shapiro Wilk para datos de TF del concreto.....	75
Figura 18. Resultados de los valores de significancia de datos de TF.....	75
Figura 19. Prueba de shapiro Wilk - consistencia del concreto.	77
Figura 20. Significancia de los datos de consistencia	77
Figura 21. Significancia del f'c (prueba de normalidad)	79
Figura 22. Resultados de significancia del fç.....	80
Figura 23. Significancia de Anova de los valores de F'c.....	80
Figura 24. Prueba de Tukey para el f'c	81

RESUMEN

En la actual tesis se planteó como problema general: ¿Cómo varía la resistencia a la compresión del concreto $f'c$ 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023?, siendo el objetivo general: Contrastar los resultados con adición de SikaCem-1 fiber y el Stipa Ichu en la resistencia a esfuerzos de compresión en el concreto en Huancayo 2023. Y con la Hipótesis general: La adición de Stipa Ichu y SikaCem-1 fiber influyen en la resistencia a la compresión del concreto positivamente. La metodología utilizada fue el método cuantitativo, tipo tecnológico, nivel explicativo y de diseño experimental, cuyo resultado que la resistencia a la compresión tuvo modificaciones por la adición de fibras, obteniendo los resultados siguientes a los 28 días de edad. Concreto convencional con $f'c = 294.05$ kg/cm², concreto convencional más fibra SikaCem-1 Fiber con $f'c = 350.84$ kg/cm², concreto convencional más fibra 0.25 Stipa Ichu con $f'c = 310.82$ kg/cm² y concreto convencional más fibra 0.75 de Stipa Ichu con $f'c = 318.70$ kg/cm². Es así que, Se concluye que al adicionar fibras sintéticas y vegetales la resistencia del concreto mejora significativamente.

PALABRAS CLAVES: Stipa Ichu, SikaCem – 1 fiber, concreto, adición.

ABSTRACT

In the current thesis, the general problem was posed: How does the compressive strength of concrete $f'c$ 210 kg/cm² with the addition of Sikacem-1 and Stipa Ichu fiber vary in Huancayo 2023?, with the general objective being: Contrast the results. with the addition of SikaCem-1 fiber and Stipa Ichu in the resistance to compressive stresses in concrete in Huancayo 2023. And with the general Hypothesis: The addition of Stipa Ichu and SikaCem-1 fiber influence the compressive strength of concrete positively. The methodology used was the quantitative method, technological type, explanatory level and experimental design, the result of which was that the compression resistance was modified by the addition of fibers, obtaining the following results at 28 days of age. Conventional concrete with $f'c = 294.05$ kg/cm², conventional concrete plus SikaCem-1 Fiber with $f'c = 350.84$ kg/cm², conventional concrete plus 0.25 Stipa Ichu fiber with $f'c = 310.82$ kg/cm² and conventional concrete plus fiber 0.75 from Stipa Ichu with $f'c = 318.70$ kg/cm². Thus, it is concluded that by adding synthetic and vegetable fibers the resistance of concrete improves significantly.

KEYWORDS: Stipa Ichu, SkaCem – 1 fiber, concrete, addition.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación está enfocado en contrastar los resultados de resistencia a la compresión de concreto $f'c$ 210kg/cm² con adición SikaCem-1 fiber y Stipa Ichu, esta se fundamenta en la problemática que en el Perú la calidad de los elementos estructurales y las deficientes prácticas de construcción generan un alto riesgo de en la estabilidad de las edificaciones, representando vulnerabilidad por el efecto de una acción sísmica generando inseguridad hacia sus habitantes es así que la búsqueda de un material que sea capaz de mejorar las propiedades mecánicas del concreto y viable económicamente es fundamental.

En el presente estudio tuvo como objetivo contrastar la variación de los resultados de resistencia a la compresión del concreto $f'c$ 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 fiber y Stipa Ichu y en cuanto a la metodología utilizada fue el método científico, tipo explicativo, nivel correlacional y de diseño cuasi – experimental. Se presenta la descripción de cada capítulo:

EL CAPÍTULO I: En este acápite se presentan una delimitación, justificación de la investigación, así como el planteamiento del problema y los objetivos a los que se quiere llegar.

EL CAPÍTULO II: En esta sección se muestra la descripción de antecedentes, bases teóricas con relación a las variables de la investigación.

EL CAPÍTULO III: Se expone las hipótesis, una definición y evaluación operacional de las variables y dimensiones.

EL CAPÍTULO IV: Se presenta parte de la metodología, técnicas que se hicieron uso para el desarrollo de la investigación y recolección de datos, así como ensayos que se llevaron a cabo.

EL CAPÍTULO V: Se expone una descripción de resultados, y desarrollo de las hipótesis de la investigación.

EL CAPÍTULO VI: En esta sección se muestran las conclusiones, anexos y descripción de resultados.

Bach. Ortiz Rubianes, Arnold

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

A nivel mundial, Una de las industrias que genera afectaciones considerables al medio ambiente es el sector de la construcción. Las actividades de construcción impactan al medio ambiente durante todo el ciclo de vida del desarrollo del edificio. Dichos impactos ocurren desde el trabajo inicial en el sitio, durante el periodo de construcción, el periodo operativo, hasta la demolición final. Lo anterior, nos remite al agotamiento de recursos, y a la pérdida de la biodiversidad biológica debido a la extracción de materias primas, vertidos de residuos, calentamiento global, lluvia ácida y del smog, causado por las emisiones generadas por la fabricación de productos para la construcción. El 40% de los materiales extraídos de la naturaleza están estrechamente relacionados con la actividad de la construcción; con el 17% del consumo de agua, y el 25 % de la explotación de materia; con el consumo del 50% de la energía eléctrica que se produce, y el 50% de los combustibles fósiles. Por consiguiente, es importante introducir variables ambientales en la selección de materiales, considerando también los aspectos técnicos, con el fin de racionalizar los recursos para mitigar el impacto ambiental. Moya (2021)



Figura 1. Concreto en estado endurecido

NOTA: "Evaluación del concreto endurecido", por Rodríguez (2018)

A nivel nacional dado que el crecimiento urbano ha aumentado en las últimas décadas y la proyección a futuro es un crecimiento gradual, la planificación y gestión del crecimiento urbano es fundamental, buscando aplicar conseguir ciudades más sostenibles. Por lo tanto, el crecimiento urbano sostenible requiere el uso de recursos, con el fin de minimizar o acortar la brecha de contaminación y mejorar el desarrollo del ecosistema, sin perjudicar a la tierra. La producción industrial de hormigón requiere la cantidad de materias primas, causando un deterioro y consecuencias al medio ambiente, por ejemplo; la contaminación del aire por la disposición de los residuos de la construcción, lo que causa que esta problemática perjudique la salud de las personas. Asimismo, otro de los materiales de construcción que son perjudiciales para el ambiente, es el concreto, desde su fabricación, podemos precisar el desperdicio del agua, siendo este un recurso fundamental, y, por otro lado, la contaminación del aire, dado que las emisiones de polvo causan un deterioro en su salud en los involucrados. Alata y Medina (2023)



Figura 2. Concreto en endurecido

NOTA: Rodríguez (2018)

En la provincia de Huancayo el área de construcción de las estructuras o edificaciones se requiere la fabricación de infraestructuras con transformaciones alterando los procedimientos convenidos del concreto, asimismo con el tiempo pierde su eficacia mecánica en la resistencia. Porque cada vez hay el empleo de aditivos o las fibras vegetales, las fibras sintéticas ya toman de suma importancia en el mercado de construcciones de concreto, también por otro lado las fibras naturales en el actual recuperan su espacio perdido, debido a que productos de fibras con diferentes ventajas en la sostenibilidad y contrarrestar la contaminación del medio ambiente debido que estos materiales tienen características biodegradables.

En esta investigación se emplearon algunas fibras tanto vegetales como sintéticas para aumentar y comparar la resistencia a la compresión del hormigón. En este estudio se trabajó con el análisis de diseño de mezclas con adiciones de sikacem-1 fiber y stipa ichu para así investigar las propiedades del concreto con fibras nvegetales y sintéticas en el concreto convencional. El laboratorio de concreto describió así los patrones o construcciones de diferentes mezclas, y así elaboró testigos de concreto y se realizó el ensayo de resistencia a la compresión a las edades de 7, 14 y 28 días respectivamente. Para ello utilizamos las Normas Técnicas del Perú (NTP) y las Normas de Diseño de Mezclas de Concreto del Instituto Americano del Concreto (A.C.I). Estela (2020)

1.2. Delimitación del problema

1.2.1. Espacial

La investigación fue realizada en el distrito de Huancayo, correspondiente a la región de Junín.

1.2.2. Temporal

En la investigación fue desarrollada dentro de los meses de julio a diciembre al 2023.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿En qué medida varía los resultados de resistencia a la compresión del concreto $f'c$ 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023?

1.3.2. Problemas específicos

- a) ¿En qué cantidad varía el tiempo de fraguado del concreto $f'c$ 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023?
- b) ¿Cuánto cambia la trabajabilidad del concreto 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023?
- c) ¿Cuál es la variación de la resistencia a la compresión de un concreto 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023?

1.3.3. Justificación práctica o social

En palabras de Hernández, Fernández y Lucio (2006), la se reconoce como el aporte del trabajo de investigación logra ofrecer para la solución de una de la problemática que demanda a sociedad siendo una frente con mejor calidad de vida de moradores durante la zona de estudios.

El uso de adiciones naturales como Stipa ichu puede reducir la dependencia de materiales no renovables y la huella de carbono asociada con la producción de concreto. Además, contribuye a la conservación de recursos naturales locales y fomenta prácticas de construcción más sostenibles para el bienestar general de la comunidad y al desarrollo sostenible a largo plazo.

1.3.4. Justificación científica o teórica

Según Méndez (2012), la justificación teórica es aquel que tiene el propósito de generar cierto debate académico del conocimiento existente al contrastar los resultados empleando el conocimiento existente.

La cual servirá como base para futuras investigaciones relacionadas al tema de resistencia del concreto, puesto que enriquecen al marco teórico referente al tema. En esta presente investigación se hizo uso del Manual de ensayos de Materiales del MTC y normas NTP y ASTM.

1.3.5. Justificación metodológica

En palabras de Álvarez (2020) la justificación se da cuando el proyecto emplea métodos y pruebas empleadas en futuras investigaciones.

Sabiendo la importancia de la resistencia a la compresión del concreto en la ingeniería, el presente trabajo se basará en el análisis entre el SikaCem-1 fiber y el Stipa Ichu ya que entre dichos materiales existe una diferencia de precios y también su proceso de obtención, esto beneficiará a futuros trabajos de investigación sobre la resistencia a la compresión del concreto. Para esta presente tesis se siguió una secuencia lógica.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Contrastar la variación de los resultados de resistencia a la compresión del concreto $f'c$ 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Evaluar el tiempo de fraguado en un concreto 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.
- b) Estimar la trabajabilidad de un concreto 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.
- c) Determinar la variación de la resistencia a la compresión de un concreto 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes nacionales

Según Torres (2022) presenta su investigación de nivel de pregrados con título: “Paja Ichu (fibra vegetal) para mejorar las características físicas y mecánicas del concreto en edificaciones, Carabaya - Puno, 2022”, fijo el **objetivo principal**: Determinar la incidencia de la fibra vegetal con paja ichu con respecto a las propiedades del concreto en edificaciones , aplico la **metodología**: Al resolver un problema real el tipo de investigación es aplicada, al obtener datos numéricos para su análisis tiene un enfoque cuantitativo, el diseño de investigación es experimental y con un nivel de investigación explicativo, logro como **resultado**: Los resultados de la investigación con respecto al concreto patrón y el C+ 0.25%, 0.50% y 0.75% de fibra de Ichu , demostraron una reducción de consistencia de 81%, 56% y 31%, para el contenido de aire se tuvo una disminución de 57%, 50% y 43%. En cuanto a la resistencia a la compresión tuvo un aumento de 11%, 15% y 22% por encima del concreto patrón y un MR con adición 0.75% tuvo 100.3% por encima del CC a los 28 días de curado, del cual nos dio la **conclusión**: La adición de fibra vegetal paja ichu hacia la mezcla de concreto patrón de 210kg/cm² para edificaciones mejoran ciertas propiedades y disminuyen otras.

Según Vasquez (2020) presenta su investigación de nivel de pregrados con para lograr el grado de ingeniero civil con su **título**: “Incidencia del Sikacem-1 acelerante dentro de las propiedades físicas y mecánicas en el concreto de relación

a/c 0.60 y 0.70; Trujillo 2020”, fijo como **objetivo principal:** Identificar la incidencia del Sikacem-1 acelerante en el $f'c$ y TF, aplico la **metodología:** Al resolver un problema real el tipo de investigación es aplicada, al obtener datos numéricos para su análisis tiene un enfoque cuantitativo, el diseño de investigación es experimental y con un nivel de investigación explicativo, dio como **resultado:** Realizar el análisis de la mezcla por una combinación de agregados, identificando que la mezcla de a/c 0.60 muestra un TFF de 435 minutos con el 2.5% de sikacem-1, aceptando este valor como optimo ya que el $f'c$ presenta mayor incidencia en la estadística, en tanto al emplear un a/c 0.70 el TFF =487 minutos, en el C+ 3.0% de sikacem-1, obteniendo la **conclusión:** Con relación al TF para el a/c=0.60 y a/c=0.70, se identifica un aumento en el TF, se puede concluir que la dosificación de 2% del SikaCem-1 Acelerante en polvo muestra mejores resultados con respecto al $f'c$ y TF.

Según Acuña (2018) presenta su investigación de nivel de pregrados con para lograr el grado de ingeniero civil con su título:” Propiedades mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm² empleando ceniza de Ichu en 12% en remplazo del cemento” **objetivo principal:** Determinar el comportamiento mecánico para un espécimen de $f'c=210$ kg/cm² empleando ceniza de Ichu como sustituto parcial del cemento, aplico la **metodología:** Al resolver un problema real el tipo de investigación es aplicada, al obtener datos numéricos para su análisis tiene un enfoque cuantitativo, el diseño de investigación es experimental y con un nivel de investigación explicativo, del cual logro como **resultado:** Al evaluar la resistencia del concreto en un periodo de curado de 7, 14 y 28 días se identificó una reducción del $f'c$ en 35.33%, 34.57% y 40.76% respectivamente, indicando así que con el uso de ceniza de Ichu se reduce la resistencia del concreto, es así que **concluyo:** No es recomendable la sustitución del cemento con residuos puzolánicos del Ichu calcinado en 112% ya que reduce el $f'c$.

Según Chavarri y Guevara (2018) expone su investigación de nivel de pregrados con para lograr el grado de ingeniero civil con **título:** “Incidencia de material PET como parte del agregado fino y polipropileno (sikacem®-1 fiber) para un concreto de $f'c=210$ kg/cm², Caserío La Banda, Cajamarca, 2017” fijo el **objetivo principal:** Determinar la incidencia del (PET) y fibra de polipropileno (Sikacem® - 1 Fiber) en las características mecánicas del concreto, aplico la **metodología:** Científica al pasar un proceso de obtención de datos, la investigación es aplicada

buscar la resolución de un problema real, además el diseño de la investigación es cuasi experimental al trabajar con grupos de muestreo, logro como **resultado:** Para el concreto el uso de 2%, 4% y 10% fibras de polipropileno y plástico, fueron evaluados en su estado fresco y endurecido evaluando a si propiedades como el $f'c$, en una edad de curado de 7, 14 y 28 días, el TF, se llegó a la **conclusión:** Se logro identificar que el uso de plástico y fibras de polietileno mejoran el comportamiento mecánico del concreto.

Según Bustamante (2018) expone su investigación de nivel de pregrados con para lograr el grado de ingeniero civil con su **título:** “Análisis de las características mecánicas del concreto de $F'c = 210\text{kg/cm}^2$ usando paja de Ichu para los distritos de Chota, Cajamarca – 2018”, fijo el **objetivo principal:** Realizar un diseño del concreto $F'c = 210\text{ kg/cm}^2$ empleando Paja de Ichu evaluando la incidencia dentro de la resistencia a la compresión, aplico la **metodología:** Científica al pasar un proceso de obtención de datos, la investigación es aplicada buscar la resolución de un problema real, además el diseño de la investigación es cuasi experimental al trabajar con grupos de muestreo, logro el **resultado:** Al realizar el diseño de concreto con el cemento tipo I se realizó ensayo de resistencia a compresión a los 7 días logrando un $f'c = 158.2\text{ kg/cm}^2$, a los 14 días el $f'c = 175.3\text{ kg/cm}^2$ y a los 28 días el $f'c = 240.7\text{ kg/cm}^2$; en caso del C + 0.5% de paja de ichu a los 7, 14 y 28 días mostro un $f'c$ de 156.3 kg/cm^2 , 168.7 kg/cm^2 y 213.0 kg/cm^2 ; en el C+ 1.0% de paja de ichu logro resistencias de 96 kg/cm^2 , 107.7 kg/cm^2 y 155.7 kg/cm^2 ; y el C + 1.5% de paja de obtuvo $f'c$ de 14.3 kg/cm^2 , 51.7 kg/cm^2 y 73.3 kg/cm^2 , llego a la **conclusión:** Se identifico que los valores de consistencia en el concreto con un $f'c 210$ se reduce de forma considerable mostrando dificultad en su aplicación en elementos con gran cantidad de refuerzo.

2.1.2. Antecedentes internacionales

Según Urriago, Bocanegra y Doncel (2020) expone su investigación de nivel de pregrados con para lograr el grado de ingeniero civil con **título:** “Análisis del comportamiento a esfuerzos de flexión, del concreto con fibras de acero DRAMIX, en comparación del uso de fibra de PET”, fijo como **objetivo principal:** Evaluar el comportamiento a esfuerzos a flexión en el concreto empleando fibras de acero y uso

de fibras PET, aplico la **metodología:** Experimental en donde se estudia el comportamiento a flexión (variable dependiente) del concreto, al modificar de manera controlada las dosificaciones de una mezcla de concreto hidráulico para pavimentos (variables independientes), del cual nos dio como **resultado:** Del ensayo de granulometría en agregado grueso nos dio de 4998.88, para agregado fino nos dio 2816,25, en los ensayos de la densidad aparente 2416.78, en cuanto a los valores de la masa unitaria compactada nos dios 1332,5 y en material suelta es de 1254,55, en cuanto a la degradación de los agregados por máquinas de los ángeles en menos de 37.5 mm (1 ½) nos dio el número de esferas son 12 y a una velocidad de 500 revoluciones (RPM), teniendo como resultado de desgaste del material treinta y seis coma sesenta y ocho por ciento (36.68%) y mil ochocientos treinta y cuatro (1834) de perdida, el desgaste y la pérdida del material en la máquina de los ángeles, cumpliendo con los requisitos establecidos por la norma INVIAS, ya que el porcentaje de desgaste que tuvo el agregado está dentro del porcentaje requerido el cual debe ser inferior al 40%, el resultado del desgaste nos dio 36.68%, de los ensayos de partículas fracturadas se obtuvo un total de 224, según la tabla de dosificación del concreto reforzado con PET obtuvimos un total de volumen 0.035775,**conclusión:** En el comportamiento a flexión, la adición de fibras en un concreto hidráulico para pavimentos, no mejora las condiciones de la resistencia de los especímenes ejecutados en la investigación, ya que el concreto sin refuerzo obtuvo una resistencia del 64,17%, el cual está dentro de los limites inferior y superior (62% - 68%), mientras que el concreto con adición de PET y Dramix no superaron ni el requerimiento mínimo de 62%.

Según Silva (2019) expone su tesis de nivel de pregrados con para lograr el grado de ingeniero civil con título: “Evaluacion del comportamiento de plantas de hormigón en función a una comparación de resultados de resistencia a compresión”, fijo el **objetivo principal:** Identificar la incidencia del (PET) y las fibras de polipropileno (Sikacem® - 1 Fiber) en función a la resistencia a compresión del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, empleo la **metodología:** Científica al pasar un proceso de obtención de datos, la investigación es aplicada buscar la resolución de un problema real, además el diseño de la investigación es cuasi experimental al trabajar con grupos de muestreo, llego al **resultado:** De los 6 hormigueras analizados nos dan como

resultado 1° = 33, 2° = 18, 3° = 16, 4° = 17, 5° = 10 y 6° = 6 por que es la primera que nos da un mayor volumen de 33%, del análisis de variabilidad del hormigón y está relacionada directamente con la desviación estándar de la resistencia a compresión. Un valor de desviación estándar menor a 2.8 MPa se asocia a un control de calidad excelente, según código ACI 214R-11, y, además, el hormigón presenta una baja variabilidad, presentan mucha variación entre sus distintos hormigones, se llega a la **conclusión:** Es importante que las plantas mejoren la calidad de sus hormigones, debido a que junto con ello se tienen menores costos económicos y un menor impacto ambiental en su producción. Mejorar la calidad implica hormigones con menores cantidades de cemento, menor rechazo en el despacho de éstos por incumplimiento de propiedades del hormigón fresco, y una reducción de problemas de incumplimiento del hormigón ya endurecido. Como consecuencia, se tendrá menor costo económico y un menor impacto ambiental.

Según Hernández, Montealegre y Carvajal (2018) presento su investigación de nivel de pregrados con para lograr el grado de ingeniero civil con **título:** “Unidades de mampostería empleando fibras micro sintéticas y macro sintéticas, y su variación de la resistencia a compresión (F'M)”, fijo como **objetivo principal:** Se parte de un supuesto que el costo de las fibras puede incrementar el costo total de la producción, aplicando la **metodología:** Es aplicada y explicativa con un diseño cuasi – experimental, del cual nos dio como **resultado:** La resistencia mínima para las unidades de mampostería en concreto hidráulico de 8 MPa, se calculando el porcentaje de la resistencia teórica alcanzada, se evidencia que las fibras sintéticas incrementan la resistencia en un 13%, para las micro sintéticas y en un 15% para las macro sintéticas, **conclusión:** Las fibras macro sintéticas son óptimas en la elaboración de bloques de perforación vertical, ya que amarran las partículas, impidiendo el colapso y desmoronamiento del bloque en el momento de aplicar la carga a compresión. Esto a su vez, permite que la resistencia se incremente en un 15%, respecto a la resistencia especificada por la NTC 4026.

Según Guio (2019) expone su investigación de nivel de pregrados con para lograr el grado de ingeniero civil con **título:** “Comportamiento mecánico de bloques comprimidos de suelo cemento al 6% con fibras sintéticas de PET” **objetivo general:** Exponer el análisis mecánico realizado a una estructura tipo losa y los efectos de

dosificación de estabilizantes en el coeficiente de difusividad térmica, aplicando la **metodología:** Experimental en donde se estudia el comportamiento a flexión (variable dependiente) del concreto, al modificar de manera controlada las dosificaciones de una mezcla de concreto hidráulico para pavimentos (variables independientes), del cual nos dio como **resultado:** Se identificó que la resistencia en el concreto con 0.5% y 1.05 de PET muestran una mejora en la resistencia en comparación de la resistencia con 0.25% de fibra, es así que el CC logro un $f'c$ de 0.91 Mpa- 0.95 Mpa, en el C+0.25% de fibra PET logro un $f'c = 2.09$ Mpa, en el C+0.5% de fibra PET logro un $f'c = 7.64$ Mpa y en el C+1% de fibra PET logro un $f'c = 9.01$ Mpa, además estos últimos presentaron una mayor cantidad de fallas, luego a la **conclusión:** Al analizar del concreto con diversas dosificaciones de 0.25%, 0.5% y 1% se mostró una mejora en el $f'c$ de forma significativa, recomendando que el 0.5% de fibra de PET muestra mejores resultados.

Según Suarez, Aranda y Zuñiga (2018) en el artículo: “Resistencia mecánica y conductividad térmica de suelo cemento plástico con adición de fibra vegetal”, **objetivo general:** Exponer el análisis mecánico realizado a una estructura tipo losa y los efectos de dosificación de estabilizantes en el coeficiente de difusividad térmica, aplicando la **metodología:** Experimental en donde se estudia el comportamiento a flexión (variable dependiente) del concreto, al modificar de manera controlada las dosificaciones de una mezcla de concreto hidráulico para pavimentos (variables independientes), del cual nos dio como **resultado:** Todas las probetas se realizaron por moldeo en recipientes cilíndricos de 15cm de diámetro y 30 cm de altura y los análisis se desarrollaron posteriormente a los 28 días, periodo tradicionalmente aceptado para obtener una resistencia máxima cuando se realizan mezclas con cemento dosificado, para la determinación de la conductividad térmica del material se utilizó un equipo KP2867 con sensor TR-01 (Decagon Devices, Inc.) a una temperatura de 25°C. La medición se realizó por triplicado durante un tiempo de 60 min. La determinación de tiempo de tránsito de ondas ultrasónicas se realizó con un medidor de velocidad de pulso ultrasónico marca Controls modelo E48, teniendo como **conclusión:** Se encontró que la difusividad térmica de la mezcla de tierra estabilizada con fibra natural es menor comparada con aquella observada en losas construidas con concreto, además que su peso volumétrico también es menor. Lo

anterior puede deberse a la reducción de los espacios vacíos entre los componentes de la mezcla. Simultáneamente se encontró que cuando la densidad es mayor la transferencia de calor también es mayor, siendo inversamente proporcional a los valores de tiempo de pulso ultrasónico observados.

2.2. Bases teóricas o científicas

2.2.1. Resistencia a la compresión de concreto

La cantidad y porcentaje de $f'c$ depende de diferentes factores en la mezcla, la cantidad de cemento, la micro sílice, agua, los agregados y las propiedades de curado. Uriarte (2020)

"El $f'c$ proviene de pruebas ligeras y la mayoría de las propiedades del concreto aumentan esa resistencia". Uriarte (2020)

Tabla 1: Según la comparación de muestra

ACI	DDF	UNAM
1/día	1/día	1/día
1/115 m ³	1/40 m ³	1/25 revoluciones pequeñas
1/450 m ³		1/100 m ³ de premezclado
5/proyecto		30/ proyecto
1/revoltura (si son menores de 5)		
Ninguna para menos de 40 m ³		

Nota: “Análisis del $f'c$ en el concreto en edificaciones autoconstrucción, Pomalca – Chiclayo”, por Uriarte (2020)

Tabla 2: Según la comparación de muestra

Días de ensayos	% de la mínima resistencia
7	70%
14	80%
21	90%
28	100%

Nota: “Análisis del $f'c$ en el concreto en edificaciones autoconstrucción, Pomalca – Chiclayo”, por Uriarte (2020)

Los moldes empleados para el análisis deben ser capaces para soportar la condición de trabajo por un muestreo de campo, La resistencia esta relacionada con las dimensiones del espécimen es así que a mayor dimensión mayor tamaño. La

ASTM C 39 con forma cilíndrica de dimensión 150x300mm y 100x200 en especímenes normalizados. Uriarte (2020)

2.2.1.1. Concreto

Según las investigaciones de Quispe (2021) se reconoce como el cemento de árido, agua y cemento, la mezcla presenta una mezcla plástica y moldeable.



Figura 3. Concreto.

Nota: "Proceso de colocación del concreto", Asociación de productores de cemento, (2018)

A. Componentes del concreto

En palabras de López y Mamani (2018) nombra a continuación:

1. Cemento

Es aquel material que se define como componente pulverizado que, al adicionar agua, al generar una pasta conglomerante siendo capaz de endurecer al estar expuesto al aire. El cemento más empleado es obtenido de material calcáreo, arcilloso que contienen (silicio, sílice de aluminio o alúmina) y materiales (sílice, alúmina y óxido de hierro) al estar calentados a altas temperaturas como material. López y Mamani (2018)



Figura 4. Cemento.

Nota: “Producción de cemento”, por SHOP, (2023)

a) Composición química del cemento

De acuerdo a lo que se mencionó anteriormente el cemento este compuesto esencialmente por óxido de hierro, alúmina, sílice y cal que al pasar por un proceso de calcinación pasa a formar un compuesto reconocido como cemento y para regular el periodo de fraguado se emplea un porcentaje de yeso. López y Mamani (2018)

- **El silicato tricálcico**

Este se reconoce como el primordial elemento de Clinker, el cual proporciona al cemento de resistencia durante los primeros días. López y Mamani (2018)

- **El Silicato bicálcico**

Este compuesto llega a proporcionar una baja resistencia a edades tempranas, pero va ganando resistencia de forma progresiva alcanzando al silicato tricálcico, este ocupa alrededor del 25% del cemento con un calor de hidratación de (60cal/g). López y Mamani (2018)

Tabla 3: Compuestos fundamentales del Clinker.

Compuesto	Contenido	Cinética de actuación	Calor de hidratación	Desarrollo de resistencia	Durabilidad
C3S Silicato tricálcico	50%	Alta	120 cal/g	Rápido y prolongado	Baja
C2S Silicato bicálcico	25%	Alta	60 cal/g	Lento y muy prolongado	Intermedia
C3A Aluminato tricálcico	10%	Muy alta	207 cal/g	Muy rápido y de corta duración	Muy baja
C4FA Ferrito aluminato tetracíclico	8%	Alta	100 cal/g	Lento y poco significativo	Alta

Nota: “Incidencia del nanosílice y superplastificante dentro de la durabilidad del concreto al ser sometidos a un proceso de hielo y deshielo en Puno”, López y Mamani (2018)

- **El Ferrito aluminato tetracíclico**

Se reconoce como aquel elemento que muestra un calor de hidratación de 100cal/g siendo el responsable del color gris que tiene el concreto, se encuentra en un 18% del total del cemento. López y Mamani (2018)

b) Clasificación del cemento

En palabras de López y Mamani (2018) se considera al cemento portland como un elemento con la capacidad de adherirse en su estafo plástico y lograr grandes resistencias en su estado endurecido. Con el fin de asegurar la durabilidad del concreto se expuesto a diferentes condiciones ubo necesidad de generar diversos tipos de cemento para daca situación. López y Mamani (2018)

- **Tipo I**

Este es uno de los tipos de cemento ampliamente usados en la construcción, de elementos como viviendas, muros, placas, etc. López y Mamani (2018)

Tabla 4. Componentes del material cementante portland tipo I

Compuesto	Nomenclatura	%
Silicato Tricálcico	C3S	30% a 60%
Silicato Dicálcico	C2S	15% a 60%
Aluminato Tricálcico	C3A	7% a 15%
Aluminio Férrico Tetracálcico	C4AF	8% a 10%

Nota: “Influencia de la mezcla de concreto con fibra Sikacem en la durabilidad y reducción de contracción del concreto en el centro poblado de Paragasha”, por Escandon Hidalgo” (2018)

Tabla 5: Compuestos químicos del cemento tipo I

Elemento	Tipo I
Peso específico (g/cm ³)	3.11
Fineza malla 100 (%)	0.04
Fineza malla 200 (%)	4.14
Superficie específico Blaine (cm ² /g)	34.77
Contenido de aire (%)	9.99
Expansión de autoclave (%)	0.18
Fraguado inicial vicat (h:min)	01:49
Fraguado final vicat (h:min)	03:29
F [°] c a 3 días (kg/cm ²)	254
F [°] c a 7 días (kg/cm ²)	301
F [°] c a 28 días (kg/cm ²)	357
Calor de hidratación, 7 días (cal/g)	70:60
Calor de hidratación, 28 días (cal/g)	84:30

Nota: “Influencia de la mezcla de concreto con fibra Sikacem en la durabilidad y reducción de contracción del concreto en el centro poblado de Paragasha”, por Escandon (2018)

- **Tipo II**

Este material presenta un desarrollo de resistencia semejante al cemento tipo I, siendo este más resistente a los sulfatos por lo que es empleado a estas acciones al requerir un moderado calor de hidratación. López y Mamani (2018)

- **Tipo III**

Este tipo de cemento muestra una alta resistencia inicial por un mayor contenido de C3S y además sus partículas son más finas. Se aconseja el uso de este material ante bajas temperaturas evitando así un daño por efecto de congelamiento. López y Mamani (2018)

- **Tipo IV**

Se reconoce como el cemento con un bajo calor de hidratación al presentar una resistencia más lenta que el tipo I. López y Mamani (2018)

c) **Áridos para el concreto**

Son aquellos áridos o conocidos como agregados en las que son fundamentales para la realización de hormigones por ello que se logran utilizar arenas y gravas naturales o productos de una trituración, es por ello que este componente presenta normal de regulación y de clasificación para que lo realicen con los requerimientos y que a partir de estos se realice un concreto de excelente calidad. Los áridos se usan en la realización de un concreto, es por ello se debe escoger los materiales de tipo gravas y arenas o además de los que nacen de los orígenes volcánicos pero chancados debido a que los componentes de rocas sedimentarias en lo general las rocas volcánicas sueltas que lleguen a ser empleadas a una evaluación previa a su uso. Cevallos (2018)

- **Árido fino**

Este es el elemento que proviene de un desgaste natural de material, siendo pasante del tamiz 3/8" (9.52mm) y de acuerdo con el ASTM C136, el agregado fino debe ser independiente a una proporción de cantidades de polvo, álcalis, material orgánico, sales solubles y sustancias dañinas. López y Mamani (2018)

Material resultante de una disgregación de agregados con dimensiones menores a 4.75 mm empleado para dar trabajabilidad a la mezcla. López y Mamani (2018)

Tabla 6: Requisitos granulométrico para el árido fino.

Tamiz estándar	Límites
9.5mm (3/8pulg)	100
4.75mm (N°4)	95-100
2.36mm (N°8)	80-100
1.18mm (N°16)	50-85
600µm (N°30)	25-60
300µm (N°50)	05-30
150µm (N°100)	0-10

Nota: "Agregados para concreto", por Norma Técnica Peruana NTP 400.037. (2018)

- **Árido grueso**

Los áridos gruesos se reconocen como el material granular retenido por el tamiz N° 4, por lo que debe cumplir con los límites plásticos establecidos en la NTP 400.037. Este elemento le brinda la resistencia mecánica al concreto favoreciendo así en la capacidad mecánica al momento de endurecer. Este puede ser obtenido por un

proceso natural de desgaste de una cantera o de forma artificial al pasar por una planta chancadora. López y Mamani (2018)

Tabla 7: Selección de material en función a la granulometría.

Tamaño de las partículas en mm (Tamiz)	Denominación corriente	Clasificación	Clasificación como agregado para concreto
<0,002	Arcilla		
0,002 - 0,074 (No.200)	Limo	Fracción muy fina	No recomendable
(No.200) -(No.4)	Arena	Agregado fino	
(No.4) -(3/4")	Gravilla	Agregado grueso	Material apto para producir concreto
(3/4") -(2")	Grava		
(2") -(6")	Piedra		
> 152,4 (6")	Rajón Piedra bola		

Nota: “Tecnología del concreto”, Niño (2010)

d) Aditivos

Estos son productos que se utilizan para fabricar concreto, el porcentaje es relativo al peso total de cemento usado en la mezcla, por lo que el porcentaje es relativo al peso total de cemento usado en la mezcla, por lo que varía del 0.1% al 5%. La cantidad de aditivos utilizados en el desarrollo de mezclas depende del tipo de producto y del efecto deseado. Algunos de los tipos de suplementos disponibles en el mercado son polvos, líquidos y pastas. Cevallos (2018)

e) Agua

Define la composición presentando los parámetros básicos en el proceso de producción del hormigón, primero examinando el papel básico que desempeña en el proceso como elemento humectante y luego asegurando la trabajabilidad del proceso. Desempeña un papel esencial durante la construcción como elemento humectante que asegura la trabajabilidad durante el proceso. Su controlabilidad durante la construcción es suficiente, por lo que el exceso y la falta de agua son perjudiciales para la formación del hormigón. Si se mezcla demasiado el hormigón se

pueden producir huecos por capilaridad debido al exceso de agua y a la relación agua-cemento existente, por lo que el diseño tiene en cuenta la resistencia requerida. Cevallos (2018)

- El agua mezclada es el resultado de la mezcla simultánea de dos o más Notas antes o durante la confluencia. López y Mamani (2018)
- Agua no potable, no se considera apto para el consumo humano al presentar sustancias como material en suspensión y contaminantes (grasa, químicos, etc.). López y Mamani (2018)
- Agua de producción de concreto recuperada de los métodos de producción de concreto de cemento Portland, agua de lluvia recolectada en contenedores en patios de producción de concreto o líquidos que contienen ingredientes de concreto. López y Mamani (2018)

Tabla 8: *Requerimientos para el agua de combinación.*

Valor máximo admisible	Sustancias disueltas
300 ppm	Cloruros
300 ppm	Sulfatos
150 ppm	Sales de magnesio
1500 ppm	Sakes solubles
Mayor de 7	P.H.
1500 ppm	Solidos en suspensión
10 ppm	Materia orgánica

Nota: “Requerimientos para el agua de combinación”, por Norma Técnica Peruana NTP 339.0887. (2021)

B. Propiedades del concreto

Se acuerda que la propiedad será trasladada, compactada, colocada y terminada sin aislamientos nocivos. Mezclar las proporciones de los elementos asegura la homogeneidad y una mejor adaptabilidad de los gránulos y las pastas. Maya y Bautista (2010) menciona:

1. Trabajabilidad

Es una propiedad del hormigón que permite colocarlo y fijarlo correctamente sin crear ni provocar dificultad para separar sus componentes
Maya y Bautista (2010)

2. Consistencia

Es una propiedad de la fase natural resultante del secado o ablandamiento de la composición del hormigón durante la fase plástica. Maya y Bautista (2010)

3. Plasticidad

Se refiere a la consistencia del concreto que se puede verter y remodelar cuando se colocan moldes. Una mezcla húmeda es más blanda que una seca y dos mezclas de igual estabilidad no son inherentemente más blandas.
Maya y Bautista (2010)

4. Resistencia mecánica a la compresión

Esta prueba se lleva a cabo durante 3 a 7 días para evaluar el crecimiento inicial del $f'c$ del concreto. Sin embargo, las especificaciones de construcción y diseño exigen que sean inspeccionados en un plazo de 28 días, por lo que los procedimientos de control de calidad están garantizados.
Maya y Bautista (2010)

Tabla 9: Características químicas y físicas del hiperplastificante.

Características	
Líquido/ marrón claro	Color
Polímero cambiado a base de poli carboxilato.	Estructura química
1.07 – 1.11 kg/l a 20°C	Densidad
3 a 7	PH
-9	Punto de congelación
Máximo 0.1% no contiene cloruro.	Contenido de iones de cloruro soluble en agua
Contenido alcalino	Máximo 4%

Nota: “Características químicas de hiper plastificante”, por Esen, Y & Orhan, E (2016).

5. Permeabilidad

Esta prueba junto con algunos periodos de secado y humectación con la existencia de oxígeno ocasionan las circunstancias óptimas para la corrosión del apoyo en el concreto. Esta prueba establece el aguante que existe en el concreto al paso del ion cloruro en solo horas, al persuadir un voltaje que polariza dos respuestas en negativo y positivo obliga a los iones de cloruro a penetrar el concreto. Maya y Bautista (2010)

Tabla 10: Diferentes características de permeabilidad.

Colombios	Tipos de permeabilidad	De acuerdo a
Mayor - 4000	Alta	Relaciones a/c elevadas.
De 2000 - 4000	Moderada	Relaciones a/c de 0.40 - 0.50.
De 1000 - 2000	Baja	Relaciones a/c menor a 0.40.
De 100 - 1000	Muy baja	Hormigones de látex.
Menores de 100	Despreciable	Hormigones de polimeros

Nota: “Evaluación de la permeabilidad”, por Umeres y Chávez (pág. 101)

6. Penetración de agua bajo presión

En esta prueba, se someten tres probetas del mismo diseño a presión de agua constante durante 4 días, luego se trituran en una prensa y se mide la profundidad de penetración del agua sobre el hormigón. Umeres y Chávez (pág. 101)

7. Abrasión

La causa más común de desgaste estructural es la abrasión de las superficies de hormigón, y este desgaste mecánico puede ser un catalizador de muchos tipos de desgaste, como el agrietamiento y la corrosión de las barras de acero. Umeres y Chávez (2019 pág. 102).

2.2.2. SIKACEM – 1 FIBER

SikaCem®-1 Fibra se reconoce como un material sintético el cual presenta la función de reducir grietas en elementos de mortero y hormigón. De forma interna las fibras están compuestas por monofilamentos reticulados los cuales son retorcidos en el momento de realizar la mezcla del concreto, por lo que se distribuyen de la forma aleatoria de la masa de hormigón y mortero. Este material llega a ser empleado en elementos de concreto como: placas, paneles, vigas, puentes, etc. “Sika” (2019)

A. Características del SikaCem-1 fiber

El uso de fibras reemplaza al uso de las barras de acero utilizadas para absorber las tensiones generadas durante el endurecimiento y curado del concreto, lo que brinda los siguientes beneficios: Reduce las grietas por contracción y previene su expansión. “Sika” (2019)

- El índice de rigidez del hormigón aumenta satisfactoriamente.
- Mejorar la resistencia al impacto y reducir la fragilidad.
- Una dosis más alta aumenta el f'c.

Tabla 11: Información SikaCem-1 Fiber

Empaques	Caja con 18 bolsas * 100 g
Apariencia	Fibra color crema
Vida Útil	1 año
Condiciones de almacenamiento	El producto debe de ser almacenado en un lugar seco y bajo techo, en envases bien cerrados
	Densidad 1.17kg/L
INFORMACIÓN TÉCNICA	
Absorción de agua	<2%
Módulo de elasticidad	15,000 kg/cm ²
Elongación de rotura	26%

Nota: “Evaluación del producto SikaCem-1 Fiber”, por Sika, (2019)

2.2.3. Stipa Ichu

La paja de hichu se reconoce como un material herbáceo que es fácil de encontrar en el altiplano del Perú gracias a sus características presenta facilidad de adaptabilidad lo que favorece su desarrollo, siendo empleado por las personas locales para la elaboración de cubiertas de viviendas. Chea (2022)

A. Dimensión:

- **Características**

El Stipa ichu es una planta herbácea que crece erguida y en grupo, formando macollas. Su tallo mide aproximadamente entre 60 y 180 centímetros, teniendo cada uno más de 3 nudos. Chea (2022)

Los nudos pueden tener o carecer de pelos, mientras que los entrenudos tienen pelos y son de textura áspera. Chea (2022)

Las hojas son filiformes y rígidas, con una base glabra. De largo suelen tener entre 30 y 60 centímetros y de ancho miden menos de 4 milímetros. En el cuello tienen pelos de alrededor de 1 milímetro de largo y en la unión entre el limbo foliar y la vaina poseen una membrana de 2 milímetros de largo. Chea (2022)

El limbo o lámina está plegado o tiene los bordes doblados hacia la parte interna. Dicha estructura es de textura áspera, o pudiera tener pelos en el haz. Chea (2022).

2.3. Marco conceptual

1. Aditivos:

Son aquellos que presentan diferentes compuestos minoritarios que le llegan a aumentar por lo que fundamentalmente son adiciones minerales, fibras, pigmentos y aditivos. Cevallos (2018)

2. Abrasión:

Se reconoce como la prueba realizada al agregado grueso para identificar la susceptibilidad al desgaste en la cual se aplican revoluciones junto a esferas de acero por un periodo de tiempo e identificar la facilidad de desgaste. Umeres, y Chávez (2019)

3. Agua:

Es aquel segundo elemento esencial del concreto en el que tiene que ser profundamente significativo para no ocasionar conmutaciones en la humectación del cemento. Cevallos (2018)

4. Cemento:

Se reconoce como un material obtenido por un proceso industria el cual contiene yeso y Clinker, así como diferentes óxidos que al pasar por un proceso de calcinación y trituración resulta en cemento, este material al ser mezclado con una cantidad de agua forma una pasta que funciona como adherente para los agregados y al endurecer logra una gran resistencia. López y Mamani (2018)

5. Consistencia:

Se reconoce como la facilidad de transporte, manejabilidad de la mezcla de concreto durante su estado fresco, representando la facilidad con la que se puede moldear o su capacidad de llegar a todos los puntos el encofrado. Distribuyéndose en una mezcla seca, plástica y fluida. Maya y Bautista (2010)

6. Granulometría:

Describe que es aquella donde la porción de agregado esté dentro de un cierto margen de proporciones y que cada proporción de átomos esté en el tiempo

de la combinación de pavimentación en ciertos porcentajes. López y Mamani (2018)

7. SIKACEM – 1 FIBER

SikaCem®-1 Fiber, se presenta como un refuerzo de fibra sintética el cual presenta una alta resistencia el cual reduce la probabilidad de agrietamiento que el elemento de concreto. SikaCem®-1 Fiber es compuesto monofilamentos reticulados y enrollados. “Sika” (2019)

8. Stipa Ichu

La paja de hichu se reconoce como un material herbáceo que es fácil de encontrar en el altiplano del Perú gracias a sus características presenta facilidad de adaptabilidad lo que favorece su desarrollo, siendo empleado por las personas locales para la elaboración de cubiertas de viviendas. Chea (2022)

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

La adición de SikaCem-1 y Stipa Ichu aumenta la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

3.1.2. Hipótesis específica

- a) El tiempo de fraguado varía en el concreto 210 kg/cm^2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.
- b) La trabajabilidad cambia considerablemente en el concreto 210 kg/cm^2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.
- c) La resistencia a la compresión varía de manera notable en el concreto 210 kg/cm^2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.

3.2. Variables

3.2.1. Definición conceptual de la variable

a) Variable independiente (X)

Resistencia a la compresión

Se reconoce como la capacidad de oposición a esfuerzos de compresión, mostrando resistencia hasta alcanzar su punto máximo y lograr la rotura, en el concreto esta capacidad se ve influenciada por el diseño de

mezcla y por la cantidad de agregado grueso que se emplea. Hernández, Gómez, Conteras y Padilla (2018)

b) Variable dependiente (Y)

Stipa ichu

El Ichu se reconoce como una planta herbácea cuyo tallo mide en un próximo de 60 a 180 cm siendo originaria de las regiones alto andinas cuyas hojas presentan finos filamentos. Chea (2022)

SkaCem-1 fiber

SikaCem®-1 Fiber, es una fibra de alta tenacidad el cual al ser adicionada al concreto durante su periodo de mezcla evita el agrietamiento de su estructura, siendo compuesto así por mono filamentos enrollados y reticulados. “Sika” (2019)

3.2.2. Definición operacional de la variable

a) Variable independiente (X)

Resistencia a la compresión

La variable dependiente es evaluada en consideración de sus dimensiones:

- ✓ D1: Tiempo de fraguado
- ✓ D2: Trabajabilidad.
- ✓ D2: Resistencia a la compresión

b) Variable Dependiente (Y)

Stipa ichu

Las características del stipa ichu es evaluada por medio de sus dimensiones:

- ✓ D1: Dosificación
- ✓ D2: Densidad

SkaCem-1 fiber

Las características del ska cem-1 fiber se analiza por medio de sus dimensiones.

- ✓ D1: Dosificación
- ✓ D2: Densidad

3.2.3. Operacionalización de la variable

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<p>1: Variable Independiente</p> <p>SikaCem-1 Fiber y Stipa Ichu</p>	<p>El Ichu se reconoce como una planta herbácea cuyo tallo mide en un próximo de 60 a 180 cm siendo originaria de las regiones alto andinas cuyas hojas presentan finos filamentos. Chea (2022)</p> <p>SikaCem@-1 Fiber, es una fibra de alta tenacidad el cual al ser adicionada al concreto durante su periodo de mezcla evita el agrietamiento de su estructura, siendo compuesto así por mono filamentos enrollados y reticulados. “Sika” (2019)</p>	<p>D1: Dosificación D2: Densidad Cada una de estas se divide en indicadores.</p>	<p>Dosificación</p> <hr/> <p>Composición química</p>	<p>Diseño de mezcla</p> <hr/> <p>Densidad</p>
<p>2: Variable Dependiente</p> <p>Resistencia a la compresión</p>	<p>Se reconoce como la capacidad de oposición a esfuerzos de compresión, mostrando resistencia hasta alcanzar su punto máximo y lograr la rotura, en el concreto esta capacidad se ve influenciada por el diseño de mezcla y por la cantidad de agregado grueso que se emplea. Hernández, Gómez, Conteras y Padilla (2018)</p>	<p>D1: Tiempo de fraguado D2: Trabajabilidad D3: Resistencia a la compresión Los cuales se dividen en indicadores que servirán para identificar claramente las dimensiones.</p>	<p>Tiempo de fraguado</p> <hr/> <p>Trabajabilidad</p> <hr/> <p>Resistencia a la compresión</p>	<p>Tiempo de fraguado inicial y final</p> <hr/> <p>Asentamiento o Slump</p> <hr/> <p>Carga máxima de compresión</p>

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Método de investigación

Según Rodríguez (2018), constituido por un conjunto finito de reglas que se aplican en todas las fases de la investigación, a efectos de lograr eficacia en el marco de cada problema del conocimiento científico. El método de investigación cualitativo se basa en métodos de recolección de datos más enfocados en la comunicación que en los procedimientos lógicos o estadísticos.

En la presente investigación se basó en lograr un marco teórico y una base para el uso de Stipa Ichu y SikaCem-1 fiber.

De acuerdo a lo mencionado en el anterior párrafo se emplea el método **cuantitativo**.

4.2. Tipo de investigación

Según Sánchez y Reyes (2018), La investigación tecnológica consiste en el estudio sistemático de la aplicación de conocimientos científicos, habilidades técnicas y recursos materiales para desarrollar soluciones innovadoras a problemas prácticos mediante el uso de tecnologías emergentes.

Él estudio es de **tipo tecnológica** pues esta investigación pretendió resolver problemas con relación a la resistencia del concreto empleando métodos innovadores como la adición como los siguientes materiales Sika Cem-1 fiber y Stipa Ichu.

4.3. Nivel de la investigación

Según Hernandez (2014) Es el tipo de investigación más común y se encarga de establecer relaciones de causa y efecto que permiten hacer generalizaciones a realidades similares. Es un estudio muy útil para probar teorías.

El estudio que se realizó para esta investigación es de **tipo explicativo**, porque buscó entender, explicar los efectos y la dosificación en el f'c del concreto al adicionar SikaCem-1 fiber y Stipa Ichu.

4.4. Diseño de la investigación

Según Arias et al. (2022), el diseño experimental es una técnica estadística que permite identificar y cuantificar las causas de un efecto dentro de un estudio experimental. En un diseño experimental se manipulan deliberadamente una o más variables, vinculadas a las causas, para medir el efecto que tienen en otra variable de interés.

En el presente estudio que se realizó para esta investigación es de diseño **experimental**, debido a que se manipuló la variable independiente, con el fin de buscar los mejores resultados a la resistencia a la compresión del concreto.

4.5. Población y muestra

4.5.1. Población

En palabras de Bernal (2018), la población se reconoce como cierto conjunto de elementos que muestra características semejantes entre los elementos que lo componen.

El presente estudio tuvo una población finita. La población total estuvo conformada por 36 testigos de concreto.

4.5.2. Muestra

Según Otzen y Manterola (2018), se reconoce como un grupo minoritario extraído de la población el cual representa al total y cualquier estudio que se realice, los resultados pueden llegar a ser generalizados a la población, es así que es empleado para la facilidad de una investigación.

La muestra fue un total de 36 especímenes cilíndricos de concreto que fueron divididas de la siguiente manera:

- **Convencional (CC)**
 - 03 especímenes de concreto a los 7 días
 - 03 especímenes de concreto a los 14 días
 - 03 especímenes de concreto a los 28 días
- **CC+ SIKACEM-1 FIBER**
 - 03 especímenes de concreto a los 7 días
 - 03 especímenes de concreto a los 14 días
 - 03 especímenes de concreto a los 28 días
- **CC+ 0.25 DE STIPA ICHU**
 - 03 especímenes de concreto a los 7 días
 - 03 especímenes de concreto a los 14 días
 - 03 especímenes de concreto a los 28 días
- **CC+ 0.75 DE STIPA ICHU**
 - 03 especímenes de concreto a los 7 días
 - 03 especímenes de concreto a los 14 días
 - 03 especímenes de concreto a los 28 días

4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Calvo (2018) se reconoce como un conjunto de procedimientos los cuales permiten al investigador evaluar una relación de objeto y sujeto.

- **Análisis Descriptivo**

Se utilizó la técnica de observación para poder analizar nuestras variables y tener resultados a nuestro problema de investigación.
- **Análisis Correlacional**

Se hicieron análisis correlacionales para contrastar la $f'c$ del concreto empleando SikaCem-1 fiber y Stipa Ichu en Huancayo. Para determinar que medición y efecto trae consigo estos ensayos.
- **Análisis Cuantitativo**

El presente estudio se tomó de manera cuantitativa por la recolección de medidas obtenidas por la contrastación de resultados de resistencia a la

compresión del concreto con adición de SikaCem-1 fiber y Stipa Ichu en Huancayo.

4.6.1. Para la recolección de datos

Para conseguir aquellos materiales para la recolección de datos, se estableció un procedimiento para su uso, con el fin de acumular datos y registrar los datos necesarios que en adelante se describe y emplea.

- Caracterización de agregados: Agregado fino y grueso
- Caracterización de concreto: Concreto en estado fresco y endurecido.
- Software: Excel

PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS																																																																																																																																												
Proyecto:		F-CP-005 Rev. 01 2023/05/31																																																																																																																																										
fecha de Realizacion:																																																																																																																																												
Método de prueba estándar para análisis de tamiz de agregados finos y gruesos ASTM C136/C136M-19 NTP 400.017		Método de prueba estándar para densidad relativa (gravedad específica) y absorción de agregado grueso; ASTM C127-15 - NTP 400.022																																																																																																																																										
Agregado Fino		Agregado Grueso																																																																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">ABERTURAS CUADRADAS</th> <th>Masa Retenida, g</th> </tr> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>"mm"</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>5 in.</td><td>125.00</td><td></td></tr> <tr><td>4 in.</td><td>100.00</td><td></td></tr> <tr><td>3 ½ in.</td><td>90.00</td><td></td></tr> <tr><td>3 in.</td><td>75.00</td><td></td></tr> <tr><td>2 ½ in.</td><td>63.00</td><td></td></tr> <tr><td>2 in.</td><td>50.000</td><td></td></tr> <tr><td>1 ½ in.</td><td>37.500</td><td></td></tr> <tr><td>1 in.</td><td>25.000</td><td></td></tr> <tr><td>¾ in.</td><td>19.000</td><td></td></tr> <tr><td>½ in.</td><td>12.500</td><td></td></tr> <tr><td>3/8 in.</td><td>9.500</td><td></td></tr> <tr><td>No. 4</td><td>4.750</td><td></td></tr> <tr><td>No. 8</td><td>2.360</td><td></td></tr> <tr><td>No. 16</td><td>1.180</td><td></td></tr> <tr><td>No. 30</td><td>0.600</td><td></td></tr> <tr><td>No. 50</td><td>0.300</td><td></td></tr> <tr><td>No. 100</td><td>0.150</td><td></td></tr> <tr><td>No. 200</td><td>0.075</td><td></td></tr> <tr><td>< 200</td><td>Fondo</td><td></td></tr> </tbody> </table>	ABERTURAS CUADRADAS		Masa Retenida, g	TAMIZ	"mm"		5 in.	125.00		4 in.	100.00		3 ½ in.	90.00		3 in.	75.00		2 ½ in.	63.00		2 in.	50.000		1 ½ in.	37.500		1 in.	25.000		¾ in.	19.000		½ in.	12.500		3/8 in.	9.500		No. 4	4.750		No. 8	2.360		No. 16	1.180		No. 30	0.600		No. 50	0.300		No. 100	0.150		No. 200	0.075		< 200	Fondo		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">ABERTURAS CUADRADAS</th> <th>Masa Retenida, g</th> </tr> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>"mm"</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>5 in.</td><td>125.00</td><td></td></tr> <tr><td>4 in.</td><td>100.00</td><td></td></tr> <tr><td>3 ½ in.</td><td>90.00</td><td></td></tr> <tr><td>3 in.</td><td>75.00</td><td></td></tr> <tr><td>2 ½ in.</td><td>63.00</td><td></td></tr> <tr><td>2 in.</td><td>50.000</td><td></td></tr> <tr><td>1 ½ in.</td><td>37.500</td><td></td></tr> <tr><td>1 in.</td><td>25.000</td><td></td></tr> <tr><td>¾ in.</td><td>19.000</td><td></td></tr> <tr><td>½ in.</td><td>12.500</td><td></td></tr> <tr><td>3/8 in.</td><td>9.500</td><td></td></tr> <tr><td>No. 4</td><td>4.750</td><td></td></tr> <tr><td>No. 8</td><td>2.360</td><td></td></tr> <tr><td>No. 16</td><td>1.180</td><td></td></tr> <tr><td>No. 30</td><td>0.600</td><td></td></tr> <tr><td>No. 50</td><td>0.300</td><td></td></tr> <tr><td>No. 100</td><td>0.150</td><td></td></tr> <tr><td>No. 200</td><td>0.075</td><td></td></tr> <tr><td>< 200</td><td>Fondo</td><td></td></tr> </tbody> </table>	ABERTURAS CUADRADAS		Masa Retenida, g	TAMIZ	"mm"		5 in.	125.00		4 in.	100.00		3 ½ in.	90.00		3 in.	75.00		2 ½ in.	63.00		2 in.	50.000		1 ½ in.	37.500		1 in.	25.000		¾ in.	19.000		½ in.	12.500		3/8 in.	9.500		No. 4	4.750		No. 8	2.360		No. 16	1.180		No. 30	0.600		No. 50	0.300		No. 100	0.150		No. 200	0.075		< 200	Fondo		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">PROCEDIMIENTO</th> <th>DATO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A = Masa de muestra seca en horno de ensayo al aire, g</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>B = Masa de muestra de ensayo "superficie saturada seca" en el aire, g</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C = Masa aparente de muestra saturada de ensayo en el agua, g</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	PROCEDIMIENTO		DATO	A = Masa de muestra seca en horno de ensayo al aire, g			B = Masa de muestra de ensayo "superficie saturada seca" en el aire, g			C = Masa aparente de muestra saturada de ensayo en el agua, g		
ABERTURAS CUADRADAS		Masa Retenida, g																																																																																																																																										
TAMIZ	"mm"																																																																																																																																											
5 in.	125.00																																																																																																																																											
4 in.	100.00																																																																																																																																											
3 ½ in.	90.00																																																																																																																																											
3 in.	75.00																																																																																																																																											
2 ½ in.	63.00																																																																																																																																											
2 in.	50.000																																																																																																																																											
1 ½ in.	37.500																																																																																																																																											
1 in.	25.000																																																																																																																																											
¾ in.	19.000																																																																																																																																											
½ in.	12.500																																																																																																																																											
3/8 in.	9.500																																																																																																																																											
No. 4	4.750																																																																																																																																											
No. 8	2.360																																																																																																																																											
No. 16	1.180																																																																																																																																											
No. 30	0.600																																																																																																																																											
No. 50	0.300																																																																																																																																											
No. 100	0.150																																																																																																																																											
No. 200	0.075																																																																																																																																											
< 200	Fondo																																																																																																																																											
ABERTURAS CUADRADAS		Masa Retenida, g																																																																																																																																										
TAMIZ	"mm"																																																																																																																																											
5 in.	125.00																																																																																																																																											
4 in.	100.00																																																																																																																																											
3 ½ in.	90.00																																																																																																																																											
3 in.	75.00																																																																																																																																											
2 ½ in.	63.00																																																																																																																																											
2 in.	50.000																																																																																																																																											
1 ½ in.	37.500																																																																																																																																											
1 in.	25.000																																																																																																																																											
¾ in.	19.000																																																																																																																																											
½ in.	12.500																																																																																																																																											
3/8 in.	9.500																																																																																																																																											
No. 4	4.750																																																																																																																																											
No. 8	2.360																																																																																																																																											
No. 16	1.180																																																																																																																																											
No. 30	0.600																																																																																																																																											
No. 50	0.300																																																																																																																																											
No. 100	0.150																																																																																																																																											
No. 200	0.075																																																																																																																																											
< 200	Fondo																																																																																																																																											
PROCEDIMIENTO		DATO																																																																																																																																										
A = Masa de muestra seca en horno de ensayo al aire, g																																																																																																																																												
B = Masa de muestra de ensayo "superficie saturada seca" en el aire, g																																																																																																																																												
C = Masa aparente de muestra saturada de ensayo en el agua, g																																																																																																																																												
Método de prueba estándar para densidad relativa (gravedad específica) y absorción de agregado fino, ASTM C128-22		Método de prueba estándar para densidad aparente ("Peso unitario") y vacíos en agregados ASTM C29/C9M - 17																																																																																																																																										
PROCEDIMIENTO		PROCEDIMIENTO																																																																																																																																										
		1	2																																																																																																																																									
A = Masa de la muestra seca al horno, g																																																																																																																																												
B = Masa de la fiola llenado de agua hasta la marca de calibración, g																																																																																																																																												
C = Masa de Fiola lleno de la muestra y el agua hasta la marca de Calibracion, g																																																																																																																																												
S = Masa de la muestra de saturadosuperficialmente seca, g																																																																																																																																												
Masa fiola, g																																																																																																																																												
Método de prueba estándar para densidad aparente ("Peso unitario") y vacíos en agregados ASTM C29/C9M - 17																																																																																																																																												
		1	2																																																																																																																																									
Ag. Fino																																																																																																																																												
Masa de Recipiente, kg																																																																																																																																												
Masa de M. Suelta +Recipiente, kg																																																																																																																																												
Masa de M. Compactada +Recipiente, kg																																																																																																																																												
Masa de Recipiente, kg																																																																																																																																												
Ag. Grueso																																																																																																																																												
Masa de M. Suelta +Recipiente, kg																																																																																																																																												
Masa de M. Compactada +Recipiente, kg																																																																																																																																												
Método de prueba estándar para el contenido total de humedad evaporable del agregado por secado, ASTM C566-19																																																																																																																																												
PROCEDIMIENTO, Agregado fino		PROCEDIMIENTO, Agregado Grueso																																																																																																																																										
		1	2																																																																																																																																									
Masa de Tara		g	g																																																																																																																																									
Masa + Agregado Humedo		g	g																																																																																																																																									
Masa + Agregado Seco		g	g																																																																																																																																									

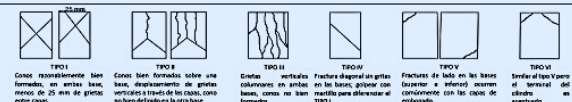
Figura 5: Caracterización del agregado

Nota: Propia.

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN, ASTM C39/C39M-21

Proyecto: _____ Temperatura Ambiente: _____
Fecha de Rotura: _____ Humedad Relativa: _____

DESCRIPCIÓN	F'c	FECHA DE ROTURA	FECHA DE VACEADO	EDAD	diámetro 1 (mm)	diámetro 2 (mm)	PROMEDIO (mm)	ALTURAS (mm) aproximación 0.01				CAR.GA MÁXIMA (kN)	ESFUERZO (MPa) aproximación 0.1	TIPO DE FALLA	Masa del Especimen
								h1	h2	h3	PROMEDIO				



TIPO I Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, verticales a través de los conos, como en los casos.

TIPO II Conos bien formados sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de los conos, como en los casos.

TIPO III Grietas verticales cilíndricas en ambas bases, como no bien medida para determinar el tipo I.

TIPO IV Fractura diagonal en grietas que ocurren a intervalos como en los casos de cono.

TIPO V Fracturas de base en las bases que ocurren a intervalos como en los casos de cono.

TIPO VI Similar al tipo V pero al nivel del cilindro.

Nombre del Cliente: _____

Firma: _____

Nombre del Cliente: _____

Firma: _____

Figura 6: caracterización de probetas para ensayo a la rotura.

Nota: Propia.

4.6.2. Validez del instrumento de investigación

Para considerar a la validez como un grado de instrumento que mide con precisión las variables que se desean medir en el desarrollo de una investigación científica Hernández (2018)

Tabla 12: Rangos y Magnitudes de validez

RANGOS	MAGNITUD
0.53 a menos	Validez nula
0.54 a 0.59	Validez baja
0.60 a 0.65	Valida
0.66 a 0.71	Muy valida
0.72 a 0.99	Excelente validez
1.00	Validez perfecta

Nota: Oseda Gago, y otros, (2011)

La validez del instrumento se determinó mediante el juicio de expertos, cuyo rango de evaluación se muestra en la tabla 12.

4.6.3. Confiabilidad del instrumento de investigación

Según Bernal (2018) Considera a la confiabilidad en la puntuación obtenida en cada prueba al realizar los ensayos de laboratorio especificado en las dimensiones de la investigación (p. 247).

Tabla 13. Intervalo de confiabilidad

RANGOS	MAGNITUD
0.81 a 1.00	Muy Alta
0.60 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.01 a menos	Muy Baja

Nota: Ruiz Bolivar, (2002)

La confiabilidad se determina generalmente mediante la prueba de alfa de Cronbach.

4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

E proceso para generar datos se reconoce como el proceso de recolección de datos por un proceso de evaluación física y mecánicas de las propiedades de la mezcla asfáltica. Giraldo (2016)

4.7.1. Procesamiento de la información

4.7.1.1. Caracterización granulométrica de agregados (MTC E 204 - 2000)

- Los agregados son secados a temperatura ambiente en bandejas hasta que no contengan humedad.
- De forma seguida se colocan los materiales en el juego de tamices incluyendo el fondo y tapa, ara luego revolver con los tamices en una posición inclinada hasta que el material pase completamente por todas las mallas.

Tabla 14: Material necesario de acuerdo al TMN

TMN aberturas cuadradas mm (pulg)	Cantidad de la muestra de ensayo mínimo kg (lb)
9.5(3/8")	1(2)
12.5(1/2")	2(4)
19.0(3/4")	5(11)
25(1")	10(22)
37.5(1 1/2")	15(33)

Nota: “Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global”, por NTP 400.012, 2001.

- De forma seguida se pesa el material retenido en cada tamiz, por la balanza para luego realizar la gráfica de la curva granulométrica.

4.7.1.2. Prueba para el cálculo del peso específico y absorción de agregado grueso. (MTC E 206 -2000)

- Se emplea un molde metálico en el cual se encaja el agregado con ayuda de una barra de acero reduciendo así los espacios entre agregados.
- De forma seguida se pasa a pesar la muestra junto a la tara.
- Esta muestra es trasladada con el molde hasta una poza con agua quedando suspendida por un gancho, pasando a ser pesada y obteniendo el peso del agregado sumergido.

4.7.1.3. Obtención del contenido de aire incorporado (MTC E 706 – 2000)

- Se distribuye y compacta la muestra hasta lograr una base nivelada lograda al compactar la muestra en tres capas de mismo volumen siendo compactado con 25 golpes alrededor de la superficie y de forma homogénea.
- En seguida se pasa al enrasado es aquella en el que se concluye la compactación en la que se debe nivelar la superficie del concreto.

- Distribución del adherido en la vasija en la que se colma la vasija con agua hasta 1/3 de su cabida en la que se combinan muestras específicas de árido grueso y de árido fino en la que se sitúan poco a poco en la vasija sacudiéndolas para impedir la integración de aire quitando la espuma que se cree.

4.7.1.4. Resistencia al desgaste del agregado grueso por abrasión e impacto en la máquina de los ángeles. (MTC E 207 - 2000)

- Se lava la muestra y luego pasa por un proceso de secado en el horno.
- Se sitúa un cierto peso de muestra dentro del aparato los Angeles junto a las esferas metálicas, pasando así a girar con 30 rpm a 33 rpm, por 500 revoluciones.
- Es necesario bajar los elementos del aparato Marshall efectuando un apartamiento inicial de muestra por el tamiz N° 12
- De forma seguida se pesa la muestra

4.7.1.5. Prueba de resistencia a la compresión: (MTC E 704 - 2000)

- Luego de realizar las probetas de 8” * 4” se pasa los especímenes a la poza de curado en los cuales quedan sumergidos en agua con cal en una durante un periodo de 7, 14 y 28 días.
- La muestra se tiene que conservar húmedas usando cualquier procedimiento beneficioso, en la fase transcurrido a partir de su remoción del sitio de sanado inclusive cuando son experimentadas.
- Absolutamente las muestras de una edad fijada se deberían de destrozarse dentro de las tolerancias especificadas como se ve en la sucesiva tabla:

Tabla 15: Consideraciones de prueba de resistencia a compresión de acuerdo a la edad de los ensayos

Edad del Ensayo	Edad del Ensayo
0.25 o 2.1%	12 horas
± 0.5 horas o 2.1%	24 horas
2 horas o 2.28%	3 días
6 horas o 3,6%	7 días
20 horas 3,0%	28 días
40 horas o 3,0%	56 días
2 días o 2,2%	90 días

Nota: MTC - “Manual de Ensayo de Materiales”- 2016.

- Se coloca el componente de carga inferior encima de la tarima del aparato de ensayo, directamente debajo del componente superior, además se frota con una tela las áreas de los componentes inferior y superior y se coloca el espécimen encima del bloque inferior.
- Se aplica esfuerzo de compresión de forma progresiva. En caso la resistencia sea menor a la deseada, se examina el cilindro para descubrir sitios con vacíos o evidencias de segregación o si es que la fisura pasa partículas del agregado grueso y se verifican, también, las condiciones del refrentado.

4.7.2. Técnica y análisis de datos

Para llevar a cabo el proceso de investigación se tomó en cuenta las fases a mencionar como trabajo de campo, laboratorio, gabinete y finalmente la elaboración de informe.

Con el objetivo de realizar un análisis estadístico del material se identificó 4 grupo de análisis, entre ellos tenemos a concreto convencional (CC), CC con SikaCem-1 Fiber, CC con adición de 0.25 y 0.75 de Stipa Ichu. Al tener esta cantidad de grupos

se podrá trabajar con la prueba de Kruskal-Wallis o Anova según lo requiera la investigación. Por otro lado, la tesis presenta una validez del 95%, con una probabilidad de error del 5%.

Prueba de normalidad:

Al inicio de este análisis se evaluó la distribución de normalidad de datos de la muestra evaluando de acuerdo a las siguientes consideraciones.

- P_ valor (nivel de significancia) ≤ 0.05 o 5% se retiene la H0(Hipótesis nula)
- P_ valor (nivel de significancia) > 0.05 o 5% se retiene la H1(Hipótesis alterna)

Prueba de varianza - LEVENE:

De ser el caso que “p” del análisis de Levene es mayor a 0.05, las varianzas tienen un grado mayor de similitud, lo cual se puede entender como que hay homogeneidad de la varianza. En cambio, si “p” es menor a 0.05 las varianzas tienen un grado de diferencia alto.

Prueba de varianza - ANOVA:

La prueba Anova (prueba paramétrica) se aplicará en caso de que el “p” sea $\Rightarrow 0.05$, por ello:

- P-valor $\leq \alpha (0.05)$ se acepta H1
- P-valor $> \alpha (0.05)$ se rechaza H1

4.8. Aspectos éticos de la investigación

“En la investigación se tomó en consideraciones éticas como el respeto, responsabilidad y justicia. Con el objeto de salvaguardar la seguridad de los involucrados dentro de la investigación y sin alterar el desarrollo normal de las actividades dentro del entorno de estudio. Además, para no infringir los derechos de autor se realizó el citado adecuados de las fuentes de las que se obtuvieron los datos.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. Descripción del diseño tecnológico

La investigación tiene su diseño tecnológico, el cual se fundamenta en el procesamiento de información que inicia al reconocer el problema referente a la baja resistencia del concreto en las diversas estructuras, lo que desencadena fallas estructurales en las construcciones de la población, que hace uso de estas mismas. En tal caso encontrar nuevos materiales que puedan aumentar la resistencia del concreto.

Por ello se planteó hacer un análisis comparativo al adicionar SikaCem-1 Fiber y stipa ichu al concreto convencional, para obtener resultados aceptables. De manera que en el estudio se evaluara el concreto con SikaCem-1 Fiber, 0.25% y 0.75% de stipa ichu. Lo que da solución a los problemas, negando o afirmando las hipótesis formuladas.

5.2. Descripción de resultados

5.2.1. Caracterización de los agregados para el diseño de mezcla

Esta caracterización se realizó con la guía de la NTP 400.012, para el análisis de agregados empleados en el diseño de mezcla se evaluó el agregado fino y el agregado grueso.

5.2.1.1. Agregado fino

Para el material que es áridos finos fueron tamizados para evaluar su granulometría, el PUC, el PUS, la humedad y la absorción, así como el

contenido de aire. De esta forma los resultados obtenidos por laboratorio se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 16: Características de AF

PROPIEDADES DE AGREGADO FINO	
Módulo de Finura	2.82
Contenido de Humedad	3.50 %
Peso unitario suelto (PUS)	1620.93 Kg/m ³
Peso unitario compactado (PUC)	1726.00 Kg/m ³
Peso Específico de masa	2.57 gr/m ³
Absorción	1.87 %

Nota: Propia.

Los resultados del agregado fino presentados anteriormente lograron cumplir con los requisitos de calidad contando con una absorción de 1.87%, un módulo de fineza de 2.82, PUS de 1620.93 kg/cm³ y PUC de 1726.00 kg/cm³.

5.2.1.2. Agregado grueso

Para el análisis del agregado grueso se empleó el análisis de granulometría, el contenido de humedad, PUC, PUS, absorción, peso específico, etc. De forma continua se muestra un resumen de los datos de agregados.

Tabla 17: Características de agregado grueso.

PROPIEDADES DE AGREGADO GRUESO	
TMN	1/2" Pulg
Módulo de Finura	2.82
Contenido de Humedad	3.50 %
PUS	1620.93 Kg/m ³
PUC	1726.00 Kg/m ³
Peso Específico de masa	2.57 gr/m ³
Absorción	1.87 %

Nota: Propia.

Las características del agregado grueso que se observa en la tabla 17, cumplen con los requisitos de calidad para el diseño de mezcla del concreto con adición de SikaCem-1 Fiber y stipa ichu.

5.2.2. Diseño de mezcla de concreto

Para llevar a cabo el diseño de mezcla se tomó en consideración el ACI 211, con un $f'c$ 210 kg/cm², tomando en cuenta el resumen de características del agregados y cemento.

Tabla 18: Parámetros de diseño de mezcla.

Características	Peso específico Kg/m ³	Módulo de fineza	Humedad natural %	Porcentaje de absorción	Peso seco suelto Kg/cm ³	Peso seco compactado Kg/cm ³	Tamaño máximo
Cemento	3100	-	-	-	3.15	-	-
Agregado fino	2567.67	2.82	3.45	1.87	1620.93	1726	1/4"
Agregado grueso	2534.55	6.89	0.29	0.77	1373.78	1539.81	1/2"

Nota: Propia.

Tabla 19: Dosificación de materiales del material en estado seco

Diseño de mezcla en estado seco (m³)	
Cemento	388 Kg/m ³
Agua	216 Lt/m ³
Agregado fino	772.17 Kg/m ³
Agregado grueso	844.45 Kg/m ³
Total	2220.62 Kg/m ³

Nota: Propia.

En la tabla 19, el material empleado en su estado seco en esencial con los agregados sin humedad se logra una mezcla de un total de 2220.62 kg/m³.

Tabla 20: Dosificación de materiales en l mezcla en estado húmedo corregido.

Diseño de mezcla en estado húmedo corregido (m3)	
Cemento	387.79 Kg/m3
Agua	207.83 Lt/m3
Agregado fino	798.81 Kg/m3
Agregado grueso	846.9 Kg/m3
Total	2241.33 Kg/m3

Nota: Propia.

En la tabla 20, se observa las dosificaciones de la composición del concreto en estado seco, siendo el total de 2241.33 kg/m3.

Tabla 21: Dosificación de mezcla para concreto convencional.

Dosificación en m3	
Cemento	9.12 bolsas
Agua	0.208 m3
Arena	0.49 m3
Grava	0.62 m3

Nota: Propia.

En la tabla 21, se observa la dosificación para un concreto convencional $f'c = 210$ kg/cm2

Tabla 22: Dosificación de materiales de mezcla con $f'c = 210$ kg/cm2 empleando SIKACEM-1 FIBER

Dosificación en m3	
Cemento	9.12 bolsas
Agua	0.208 m3
Arena	0.49 m3
Grava	0.62 m3
SIKACEM-1 FIBER	0.00078 m3

Nota: Propia.

En la tabla 22, el uso de materiales en el CC de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al emplear SIKACEM-1 FIBER representa 0.00078 m^3 para una dosis de 9.12 bolsas.

Tabla 23: Graduación de materiales para el concreto con 0.25 de STIPA ICHU

Dosificación en m3	
Cemento	9.12 bolsas
Agua	0.208 m3
Arena	0.49 m3
Grava	0.62 m3
STIPA DE ICHU	0.00116 m3

Nota: Propia.

En la tabla 23, para una dosificación de 0.25 de STIPA ICHU se emplea 0.00116 m^3 de volumen con respecto al total de la mezcla, 0.49 m^3 de arena y 0.62 m^3 de grava.

Tabla 24: Graduación de cantidad de materiales de mezcla 0.75 de STIPA ICHU

Dosificación en m3	
Cemento	9.12 bolsas
Agua	0.208 m3
Arena	0.49 m3
Grava	0.62 m3
STIPA DE ICHU	0.00348 m3

Nota: Propia.

En la tabla 24, la dosificación para un concreto convencional $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con 0.75 de STIPA ICHU.

Para el diseño de investigación para la selección de tamaño de muestra se tuvo en cuenta 3 diseños de mezcla con fibras y una muestra convencional, cada uno de estos diseños tuvo 3 muestras.

5.2.3. Control de calidad del concreto en estado fresco

5.2.3.1. Temperatura del concreto con incorporación de fibras

El presente ensayo se realizó con guía de la norma NTP 339.184 – Prueba de temperatura en la mezcla del concreto fresco.

Tabla 25: Temperatura de mezclas.

	M-01 (°c)	M-02 (°c)	M-03 (°c)	Temperatura (°c)	% de varianza
Concreto convencional	22.60	22.70	22.70	22.67	0.00%
CC+ SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm2	23.60	23.50	23.50	23.53	3.82%
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	23.80	23.70	23.70	23.73	4.71%
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	23.10	22.80	22.90	22.93	1.18%

Nota: Propia.

La tabla 25, representa los resultados obtenidos de la temperatura del CC y empírico, se observa que oscila entre 23.53°C a 22.67°C.

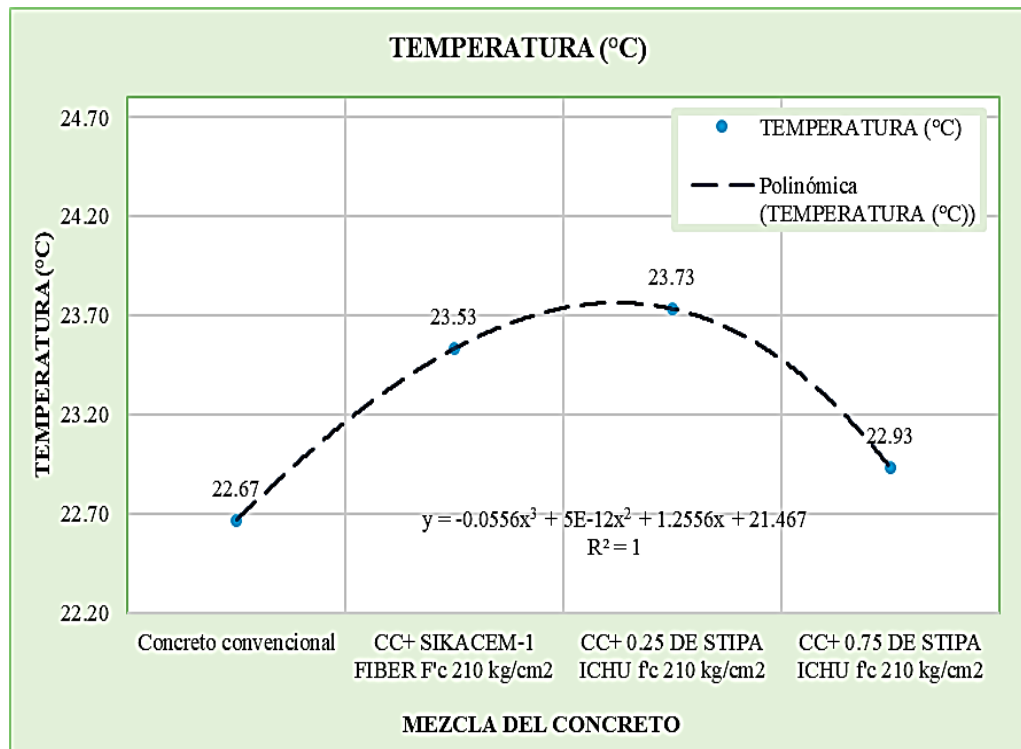


Figura 7. Temperatura en mezclas.

Nota: Propia.

La figura 7, se muestra el cambio de temperatura en las diferentes mezclas como el CC con una T° de 22.67°C, a diferencia con las adiciones de SikaCem-

1 Fiber que asciende en 3.82%, al igual con 0.25 de stipa ichu asciende en 4.71% y con 0.75 de stipa ichu aumenta en 1.18%; por tanto, se deduce que todas las temperaturas están dentro del rango de $<32^{\circ}\text{C}$. $y = -0.0556x^3 + 5E^{-12}x^2 - 1.2556x + 21.467$ obteniendo un $R=1.00$.

Tabla 26: Resultados de correlación

Indicador	Propiedad	Correlación	Interpretación
Concreto (Convencional, SikaCem-1 Fiber, 0.25 y 0.75 de Stipa ichu)	Temperatura	$R^2 = 1.00$	Se identifico un $R=1.00$, lo cual determina que existe un significativo nivel de correlación entre las variables analizadas.

Nota: Propia.

5.2.3.2. Exudación del concreto con incorporación de fibras

El ensayo se realizó con pautas de la norma NTP 339.077 evaluando los valores de exudación en el concreto en estado fresco.

Tabla 27: Exudación en mezclas.

	%	%	%	Exudación (%)	% de variación
	M-01	M-02	M-03		
Concreto convencional	0.289	0.286	0.279	28.47%	0.00%
CC+ SIKACEM-1 FIBER f'c 210 kg/cm2	0.251	0.252	0.257	25.33%	-11.01%
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	0.272	0.272	0.263	26.90%	-5.50%
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	0.293	0.299	0.302	29.80%	4.68%

Nota: Propia.

La tabla 27, representa los resultados obtenidos del concreto convencional y empírico. Se observa que la exudación varía entre 29.80% a 25.33%.

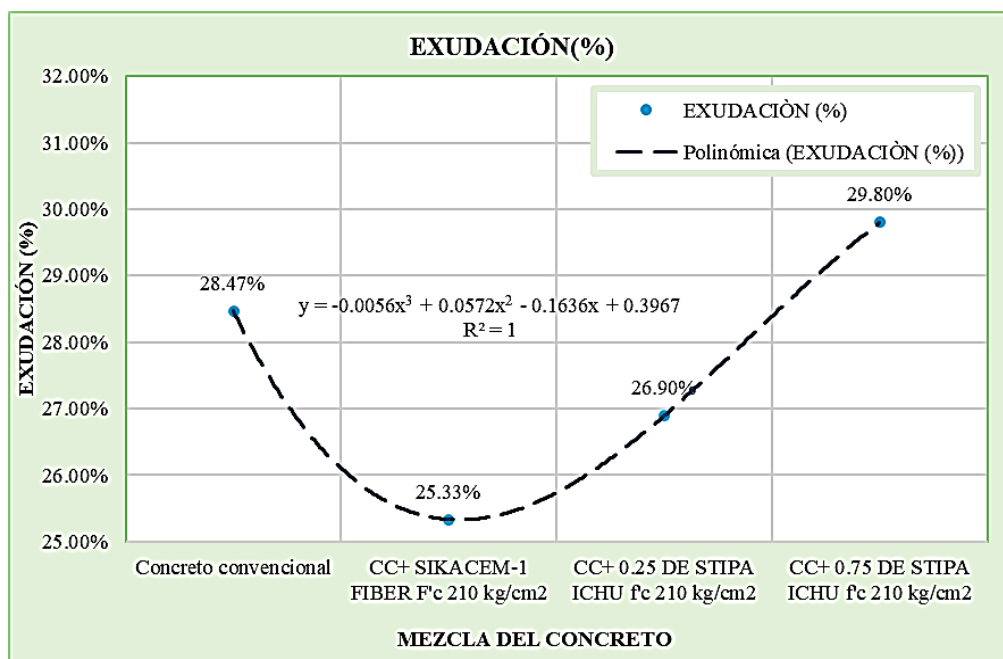


Figura 8: Exudación en mezclas.

Nota: Propia.

La figura 8, se observa la variación de la exudación. Cabe mencionar, el concreto convencional tiene una exudación de 28.47%, a diferencia con las adiciones de SikaCem-1 Fiba con una variación de -11.01%, con 0.25 de stipa ichu con una variación de -5.50% y con 0.75 de stipa ichu aumenta en un 4.68%; por tanto, se deduce que 0.75 de stipa ichu que se le agregó al concreto hace que aumente la exudación del CC. De acuerdo con el método de regresión obteniendo la ecuación de $y = -0.0056x^3 + 0.0572x^2 - 0.1636x + 0.3967$ obteniendo $R = 1.00$.

Tabla 28: Grado de correlación.

Indicador	Propiedad	Correlación	Interpretación
Concreto (Convencional, SikaCem-1 Fiber, 0.25 y 0.75 de Stipa ichu)	Exudación de la mezcla de concreto	$R^2 = 1.00$	Se identifico un $R=1.00$, lo cual determina que existe un significativo nivel de correlación entre las variables analizadas.

Nota: Propia.

5.2.3.3. Contenido de aire de la mezcla con fibras

Para el análisis del % de aire contenido en la mezcla se empleó la NTP 339.083, pasando por el método de presión.

Tabla 29: Resultados del % de aire en mezclas.

Mezcla de concreto	Tipo B	Tipo B	Tipo B	(% de aire)	% de variación
	M-01 (%)	M-02 (%)	M-03 (%)		
CC	2.31	2.21	2.21	2.24	0.00%
CC+ SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm2	1.71	1.61	1.71	1.68	-25.26%
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	1.51	1.41	1.51	1.48	-34.18%
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	1.41	1.51	1.41	1.44	-35.66%

Nota: Propia.

La tabla 29, representa los resultados obtenidos del concreto convencional y empírico. Se observa que el contenido de aire disminuye de 2.24% a 1.44%.

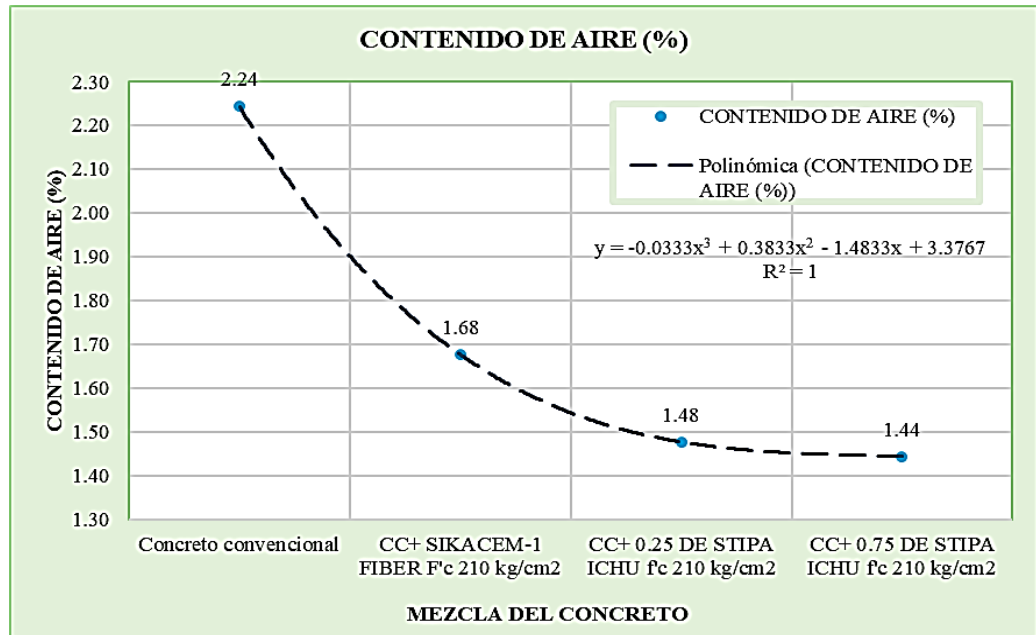


Figura 9. Comportamiento del % aire en mezclas.

La figura 9, se distingue la reducción % de aire. Puesto que, un CC tiene un % de aire de 2.24%, a diferencia con las adiciones de SikaCem-1 Fiba reduce en un 25.26%, con 0.25 de stipa ichu disminuye en 34.18% y con 0.75 de stipa ichu en 35.66%; por tanto, se deduce que 0.75 de stipa ichu que se le agregó al concreto hace que el contenido de aire sea menor al CC. Se empleo el método de región simple para lo resultados el % de aire obteniendo la siguiente ecuación de $y = -0.0333x^3 + 0.3833x^2 - 1.4833x + 3.3767$ con un $R=1.00$.

Tabla 30: Grado de correlación.

Indicador	Propiedad	Correlación	Interpretación
CC, SikaCem-1 Fiber, 0.25 y 0.75 de Stipa ichu)	Contenido de aire	$R^2 = 1.00$	Se identifico un $R=1.00$, lo cual determina que existe un significativo nivel de correlación entre las variables analizadas.

Nota: Propia.

5.2.4. Tiempo de fraguado del concreto (Objetivo 1)

Para el correcto procedimiento de este ensayo, se usó la norma NTP 339.082 con el que se determinó los tiempos de fraguado por el ensayo del penetrómetro, identificando así los TFI y TFF.

a. Tiempo de fraguado inicial

Tabla 31: El TFI de las mezclas.

F'c 210 kg/cm2	TFI			TFI (min)	% de variación
	M-01 (min)	M-02 (min)	M-03 (min)		
CC	317.00	317.00	313.00	315.67	0.00%
CC+ SIKACEM-1 FIBER	313.00	298.00	311.00	307.33	-2.64%
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU	284.00	279.00	284.00	282.33	-10.56%
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU	282.00	287.00	282.00	283.67	-10.14%

Nota: Propia.

La tabla 31, Se muestra los datos resultantes del TFI con valores de 315.67 min del CC, 307.33 min del CC empleando SIKACEM- 1 fiber,

282.33 min de mezcla con Ichu y 307.33 min del CC empleando SIKACEM-1 fiber, 282.33 min de mezcla con Ichu.

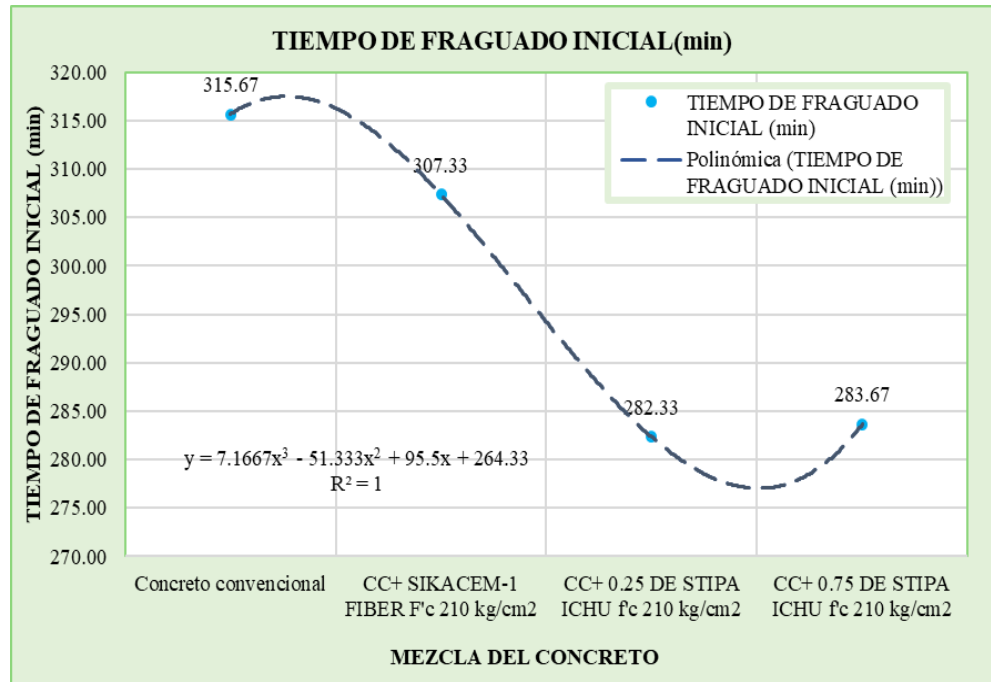


Figura 10. Comportamiento del TFI.

Nota: Propia.

La figura 10, se identificó que el TFI del CC tiene un tiempo de 315.67 min, con adiciones de SikaCem-1 Fiba varia en -2.64%, con 0.25 de stipa ichu varia en -10.56% y con 0.75 de stipa ichu varia en -10.14%; por tanto, se deduce que 0.25 de stipa ichu que se le agregó al concreto hace que menore el tiempo de fraguado inicial. La línea de tendencia muestra una ecuación de $y = 7.1667x^3 - 51.333x^2 + 95.5x + 264.33$ con un $R=1.00$.

Tabla 32: Grado de correlación.

Indicador	Propiedad	Correlación	Interpretación
CC, SikaCem-1 Fiber, 0.25 y 0.75 de Stipa ichu)	TFI	$R^2 = 1.00$	Se identifico un $R=1.00$, lo cual determina que existe un significativo nivel de correlación entre las variables analizadas.

Nota: Propia.

b. Tiempo de fraguado final

Tabla 33: TFF de mezclas.

F'c 210 kg/cm2	TFF			TFF (min)	% de variación
	M-01 (min)	M-02 (min)	M-03 (min)		
CC	431.00	430.00	426.00	429.00	0.00%
CC+ SIKACEM-1 FIBER -1 FIBER	422.00	416.00	417.00	418.33	-2.49%
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU	379.00	375.00	379.00	377.67	-11.97%
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU	381.00	385.00	383.00	383.00	-10.72%

Nota: Propia.

La tabla 33, se identificó un TFF de 429 min en el CC, el TFF es de 418 min en el C+ SIKACEM-1 FIBER, el fraguado es de 377.67 min y 383.00 min con el uso de 0.25 y 0.75 % de Ichu.

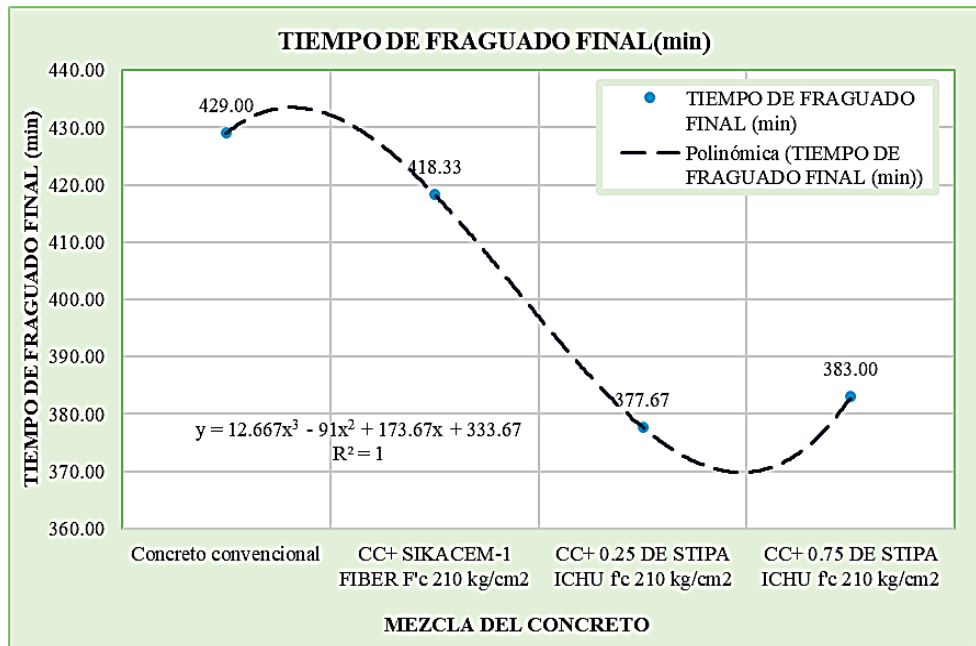


Figura 11. TFF de mezclas.

Nota: Propia.

La figura 11, se observa el TFF en el concreto convencional tiene un tiempo de 429.00 min, con adiciones de SikaCem-1 Fiba varia en -2.49%, con 0.25 de stipa ichu varia de -11.97% y con 0.75 de stipa ichu varia en -

10.72%; por tanto, se deduce que 0.25 de stipa ichu que se le agregó al concreto hace que menore el tiempo de fraguado final. Se evaluó el método de por regresión identificando una ecuación de $y = 12.667x^3 - 91x^2 + 173.67x + 333.67$ con un $R = 1.00$.

Tabla 34: Grado de correlación.

Indicador	Propiedad	Correlación	Interpretación
CC, SikaCem-1 Fiber, 0.25 y 0.75 de Stipa ichu)	TFF	$R^2 = 1.00$	Se identifico un $R=1.00$, lo cual determina que existe un significativo nivel de correlación entre las variables analizadas.

Nota: Propia.

5.2.5. Trabajabilidad del mezclado de concreto con fibra (objetivo 2)

Este ensayo se ejecutó con la norma NTP 339.035 – Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Tabla 35: Consistencia de mezclas de concreto.

Mezcla de concreto	Trabajabilidad			Asentamiento (mm)	% de variación
	M-01 (mm)	M-02 (mm)	M-03 (mm)		
CC	88.90	76.20	82.60	82.57	0.00%
CC+ SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm ²	95.30	82.60	88.90	88.93	7.71%
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm ²	95.30	95.30	95.30	95.30	15.42%
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm ²	95.30	106.70	95.30	99.10	20.02%

Nota: Propia.

La tabla 35, presenta los resultados obtenidos del concreto convencional y empírico. Se observa que la trabajabilidad varía entre 82.57 mm a 99.10 mm.

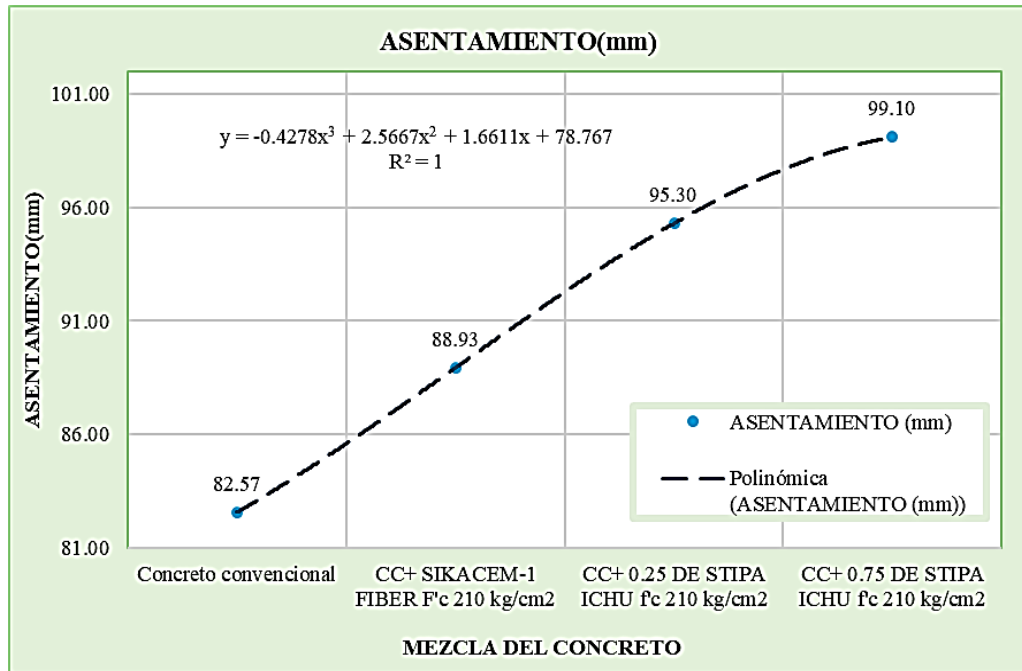


Figura 12. Consistencia de mezclas de concreto.

Nota: Propia.

La figura 12, se observa la trabajabilidad. Cabe mencionar, el concreto convencional tiene un asentamiento de 82.57 mm; por otra parte, con adiciones de SikaCem-1 Fiba aumenta en 7.71%, con 0.25 de stipa ichu aumenta en 15.42% y con 0.75 de stipa ichu asciende en 20.02%; por tanto, Se evaluó el método de por regresión identificando una ecuación de $y = -0.4278x^3 + 2.5667x^2 + 1.6611x + 78.767$ con un $R=1.00$.

Tabla 36: Grado de correlación.

Indicador	Propiedad	Correlación	Interpretación
CC, SikaCem-1 Fiber, 0.25 y 0.75 de Stipa ichu)	Consistencia	$R^2 = 1.00$	Se identificó un $R=1.00$, lo cual determina que existe un significativo nivel de correlación entre las variables analizadas

Nota: Propia.

5.2.6. Resistencia a compresión del concreto (Objetivo 3)

El ensayo mencionado se realizó tomando en cuenta la norma ASTM C39 – Determinación del esfuerzo de compresión en especímenes cilíndricos de concreto.

El cálculo del $f'c$ de la investigación, se analizó a partir de una caracterización en los especímenes cilíndricos de 4" x 8", siendo evaluados en un periodo de 7, 14 y

28 días de curado. A continuación, se muestra las tablas de resultados del ensayo mencionado.

5.2.6.1. Resistencia a compresión edad 7 días

Tabla 37: *f'c del concreto a los 7 días.*

Mezcla	f'c de diseño (kg/cm ²)	Edad	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (kg)	f'c (kg/cm ²)	F'c Promedio (kg/cm ²)	% de variación
CC	210	7 días	10.18	81.39	14306.62	175.77	178.08	0.00%
	210		10.10	80.12	14194.45	177.17		
	210		10.18	81.39	14755.29	181.29		
CC+ SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm ²	210	7 días	10.12	80.44	21128.52	262.67	266.41	49.60%
	210		10.185	81.47	21730.15	266.72		
	210		10.10	80.12	21617.98	269.83		
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm ²	210	7 días	10.11	80.28	18762.78	233.72	234.18	31.51%
	210		10.09	79.96	18779.09	234.86		
	210		10.14	80.67	18874.95	233.96		
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm ²	210	7 días	10.20	81.71	19101.32	233.76	234.24	31.54%
	210		10.105	80.20	18834.16	234.85		
	210		10.13	80.52	18849.45	234.11		

Nota: Propia.

La tabla 37, presenta los resultados obtenidos del concreto convencional y empírico. Se observa que el f'c a los 7 días varía entre 178.08 kg/cm² a 266.41 kg/cm².

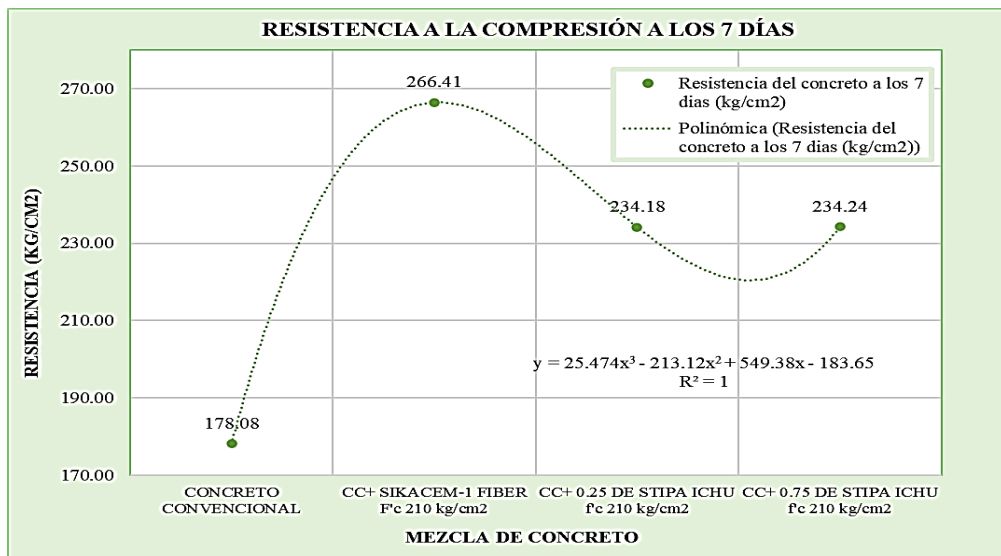


Figura 13. *F'c del concreto a 7 días.*

Nota: Propia.

La figura 13, se visualiza que el $f'c$ a los 7 días, teniendo que el CC llega a un $f'c$ 178.08 kg/cm², a diferencia con las adiciones de SikaCem-1 Fiba que incrementa en un 49.60%, con 0.25 de stipa ichu también aumenta en 31.51% y con 0.75 de stipa ichu en 31.54%; por tanto, se deduce que SikaCem-1 Fiber que se le agregó al concreto hace que su resistencia aumente en tan poco tiempo. De acuerdo con el método de regresión obteniendo la ecuación de $y = 25.474x^3 - 213.12x^2 + 549.38x + 183.65$ con un $R=1.00$.

Tabla 38: Grado de correlación.

Indicador	Propiedad	Correlación	Interpretación
CC, SikaCem-1 Fiber, 0.25 y 0.75 de Stipa ichu)	$F'c$ A 7 días	$R^2 = 1.00$	Se identifico un $R=1.00$, lo cual determina que existe un significativo nivel de correlación entre las variables analizadas.

Nota: Propia.

5.2.6.2. Resistencia a compresión edad 14 días

Tabla 39: $F'c$ del concreto a los 14 días.

Mezcla	$f'c$ de diseño (kg/cm ²)	Edad	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (kg)	$f'c$ (kg/cm ²)	$F'c$ promedio (kg/cm ²)	% de variación
CC	210	14 días	10.13	80.60	17987.79	223.19	220.22	0.00%
	210		10.13	80.60	17549.32	217.75		
	210		10.09	79.96	17569.71	219.73		
CC+ SIKACEM-1 FIBER	210	14 días	10.125	80.52	25696.85	319.15	316.02	43.50%
	210		10.09	79.96	25064.62	313.46		
	$F'c$ 210 kg/cm ²		10.085	79.88	25197.19	315.44		
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU $f'c$ 210 kg/cm ²	210	14 días	10.13	80.60	21475.22	266.46	265.20	20.42%
	210		10.145	80.83	21322.27	263.78		
	210		10.17	81.23	21556.80	265.37		
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU $f'c$ 210 kg/cm ²	210	14 días	10.11	80.28	23382.09	291.27	289.32	31.38%
	210		10.15	80.91	23310.71	288.09		
	210		10.13	80.60	23259.73	288.60		

Nota: Propia.

La tabla 39, presenta los resultados obtenidos del concreto convencional y empírico. Se observa que el $f'c$ a los 14 días varía entre 220.22 kg/cm² a 316.02 kg/cm².

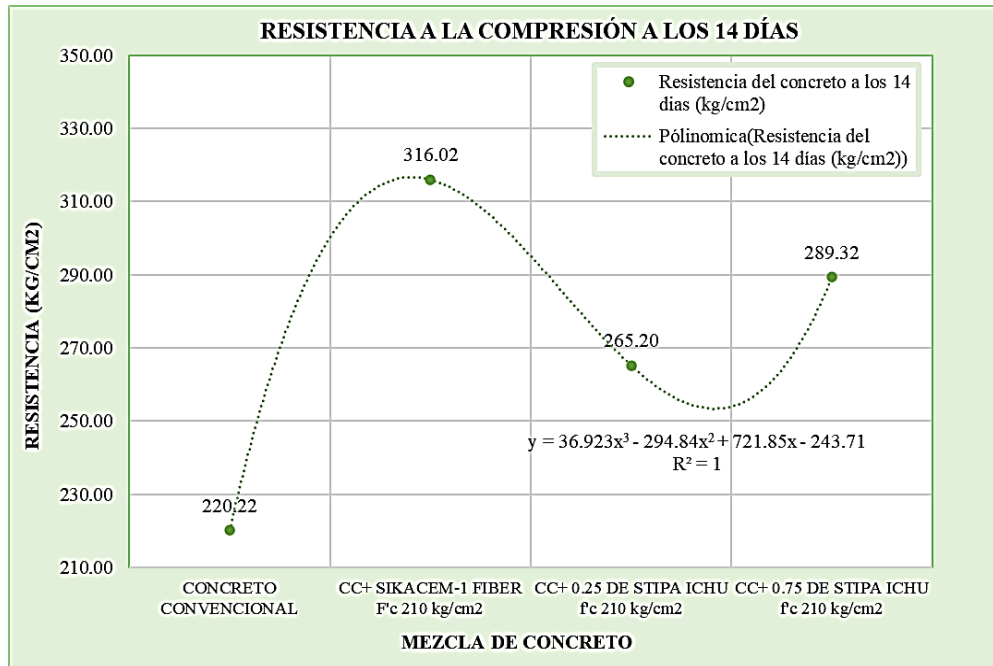


Figura 14. El f'c del concreto a los 14 días.

Nota: Propia.

La figura 14, se visualiza que el f'c a los 14 días, teniendo que el CC presenta un f'c 220.22 kg/cm2, a diferencia con las adiciones de SikaCem-1 Fiba que incrementa en un 43.50%, con 0.25 de stipa ichu también aumenta en 20.42% y con 0.75 de stipa ichu en 31.38%; por tanto, se deduce que SikaCem-1 Fiber que se le agregó al concreto hace que su resistencia se incremente notoriamente. De acuerdo con el método de regresión obteniendo la ecuación de $y = 36.923x^3 - 294.84x^2 + 721.85x - 243.71$ con un $R=1.00$.

Tabla 40: Grado de correlación.

Indicador	Propiedad	Correlación	Interpretación
CC, SikaCem-1 Fiber, 0.25 y 0.75 de Stipa ichu	F'c a los 14 días.	$R^2 = 1.00$	Se identificó un $R=1.00$, lo cual determina que existe un significativo nivel de correlación entre las variables analizadas.

Nota: Propia.

5.2.6.3. Resistencia a compresión edad 28 días

Tabla 41: $f'c$ del concreto a los 28 días.

Mezcla	$f'c$ de diseño (kg/cm ²)	Edad	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (kg)	$f'c$ (kg/cm ²)	$F'c$ promedio (kg/cm ²)	% de variación
CC	210	28 días	10.08	79.80	23320.91	292.24	294.05	0.00%
	210		10.18	81.39	23586.04	298.78		
	210		10.15	80.91	23555.44	291.12		
CC+ SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm ²	210	28 días	10.16	81.07	28327.72	349.41	350.84	19.32%
	210		10.125	80.52	28225.74	350.56		
	210		10.12	80.44	28358.31	352.56		
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU $f'c$ 210 kg/cm ²	210	28 días	10.06	79.49	24473.19	307.90	310.82	5.70%
	210		10.12	80.44	24860.68	309.07		
	210		10.135	80.67	25452.12	315.49		
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU $f'c$ 210 kg/cm ²	210	28 días	10.175	81.31	25931.38	318.91	318.70	8.38%
	210		10.135	80.67	25589.78	317.20		
	210		10.12	80.44	25737.64	319.98		

Nota: Propia.

La tabla 41, presenta los resultados obtenidos del CC y empírico. Se observa que el $f'c$ a los 28 días varía entre 294.05 kg/cm² a 350.84 kg/cm².

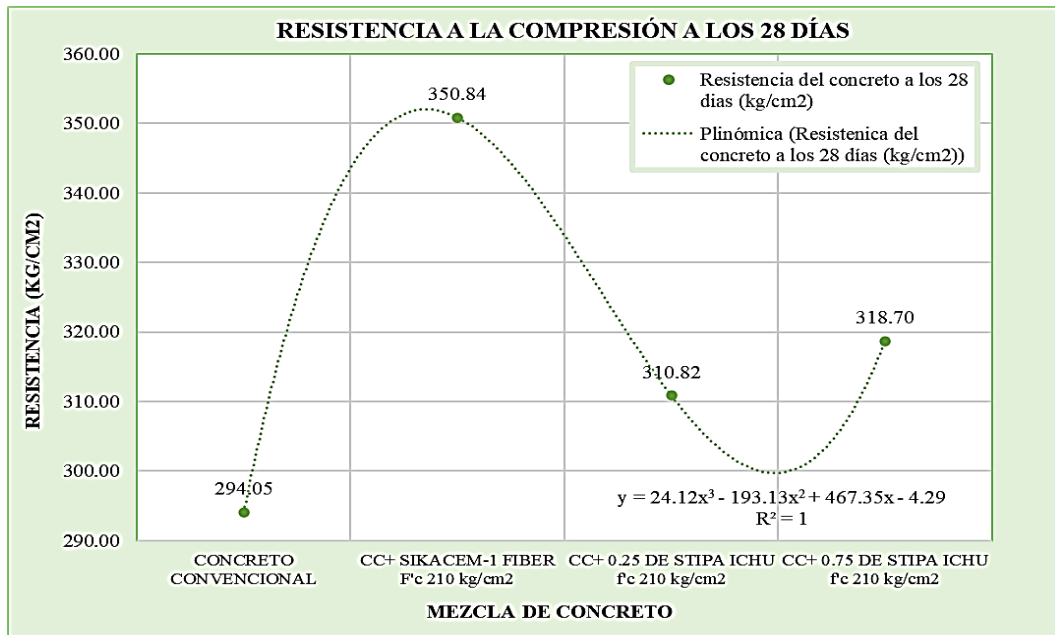


Figura 15. $F'c$ del concreto a los 28 días.

Nota: Propia.

La figura 15, se visualiza que el $f'c$ a los 28 días, identificando un $f'c$ 294.05 kg/cm², a diferencia con las adiciones de SikaCem-1 Fiba que incrementa en un 19.32%, con 0.25 de stipa ichu también aumenta en 5.70% y con 0.75 de stipa ichu en 8.38%; por tanto, se deduce que SikaCem-1 Fiber que se le agregó al concreto hace que su resistencia se incremente notoriamente. De acuerdo con el método de regresión obteniendo la ecuación de $y = 24.12x^3 - 193.13x^2 + 467.35x - 4.29$ con un $R=1.00$.

Tabla 42: Grado de correlación.

Indicador	Propiedad	Correlación	Interpretación
CC, SikaCem-1 Fiber, 0.25 y 0.75 de Stipa ichu	$f'c$ a los 28 días.	$R^2 = 1.00$	Se identifico un $R=1.00$, lo cual determina que existe un significativo nivel de correlación entre las variables analizadas.

Nota: Propia.

Resultados de la variación del $f'c$ de concreto convencional, concreto con adición de SikaCem – 1 Fiber, con 0.25 y 0.75 de Stipa ichu.

Tabla 43: Resumen de resultados de la $f'c$ a los 7, 14 y 28 días.

Mezcla	$f'c$ 7 dias (kg/cm ²)	$f'c$ 14 dias (kg/cm ²)	$f'c$ 28 dias (kg/cm ²)	% de variación
CC	178.08	220.22	294.05	0.00%
CC+ SIKACEM-1 FIBER $f'c$ 210 kg/cm ²	266.41	316.02	350.84	19.32%
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU $f'c$ 210 kg/cm ²	234.18	265.20	310.82	5.70%
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU $f'c$ 210 kg/cm ²	234.24	289.32	318.70	8.38%

Nota: Propia.

Interpretación:

En la tabla 43, se observa la variación del $f'c$ de las distintas mezclas como son: CC, CC + SikaCem-1 Fiber, CC + 0.25 de Stipa ichu y CC+0.75 de stipa ichu.

A los 7 días el $f'c$ de estas mezclas fueron 178.08 kg/cm², 266.41 kg/cm², 234.41 kg/cm² y 234.24 kg/cm² respectivamente. Posteriormente a los 14 días, 220.22 kg/cm², 316.02 kg/cm², 265.20 kg/cm² y 289.32 kg/cm². Finalmente, a los 28 días, 294.05 kg/cm², 350.84 kg/cm², 310.82 kg/cm² y 318.70 kg/cm². Teniendo en cuenta ello, se puede decir que la mayor $f'c$ a los 28 días fue de 350.84 kg/cm² que fue resultado de CC + SikaCem-1 Fiber, que aumentó a 19.32% el $f'c$ del CC.

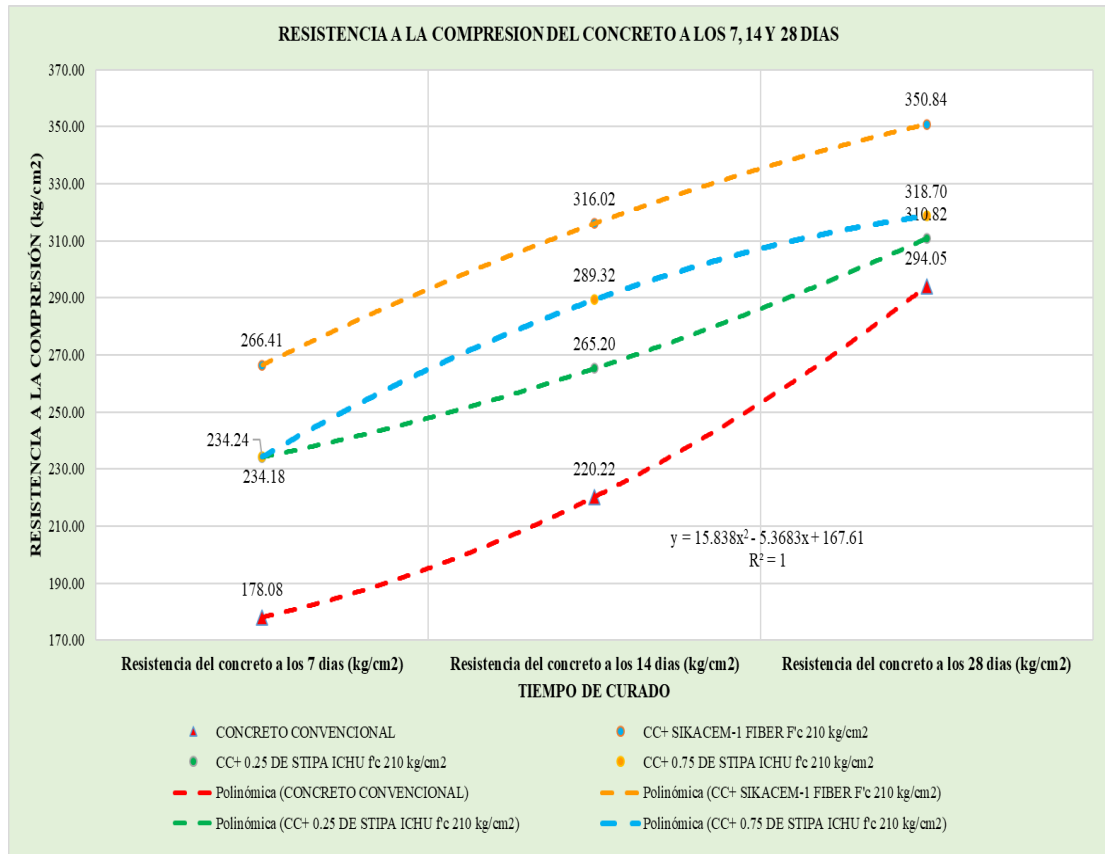


Figura 16. Variación del $f'c$ a los 7, 14 y 28 días.

Nota: Propia.

Interpretación:

En la figura 16, se muestra curvas ascendentes del $f'c$ de las mezclas ya mencionadas en la interpretación anterior. A los 7 días el $f'c$ fue de 178.08 kg/cm², 266.41 kg/cm², 234.41 kg/cm² y 234.24 kg/cm² respectivamente. Posteriormente a los 14 días, 220.22 kg/cm², 316.02 kg/cm², 265.20 kg/cm² y 289.32 kg/cm². Finalmente, a los 28 días, 294.05 kg/cm², 350.84 kg/cm², 310.82 kg/cm² y 318.70 kg/cm². Comparando estos resultados, el mayor $f'c$ a los 28 días fue de 350.84

kg/cm² que deriva del CC más la edición de SIKACEM – 1 FIBER, este incrementa el f'c en 19.32% de un CC. Con un $R^2 = 1$.

5.3. Contratación de hipótesis

5.3.1. Hipótesis específico 1

El tiempo de fraguado varia en el concreto 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.

➤ **Planteamiento estadístico de la prueba de hipótesis**

(H₀): El tiempo de fraguado NO varia en el concreto 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.

(H_a): El tiempo de fraguado varia en el concreto 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.

Datos utilizados para el procesamiento de hipótesis:

Tabla 44: Tiempo de fraguado inicial y final.

Muestras		TF (min)	
		Inicial	Final
CC	1	317.00	431.00
	2	317.00	430.00
	3	313.00	426.00
CC+ SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm ²	1	313.00	422.00
	2	298.00	416.00
	3	311.00	417.00
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm ²	1	284.00	379.00
	2	279.00	375.00
	3	284.00	379.00
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm ²	1	282.00	381.00
	2	287.00	385.00
	3	282.00	383.00

Nota: Propia.

Prueba de supuesto de normalidad para TF del concreto con fibras:

Pruebas de normalidad							
	SikaCem-1 Fiber y Stipa Ichu	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de fraguado inicial	Concreto Convencional	,385	3	.	,750	3	,000
	SikaCem-1 Fiber	,340	3	.	,848	3	,235
	0.25% de Stipa Ichu	,385	3	.	,750	3	,000
	0.75% de Stipa Ichu	,385	3	.	,750	3	,000
Tiempo de fraguado final	Concreto Convencional	,314	3	.	,893	3	,363
	SikaCem-1 Fiber	,328	3	.	,871	3	,298
	0.25% de Stipa Ichu	,385	3	.	,750	3	,000
	0.75% de Stipa Ichu	,175	3	.	1,000	3	1,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Figura 17. Prueba de Shapiro Wilk para datos de TF del concreto.
Nota: Propia.*

La figura 17, de acuerdo con los valores de normalidad de Shapiro – Wilk, los p-valor son menores a 0.05; de esta forma se rechaza la H0 y de acepta la Ha afirmado que los resultados muestran una normal. De forma seguida se procede con la prueba paramétrica de Kruskal- Wallis.

➤ **Prueba de Kruskal - Wallis para el tiempo de fraguado del concreto**

Resumen de prueba de hipótesis			
	Hipótesis nula	Prueba	Sig. Decisión
1	La distribución de Tiempo de fraguado inicial es la misma entre las categorías de SikaCem-1 Fiber y Stipa Ichu.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,026 Rechazar la hipótesis nula.
2	La distribución de Tiempo de fraguado final es la misma entre las categorías de SikaCem-1 Fiber y Stipa Ichu.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,015 Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

*Figura 18. Resultados de los valores de significancia de datos de TF
Nota: Propia.*

La figura 18, de acuerdo con los resultados del valor de significancia de la prueba de Kruskal-Wallis, se identificó que el P- valor no supera el 0.05 por

lo que se acepta la H_a rechazado la H_0 , concluyendo que, “El tiempo de fraguado varía en el concreto 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023”.

5.3.2. Hipótesis específico 2

La trabajabilidad cambia considerablemente en el concreto 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.

➤ Planteamiento estadístico de la prueba de hipótesis

(H₀): La trabajabilidad NO cambia considerablemente en el concreto 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.

(H_a): La trabajabilidad cambia considerablemente en el concreto 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.

Datos utilizados para el procesamiento de hipótesis:

Tabla 45: Asentamiento de mezclas.

Mezcla de concreto	Asentamiento (mm)		
	M-01 (mm)	M-02 (mm)	M-03 (mm)
CC	88.90	76.20	82.60
CC+ SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm ²	95.30	82.60	88.90
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm ²	95.30	95.30	95.30
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm ²	95.30	106.70	95.30

Nota: Propia

➤ **Prueba de supuesto de normalidad para la trabajabilidad del concreto con la incorporación de fibras:**

Pruebas de normalidad							
	SikaCem-1 Fiber y Stipa Ichu	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Trabajabilidad	Concreto Convencional	,175	3	.	1,000	3	,991
	SikaCem-1 Fiber	,175	3	.	1,000	3	,991
	0.25% de Stipa Ichu	.	3	.	.	3	.
	0.75% de Stipa Ichu	,385	3	.	,750	3	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 19. Prueba de shapiro Wilk - consistencia del concreto.
Nota: Propia.

La figura 19, de acuerdo con los valores de normalidad de Shapiro – Wilk, los p-valor son menores a 0.05; de esta forma se rechaza la H0 y se acepta la Ha afirmado que los resultados muestran una normal. De forma seguida se procede con la prueba paramétrica de Kruskal- Wallis.

➤ **Prueba de Kruskal-Wallis para la trabajabilidad del concreto**

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Trabajabilidad es la misma entre las categorías de SikaCem-1 Fiber y Stipa Ichu.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,044	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Figura 20. Significancia de los datos de consistencia
Nota: Propia.

La figura 20, de acuerdo con los resultados del valor de significancia de la prueba de Kruskal-Wallis, se identificó que el P- valor no supera el 0.05 por lo que se acepta la Ha rechazado la H0, concluyendo que, “La trabajabilidad cambia considerablemente en el concreto 210 kg/cm2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023”.

5.3.3. Hipótesis específico 3

La resistencia a la compresión varía de manera notable en el concreto 210 kg/cm2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.

➤ Planteamiento estadístico de la prueba de hipótesis

(H0): La resistencia a la compresión NO varía de manera notable en el concreto 210 kg/cm2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.

(Ha): La resistencia a la compresión varía de manera notable en el concreto 210 kg/cm2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.

Datos utilizados para el procesamiento de hipótesis:

Tabla 46: Resumen del f'c a los 7, 14 y 28 días.

Muestras	F'c (kg/cm ²)				
	7 días	14 días	28 días	Promedio	
CC	1	175.77	223.19	292.24	294.05
	2	177.17	217.75	298.78	
	3	181.29	219.73	291.12	
CC+ SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm2	1	262.67	319.15	349.41	350.84
	2	266.72	313.46	350.56	
	3	269.83	315.44	352.56	
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	1	233.72	266.46	307.90	310.82
	2	234.86	263.78	309.07	
	3	233.96	265.37	315.49	
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	1	233.76	291.27	318.91	318.70
	2	234.85	288.09	317.20	
	3	234.11	288.60	319.98	

Nota: Propia.

➤ Prueba de supuesto de normalidad para la resistencia a la compresión del concreto con incorporación de fibras:

Pruebas de normalidad							
	SikaCem-1 Fiber y Stipa Ichu	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la compresion 7 días	Concreto Convencional	,291	3	.	,925	3	,471
	SikaCem-1 Fiber	,201	3	.	,994	3	,856
	0.25% de Stipa Ichu	,310	3	.	,900	3	,384
	0.75% de Stipa Ichu	,259	3	.	,959	3	,611
Resistencia a la compresion 14 días	Concreto Convencional	,238	3	.	,976	3	,702
	SikaCem-1 Fiber	,246	3	.	,970	3	,668
	0.25% de Stipa Ichu	,216	3	.	,989	3	,795
	0.75% de Stipa Ichu	,330	3	.	,867	3	,286
Resistencia a la compresion 28 días	Concreto Convencional	,335	3	.	,857	3	,259
	SikaCem-1 Fiber	,237	3	.	,976	3	,705
	0.25% de Stipa Ichu	,332	3	.	,862	3	,274
	0.75% de Stipa Ichu	,227	3	.	,983	3	,748

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 21. Significancia del $f'c$ (prueba de normalidad)

Nota: Propia.

La figura 21, de acuerdo con los valores de normalidad de Shapiro – Wilk, los p-valor son mayores a 0.05; de esta forma se rechaza la H_0 y se acepta la H_a afirmando que los resultados muestran una normal. De forma seguida se procede con la prueba paramétrica de ANOVA.

Prueba de supuesto de homogeneidad para la resistencia a la compresión del concreto

- **H₀:** Se muestra igualdad de varianzas entre grupos.
- **H_a:** No muestra igualdad de varianzas entre grupos.

		Prueba de homogeneidad de varianzas			
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Resistencia a la compresion 7 dias	Se basa en la media	2,870	3	8	,104
	Se basa en la mediana	1,378	3	8	,318
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1,378	3	4,318	,363
	Se basa en la media recortada	2,760	3	8	,112
Resistencia a la compresion 14 dias	Se basa en la media	,820	3	8	,518
	Se basa en la mediana	,346	3	8	,793
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,346	3	6,555	,794
	Se basa en la media recortada	,781	3	8	,537
Resistencia a la compresion 28 dias	Se basa en la media	3,168	3	8	,085
	Se basa en la mediana	,377	3	8	,772
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,377	3	4,580	,775
	Se basa en la media recortada	2,739	3	8	,113

Figura 22. Resultados de significancia del f_c

Según la figura 22, los datos resultantes de acuerdo a la homogeneidad y varianza de Levene mostraron p- valor mayores al 0.05, es así que se acepta la H_0 y se afirma haber encontrado una igualdad de varianzas entre diseños. Es así que aprobado el supuesto de normalidad se procede con la prueba de ANOVA.

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Resistencia a la compresion 7 dias	Entre grupos	12133,012	3	4044,337	742,248	,000
	Dentro de grupos	43,590	8	5,449		
	Total	12176,602	11			
Resistencia a la compresion 14 dias	Entre grupos	14887,675	3	4962,558	960,912	,000
	Dentro de grupos	41,315	8	5,164		
	Total	14928,990	11			
Resistencia a la compresion 28 dias	Entre grupos	5109,109	3	1703,036	177,757	,000
	Dentro de grupos	76,646	8	9,581		
	Total	5185,755	11			

Figura 23. Significancia de Anova de los valores de F_c

Nota: Propia.

La figura 23, muestra a los resultados de la prueba de Anova, en los cuales los valores son menores 0.05; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna. Por último, se concluye que, “La resistencia a la compresión varía de manera notable en el concreto 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.”.

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: Resistencia a la compresión 28 días						
HSD Tukey						
(I) SikaCem-1 Fiber y Stipa Ichu	(J) SikaCem-1 Fiber y Stipa Ichu	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Concreto Convencional	SikaCem-1 Fiber	-56,7967*	2,52728	,000	-64,8899	-48,7034
	0.25% de Stipa Ichu	-16,7733*	2,52728	,001	-24,8666	-8,6801
	0.75% de Stipa Ichu	-24,6500*	2,52728	,000	-32,7432	-16,5568
SikaCem-1 Fiber	Concreto Convencional	56,7967*	2,52728	,000	48,7034	64,8899
	0.25% de Stipa Ichu	40,0233*	2,52728	,000	31,9301	48,1166
	0.75% de Stipa Ichu	32,1467*	2,52728	,000	24,0534	40,2399
0.25% de Stipa Ichu	Concreto Convencional	16,7733*	2,52728	,001	8,6801	24,8666
	SikaCem-1 Fiber	-40,0233*	2,52728	,000	-48,1166	-31,9301
	0.75% de Stipa Ichu	-7,8767	2,52728	,056	-15,9699	,2166
0.75% de Stipa Ichu	Concreto Convencional	24,6500*	2,52728	,000	16,5568	32,7432
	SikaCem-1 Fiber	-32,1467*	2,52728	,000	-40,2399	-24,0534
	0.25% de Stipa Ichu	7,8767	2,52728	,056	-,2166	15,9699

Se basa en las medias observadas.
El término de error es la media cuadrática(Error) = 9,581.
*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Figura 24. Prueba de Tukey para el $f'c$
Nota: Propia.

La figura 24, representa los resultados de la prueba de Tukey que es una comparación de sustitución de: Muestra 01 (concreto convencional), muestra 02 (CC + SikaCem-1 Fiber), muestra 03 (CC + 0.25 de Stipa Ichu) y muestra 04 (CC + 0.75 de Stipa Ichu).

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.3. Discusión de resultados con antecedentes

Objetivo general

En cuanto al objetivo general la adición de SikaCem-1 Fiber y Stipa Ichu al concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, varió la resistencia a la compresión, obteniendo de un concreto convencional un $f'c = 294.05 \text{ kg/cm}^2$ y que al adherirle SikaCem-1 Fiber a otra muestra resultó un $f'c = 350.84 \text{ kg/cm}^2$; mostrando un aumento de 19.32% en su resistencia.

Según Hernández, Montealegre y Carvajal (2018) Identificaron que la resistencia mínima para las unidades de mampostería en concreto hidráulico de 8 MPa, se calculando el porcentaje de la resistencia teórica alcanzada, se evidencia que las fibras sintéticas incrementan la resistencia en un 13%, para las micro sintéticas y en un 15% para las macro sintéticas, las fibras macro sintéticas son óptimas en la elaboración de bloques de perforación vertical, ya que amarran las partículas, impidiendo el colapso y desmoronamiento del bloque en el momento de aplicar la carga a compresión.

Objetivo específico 01

A cerca del primer objetivo específico, se analizó el tiempo de fraguado inicial y final los cuales se modifican positivamente con la adición de fibras vegetales y

sintéticas. A consecuencia del uso de fibras se obtuvo los siguientes resultados; para un concreto convencional su tiempo de fraguado inicial de 315 min y final de 429 min, concreto convencional más SikaCem-1 Fiber fue de 307.33 min y 418.33 min, concreto convenciones más 0.25 de Stipa Ichu fue de 282.33 min y 377.67 min, concreto convenciones más 0.75 de Stipa Ichu 283.67 min y 383 min, respectivamente. De este modo mostró un descenso de -10.56% y -11.97% y también que al adherirle fibra en una dosis de 0.25 reducirá su tiempo de fraguado tanto inicial como final.

De acuerdo al autor Vasquez (2020) de acuerdo al análisis de la mezcla por una combinación de agregados, identificando que la mezcla de a/c 0.60 muestra un TFF de 435 minutos con el 2.5% de sikacem-1, aceptando este valor como optimo ya que el $f'c$ presenta mayor incidencia en la estadística, en tanto al emplear un a/c 0.70 el TFF =487 minutos, en el C+ 3.0% de sikacem-1, se puede concluir que la dosificación de 2% del SikaCem-1 Acelerante en polvo muestra mejores resultados con respecto al $f'c$ y TF.

Objetivo específico 02

Respecto al segundo objetivo específico, se analizó la trabajabilidad que sufrió modificaciones con la adición de fibras vegetales y sintéticas. A continuación, la estimación de los resultados, para un concreto convencional su asentamiento fue de 82.57 mm, concreto convencional más SikaCem-1 Fiber fue de 88.93 mm, concreto convencional más 0.25 de Stipa Ichu fue de 95.30 mm, concreto convencional más 0.75 de Stipa Ichu 99.10 mm, respectivamente y se obtuvo una variación ascendente de un 20.02%. De esta manera se identificó que, al añadirle fibras a la mezcla, esta será más fluida o menos consistente.

Según Torres (2022) Los resultados de la investigación con respecto al concreto patrón y el C+ 0.25%, 0.50% y 0.75% de fibra de Ichu, demostraron una reducción de consistencia de 81%, 56% y 31%, para el contenido de aire se tuvo una disminución de 57%, 50% y 43%. En cuanto a la resistencia a la compresión tuvo un aumento de 11%, 15% y 22% por encima del concreto patrón y un MR con adición 0.75% tuvo 100.3% por encima del CC a los 28 días de curado, afirmo que la adición de fibra vegetal paja ichu hacia la mezcla de concreto patrón de 210kg/cm² para edificaciones mejoran ciertas propiedades y disminuyen otras.

Objetivo específico 03

De acuerdo al tercer objetivo específico, se determinó la resistencia a la compresión que tuvo modificaciones con la adición de fibras vegetales y sintéticas. A continuación, la estimación de los resultados de las mezclas de concreto con adiciones (convencional, SikaCem-1 Fiber, 0.25 y 0.75 de Stipa Ichu), la resistencia a la compresión a los 7 días de curado fue de 178.08 kg/cm², 266.41 kg/cm², 234.18 kg/cm² y 234.24 kg/cm², respectivamente. A los 14 días fue de 220.22 kg/cm², 316.02 kg/cm², 265.20 kg/cm² y 289.32 kg/cm², respectivamente. Finalmente, a los 28 días los valores fueron de 294.05 kg/cm², 350.84 kg/cm², 310.82 kg/cm² y 318.70 kg/cm², respectivamente. Es así que, se precisa que al adicionar fibras también aumenta la resistencia lo que hace que sea una relación directamente proporcional.

Conforme con el autor Bustamante (2018) Al realizar el diseño de concreto con el cemento tipo I se realizó ensayo de resistencia a compresión a los 7 días logrando un $f_c = 158.2$ kg/cm², a los 14 días el $f_c = 175.3$ kg/cm² y a los 28 días el $f_c = 240.7$ kg/cm²; en caso del C + 0.5% de paja de ichu a los 7, 14 y 28 días mostro un f_c de 156.3 kg/cm², 168.7 kg/cm² y 213.0 kg/cm²; en el C+ 1.0% de paja de ichu logro resistencias de 96 kg/cm², 107.7 kg/cm² y 155.7 kg/cm²; y el C + 1.5% de paja de obtuvo f_c de 14.3 kg/cm², 51.7 kg/cm² y 73.3 kg/cm². Se identifico que los valores de consistencia en el concreto con un f_c 210 se reduce de forma considerable mostrando dificultad en su aplicación en elementos con gran cantidad de refuerzo.

CONCLUSIONES

- **Objetivo general**

La adición de SikaCem-1 y Stipa Ichu aumenta la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

Al evaluar la adición de SikaCem-1 Fiber y Stipa Ichu al concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, se observó que la resistencia a la compresión a los 28 días varía positivamente, pasando de un $f'c = 294.05 \text{ kg/cm}^2$ en el concreto convencional y logrando una máxima resistencia $f'c = 350.84 \text{ kg/cm}^2$ obtenida por la muestra con SikaCem-1 Fiber, evidenciando mejora de 19.32% en su resistencia.

- **Objetivo específico 01**

Al efectuar la prueba de Kruskal-Wallis se identificó que los resultados son menores al nivel de significancia que es 0.05: por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna confirmando que el tiempo de fraguado varía en el concreto 210 kg/cm^2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu.

El tiempo de fraguado inicial y final se modifican positivamente con la adición de fibras pues se obtuvo los siguientes resultados; para un concreto convencional su tiempo de fraguado inicial de 315 min y final de 429 min, concreto convencional más SikaCem-1 Fiber fue de 307.33 min y 418.33 min, concreto convenciones más 0.25 de Stipa Ichu fue de 282.33 min y 377.67 min, concreto convenciones más 0.75 de Stipa Ichu 283.67 min y 383 min, respectivamente. De este modo mostró un descenso de -10.56% y -11.97%, concluyendo que al adicionar fibras sintéticas y vegetales el tiempo de fraguado se reduce.

- **Objetivo específico 02**

Al analizar la prueba de Kruskal-Wallis se identificó que los resultados son menores al nivel de significancia que es 0.05: por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna confirmando que la trabajabilidad cambia considerablemente en el concreto 210 kg/cm^2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu.

La trabajabilidad aumento al adicionar fibras pues se obtuvo los siguientes resultados, para un concreto convencional su asentamiento fue de 82.57 mm, concreto convencional más SikaCem-1 Fiber fue de 88.93 mm, concreto convencional más 0.25 de Stipa Ichu fue de 95.30 mm, concreto convencional más 0.75 de Stipa Ichu 99.10 mm, respectivamente y

se logró una variación ascendente de un 20.02%. De esta manera se identificó que, al añadirle fibras sintéticas y vegetales a la mezcla, empeora su consistencia.

- **Objetivo específico 03**

Al efectuar la prueba de Anova se observó que los resultados son menores al nivel de significancia que es 0.05: por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna confirmando que la resistencia a la compresión varía de manera notable en el concreto 210 kg/cm² con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu.

La resistencia a la compresión presentó alteraciones por la adición de fibras, obteniendo los resultados siguientes a los 28 días de edad. Concreto convencional con $f'c = 294.05$ kg/cm², concreto convencional más fibra SikaCem-1 Fiber con $f'c = 350.84$ kg/cm², concreto convencional más fibra 0.25 Stipa Ichu con $f'c = 310.82$ kg/cm² y concreto convencional más fibra 0.75 de Stipa Ichu con $f'c = 318.70$ kg/cm². Es así que, se concluye que al adicionar fibras sintéticas mejora significativamente la resistencia del concreto

RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar SikaCem-1 y Stipa Ichu si se desea tener una mejor resistencia a la compresión, pero teniendo en cuenta que al adherir estas fibras al concreto convencional estos aumentan el asentamiento (trabajabilidad).
- Se recomienda que si se desea realizar futuras investigaciones relacionadas al tema se tenga en consideración diferentes dosificaciones de fibras vegetales y sintéticas, así como también se trabaje con otros tipos.
- La resistencia dependerá del tipo de fibra que se le adiciona a la mezcla, por lo que se recomienda una fibra sintética si se requiere una alta resistencia a la compresión; puesto que, si es una fibra natural elevará su resistencia, pero a comparación con la fibra sintética será menor.
- De acuerdo a la contrastación de los resultados de la investigación se recomienda utilizar SikaCem-1 para obtener la resistencia deseada y por el clima de Huancayo. No obstante, en el aspecto económico la fibra de Stipa Ichu es notoriamente menos costoso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, J. 2018.** *Resistencia del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con sustitución al cemento en 12 % por ceniza de Ichu.* Facultad de ingeniería , Repositorio Universidad San Pedro. Cajamarca : s.n., 2018. p. 107, Tesis de pregrado.
- Arias, J, et al. 2022.** *Metodología de la investigación.* 2022. p. 106.
- Asociación de productores de cemento . 2018.** Las nuevas tecnologías del concreto aumentan la vida útil. *ASOCEM.* [Online] 04 26, 2018. [Cited: 09 29, 2023.] <http://www.asocem.org.pe/noticias-internacionales/las-nuevas-tecnologias-del-concreto-aumentan-la-vida-util>.
- Bernal, C. 2018.** *Metodología de la Investigación.* [ed.] Pearson educación. s.l. : 3era edición, 2018.
- Bustamante, A. 2018.** *Evaluación de la resistencia a compresión del concreto $F_c=210 \text{ kg/cm}^2$ empleando paja de ichu en el distrito de Chota, Cajamarca - 2018.* Facultad de ingeniería , Universidad Cesar Vallejo . Chiclayo : s.n., 2018. p. 109, Tesis de pregrado .
- Calvo, Y. 2018.** Técnicas de recolección de datos. [Online] 11 28, 2018. [Cited: 09 29, 2023.]
- Cevallos, X. 2018.** *Disertación sobre el comportamiento de aditivos plastificantes en el hormigón, en su resistencia y durabilidad.* Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito : s.n., 2018. p. 165, Tesis de Grado.
- Chavarri, L and Guevara, W. 2018.** *Influencia del reemplazo proporcional del agregado fino por la utilización de plástico (PET) y fibra de polipropileno (Sikacem - 1 Fiber) en la resistencia a compresión del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ caserío la banda, Cajamarca, 2017.* Facultad de ingeniería , Universidad Privada del Norte. Cajamarca : s.n., 2018. p. 130, Tesis de pregrado .
- Chea, F. 2022.** *Estudio de la fibra de ichu incorporada como aislante térmico a un sistema de construcción en seco para su uso en envolventes de viviendas rurales ubicadas en zonas climáticas frías del Perú.* Departamento de ingeniería , Pontificia Universidad Católica del Perú . Lima : s.n., 2022. p. 159, Tesis de pregrado .
- Escandon, K. 2018.** *Influencia de la mezcla de concreto con fibra Sikacem en la durabilidad y reducción de contracción del concreto en el centro poblado de Paragasha.* Facultad de ingeniería , Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Pasco : s.n., 2018. p. 181, Tesis de pregrado .

- Estela, A. 2020.** *Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto en edificaciones en condición de autoconstrucción, Pomalca - Chiclayo.* Facultad de ingeniería, arquitectura y urbanismo, Universidad Señor de Sipán . Pimentel : s.n., 2020. p. 223, Tesis de pregrado.
- Guio, M. 2019.** *Comportamiento mecánico de bloques comprimidos de suelo cemento al 6% con fibras sintéticas de PET.* Facultad de estudios a distancia FAEDIS , Universidad Militar Nueva Granada . Bogota : s.n., 2019. p. 145, Tesis de pregrado .
- Hernández, L, Montealegre, C and Carvajal, E. 2018.** *Unidades de mampostería empleando fibras micro sintéticas y macrosintéticas, y su variación de la resistencia a compresión (F`M).* Educación de ingeniería , Asociación Colombiana de facultades de ingeniería . Colombia : s.n., 2018. p. 89, Tesis de pregrado .
- Hernandez, R. 2014.** *Metodología de la Investigación.* Mexico : Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736, 2014.
- Hernández, R, Fernández, C and Lucio, B. 2006.** *Metodología de la Investigación.* México : McGraw-Hill, 2006.
- López, E and Mamani, J. 2018.** *"Influencia del nanosílice y superplastificante en la durabilidad del concreto sometidos a ciclos de conglomeramiento de deshielo de la ciudad de puno".* Facultad de ingeniería civil y arquitectura , "Universidad Nacional del Altiplano". Puno : s.n., 2018. Pregrado.
- Maya, M and Bautista, M. 2010.** *Diseño de una mezcla de concreto utilizando residuos industriales y escombros.* Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga. Bucaramanga : s.n., 2010. Pregrado.
- Méndez, C. 2012.** *Inducción en la Investigación. Justificación de la Investigación.* [Online] 2012.
- Niño, J. 2010.** *Tecnología del concreto.* [ed.] Asocreto. Bogota : s.n., 2010. Vol. Tercera edición .
- Norma Técnica Peruana. 2018.** *Agregados para concreto.* Inacal , inacal . Lima : 4°, 2018. p. 28, Norma Técnica Peruana.
- Oseda, G. 2011.** *Metodología de investigación.* Lima : s.n., 2011.
- Otzen, T and Materola, C. 2018.** *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio.* [Online] 05 12, 2018. [Cited: 09 29, 2023.] <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>.

- Quispe, J. 2021.** *Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de un concreto convencional, con aditivos superplastificantes de las marcas, SIKA, CHEMA y Z aditivos.* Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo : s.n., 2021. Tesis de Pregrado.
- Rodriguez, G. 2018.** *Resistencia a la compresión del concreto $F_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ con tres porcentajes de reemplazo de agregados con concreto reciclado.* Facultad de ingeniería , Universidad Privada del Norte . Cajamarca : s.n., 2018. p. 204, Tesis de pregrado .
- Rodriguez, W. 2018.** Guia de investigacion científica. [Online] Diciembre 3, 2018. [Cited: 09 29, 2023.] http://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/uch/23/rodriguez_arainaga_walabonso_guia%20investigacion_cientifica.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Ruiz, C. 2002.** *Instrumentos de Investigación Educativa.* Venezuela: Fedupel. : s.n., 2002.
- Sánchez, H and Reyes, C. 2018.** Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Lima : s.n., 2018.
- SHOP. 2023.** Fuente: “Asociación de productores. *SHOP*. [Online] 07 12, 2023. [Cited: 09 29, 2023.]
- Silva, E. 2019.** *Análisis de comportamiento de plantas de hormigón premezclado a partir de la variabilidad de sus resultados de resistencia a compresión.* Facultad de ciencias físicas y matemáticas , Universidad de Chile . Santiago de Chile : s.n., 2019. p. 275, Tesis de pregrado .
- Suarez, E, Aranda, Y and Zuñiga, C. 2018.** *Resistencia mecánica y conductividad térmica de suelo cemento plástico con adición de fibra vegetal.* Seminario Iberoamericano de arquitectura y construcción con tierra , SIACOT . Guatemala : s.n., 2018. p. 174, Tesis de pregrado .
- Torres, Y. 2022.** *Adición fibra vegetal paja Ichu para mejorar las propiedades del concreto en edificaciones, Carabaya - Puno, 2022.* Facultad de Ingeniería, Universidad Cesar Vallejo. Lima - Perú : s.n., 2022. p. 116, Tesis de pregrado.
- Umeres, M and Chávez, M. 2019.** *Elaboración de concreto antibacterial mediante ensayos de laboratorio con el fin de evaluar la durabilidad y reducir costos de mantenimiento en estructuras de sistemas de alcantarillado en Lima Metropolitana.* Programa Académico de Ingeniería Civil, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas . Lima : s.n., 2019. Tesis de Pregrado.

- Uriarte, E. 2020.** *Evaluaciòn de la resistencia a la compresiòn del concreto en edificaciones en condiciòn de autoconstrucciòn, Pomalca - Chiclayo.* Facultad de ingenieria, arquitectura y urbanismo, Universidad Señor de Sipan . Pimentel : s.n., 2020. p. 223, Tesis de pregrado .
- Urriago, K, Bocanegra, J and Doncel, W. 2020.** *Evaluaciòn del comportamiento a flexiòn, del concreto reforzado con fibras de acero (DRAMIX), frente al reforzado con fibras de PET.* Facultad de ingenieria , Universidad Piloto de Colombia . Girardot : s.n., 2020. p. 81, Tesis de pregrado .
- Vasquez, G. 2020.** *Influencia del SikaCem-1 acelerante en polvo en el asentamiento, resistencia a la compresiòn y tiempo de fraguado en concretos con relaciones a/c 0.60 y 0.70; Trujillo 2020.* Facultad de ingenieria civil, Universidad Privada del Norte. Trujillo : s.n., 2020. p. 119, Tesis de pregrado.

ANEXOS

Anexo N°01: Matriz de consistencia

“CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO F’c=210kg/cm2 CON ADICIÓN SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023”

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p>Problema general</p> <p>¿En qué medida varía los resultados de resistencia a la compresión del concreto f’c 210 kg/cm2 con adición de Sikacem-1 fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Contrastar la variación de los resultados de resistencia a la compresión del concreto f’c 210 kg/cm2 con adición de Sikacem-1 fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La adición de SikaCem-1 y Stipa Ichu aumenta la resistencia a la compresión del concreto f’c=210kg/cm2.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>SikaCem-1 Fiber y Stipa Ichu</p>	<p>Dosificación</p>	<p>Diseño de mezcla</p>	<p>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: Cuantitativo. TIPO DE INVESTIGACIÓN: Tecnológica. NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Explicativo CUANDO: 2023 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: El diseño de investigación utilizará un esquema Experimental considerando que el análisis a realizar es teórico, bajo el siguiente esquema. POBLACIÓN Y MUESTRA: POBLACIÓN: El presente estudio tuvo una población finita. La población total estuvo conformada por 36 testigos de concreto. MUESTRA: La muestra está conformada por 36 probetas de concreto roturadas a los 7, 14 y 28 días. Se le adicionará 0%, SikaCem-1 Fiber, 0.25% y 0.75% de Stipa Ichu. Especímenes cilíndricos a compresión: - 12 probetas roturadas a los 7 días. - 12 probetas roturadas a los 14 días. - 12 probetas roturadas a los 28 días. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS: Recolección de datos TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS: Estadístico y no probabilístico.</p>
<p>Problemas específicos:</p> <p>a) ¿En qué cantidad varía el tiempo de fraguado del concreto f’c 210 kg/cm2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023? b) ¿Cuánto cambia la trabajabilidad del concreto 210 kg/cm2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023? c) ¿Cuál es la variación de la resistencia a la compresión de un concreto 210 kg/cm2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023?</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <p>a) Evaluar el tiempo de fraguado en un concreto 210 kg/cm2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023. b) Estimar la trabajabilidad de un concreto 210 kg/cm2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023. c) Determinar la variación de la resistencia a la compresión de un concreto 210 kg/cm2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>a) El tiempo de fraguado se altera en el concreto 210 kg/cm2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023. b) La trabajabilidad cambia considerablemente en el concreto 210 kg/cm2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023. c) La resistencia a la compresión varía de manera notable el concreto 210 kg/cm2 con adición de Sikacem-1 Fiber y Stipa Ichu en Huancayo 2023.</p>	<p>Variable dependiente:</p> <p>Resistencia a la compresión</p>	<p>Tiempo de fraguado</p>	<p>Tiempo inicial y final de fraguado</p>	
				<p>Trabajabilidad</p>	<p>Asentamiento o Slump</p>	
				<p>Resistencia a la compresión</p>	<p>Carga máxima a compresión</p>	

Anexo N°02: Matriz de operacionalización de variable

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
1: Variable Independiente SikaCem-1 Fiber y Stipa Ichu	<p>SikaCem®-1 Fiber, es un refuerzo de fibra sintética de alta tenacidad que evita el agrietamiento de concretos y morteros. SikaCem®-1 Fiber está compuesto por una mezcla de monofilamentos reticulados y enrollados. “Sika” (2019)</p> <p>El Ichu, paja brava o paja ichu (Stipa Ichu) es una gramínea herbácea pasto del altiplano andino sudamericano es endémico de Venezuela, Ecuador, Colombia, Perú, argentina y Bolivia, y de algunos países centroamericanos como México y Guatemala, crece en un clima desértico y cálido como en las planicies mexicanas hasta las elevadas montañas de Perú, zona de gran altitud y bajas temperaturas. “Chea Gonzales” (2022)</p>	D1: Dosificación D2: Densidad Cada una de estas se divide en indicadores.	Dosificación	Diseño de mezcla
			Composición química	Densidad
2: Variable Dependiente Resistencia a la compresión	<p>La resistencia a la compresión del concreto, como su nombre lo dice, es la capacidad del concreto a resistir un fenómeno de aplastamiento que se ve comúnmente en todos los materiales que se utilizan para la elaboración de estructuras de todo tipo, comenzando por las reticulares. “Hernández Pérez & Gómez Chimento & Conteras Bravo & Padilla Ruiz” (2018)</p>	D1: Tiempo de fraguado D2: Trabajabilidad D3: Resistencia a la compresión Los cuales se dividen en indicadores que servirán para identificar claramente las dimensiones.	Tiempo de fraguado	Tiempo de fraguado inicial y final
			Trabajabilidad	Asentamiento o Slump
			Resistencia a la compresión	Carga máxima de compresión

Anexo N°03: Matriz de operacionalización de instrumentos

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala				
				1	2	3	4	5
1: Variable Independiente SikaCem-1 Fiber y Stipa Ichu	Dosificación	Diseño de mezcla	Ficha técnica		X			
	Composición química	Densidad	Ficha técnica		X			
2: Variable Dependiente Resistencia a la compresión	Tiempo de fraguado	Tiempo de fraguado inicial y final	Ficha de recolección de datos		X			
	Trabajabilidad	Asentamiento o Slump	Ficha de recolección de datos		X			
	Resistencia a la compresión	Carga máxima de compresión	Ficha de recolección de datos		X			

Anexo N°04: Instrumento de investigación y constancia de su aplicación



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

PETICIONARIO:

BACH. ORTIZ RUBIANES ARNOLD

TESIS:

“CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO $FC=210$ KG/CM² CON ADICIÓN SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023”

2023



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

ENSAYOS DEL AGREGADO FINO Y GRUESO

 Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto : TESIS "CONSTRATAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO Fc=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO-JUNIN

Estructura : VARIOS

Codigo de formato : DM-MF-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11

Fecha de recepción : Ago-23

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

N° de muestra : M1

Clase de material : AGREGADO FINO

Norma : NTP 400.012

Ensayado por : Y.Z.L.Z

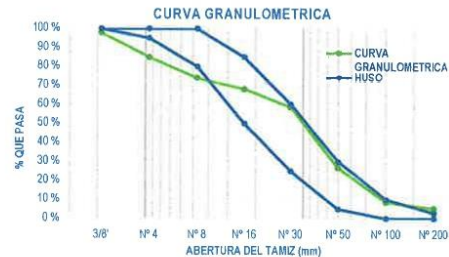
Fecha de emisión : Ago-23

PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS
AGREGADO FINO

1. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - NTP 400.012

Módulo de Finura (MF) 2.82

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASANTE (%)
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.530	24.18	2.22	2.22	97.78
N° 4	4.760	141.18	12.95	15.16	84.84
N° 8	2.360	117.92	10.81	25.98	74.02
N° 16	1.180	64.85	5.95	31.92	68.08
N° 30	0.600	104.68	9.60	41.52	58.48
N° 50	0.300	347.37	31.85	73.37	26.63
N° 100	0.150	196.74	18.04	91.41	8.59
N° 200	0.075	35.02	3.21	94.62	5.38
FONDO		58.62	5.38	100.00	0.00
TOTAL		1090.56	100 %		



2. PESO UNITARIO - NTP 400.017

Peso Unitario Suelto: 1620.93 kg/m3

Peso Unitario Compactado: 1726.00 kg/m3

ITEM	M-1	M-2	M-3
Peso de Molde (g)	2286.000	2286.00	2286.00
Volumen de molde (cm3)	3236.00	3236.00	3236.00
Muestra Suelta + Molde (g)	7522.000	7530.000	7542.000
Muestra Compactada + Molde (g)	7868.000	7877.000	7869.000
Peso Unitario Suelto (g/cm3)	1.62	1.62	1.62
Peso Unitario Compactado (g/cm3)	1.72	1.73	1.73

4. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN - NTP 400.022

Peso específico de Mas: 2.57 g/cm3

Peso específico SSS: 2.62 g/cm3

Peso específico Aparent: 2.70 g/cm3

Absorción: 1.87 %

ITEM	P-1
Peso de Tara (g)	87.4
Peso de Fiola (g)	188.72
Peso del agregado en estado SSS (g)	500.00
Peso de Fiola + Arena + Agua (g)	997.57
Peso del agregado seco (g)	578.21
Volumen de fiola (cm3)	500.00
Peso Especifico de Masa (g/cm3)	2.57
Peso Especifico SSS (g/cm3)	2.62
Peso Especifico Aparente (g/cm3)	2.70
Absorción (%)	1.87

3. CONTENIDO DE HUMEDAD - NTP 339.185

Contenido de Humedad: 3.45 %

ITEM	M-1	M-2
Peso de Tara (gr)	134.68	
Tara + Agregado Humedo (gr)	1559.42	
Tara + Agregado Seco (gr)	1511.85	
Peso de agregado húmedo (gr)	1424.74	
Peso de agregado seco (gr)	1377.17	
Contenido de Humedad (%)	3.45	

PROPIEDADES DEL AGREGADO FINO

RESUMEN	
Módulo de Finura	2.82
Contenido de Humedad	3.5 (%)
Peso unitario suelto (PUS)	1620.93 (Kg/m3)
Peso unitario compactado (PUC)	1726.00 (Kg/m3)
Peso Especifico de masa	2.57 (gr/cm3)
Absorción	1.87 (%)

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto : TESIS "CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F_c=210 kg/cm² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO-JUNIN

Estructura : VARIOS

Codigo de forr : DM-MF-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11

Fecha de recepción : Ago-23

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

N° de muestra : M1

Clase de material : AGREGADO GRUESO

Norma : NTP 400.012

Ensayado por : Y.Z.L.Z

Fecha de emisión : Ago-23

PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS
AGREGADO GRUESO

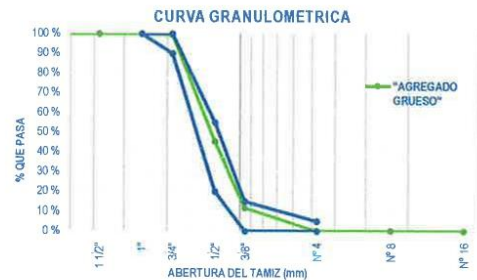
1. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - NTP 400.012

Tamaño Máximo Nominal (TMN) : 1/2"

Módulo de Finura (MF) : 6.89

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASANTE (%)
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	20.00	0.43	0.43	99.57
1/2"	12.70	2553.00	54.26	54.68	45.32
3/8"	9.53	1581.00	33.60	88.28	11.72
N° 4	4.76	550.00	11.69	99.97	0.03
N° 8	2.36	0.00	0.00	99.97	0.03
N° 16	1.18	0.00	0.00	99.97	0.03
FONDO		1.25	0.03	100.00	0.00
TOTAL		4705.25	100.00		

Huso Correspondiente: HUSO 6



2. PESO UNITARIO - NTP 400.017

Peso Unitario Suelto: 1373.78 kg/m³

Peso Unitario Compactado: 1539.81 kg/m³

ITEM	M-1	M-2	M-3
Peso de recipiente (g)	8522.00	8522.00	8522.00
Volumen de molde (cm ³)	4170.00	4170.00	4170.00
Muestra Suelta + recipiente (g)	14282.000	14246.000	14242.000
Muestra Compactada + recipiente (g)	14940.00	14969.00	14920.00
Peso Unitario Suelto (kg/m ³)	1.38	1.37	1.37
Peso Unitario Compactado (kg/m ³)	1.54	1.55	1.53

4. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN - NTP 400.021

Peso específico de masa: 2.53 g/cm³

Peso específico SSS: 2.55 g/cm³

Peso específico aparente: 2.58 g/cm³

Absorción: 0.77 %

ITEM	P-1	P-2	P-3
Peso de agregado estado SSS (g)	2531.5		
Peso de agregado sumergido (g)	1540.3		
Peso de agregado seco (g)	2512.3		
Peso Especifico de Masa (g/cm ³)	2.53		
Peso Especifico SSS (g/cm ³)	2.55		
Peso Especifico Aparente (g/cm ³)	2.58		
Absorción (%)	0.77		

3. CONTENIDO DE HUMEDAD - NTP 339.185

Contenido de Humedad: 0.29 %

ITEM	M-1
Masa de recipiente (g)	136.28
Masa de recipiente + Agreg. Humedo (g)	1875.68
Masa de recipiente + Agreg. Seco (g)	1870.60
Masa de agregado húmedo (g)	1739.40
Masa de agregado seco (g)	1734.32
Contenido de Humedad (%)	0.29

PROPIEDADES DEL AGREGADO GRUESO

RESUMEN	
Tamaño Máximo Nominal	1/2" (Pulg)
Módulo de Finura	6.89
Contenido de Humedad	0.29 (%)
Peso unitario suelto (PUS)	1373.78 (Kg/m ³)
Peso unitario compactado (PUC)	1539.81 (Kg/m ³)
Peso Especifico de masa	2.53 (gr/cm ³)
Absorción	0.77 (%)



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

PROYECTO : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : CT-02_REV.01/2023-06-14

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO-JUNÍN

Fecha de recepción : Agosto-2023

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

N° de muestra : AG. GRUESO Y FINO

Ensayado por : Y.Z.L.Z

Fecha de emisión : Agosto-2023

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 POR LAVADO
NTP 400.018-ASTM C 117-MTC E-202

A.- INFORMACION GENERAL

CONDICIONES AMBIENTALES	TEMPERATURA	17.9	PROCEDIMIENTO DE LAVADO	A
	HUMEDAD	62%		LAVADO CON AGUA

B.- ENSAYO

AGREGADO GRUESO

Muestra	M-01
Tamaño máximo nominal	1/2"
Masa seca de la muestra original	2784.60 g
Masa seca de la muestra después del lavado	2778.95 g
Porcentaje del material fino que pasa el tamiz N° 200	0.20 %

AGREGADO FINO

Muestra	M-02
Masa seca de la muestra original	876.52 g
Masa seca de la muestra después del lavado	866.52 g
Porcentaje del material fino que pasa el tamiz N° 200	1.14 %

OBSERVACIONES

- 1.- Muestras de agregados provistas e identificadas por el tesista.
- 2.- los datos fueron ensayados en el laboratorio a condiciones ambientales.
- 3.- El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 270883
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca – Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

PROYECTO : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023 **Cantera** : 3 DE DICIEMBRE

Codigo de formato : CT-02_REV.01/2023-06-14 **N° de muestra** : AGREGADO FINO

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD **Ensayado por** : Y.Z.L.Z

Ubicación : HUANCAYO-JUNÍN **Fecha de emisión** : Agosto-2023

Fecha de recepción : Agosto-2023

NTP 339.146 Rev. 2019; SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA EL VALOR EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADO FINO

A.- REACTIVO

Reactivo Empleado: Cloruro de calcio **Disolucion:** 86 mL en 3.8 Litros

1.- Ejecucion de Ensayo

Preparacion del especimen de ensayo: Procedimiento B
Metodo de agitacion: Metodo Manual **Constante** : 254 mm

Lectura de Arena*	352	351	352
Lectura de Arcilla*	130	131	130
lectura de Arena Corregida	98	97	98
Arena Equivalente, SE*	76	75	76
Valor de Equivalente, SE*	76		

* Los datos son redondeados al numero entero superior

Observacion:

- 1) La muestra fue proporcionada por el cliente.
- 2) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad
- 3) Resolución N°002-98-INDECOPI-CRT:ART.6.-Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.S.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Lima Zurúiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.S.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 270983
JEFE DE CALIDAD

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCION Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCION CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

PROYECTO : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO $f'c=210$ kg/cm² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023 **Cantera** : 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato : CT-02_REV.01/2023-06-14 **N° de muestra** : AGREGADO GRUESO
Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD
Ubicación : HUANCAYO-JUNÍN **Ensayado por** : Y.Z.L.Z
Fecha de recepción : Agosto-2023 **Fecha de emisión** : Agosto-2023

PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS NORMA TÉCNICA: D4791

1.- Datos

Codigo de Muestra: AGREGADO GRUESO **Fecha de Extraccion** : Agosto-2023
 Ubicación / N° Extraccion : HUANCAYO-JUNÍN

2.- Ensayo

MATERIAL		MAT		CHATAS		ALARGADAS		NI CHATA, NI ALARGADA	
TAMIZ (pulg)	ABERTURA (mm)	PESO TOT.	%	PESO	(%)	PESO	(%)	PESO	(%)
1"	25400	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.00
3/4"	19050	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.00
1/2"	12700	3474.9	58.74	205.60	59.8	306.30	57.7	2963.00	58.78
3/8"	9500	2440.5	41.26	138.40	40.2	224.10	42.3	2078.00	41.22
1/4"	6350	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.00
N°4	4760	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.00
TOTAL		5915	100.00	344.00	5.82	530.40	8.97	5041.00	85.22

Masa total de la Muestra, g	5915
Particulas Chatas y alargadas, %	14.78

Observaciones:

- * El uso de los tamices dependera de la gradacion que este conformada.
- El presente documento no oopera reproducirse sin la autorizacion del laboratorio, salvo que la reproduccion sea en su totalidad.
- Resolución N°002-98-INDECOPI-CRT-ART.6.- Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

Bach. Lirba Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 270963
JEFE DE CALIDAD

 Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

 965287894 / 964743431


 idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com

SERVICIOS DE

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

PROYECTO : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023 **Cantera** : 3 DE DICIEMBRE

Codigo de formato : CT-02_REV.01/2023-06-14 **N° de muestra** : AGREGADO GRUESO

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD **Ensayado por** : Y.Z.L.Z

Ubicación : HUANCAYO-JUNÍN **Fecha de emisión** : Agosto-2023

Fecha de recepción : Agosto-2023

MTC E 210; METODO DE ENSAYO ESTANDAR PARA LA DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE PARTICULAS FRACTURADAS EN EL AGREGADO GRUESO

A.- INFORMACION GENERAL

CONDICIONES AMBIENTALES	TEMPERATURA	18
	HUMEDAD	62%

1.- EJECUCION DEL ENSAYO

1.1.- CON UNA A MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		Masa de Muestra, g	Masa con caras Fracturadas, g	% de caras Fracturadas	%, retenido gradacion Original	%, Promedio de caras fracturadas
Pasante Tamiz	Retenido Tamiz					
1 1/2 in.	1 in.	0	0	0	0	0
1 in.	3/4 in.	0	0	0	0	0
3/4 in.	1/2 in.	3058	2085	68	56	38
1/2 in.	3/8 in.	2415	1756	73	44	32
Total =		5473			100	70

Porcentaje de una a mas caras Fracturadas*: 70 %

1.2.- CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		Masa de Muestra, g	Masa con caras Fracturadas, g	% de caras Fracturadas	%, retenido gradacion	%, Promedio de caras
Pasante Tamiz	Retenido Tamiz					
1 1/2 in.	1 in.	0	0	0	0	0
1 in.	3/4 in.	0	0	0	0	0
3/4 in.	1/2 in.	3058	1795	59	56	33
1/2 in.	3/8 in.	2415	1647	68	44	30
Total =		5473			100	63

Porcentaje de dos a mas caras Fracturadas*: 63 %

OBSERVACIONES

- 1.- Muestras de agregados provistas e identificadas por el testista.
- 2.- los datos fueron ensayados en el laboratorio a condiciones ambientales.
- 3.- El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 270863
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

965287894 / 964743431

idecontrapruebas@gmail.com

RUC 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com

SERVICIOS DE

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA**

PROYECTO : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023 **Cantera** : 3 DE DICIEMBRE

Código de formato : CT-02_REV.01/2023-06-14 **N° de muestra** : AG. GRUESO Y FINO

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD **Ensayado por** : Y.Z.L.Z

Ubicación : HUANCAYO-JUNÍN **Fecha de emisión** : Agosto-2023

Fecha de recepción : Agosto-2023

NTP 400.015; METODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DESMENUZABLES EN LOS AGREGADOS

A.- INFORMACION GENERAL

CONDICIONES AMBIENTALES	TEMPERATURA	17.9	METODO DE SECADO DE MUESTRAS	HORNO
	HUMEDAD	62%		110 °C

B.- ENSAYO

TAMAÑO DE LAS PARTICULAS DE LA MUESTRA	MASA MINIMA, g	MASA SECA "M"	MASA SECA FINAL "R"	%, PARTICULAS DEZMENUZABLES
4.75 mm a 9.5 mm (No. 4 a 3/8 pulg)	1000	1456.5	1437.6	1.30%
9.5 mm a 19.0 mm (3/8 pulg a 3/4 plug)	2000	2347.2	2321.7	1.09%
19.0 mm a 37.5 mm (3/4 pulg a 1 1/2 plug)	3000	-	-	-
Mayor que 37.5 mm (1 1/2 plug)	5000	-	-	-
Agregado Fino retenido tamiz No. 16	> 25	324.26	318.56	1.76%

PARTICULA	%, PARTICULA DEZMENUZABLE
AGREGADO GRUESO	1.19%
AGREGADO FINO	1.76%

OBSERVACIONES

- 1.- Muestras de agregados provistas e identificadas por el tesista.
- 2.- los datos fueron ensayados en el laboratorio a condiciones ambientales.
- 3.- El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
[Firma]
Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
[Firma]
Ing. Mucha Vasquez Manuel
CNP: 770963
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

965287894 / 964743431

idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

PROYECTO : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO $f'c=210$ kg/cm² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023 **Cantera** : 3 DE DICIEMBRE

Código de formato : CT-02_REV.01/2023-06-14 **N° de muestra** : AGREGADO GRUESO Y FINO

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO-JUNÍN **Ensayado por** : Y.Z.L.Z

Fecha de recepción : Agosto-2023 **Fecha de emisión** : Agosto-2023

NTP 400.016:2020, AGREGADOS.DETERMINACIÓN DE LA INALTERABILIDAD DE AGREGADOS POR MEDIO DE SULFATO DE SODIO O SULFATO DE MAGNESIO

1.- Datos

Código de Muestra: AGREGADO GRUESO Y FINO Fecha de Extracción : Agosto-2023
Ubicación / N° Extracción : HUANCAYO-JUNÍN

2.- Ensayo Cuantitativo

ENSAYO DE INALTERABILIDAD DE LOS AGREGADOS FINOS

TAMAÑO DE LOS TAMICES	Gradacion de la muestra original	Peso de las fracciones comprendidas antes del ensayo, g	Peso de las fracciones comprendidas despues del ensayo, g	%, que pasa por los tamices despues del ensayo	Porcentaje de Perdida pesado
0.6 mm (No 30) a No. 50	22	100	90.24	9.76	2.15
1.18 mm (No 16) a No. 30	18	100	93.31	6.69	1.20
2.36 mm (No 8) a No. 16	20	100	94.87	5.13	1.03
4.75 mm (No 4) a No. 8	21	100	95.25	4.75	1.00
9.50 mm (3/8") a No. 4	19	100	95.62	4.38	0.83
TOTALES	100				6.2

ENSAYO DE INALTERABILIDAD DE LOS AGREGADOS GRUESO

TAMAÑO DE LOS TAMICES*	Gradacion de la muestra original	Peso de las fracciones comprendidas antes del ensayo, g	Peso de las fracciones comprendidas despues del ensayo, g	%, que pasa por los tamices despues del ensayo	Porcentaje de Perdida pesado
63 mm (2 1/2") a 50 mm (2")					
63 mm (2 1/2") a 37.5 mm (1 1/2")					
50 mm (2") a 37.5 mm (1 1/2")					
63 mm (2 1/2") a 37.5 mm (1 1/2")					
37.5 mm (1 1/2") a 25 mm (1")					
37.5 mm (1 1/2") a 19.0 mm (3/4")					
25.0 mm (1") a 19.0 mm (3/4")					
19.0 mm (3/4") a 12.5 mm (1/2")					
19.0 mm (3/4") a 9.5 mm (3/8")	45.25	1127	1098.6	2.52	1.14
12.5 mm (1/2") a 9.5 mm (3/8")					
9.5 mm (3/8") a 4.75 mm (No 4)	54.75	524	456.8	12.82	7.02
TOTALES	100				8.2

Observaciones:

- * El uso de los tamices dependera del la gradacion que este conformada.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización del laboratorio, salvó que la reproducción sea en su totalidad
- Resolución N°002-98-INDECOPI-CRT-ART.6.-Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

PROYECTO : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"
Expediente N° : EXP-067-IDC-2023 **Cantera** : 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato : CT-02_REV.01/2023-06-14 **N° de muestra** : AGREGADO GRUESO
Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD
Ubicación : HUANCAYO-JUNÍN **Ensayado por** : Y.Z.L.Z
Fecha de recepción : Agosto-2023 **Fecha de emisión** : Agosto-2023

ASTM C131/C131M-20, Método de prueba estándar para la resistencia a la degradación de agregados gruesos de tamaño pequeño por abrasión e impacto en la máquina Los Ángeles

1.- Datos

Codigo de Muestra : AGREGADO GRUESO Designacion de Granulometria: B
 Ubicación / N° Extracción : HUANCAYO-JUNÍN Fecha de Extracción : Agosto-2023

2.- Ensayo

Tabla 1 Granulometria de las muestras de ensayo*

PASANTE	TAMAÑOS		Masa de los tamaños indicados, g				
	mm	in	RETENIDO		Granulometria		
		mm	in	A	B	C	D
37.50	1 1/2	25	1	1250 ± 25			
25.00	1	19	3/4	1250 ± 25			
19.00	3/4	12.5	1/2	1250 ± 10	2500 ± 10		
12.50	1/2	9.5	3/8	1250 ± 10	2500 ± 10		
9.50	3/8	6.3	1/4			2500 ± 10	
6.30	1/4	4.75	No 4			2500 ± 10	
4.75	No 4	2.36	No 8				5000 ± 10
TOTAL				5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10
NÚMERO DE ESFERAS				12	11	8	6
MASA DE CARGA, g				5000 ± 25	4584 ± 25	3330 ± 20	2500 ± 15
NÚMERO DE REVOLUCIONES				500	500	500	500

Fuente: Tabla 1, ASTM C131/C131-20, Modificación Propia.

MATERIAL EMPLEADO SEGÚN LA DESIGNACION GRANULOMETRICA

PASANTE	TAMAÑOS		Masa Empleada, g				
	mm	in	RETENIDO		Granulometria		
		mm	in	A	B	C	D
37.50	1 1/2	25	1				
25.00	1	19	3/4				
19.00	3/4	12.5	1/2		2496		
12.50	1/2	9.5	3/8		2500		
9.50	3/8	6.3	1/4				
6.30	1/4	4.75	No 4				
4.75	No 4	2.36	No 8				
Total de masa Empleada, g					4996		
Masa Retenido malla N°12, g					3717		
Perdida (Pasante Malla N° 12), g					1279		
PERDIDA DE ABRACION, %					26		

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
 Bach. *Liliana Zuriliga Yerson*
JEFE DE LABORATORIO

1.- Tabla Informativa para la ejecucion del ensayo.

Observaciones:

* La muestra fue proporcionada por el cliente.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
 Ing. *Mucha Vasquez Manuel*
CIP: 270883
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

965287894 / 964743431

idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.

CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELDOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO $F_c=210 \text{ kg/cm}^2$ CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNIN

Estructura : VARIOS

Expediente No : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato: C-F-EX-EX01/Rev.03/2023-06

Clase de material : SIKACEM-1 FIBER

Nº de muestra : SK-01

Fecha de emisión : Setiembre - 23

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA MASA POR UNIDAD DE VOLUMEN O DENSIDAD ("PESO UNITARIO") Y LOS VACIOS EN LOS AGREGADOS NTP 400.017

Tipo de agregado: SIKACEM-1 FIBER

Codigo de Muestra: M-1

Procedencia: ADITIVO SIKACEM-1 FIBER

A.- PESO UNITARIO SUELTO - "METODO C".

PROCEDIMIENTO	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE (g)	20.77	20.77	20.77
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA + RECIPIENTE (g)	24.23	24.5	25
PESO DE LA MUESTRA SUELTA (g)	3.46	3.73	4.23
VOLUMEN DEL RECIPIENTE (cm ³)		71.640	
PESO APARENTE SUELTO (g/cm ³)	0.0483	0.0521	0.0590
PESO UNITARIO COMPACTADO PROMEDIO (g/cm ³)		0.053	

B.- PESO UNITARIO COMPACTADO - "METODO A".

PROCEDIMIENTO	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE (g)	20.77	20.77	20.77
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA + RECIPIENTE (g)	50.78	49.79	49.58
PESO DE LA MUESTRA SUELTA (g)	30.01	29.02	28.81
VOLUMEN DEL RECIPIENTE (cm ³)		71.640	
PESO APARENTE SUELTO (g/cm ³)	0.419	0.405	0.402
PESO UNITARIO COMPACTADO PROMEDIO (g/cm ³)		0.409	

* Este metodo de ensayo se adecuo para el aditivo.

** Estos datos fueron extraidos en laboratorio.

*** Trazabilidad para este ensayo se empleo Balanza Ohaus de sencibilidad de 0.01 g, para el volumen se empleo una embase verificado.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

[Firma]
Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

[Firma]
Ing. Mucha Visquez Manuel
CIP: 274663

Pje. Grau Nº 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.

CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO $F'c=210$ kg/cm² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"
Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD
Ubicación : HUANCAYO - JUNÍN **Clase de material :** STIPA ICHU
Estructura : VARIOS **Nº de muestra :** ICHU
Expediente No : EXP-067-IDC-2023 **Fecha de emisión :** Setiembre - 23
Codigo de formato: C-F-EX-EX01/Rev.03/2023-06

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA MASA POR UNIDAD DE VOLUMEN O DENSIDAD ("PESO UNITARIO") Y LOS VACIOS EN LOS AGREGADOS NTP 400.017

Tipo de agregado: SIKACEM-1 FIBER Codigo de Muestra: M-1

Procedencia: ADITIVO STIPA ICHU

A.- PESO UNITARIO SUELTO - "METODO C".

PROCEDIMIENTO	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE (g)	3776	3776	3776
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA + RECIPIENTE (g)	4251.75	4253.00	4248.00
PESO DE LA MUESTRA SUELTA (g)	475.75	477.00	472.00
VOLUMEN DEL RECIPIENTE (cm ³)		932.710	
PESO APARENTE SUELTO (g/cm ³)	0.5101	0.5114	0.5061
PESO UNITARIO COMPACTADO PROMEDIO (g/cm ³)		0.509	

B.- PESO UNITARIO COMPACTADO - "METODO A".

PROCEDIMIENTO	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE (g)	3776	3776	3776
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA + RECIPIENTE (g)	4571	4528	4566
PESO DE LA MUESTRA SUELTA (g)	795	752	790
VOLUMEN DEL RECIPIENTE (cm ³)		932.710	
PESO APARENTE SUELTO (g/cm ³)	0.852	0.806	0.847
PESO UNITARIO COMPACTADO PROMEDIO (g/cm ³)		0.835	

* Este metodo de ensayo se adecuo para el aditivo.

** Estos datos fueron extraidos en laboratorio.

*** Trazabilidad para este ensayo se empleo Balanza Ohaus de sencibilidad de 0.1 g, para el volumen se empleo una embase verificado.


INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
 CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Mónica Vasquez Manuel
 CIP: 270963
 JEFE DE CALIDAD


INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
 CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Lima Zuñiga Yerson
 JEFE DE LABORATORIO

 Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a idecontrapruebas@gmail.com

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPAÑIA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCION CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

PROYECTO : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO $F'c=210$ kg/cm² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023 **Cantera** : 3 DE DICIEMBRE

Codigo de formato : CT-02_REV.01/2023-06-14 **N° de muestra** : AG. FINO

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD **Ensayado por** : Y.Z.L.Z

Ubicación : HUANCAYO-JUNÍN **Fecha de emisión** : Agosto-2023

Fecha de recepción : Agosto-2023

NTP 400.024; MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LAS IMPUREZAS ORGÁNICAS EN EL AGREGADO FINO PARA CONCRETO

1.- REACTIVO Y INSUMOS PREVIO AL ENSAYO

Solución de Hidróxido de Sodio (3 %): 3 g
Agua Destilada : 97 ml

2.- ENSAYO

ESTANDAR GARDNER DE COLOR No.	PLACA ORGANICA No.
5	1
8	2
11	3 (Estandar)
14	4
16	5

	Mayor, Menor o igual		
RESULTADO DE LA PLACA ORGANICA NO. :	2	a	3

OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

PROYECTO : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023 **Cantera** : 3 DE DICIEMBRE

Codigo de formato : CT-02_REV.01/2023-06-14 **N° de muestra** : AG. FINO Y AG. GRUESO

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO-JUNÍN **Ensayado por** : Y.Z.L.Z

Fecha de recepción : Agosto-2023 **Fecha de emisión** : Agosto-2023

CLORUROS EN AGREGADOS

1.- ENSAYO EN AGREGADO GRUESO

CONTENIDO: 0.06%

CONTENIDO EN: 563 mg/L (ppm)

Condiciones Ambientales

Temperatura Ambiental: 18.1 °C

Humedad Relativa : 49%

1.- ENSAYO EN AGREGADO FINO

CONTENIDO: 0.05%

CONTENIDO EN: 489 mg/L (ppm)

Condiciones Ambientales

Temperatura Ambiental: 18 °C

Humedad Relativa : 48%

OBSERVACIONES

* El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.

* Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
[Firma]
Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
[Firma]
Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 270583
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

PROYECTO : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"
Expediente N° : EXP-067-IDC-2023 **Cantera** : 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato : CT-02_REV.01/2023-06-14 **N° de muestra** : AG. FINO Y AG. GRUESO
Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD
Ubicación : HUANCAYO-JUNÍN **Ensayado por** : Y.Z.L.Z
Fecha de recepción : Agosto-2023 **Fecha de emisión** : Agosto-2023

NTP 239.706:2021 - AGREGADOS. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SULFATOS. MÉTODO DE ENSAYO. 1ª EDICIÓN

1.- ENSAYO EN AGREGADO GRUESO

CONTENIDO: 0.07%

CONTENIDO EN: 746 mg/L (ppm)

Condiciones Ambientales

Temperatura Ambiental: 18.1 °C

Humedad Relativa : 62%

1.- ENSAYO EN AGREGADO FINO

CONTENIDO: 0.09%

CONTENIDO EN: 876 mg/L (ppm)

Condiciones Ambientales

Temperatura Ambiental: 18.2 °C

Humedad Relativa : 60%

OBSERVACIONES

* El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.

* Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. *Lima Zuniga Yerson*
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. *Manuel Vasquez Manuel*
CIP: 270983
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a idecontrapruebas@gmail.com

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

DISEÑOS DE MEZCLA





SERVICIOS DE

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCION CIVIL
- CAPACITACIONES

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO (ACI - 211)

OBRA : TESIS "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"
SOLICITA : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD
CANTERA : 3 DE DICIEMBRE
FECHA : Ago-22
DISEÑO: CONVENCIONAL

CONCRETO: f'c = 210 Kg/cm2							
CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO
CEMENTO	3100	--	--	--	3.15		
AGREG. FINO	2567.67	2.82	3.45	1.87	1620.93	1726.00	1/4"
AGREG. GRUESO	2534.55	6.89	0.29	0.77	1373.78	1539.81	1/2"

VALORES DE DISEÑO

1) f'cr Kg/cm2 :	295	6) RELACION DE A/C:	0.557				
2) ASENTAMIENTO:	2" a 4"	7) AGUA	216 LT.				
3) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1/2"						
4) CON AIRE INCORPORADO	s						
5) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0.548						
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:							
FACTOR CEMENTO:	388	Kg/m3					
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	844	Kg/m3					
CANTIDAD DE AGREG. FINO:	772	Kg/m3					
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0.125	m3					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0.216	m3					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0.025	m3					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0.333	m3					
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0.699	m3					
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0.699	m3					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO:	0.301	m3					
TOTAL:	1.000						
CANTIDAD DE MATERIALES EN ESTADO SECO		COEFICIENTE DE APOORTE POR m ³ DE CONCRETO					
CEMENTO:	388	Kg/m3	9.1				
AGUA:	216	Lt/m3	207.8				
AGREGADO FINO:	772.17	Kg/m3	0.48				
AGREGADO GRUESO:	844.45	Kg/m3	0.61				
CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS					
FINO HUM.:	799	Kg/m3	1.58				
GRUESO HUM.:	847	Kg/m3	-0.48				
			12.18				
			-4.01				
			8.17				
			208				
CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR HUMEDAD		VOLUMEN APARENTE EN PIE ³					
CEMENTO:	387.79	Kg/m3	9.1				
RANGO DE AGUA:	207.83	Lt/m3	22.78				
AGREG. FINO HUMEDO:	798.81	Kg/m3	16.82				
AGREG. GRUESO HUMEDO:	846.90	Kg/m3	21.7				
PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIE ³		DOSIFICACION EN m ³			
Cemento :	1	Cemento :	1	Bolsas	Cemento :	9.12	Bolsas
Agua :	0.536	Agua :	22.78	L	Agua :	0.208	m ³
Arena :	2.06	Arena :	1.84	Pie ³	Arena :	0.49	m ³
Grava :	2.18	Grava :	2.38	Pie ³	Grava :	0.62	m ³





DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO (ACI - 211)

OBRA :	TESIS "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"						
SOLICITA :	Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD			DISEÑO:	CONCRETO CON SIKACEM-1 FIBER		
CANTERA :	3 DE DICIEMBRE			OBSERVACION:	DOSIS DE 100 g PARA 1 BOLSA DE CEMENTO		
FECHA :	Ago-22			Densidad de	1.17 kg/L		
CONCRETO:		f_c = 210 Kg/cm2					
CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO
CEMENTO	3100	--	--	--	3.15		
AGREG. FINO	2567.67	2.82	3.45	1.87	1620.93	1726.00	1/4"
AGREG. GRUESO	2534.55	6.89	0.29	0.77	1373.78	1539.81	1/2"

VALORES DE DISEÑO

1) F _{cr} Kg/cm2 :	295	6) RELACION DE A/C:	0.557
2) ASENTAMIENTO:	2" a 4"	7) AGUA	216 LT.
3) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1/2"		
4) CON AIRE INCORPORADO	s		
5) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0.548		
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:			
FACTOR CEMENTO:	388 Kg/m3		
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	844 Kg/m3		
CANTIDAD DE AGREG. FINO:	772 Kg/m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0.125 m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0.216 m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0.025 m3	PASTA:	0.3661 m3
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0.333 m3	MORTERO:	0.6668 m3
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0.699 m3		
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0.699 m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO:	0.301 m3		
TOTAL:	1.000		
CANTIDAD DE MATERIALES EN ESTADO SECO		COEFICIENTE DE APORTE POR m³ DE CONCRETO	
CEMENTO:	388 Kg/m3	CEMENTO:	9.1 bolsas
AGUA:	216 Lt/m3	AGUA:	207.8 Lt
AGREGADO FINO:	772.17 Kg/m3	AGREGADO FINO:	0.48 m3
AGREGADO GRUESO:	844.45 Kg/m3	AGREGADO GRUESO:	0.61 m3
CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS	
FINO HUM.:	799 Kg/m3	AGREGADO FINO:	1.58 %
GRUESO HUM.:	847 Kg/m3	AGREGADO GRUESO:	-0.48 %
		VOLUMEN DE AGUA:	8.17 Lt
		AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:	208 Lt/m3
CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR HUMEDAD		VOLUMEN APARENTE EN PIE³	
CEMENTO:	387.79 Kg/m3		9.1
RANGO DE AGUA:	207.83 Lt/m3		22.78
AGREG. FINO HUMEDO:	798.81 Kg/m3		16.82
AGREG. GRUESO HUMEDO:	846.90 Kg/m3		21.7
PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIE³	
Cemento :	1	Cemento :	1 Bolsas
Agua :	0.536	Agua :	22.78 L
Arena :	2.06	Arena :	1.84 Pie ³
Grava :	2.18	Grava :	2.38 Pie ³
SIKACEM-1		SIKACEM-1	
FIBER:	0.00235	FIBER:	0.0030 Pie ³
DOSIFICACION EN m³			
Cemento :	9.12 Bolsas		
Agua :	0.208 m ³		
Arena :	0.49 m ³		
Grava :	0.62 m ³		
SIKACEM-1			
FIBER:	0.00078 m ³		

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. *Liliana Zurriaga Yerson*
JEFE DE LABORATORIO

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

965287894 / 964743431

idecontrapruebas@gmail.com

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. *Ricardo Vasquez Manuel*
JEFE DE CALIDAD

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO (ACI - 211)

OBRA :	TESIS "CONSTRATAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"						
SOLICITA :	Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD			DISEÑO:	CONCRETO CON 0.25 DE STIPA ICHU		
CANTERA :	3 DE DICIEMBRE			OBSERVACION:	SE ADICIONA A LA MEZCLA		
FECHA :	Ago-22			Densidad de	0.835 kg/L		
CONCRETO:		f'c = 210 Kg/cm2					
CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO
CEMENTO	3100	--	--	--	3.15		
AGREG. FINO	2567.67	2.82	3.45	1.87	1620.93	1726.00	1/4"
AGREG. GRUESO	2534.55	6.89	0.29	0.77	1373.78	1539.81	1/2"

VALORES DE DISEÑO

1) f'cr Kg/cm2 :	295	8) RELACION DE A/C:	0.557
2) ASENTAMIENTO:	2" a 4"	7) AGUA	216 Lt.
3) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1/2"		
4) CON AIRE INCORPORADO	s		
5) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0.548		
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:			
FACTOR CEMENTO:	388 Kg/m3		
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	844 Kg/m3		
CANTIDAD DE AGREG. FINO:	772 Kg/m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0.125 m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0.216 m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0.025 m3	PASTA:	0.3661 m3
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0.333 m3	MORTERO:	0.6668 m3
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0.699 m3		
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0.699 m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO:	0.301 m3		
TOTAL:	1.000		
CANTIDAD DE MATERIALES EN ESTADO SECO		COEFICIENTE DE APORTE POR m ³ DE CONCRETO	
CEMENTO:	388 Kg/m3	CEMENTO:	9.1 Bolsas
AGUA:	216 Lt/m3	AGUA:	207.8 Lt
AGREGADO FINO:	772.17 Kg/m3	AGREGADO FINO:	0.48 m3
AGREGADO GRUESO:	844.45 Kg/m3	AGREGADO GRUESO:	0.61 m3
CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS	
FINO HUM.:	799 Kg/m3	AGREGADO FINO:	1.58 %
GRUESO HUM.:	847 Kg/m3	AGREGADO GRUESO:	-0.48 %
		VOLUMEN DE AGUA:	8.17 Lt
		AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:	208 Lt/m3
CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR HUMEDAD		VOLUMEN APARENTE EN PIE ³	
CEMENTO:	387.79 Kg/m3		9.1
RANGO DE AGUA:	207.83 Lt/m3		22.78
AGREG. FINO HUMEDO:	798.81 Kg/m3		16.82
AGREG. GRUESO HUMEDO:	846.90 Kg/m3		21.7
PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIE ³	
Cemento :	1	Cemento :	1 Bolsas
Agua :	0.536	Agua :	22.78 L
Arena :	2.06	Arena :	1.84 Pie ³
Grava :	2.18	Grava :	2.38 Pie ³
SIKACEM-1		SIKACEM-1	
FIBER:	0.00250	FIBER:	0.0045 Pie ³
		DOSIFICACION EN m ³	
		Cemento :	9.12 Bolsas
		Agua :	0.208 m ³
		Arena :	0.49 m ³
		Grava :	0.62 m ³
		SIKACEM-1	
		FIBER:	0.00116 m ³



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS

CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO (ACI - 211)

OBRA :	TESIS "CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F _c =210 kg/cm ² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"						
SOLICITA :	Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD			DISEÑO:	CONCRETO CON 0.75 DE STIPA ICHU		
CANTERA :	3 DE DICIEMBRE			OBSERVACION:	SE ADICIONA A LA MEZCLA		
FECHA :	Ago-22			Densidad de	0.835 kg/L		
CONCRETO:		f _c = 210 Kg/cm ²					
CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M ³	MODULO DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M ³	PESO SECO COMPACTADO K/M ³	TAMAÑO MAXIMO
CEMENTO	3100	--	--	--	3.15		
AGREG. FINO	2567.67	2.82	3.45	1.87	1620.93	1726.00	1/4"
AGREG. GRUESO	2534.55	6.89	0.29	0.77	1373.78	1539.81	1/2"

VALORES DE DISEÑO

1) F _c Kg/cm ² :	295	6) RELACION DE A/C:	0.557
2) ASENTAMIENTO:	2" a 4"	7) AGUA	216 LT.
3) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1/2"		
4) CON AIRE INCORPORADO	s		
5) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0.548		
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:			
FACTOR CEMENTO:	388	Kg/m ³	
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	844	Kg/m ³	
CANTIDAD DE AGREG. FINO:	772	Kg/m ³	
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0.125	m ³	
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0.216	m ³	
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0.025	m ³	
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0.333	m ³	
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0.699	m ³	
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0.699	m ³	
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO:	0.301	m ³	
TOTAL:	1.000		
CANTIDAD DE MATERIALES EN ESTADO SECO		COEFICIENTE DE APORTE POR m ³ DE CONCRETO	
CEMENTO:	388	Kg/m ³	9.1
AGUA:	216	Lt/m ³	207.8
AGREGADO FINO:	772.17	Kg/m ³	0.48
AGREGADO GRUESO:	844.45	Kg/m ³	0.61
CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS	
FINO HUM.:	799	Kg/m ³	1.58
GRUESO HUM.:	847	Kg/m ³	-0.48
			12.18
			-4.01
			8.17
			208
CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR HUMEDAD		VOLUMEN APARENTE EN PIE ³	
CEMENTO:	387.79	Kg/m ³	9.1
RANGO DE AGUA:	207.83	Lt/m ³	22.78
AGREG. FINO HUMEDO:	798.81	Kg/m ³	16.82
AGREG. GRUESO HUMEDO:	846.90	Kg/m ³	21.7
PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIE ³	
Cemento :	1	Cemento :	1
Agua :	0.536	Agua :	22.78
Arena :	2.06	Arena :	1.84
Grava :	2.18	Grava :	2.38
SIKACEM-1		SIKACEM-1	
FIBER:	0.00750	FIBER:	0.0135
		DOSIFICACION EN m ³	
		Cemento :	9.12
		Agua :	0.208
		Arena :	0.49
		Grava :	0.62
		SIKACEM-1	
		FIBER:	0.00348

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Jaime Zurita Verson
JEFE DE LABORATORIO

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

965287894 / 964743431

idecontrapruebas@gmail.com

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Mirtha Vasquez Marroquin
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 87005
RUC: 201003043612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

PROYECTO : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023 **Cantera** : 3 DE DICIEMBRE

Codigo de formato : CT-02_REV.01/2023-06-14 **N° de muestra** : AG. FINO Y AG. GRUESO

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO-JUNÍN **Ensayado por** : Y.Z.L.Z

Fecha de recepción : Agosto-2023 **Fecha de emisión** : Agosto-2023

CLORUROS EN AGREGADOS

1.- ENSAYO EN AGREGADO GRUESO

CONTENIDO: 0.06%

CONTENIDO EN: 563 mg/L (ppm)

Condiciones Ambientales

Temperatura Ambiental: 18.1 °C

Humedad Relativa : 49%

1.- ENSAYO EN AGREGADO FINO

CONTENIDO: 0.05%

CONTENIDO EN: 489 mg/L (ppm)

Condiciones Ambientales

Temperatura Ambiental: 18 °C

Humedad Relativa : 48%

OBSERVACIONES

* El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.

* Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
[Firma]
Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
[Firma]
Ing. Mucha Vásquez Manuel
CIP: 270583
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

PROYECTO : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"
Expediente N° : EXP-067-IDC-2023 **Cantera** : 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato : CT-02_REV.01/2023-06-14 **N° de muestra** : AG. FINO Y AG. GRUESO
Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD
Ubicación : HUANCAYO-JUNÍN **Ensayado por** : Y.Z.L.Z
Fecha de recepción : Agosto-2023 **Fecha de emisión** : Agosto-2023

NTP 239.706:2021 - AGREGADOS. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SULFATOS. MÉTODO DE ENSAYO. 1ª EDICIÓN

1.- ENSAYO EN AGREGADO GRUESO

CONTENIDO: 0.07%

CONTENIDO EN: 746 mg/L (ppm)

Condiciones Ambientales

Temperatura Ambiental: 18.1 °C

Humedad Relativa : 62%

1.- ENSAYO EN AGREGADO FINO

CONTENIDO: 0.09%

CONTENIDO EN: 876 mg/L (ppm)

Condiciones Ambientales

Temperatura Ambiental: 18.2 °C

Humedad Relativa : 60%

OBSERVACIONES

* El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.

* Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Lima Zuniga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 270983
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a idecontrapruebas@gmail.com

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

DISEÑOS DE MEZCLA





SERVICIOS DE

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCION CIVIL
- CAPACITACIONES

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO (ACI - 211)

OBRA : TESIS "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"
SOLICITA : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD
CANTERA : 3 DE DICIEMBRE
FECHA : Ago-22
DISEÑO: CONVENCIONAL

CONCRETO: f'c = 210 Kg/cm2							
CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO
CEMENTO	3100	--	--	--	3.15		
AGREG. FINO	2567.67	2.82	3.45	1.87	1620.93	1726.00	1/4"
AGREG. GRUESO	2534.55	6.89	0.29	0.77	1373.78	1539.81	1/2"

VALORES DE DISEÑO

1) f'cr Kg/cm2 :	295	6) RELACION DE A/C:	0.557				
2) ASENTAMIENTO:	2" a 4"	7) AGUA	216 LT.				
3) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1/2"						
4) CON AIRE INCORPORADO	s						
5) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0.548						
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:							
FACTOR CEMENTO:	388	Kg/m3					
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	844	Kg/m3					
CANTIDAD DE AGREG. FINO:	772	Kg/m3					
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0.125	m3					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0.216	m3					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0.025	m3					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0.333	m3					
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0.699	m3					
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0.699	m3					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO:	0.301	m3					
TOTAL:	1.000						
CANTIDAD DE MATERIALES EN ESTADO SECO		COEFICIENTE DE APOORTE POR m ³ DE CONCRETO					
CEMENTO:	388	Kg/m3	9.1				
AGUA:	216	Lt/m3	207.8				
AGREGADO FINO:	772.17	Kg/m3	0.48				
AGREGADO GRUESO:	844.45	Kg/m3	0.61				
CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS					
FINO HUM.:	799	Kg/m3	1.58				
GRUESO HUM.:	847	Kg/m3	-0.48				
			12.18				
			-4.01				
			8.17				
			208				
CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR HUMEDAD		VOLUMEN APARENTE EN PIE ³					
CEMENTO:	387.79	Kg/m3	9.1				
RANGO DE AGUA:	207.83	Lt/m3	22.78				
AGREG. FINO HUMEDO:	798.81	Kg/m3	16.82				
AGREG. GRUESO HUMEDO:	846.90	Kg/m3	21.7				
PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIE ³		DOSIFICACION EN m ³			
Cemento :	1	Cemento :	1	Bolsas	Cemento :	9.12	Bolsas
Agua :	0.536	Agua :	22.78	L	Agua :	0.208	m ³
Arena :	2.06	Arena :	1.84	Pie ³	Arena :	0.49	m ³
Grava :	2.18	Grava :	2.38	Pie ³	Grava :	0.62	m ³



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO (ACI - 211)

OBRA :	TESIS "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"						
SOLICITA :	Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD			DISEÑO:	CONCRETO CON SIKACEM-1 FIBER		
CANTERA :	3 DE DICIEMBRE			OBSERVACION:	DOSIS DE 100 g PARA 1 BOLSA DE CEMENTO		
FECHA :	Ago-22			Densidad de	1.17 kg/L		
CONCRETO:		f_c = 210 Kg/cm2					
CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO
CEMENTO	3100	--	--	--	3.15		
AGREG. FINO	2567.67	2.82	3.45	1.87	1620.93	1726.00	1/4"
AGREG. GRUESO	2534.55	6.89	0.29	0.77	1373.78	1539.81	1/2"

VALORES DE DISEÑO

1) F _{cr} Kg/cm2 :	295	6) RELACION DE A/C:	0.557
2) ASENTAMIENTO:	2" a 4"	7) AGUA	216 LT.
3) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1/2"		
4) CON AIRE INCORPORADO	s		
5) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0.548		
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:			
FACTOR CEMENTO:	388 Kg/m3		
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	844 Kg/m3		
CANTIDAD DE AGREG. FINO:	772 Kg/m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0.125 m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0.216 m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0.025 m3	PASTA:	0.3661 m3
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0.333 m3	MORTERO:	0.6668 m3
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0.699 m3		
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0.699 m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO:	0.301 m3		
TOTAL:	1.000		
CANTIDAD DE MATERIALES EN ESTADO SECO		COEFICIENTE DE APORTE POR m ³ DE CONCRETO	
CEMENTO:	388 Kg/m3	CEMENTO:	9.1 bolsas
AGUA:	216 Lt/m3	AGUA:	207.8 Lt
AGREGADO FINO:	772.17 Kg/m3	AGREGADO FINO:	0.48 m3
AGREGADO GRUESO:	844.45 Kg/m3	AGREGADO GRUESO:	0.61 m3
CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS	
FINO HUM.:	799 Kg/m3	AGREGADO FINO:	1.58 %
GRUESO HUM.:	847 Kg/m3	AGREGADO GRUESO:	-0.48 %
		VOLUMEN DE AGUA:	8.17 Lt
		AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:	208 Lt/m3
CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR HUMEDAD		VOLUMEN APARENTE EN PIE ³	
CEMENTO:	387.79 Kg/m3		9.1
RANGO DE AGUA:	207.83 Lt/m3		22.78
AGREG. FINO HUMEDO:	798.81 Kg/m3		16.82
AGREG. GRUESO HUMEDO:	846.90 Kg/m3		21.7
PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIE ³	
Cemento :	1	Cemento :	1 Bolsas
Agua :	0.536	Agua :	22.78 L
Arena :	2.06	Arena :	1.84 Pie ³
Grava :	2.18	Grava :	2.38 Pie ³
SIKACEM-1		SIKACEM-1	
FIBER:	0.00235	FIBER:	0.0030 Pie ³
		DOSIFICACION EN m ³	
		Cemento :	9.12 Bolsas
		Agua :	0.208 m ³
		Arena :	0.49 m ³
		Grava :	0.62 m ³
		SIKACEM-1	
		FIBER:	0.00078 m ³



SERVICIOS DE

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO (ACI - 211)

OBRA :	TESIS "CONSTRATAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"						
SOLICITA :	Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD			DISEÑO:	CONCRETO CON 0.25 DE STIPA ICHU		
CANTERA :	3 DE DICIEMBRE			OBSERVACION:	SE ADICIONO A LA MEZCLA		
FECHA :	Ago-22			Densidad de	0.835 kg/L		
CONCRETO:		f'c = 210 Kg/cm2					
CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO K/M3	MODULO DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO
CEMENTO	3100	--	--	--	3.15		
AGREG. FINO	2567.67	2.82	3.45	1.87	1620.93	1726.00	1/4"
AGREG. GRUESO	2534.55	6.89	0.29	0.77	1373.78	1539.81	1/2"

VALORES DE DISEÑO

1) f'cr Kg/cm2 :	295	8) RELACION DE A/C:	0.557
2) ASENTAMIENTO:	2" a 4"	7) AGUA	216 Lt.
3) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1/2"		
4) CON AIRE INCORPORADO	s		
5) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0.548		
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:			
FACTOR CEMENTO:	388 Kg/m3		
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	844 Kg/m3		
CANTIDAD DE AGREG. FINO:	772 Kg/m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0.125 m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0.216 m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0.025 m3	PASTA:	0.3661 m3
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0.333 m3	MORTERO:	0.6668 m3
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0.699 m3		
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0.699 m3		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO:	0.301 m3		
TOTAL:	1.000		
CANTIDAD DE MATERIALES EN ESTADO SECO		COEFICIENTE DE APORTE POR m ³ DE CONCRETO	
CEMENTO:	388 Kg/m3	CEMENTO:	9.1 Bolsas
AGUA:	216 Lt/m3	AGUA:	207.8 Lt
AGREGADO FINO:	772.17 Kg/m3	AGREGADO FINO:	0.48 m3
AGREGADO GRUESO:	844.45 Kg/m3	AGREGADO GRUESO:	0.61 m3
CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS	
FINO HUM.:	799 Kg/m3	AGREGADO FINO:	1.58 %
GRUESO HUM.:	847 Kg/m3	AGREGADO GRUESO:	-0.48 %
		VOLUMEN DE AGUA:	8.17 Lt
		AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:	208 Lt/m3
CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR HUMEDAD		VOLUMEN APARENTE EN PIE ³	
CEMENTO:	387.79 Kg/m3		9.1
RANGO DE AGUA:	207.83 Lt/m3		22.78
AGREG. FINO HUMEDO:	798.81 Kg/m3		16.82
AGREG. GRUESO HUMEDO:	846.90 Kg/m3		21.7
PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIE ³	
Cemento :	1	Cemento :	1 Bolsas
Agua :	0.536	Agua :	22.78 L
Arena :	2.06	Arena :	1.84 Pie ³
Grava :	2.18	Grava :	2.38 Pie ³
SIKACEM-1		SIKACEM-1	
FIBER:	0.00250	FIBER:	0.0045 Pie ³
		DOSIFICACION EN m ³	
		Cemento :	9.12 Bolsas
		Agua :	0.208 m ³
		Arena :	0.49 m ³
		Grava :	0.62 m ³
		SIKACEM-1	
		FIBER:	0.00116 m ³



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO (ACI - 211)

OBRA :	TESIS "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F _c =210 kg/cm ² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"						
SOLICITA :	Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD			DISEÑO:	CONCRETO CON 0.75 DE STIPA ICHU		
CANTERA :	3 DE DICIEMBRE			OBSERVACION:	SE ADICIONA A LA MEZCLA		
FECHA :	Ago-22			Densidad de	0.835 kg/L		
CONCRETO:	f _c = 210 Kg/cm ²						
CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO DE K/M3	MODULO DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL %	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO K/M3	PESO SECO COMPACTADO K/M3	TAMAÑO MAXIMO
CEMENTO	3100	--	--	--	3.15		
AGREG. FINO	2567.67	2.82	3.45	1.87	1620.93	1726.00	1/4"
AGREG. GRUESO	2534.55	6.89	0.29	0.77	1373.78	1539.81	1/2"

VALORES DE DISEÑO

1) F _c Kg/cm ² :	295	6) RELACION DE A/C:	0.557				
2) ASENTAMIENTO:	2" a 4"	7) AGUA	216 LT.				
3) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	1/2"						
4) CON AIRE INCORPORADO	s						
5) VOL. DE AGREG. GRUESO:	0.548						
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:							
FACTOR CEMENTO:	388	Kg/m ³					
CANTIDAD DE AGREG. GRUESO:	844	Kg/m ³					
CANTIDAD DE AGREG. FINO:	772	Kg/m ³					
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0.125	m ³					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0.216	m ³					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0.025	m ³					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0.333	m ³					
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0.699	m ³					
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0.699	m ³					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO:	0.301	m ³					
TOTAL:	1.000						
CANTIDAD DE MATERIALES EN ESTADO SECO		COEFICIENTE DE APORTE POR m ³ DE CONCRETO					
CEMENTO:	388 Kg/m ³	CEMENTO:	9.1 Bolsas				
AGUA:	216 Lt/m ³	AGUA:	207.8 Lt				
AGREGADO FINO:	772.17 Kg/m ³	AGREGADO FINO:	0.48 m ³				
AGREGADO GRUESO:	844.45 Kg/m ³	AGREGADO GRUESO:	0.61 m ³				
CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS					
FINO HUM.:	799 Kg/m ³	AGREGADO FINO:	1.58 %				
GRUESO HUM.:	847 Kg/m ³	AGREGADO GRUESO:	-0.48 %				
		VOLUMEN DE AGUA:	8.17 Lt				
		AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:	208 Lt/m ³				
CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR HUMEDAD		VOLUMEN APARENTE EN PIE ³					
CEMENTO:	387.79 Kg/m ³		9.1				
RANGO DE AGUA:	207.83 Lt/m ³		22.78				
AGREG. FINO HUMEDO:	798.81 Kg/m ³		16.82				
AGREG. GRUESO HUMEDO:	846.90 Kg/m ³		21.7				
PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIE ³		DOSIFICACION EN m ³			
Cemento :	1	Cemento :	1	Bolsas	Cemento :	9.12	Bolsas
Agua :	0.536	Agua :	22.78	L	Agua :	0.208	m ³
Arena :	2.06	Arena :	1.84	Pie ³	Arena :	0.49	m ³
Grava :	2.18	Grava :	2.38	Pie ³	Grava :	0.62	m ³
SIKACEM-1		SIKACEM-1			SIKACEM-1		
FIBER:	0.00750	FIBER:	0.0135	Pie ³	FIBER:	0.00348	m ³

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Jaime Zurita Verson
JEFE DE LABORATORIO

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

965287894 / 964743431

idecontrapruebas@gmail.com

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Mirtha Vasquez Marro
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 87005
RUC: 2010083612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

ASENTAMIENTO DEL CONCRETO

 Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNÍN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : C-F-AS-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO

Ensayado por : Y.Z.L.Z

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 01 de 01

**ASENTAMIENTO DEL CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND
NTP 339.035**

Muestra: Convencional

Ítem	M-01	M-02	M-03
Consistencia	Plástica	Plástica	Plástica
Asentamiento (pulg)	3 1/2"	3 "	3 1/4"
Promedio de asentamiento (pulg)	3"		
Asentamiento (mm)	88.9 mm	76.2 mm	82.6 mm
Promedio de asentamiento (mm)	82.6 mm		

Muestra: CONCRETO CON SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm2

Ítem	M-01	M-02	M-03
Consistencia	Plástica	Plástica	Plástica
Asentamiento (pulg)	3 3/4"	3 1/4"	3 1/2"
Promedio de asentamiento (pulg)	3 1/2"		
Asentamiento (mm)	95.3 mm	82.6 mm	88.9 mm
Promedio de asentamiento (mm)	88.9 mm		

Muestra: CONCRETO CON 0.25 DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm2

Ítem	M-01	M-02	M-03
Consistencia	Plástica	Plástica	Plástica
Asentamiento (pulg)	3 3/4"	3 3/4"	3 3/4"
Promedio de asentamiento (pulg)	3 3/4"		
Asentamiento (mm)	95.3 mm	95.3 mm	95.3 mm
Promedio de asentamiento (mm)	95.3 mm		

Muestra: CONCRETO CON 0.75 DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm2

Ítem	M-01	M-02	M-03
Consistencia	Plástica	Plástica	Plástica
Asentamiento (pulg)	3 3/4"	4 1/5"	3 3/4"
Promedio de asentamiento (pulg)	3 8/9"		
Asentamiento (mm)	95.3 mm	106.7 mm	95.3 mm
Promedio de asentamiento (mm)	99.1 mm		

OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
- * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.



Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com



RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com 1



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS

CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMIENZO, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNÍN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : C-F-T-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 01 de 01

TEMPERATURA DE MEZCLAS DE CONCRETO NTP 339.184

Muestra: Convencional

Ítem	M-01	M-02	M-03
Hora de mezclado	09:00 AM	09:00 AM	09:00 AM
Temperatura ambiente	18.5 °C	18.6 °C	18.5 °C
Temperatura del concreto	22.6 °C	22.7 °C	22.7 °C
Promedio de temperatura del concreto	22.7 °C		
Humedad relativa en %	35%	34%	35%
Promedio de humedad relativa en %	35%		

Muestra: CONCRETO CON SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm2

Ítem	M-01	M-02	M-03
Hora de mezclado	09:30 AM	09:30 AM	09:30 AM
Temperatura ambiente	18.6 °C	18.7 °C	18.6 °C
Temperatura del concreto	23.6 °C	23.5 °C	23.5 °C
Promedio de temperatura del concreto	23.5 °C		
Humedad relativa en %	34%	33%	35%
Promedio de humedad relativa en %	34%		

Muestra: CONCRETO CON 0.25 DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm2

Ítem	M-01	M-02	M-03
Hora de mezclado	09:45 AM	09:45 AM	09:45 AM
Temperatura ambiente	18.4 °C	18.5 °C	18.6 °C
Temperatura del concreto	23.8 °C	23.7 °C	23.7 °C
Promedio de temperatura del concreto	23.7 °C		
Humedad relativa en %	33%	35%	35%
Promedio de humedad relativa en %	34%		

Muestra: CONCRETO CON 0.75 DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm2

Ítem	M-01	M-02	M-03
Hora de mezclado	10:00 AM	10:00 AM	10:00 AM
Temperatura ambiente	18.6 °C	18.6 °C	18.5 °C
Temperatura del concreto	23.1 °C	22.8 °C	22.9 °C
Promedio de temperatura del concreto	22.9 °C		
Humedad relativa en %	35%	36%	36%
Promedio de humedad relativa en %	36%		



OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.



Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F_c=210 kg/cm² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNÍN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : C-F-AS-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 01 de 01

**CONTENIDO DE AIRE DE MEZCLA DE CONCRETO FRESCO,
POR EL METODO DE PRESIÓN - NTP 339.083**

Muestra: Convencional

Ítem	M-01	M-02	M-03
Volumen O.W. (cm ³)	6864	6864	6864
Masa de la O.W. (gr)	3510	3510	3510
Tipo de medidor	Tipo B	Tipo B	Tipo B
Contenido de aire Aparente (%)	2.40%	2.30%	2.30%
G, factor de correccion del agregado (%)	0.09%	0.09%	0.09%
Contenido de aire (%)	2.31%	2.21%	2.21%
Promedio de contenido de aire (%)	2.24%		

Muestra: CONCRETO CON SIKACEM-1 FIBER F_c 210 kg/cm²

Ítem	M-01	M-02	M-03
Volumen O.W. (cm ³)	6864	6864	6864
Masa de la O.W. (gr)	3510	3510	3510
Tipo de medidor	Tipo B	Tipo B	Tipo B
Contenido de aire Aparente (%)	1.80%	1.70%	1.80%
G, factor de correccion del agregado (%)	0.09%	0.09%	0.09%
Contenido de aire (%)	1.71%	1.61%	1.71%
Promedio de contenido de aire (%)	1.68%		

Muestra: CONCRETO CON 0.25 DE STIPA ICHU F_c 210 kg/cm²

Ítem	M-01	M-02	M-03
Volumen O.W. (cm ³)	6864	6864	6864
Masa de la O.W. (gr)	3510	3510	3510
Tipo de medidor	Tipo B	Tipo B	Tipo B
Contenido de aire Aparente (%)	1.60%	1.50%	1.60%
G, factor de correccion del agregado (%)	0.09%	0.09%	0.09%
Contenido de aire (%)	1.51%	1.41%	1.51%
Promedio de contenido de aire (%)	1.48%		

Muestra: CONCRETO CON 0.75 DE STIPA ICHU F_c 210 kg/cm²

Ítem	M-01	M-02	M-03
Volumen O.W. (cm ³)	6864	6864	6864
Masa de la O.W. (gr)	3510	3510	3510
Tipo de medidor	Tipo B	Tipo B	Tipo B
Contenido de aire Aparente (%)	1.50%	1.60%	1.50%
G, factor de correccion del agregado (%)	0.09%	0.09%	0.09%
Contenido de aire (%)	1.41%	1.51%	1.41%
Promedio de contenido de aire (%)	1.44%		

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

Bach. Lima Zoraida Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

Ing. Mucha Vásquez Manuel
CIP: 270883
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

TIEMPO DE FRAGUADO DEL CONCRETO

 Pje. Grau N° 211, Chilca – Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

TIEMPO DE FRAGUADO DEL CONCRETO

Convencional

 Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad pueda comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2. CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNÍN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO CONVENCIONAL

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 01 de 03

TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Especimen ensayado : **Molde 01** T° Ambiente al inicio del ensayo : **19.2 °C**

Hora de mezclado : **10:05 AM** T° Ambiente al final del ensayo : **19.3 °C**

Temperatura del concreto : **22.7 °C**

Hora de ensayo	Tiempo (horas)	Tiempo (minutos)	Diametro de la aguja (pulg)	Área (pulg ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)	Resistencia a la penetración (kg/cm ²)
10:05	00:00	0 min	0	0	0.0	0	0.0
14:05	04:00	240 min	1 1/8"	1	88.0	88.0	6.2
14:35	04:30	270 min	4/5"	1/2	79.0	158.0	11.1
15:05	05:00	300 min	4/7"	1/4	73.0	292.0	20.5
15:35	05:30	330 min	1/3"	1/10	68.0	680.0	47.8
16:05	06:00	360 min	1/4"	1/20	61.0	1220.0	85.8
16:35	06:30	390 min	1/6"	1/40	53.0	2120.0	149.1
17:05	07:00	431 min	1/6"	1/40	100.0	4000.0	281.2



TIEMPO: Fraguado Inicial: 500 PSI Fraguado Final: 4000 PSI

Calculado mediante el análisis por regresión lineal entre los logaritmos de la resistencia a la penetración y el tiempo transcurrido.

Fragua inicial (500 PSI)	=	317 min	=	5.28 horas
Fragua final (4000 PSI)	=	431 min	=	7.18 horas



JEFE DE LABORATORIO

OBSERVACIONES

* El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.

* Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.

* La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.



Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

965287896 / 964763431

idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRAS, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO $F_c=210 \text{ kg/cm}^2$ CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNIN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO CONVENCIONAL

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 02 de 03

TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Especimen ensayado : **Molde 02** T°Ambiente al inicio del ensayo : **20.7 °C**
 Hora de mezclado : **10:05 AM** T°Ambiente al final del ensayo : **20.5 °C**
 Temperatura del concreto : **21.4 °C**

Hora de ensayo	Tiempo (horas)	Tiempo (minutos)	Diámetro de la aguja (pulg)	Área (pulg ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)	Resistencia a la penetración (kg/cm ²)
10:05	00:00	0 min	0	0	0.0	0	0.0
14:05	04:00	240 min	1 1/8"	1	86.0	86.0	6.0
14:35	04:30	270 min	4/5"	1/2	80.0	160.0	11.2
15:05	05:00	300 min	4/7"	1/4	72.0	288.0	20.2
15:35	05:30	330 min	1/3"	1/10	69.0	690.0	48.5
16:05	06:00	360 min	1/4"	1/20	59.0	1180.0	83.0
16:35	06:30	390 min	1/6"	1/40	54.0	2160.0	151.9
17:05	07:00	430 min	1/6"	1/40	100.0	4000.0	281.2



TIEMPO: Fraguado Inicial: 500 psi Fraguado Final: 4000 psi

Calculado mediante el análisis por regresión lineal entre los logaritmos de la resistencia a la penetración y el tiempo transcurrido.

Fragua inicial (500 psi)	=	317 min	=	5.28 horas
Fragua final (4000 psi)	=	430 min	=	7.17 horas



OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
- * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.



Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO $F_c=210$ kg/cm² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNÍN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Código de formato : C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO CONVENCIONAL

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 03 de 03

TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Especimen ensayado : Molde 03 T° Ambiente al inicio del ensayo : 20.7 °C
 Hora de mezclado : 10:08 AM T° Ambiente al final del ensayo : 20.5 °C
 Temperatura del concreto : 21.4 °C

Hora de ensayo	Tiempo (horas)	Tiempo (minutos)	Diametro de la aguja (pulg)	Área (pulg ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)	Resistencia a la penetración (kg/cm ²)
10:08	00:00	0 min	0	0	0.0	0	0.0
14:05	03:57	237 min	1 1/8"	1	88.0	88.0	6.2
14:35	04:27	267 min	4/5"	1/2	81.0	162.0	11.4
15:05	04:57	297 min	4/7"	1/4	73.0	292.0	20.5
15:35	05:27	327 min	1/3"	1/10	70.0	700.0	49.2
16:05	05:57	357 min	1/4"	1/20	60.0	1200.0	84.4
16:35	06:27	387 min	1/6"	1/40	55.0	2200.0	154.7
17:05	06:57	417 min	1/6"	1/40	100.0	4000.0	281.2



TIEMPO: Fraguado Inicial: 500 psi Fraguado Final: 4000 psi

Calculado mediante el análisis por regresión lineal entre los logaritmos de la resistencia a la penetración y el tiempo transcurrido.

Fragua inicial (500 psi)	=	313 min	=	5.22 horas
Fragua final (4000 psi)	=	426 min	=	7.11 horas

OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
- * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.



Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

965287894 / 964743431

idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO $F'c=210$ kg/cm² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNÍN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO CONVENCIONAL

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 03 de 03

TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Resumen del tiempo de fragua de mezcla de concreto en los especimenes ensayados:

Molde 01

Fragua inicial (500 psi)	=	317 min	=	5.28 horas
Fragua final (4000 psi)	=	431 min	=	7.18 horas

Molde 02

Fragua inicial (500 psi)	=	317 min	=	5.28 horas
Fragua final (4000 psi)	=	430 min	=	7.17 horas

Molde 03

Fragua inicial (500 psi)	=	313 min	=	5.22 horas
Fragua final (4000 psi)	=	426 min	=	7.11 horas

Promedio

Fragua inicial (500 psi)	=	316 min	=	5.26 horas
Fragua final (4000 psi)	=	429 min	=	7.15 horas



Bach. Lima Zuniga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
- * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.



Ing. Mucha Vasquez Manuel
CMT: 270983
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@grau.com



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

TIEMPO DE FRAGUADO DEL CONCRETO

Convencional con SIKACEM-1
FIBER

 Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNIN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO CON SIKACEM-1 FIBER

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 01 de 03

TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Especimen ensayado : **Molde 01** T° Ambiente al inicio del ensayo : **19.2 °C**

Hora de mezclado : **10:05 AM** T° Ambiente al final del ensayo : **19.3 °C**

Temperatura del concreto : **23.5 °C**

Hora de ensayo	Tiempo (horas)	Tiempo (minutos)	Diametro de la aguja (pulg)	Área (pulg ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)	Resistencia a la penetración (kg/cm ²)
10:05	00:00	0 min	0	0	0.0	0	0.0
14:05	04:00	240 min	1 1/8"	1	83.0	83.0	5.8
14:35	04:30	270 min	4/5"	1/2	82.0	164.0	11.5
15:05	05:00	300 min	4/7"	1/4	88.0	352.0	24.7
15:35	05:30	330 min	1/3"	1/10	78.0	780.0	54.8
16:05	06:00	360 min	1/4"	1/20	63.0	1260.0	88.6
16:35	06:30	390 min	1/8"	1/40	58.0	2320.0	163.1
17:05	07:00	422 min	1/6"	1/40	100.0	4000.0	281.2



TIEMPO: Fraguado Inicial: 500 PSI Fraguado Final: 4000 PSI

Calculado mediante el análisis por regresión lineal entre los logaritmos de la resistencia a la penetración y el tiempo transcurrido.

Fragua inicial (500 PSI)	=	313 min	=	5.22 horas
Fragua final (4000 PSI)	=	422 min	=	7.04 horas

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
- * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

Ing. Mucha Vasquez Manuel
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

965287894 / 964763431

idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F_c=210 kg/cm² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNÍN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO CON SIKACEM-1 FIBER

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 02 de 03

TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Especimen ensayado : **Molde 02** T° Ambiente al inicio del ensayo : **20.7 °C**

Hora de mezclado : **10:25 AM** T° Ambiente al final del ensayo : **20.5 °C**

Temperatura del concreto : **21.4 °C**

Hora de ensayo	Tiempo (horas)	Tiempo (minutos)	Diametro de la aguja (pulg)	Área (pulg ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)	Resistencia a la penetración (kg/cm ²)
10:25	00:00	0 min	0	0	0.0	0	0.0
14:05	03:40	220 min	1 1/8"	1	80.0	80.0	5.6
14:35	04:10	250 min	4/5"	1/2	85.0	170.0	12.0
15:05	04:40	280 min	4/7"	1/4	76.0	304.0	21.4
15:35	05:10	310 min	1/3"	1/10	66.0	660.0	46.4
16:05	05:40	340 min	1/4"	1/20	56.0	1120.0	78.7
16:35	06:10	370 min	1/6"	1/40	50.0	2000.0	140.6
17:05	06:40	416 min	1/6"	1/40	100.0	4000.0	281.2



TIEMPO: Fraguado Inicial: **500 psi** Fraguado Final: **4000 psi**

Calculado mediante el análisis por regresión lineal entre los logaritmos de la resistencia a la penetración y el tiempo transcurrido.

Fragua inicial (500 psi)	=	298 min	=	4.96 horas
Fragua final (4000 psi)	=	416 min	=	6.94 horas



OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
- * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.



Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

965287896 / 964743431

idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO $F_c=210 \text{ kg/cm}^2$ CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNIN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO CON SIKACEM-1 FIBER

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 03 de 03

TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Especimen ensayado : **Molde 03** T° Ambiente al inicio del ensayo : **20.7 °C**
 Hora de mezclado : **10:08 AM** T° Ambiente al final del ensayo : **20.5 °C**
 Temperatura del concreto : **21.4 °C**

Hora de ensayo	Tiempo (horas)	Tiempo (minutos)	Diametro de la aguja (pulg)	Área (pulg ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)	Resistencia a la penetración (kg/cm ²)
10:08	00:00	0 min	0	0	0.0	0	0.0
14:05	03:57	237 min	1 1/8"	1	80.0	80.0	5.6
14:35	04:27	267 min	4/5"	1/2	78.0	156.0	11.0
15:05	04:57	297 min	4/7"	1/4	85.0	340.0	23.9
15:35	05:27	327 min	1/3"	1/10	74.0	740.0	52.0
16:05	05:57	357 min	1/4"	1/20	63.0	1260.0	88.6
16:35	06:27	387 min	1/8"	1/40	62.0	2480.0	174.4
17:05	06:57	417 min	1/6"	1/40	100.0	4000.0	281.2



TIEMPO: Fraguado Inicial: 500 psi Fraguado Final: 4000 psi

Calculado mediante el análisis por regresión lineal entre los logaritmos de la resistencia a la penetración y el tiempo transcurrido.

Fragua Inicial (500 psi)	=	311 min	=	5.19 horas
Fragua final (4000 psi)	=	417 min	=	6.95 horas

OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
- * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIVIL 270863
JEFE DE CALIDAD

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Lima Zuniga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

965287894 / 964763431

idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAGUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto	:	TESIS: "CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"	Cantera	:	3 DE DICIEMBRE
Peticionario	:	Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	:	CONCRETO CON SIKACEM-1 FIBER
Ubicación	:	HUANCAYO - JUNIN	Ensayado por	:	Y.Z.L.Z.
Estructura	:	VARIOS	Fecha de recepción	:	Setiembre - 2023
Expediente N°	:	EXP-067-IDC-2023	Fecha de emisión	:	Setiembre - 2023
Código de formato	:	C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01	Página	:	03 de 03

TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Resumen del tiempo de fragua de mezcla de concreto en los especimenes ensayados:

Molde 01

Fragua inicial (500 psi)	=	313 min	=	5.22 horas
Fragua final (4000 psi)	=	422 min	=	7.04 horas

Molde 02

Fragua inicial (500 psi)	=	298 min	=	4.96 horas
Fragua final (4000 psi)	=	416 min	=	6.94 horas

Molde 03

Fragua inicial (500 psi)	=	311 min	=	5.19 horas
Fragua final (4000 psi)	=	417 min	=	6.95 horas

Promedio

Fragua inicial (500 psi)	=	307 min	=	5.12 horas
Fragua final (4000 psi)	=	419 min	=	6.98 horas

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
[Firma]
Bach. Lima Zurilga Verson
JEFE DE LABORATORIO

OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
- * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
[Firma]
Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 270863
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@jornal.com



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS
S.A.S.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

TIEMPO DE FRAGUADO DEL CONCRETO

Convencional con 0.25% de
STIPA ICHU

 Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.

CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNIN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO CON 0.25% DE STIPA ICHU

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 01 de 03

TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Especimen ensayado : **Molde 01** T° Ambiente al inicio del ensayo : **19.2 °C**

Hora de mezclado : **10:30 AM** T° Ambiente al final del ensayo : **19.3 °C**

Temperatura del concreto : **23.7 °C**

Hora de ensayo	Tiempo (horas)	Tiempo (minutos)	Diametro de la aguja (pulg)	Área (pulg ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)	Resistencia a la penetración (kg/cm ²)
10:30	00:00	0 min	0	0	0.0	0	0.0
14:05	03:35	215 min	1 1/8"	1	79.0	79.0	5.6
14:35	04:05	245 min	4/5"	1/2	78.0	156.0	11.0
15:05	04:35	275 min	4/7"	1/4	90.0	360.0	25.3
15:35	05:05	305 min	1/3"	1/10	75.0	750.0	52.7
16:05	05:35	335 min	1/4"	1/20	80.0	1600.0	112.5
16:35	06:05	365 min	1/6"	1/40	86.0	3440.0	241.9
17:05	06:35	379 min	1/6"	1/40	100.0	4000.0	281.2



TIEMPO: Fraguado Inicial: **500 PSI** Fraguado Final: **4000 PSI**

Calculado mediante el análisis por regresión lineal entre los logaritmos de la resistencia a la penetración y el tiempo transcurrido.

Fragua inicial (500 PSI)	=	284 min	=	4.74 horas
Fragua final (4000 PSI)	=	379 min	=	6.32 horas



OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
- * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com



Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNIN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO CON 0.25% DE STIPA ICHU

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 02 de 03

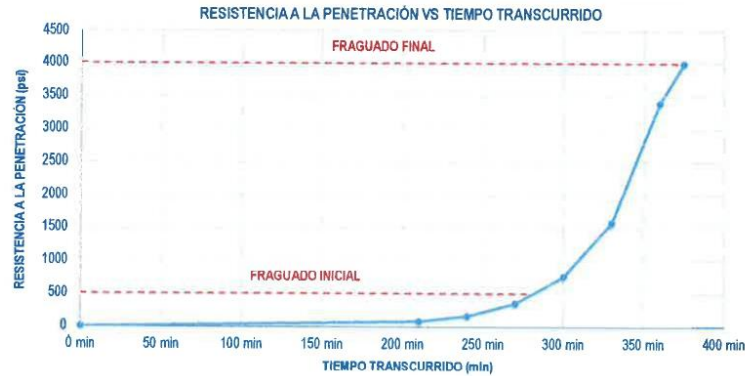
TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Especimen ensayado : **Molde 02** T° Ambiente al inicio del ensayo : **20.7 °C**

Hora de mezclado : **10:35 AM** T° Ambiente al final del ensayo : **20.5 °C**

Temperatura del concreto : **21.4 °C**

Hora de ensayo	Tiempo (horas)	Tiempo (minutos)	Diametro de la aguja (pulg)	Área (pulg ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)	Resistencia a la penetración (kg/cm ²)
10:35	00:00	0 min	0	0	0.0	0	0.0
14:05	03:30	210 min	1 1/8"	1	77.0	77.0	5.4
14:35	04:00	240 min	4/5"	1/2	80.0	160.0	11.2
15:05	04:30	270 min	4/7"	1/4	88.0	352.0	24.7
15:35	05:00	300 min	1/3"	1/10	76.0	760.0	53.4
16:05	05:30	330 min	1/4"	1/20	79.0	1580.0	111.1
16:35	06:00	360 min	1/6"	1/40	85.0	3400.0	239.0
17:05	06:30	375 min	1/6"	1/40	100.0	4000.0	281.2



TIEMPO: Fraguado Inicial: 500 psi Fraguado Final: 4000 psi

Calculado mediante el análisis por regresión lineal entre los logaritmos de la resistencia a la penetración y el tiempo transcurrido.

Fragua Inicial (500 psi)	=	279 min	=	4.66 horas
Fragua final (4000 psi)	=	375 min	=	6.25 horas

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
- * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 279993
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNÍN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO CON 0.25% DE STIPA ICHU

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 03 de 03

TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Especimen ensayado : Molde 03 T° Ambiente al inicio del ensayo : 20.7 °C
 Hora de mezclado : 10:30 AM T° Ambiente al final del ensayo : 20.5 °C
 Temperatura del concreto : 21.4 °C

Hora de ensayo	Tiempo (horas)	Tiempo (minutos)	Diametro de la aguja (pulg)	Área (pulg ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)	Resistencia a la penetración (kg/cm ²)
10:30	00:00	0 min	0	0	0.0	0	0.0
14:05	03:35	215 min	1 1/8"	1	78.0	78.0	5.5
14:35	04:05	245 min	4/5"	1/2	76.0	152.0	10.7
15:05	04:35	275 min	4/7"	1/4	88.0	352.0	24.7
15:35	05:05	305 min	1/3"	1/10	77.0	770.0	54.1
16:05	05:35	335 min	1/4"	1/20	81.0	1620.0	113.9
16:35	06:05	365 min	1/6"	1/40	86.0	3440.0	241.9
17:05	06:35	395 min	1/6"	1/40	100.0	4000.0	281.2



TIEMPO: Fraguado Inicial: 500 psi Fraguado Final: 4000 psi

Calculado mediante el análisis por regresión lineal entre los logaritmos de la resistencia a la penetración y el tiempo transcurrido.

Fragua inicial (500 psi)	=	284 min	=	4.74 horas
Fragua final (4000 psi)	=	379 min	=	6.31 horas

OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
- * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Michu Vasquez Manuel
CIP: 270963
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

95287894 / 964743431

idecontrapruebas@gmail.com

RUC 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO Fc=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNÍN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO CON 0.25% DE STIPA ICHU

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 03 de 03

TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Resumen del tiempo de fragua de mezcla de concreto en los especimenes ensayados:

Molde 01

Fragua inicial (500 psi)	=	284 min	=	4.74 horas
Fragua final (4000 psi)	=	379 min	=	6.32 horas

Molde 02

Fragua inicial (500 psi)	=	279 min	=	4.66 horas
Fragua final (4000 psi)	=	375 min	=	6.25 horas

Molde 03

Fragua inicial (500 psi)	=	284 min	=	4.74 horas
Fragua final (4000 psi)	=	379 min	=	6.31 horas

Promedio

Fragua inicial (500 psi)	=	283 min	=	4.71 horas
Fragua final (4000 psi)	=	378 min	=	6.29 horas



Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

- OBSERVACIONES**
- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
 - * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
 - * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.



Ina Mucha Vasquez Manuel
CIP/270963
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

TIEMPO DE FRAGUADO DEL CONCRETO

Convencional con 0.75% de
STIPA ICHU

 Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO Fc=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNÍN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Código de formato : C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO CON 0.75% DE STIPA ICHU

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 01 de 03

TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Especimen ensayado : **Molde 01** T° Ambiente al inicio del ensayo : **19.2 °C**
 Hora de mezclado : **10:35 AM** T° Ambiente al final del ensayo : **19.3 °C**
 Temperatura del concreto : **22.9 °C**

Hora de ensayo	Tiempo (horas)	Tiempo (minutos)	Diametro de la aguja (pulg)	Área (pulg ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)	Resistencia a la penetración (kg/cm ²)
10:35	00:00	0 min	0	0	0.0	0	0.0
14:05	03:30	210 min	1 1/8"	1	79.0	79.0	5.6
14:35	04:00	240 min	4/5"	1/2	77.0	154.0	10.8
15:05	04:30	270 min	4/7"	1/4	76.0	304.0	21.4
15:35	05:00	300 min	1/3"	1/10	73.0	730.0	51.3
16:05	05:30	330 min	1/4"	1/20	64.0	1280.0	90.0
16:35	06:00	360 min	1/6"	1/40	82.0	3280.0	230.6
17:05	06:30	381 min	1/6"	1/40	100.0	4000.0	281.2



TIEMPO: Fraguado Inicial: 500 PSI Fraguado Final: 4000 PSI

Calculado mediante el análisis por regresión lineal entre los logaritmos de la resistencia a la penetración y el tiempo transcurrido.

Fragua Inicial (500 PSI)	=	282 min	=	4.71 horas
Fragua final (4000 PSI)	=	381 min	=	6.36 horas



OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
- * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

965287894 / 964743431

idecontrapruebas@gmail.com





SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNIN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO CON 0.75% DE STIPA ICHU

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 02 de 03

TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Especimen ensayado : **Molde 02** T° Ambiente al inicio del ensayo : **20.7 °C**

Hora de mezclado : **10:30 AM** T° Ambiente al final del ensayo : **20.5 °C**

Temperatura del concreto : **21.4 °C**

Hora de ensayo	Tiempo (horas)	Tiempo (minutos)	Diametro de la aguja (pulg)	Área (pulg ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)	Resistencia a la penetración (kg/cm ²)
10:30	00:00	0 min	0	0	0.0	0	0.0
14:05	03:35	215 min	1 1/8"	1	65.0	65.0	4.6
14:35	04:05	245 min	4/5"	1/2	85.0	170.0	12.0
15:05	04:35	275 min	4/7"	1/4	96.0	384.0	27.0
15:35	05:05	305 min	1/3"	1/10	68.0	680.0	47.8
16:05	05:35	335 min	1/4"	1/20	66.0	1320.0	92.8
16:35	06:05	365 min	1/6"	1/40	78.0	3120.0	219.4
17:05	06:35	385 min	1/8"	1/40	100.0	4000.0	281.2



TIEMPO: Fraguado Inicial: 500 psi Fraguado Final: 4000 psi

Calculado mediante el análisis por regresión lineal entre los logaritmos de la resistencia a la penetración y el tiempo transcurrido.

Fragua inicial (500 psi)	=	287 min	=	4.79 horas
Fragua final (4000 psi)	=	385 min	=	6.42 horas

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
- * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

Ing. Mirtha Vasquez Marzol
CIVIL 57083
JEFE DE CALIDAD

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO - JUNÍN

Estructura : VARIOS

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Codigo de formato : C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

Clase de material : CONCRETO CON 0.75% DE STIPA ICHU

Ensayado por : Y.Z.L.Z.

Fecha de recepción : Setiembre - 2023

Fecha de emisión : Setiembre - 2023

Página : 03 de 03

TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Especimen ensayado : **Molde 03** T° Ambiente al inicio del ensayo : **20.7 °C**
 Hora de mezclado : **10:38 AM** T° Ambiente al final del ensayo : **20.5 °C**
 Temperatura del concreto : **21.4 °C**

Hora de ensayo	Tiempo (horas)	Tiempo (minutos)	Diametro de la aguja (pulg)	Área (pulg ²)	Fuerza (libras)	Resistencia a la penetración (PSI)	Resistencia a la penetración (kg/cm ²)
10:38	00:00	0 min	0	0	0.0	0	0.0
14:05	03:27	207 min	1 1/8"	1	72.0	72.0	5.1
14:35	03:57	237 min	4/5"	1/2	81.0	162.0	11.4
15:05	04:27	267 min	4/7"	1/4	65.0	260.0	18.3
15:35	04:57	297 min	1/3"	1/10	68.0	680.0	47.8
16:05	05:27	327 min	1/4"	1/20	71.0	1420.0	99.8
16:35	05:57	357 min	1/8"	1/40	68.0	2720.0	191.2
17:05	06:27	387 min	1/6"	1/40	100.0	4000.0	281.2



TIEMPO: Fraguado Inicial: 500 psi Fraguado Final: 4000 psi

Calculado mediante el análisis por regresión lineal entre los logaritmos de la resistencia a la penetración y el tiempo transcurrido.

Fragua inicial (500 psi)	=	282 min	=	4.70 horas
Fragua final (4000 psi)	=	383 min	=	6.38 horas

OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
- * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Lima Zuniga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Mucha Vásquez Manuel
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

965287894 / 964743431

idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



SERVICIOS DE

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F _c =210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: CONCRETO CON 0.75% DE STIPA ICHU
Ubicación	: HUANCAYO - JUNIN	Ensayado por	: Y.Z.L.Z.
Estructura	: VARIOS	Fecha de recepción	: Setiembre - 2023
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Fecha de emisión	: Setiembre - 2023
Codigo de formato	: C-F-TF-EX01/Rev.03/2022-10-01	Página	: 03 de 03

TIEMPO DE FRAGUADO DE MEZCLAS POR MEDIO DE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN - NTP 339.082

Resumen del tiempo de fragua de mezcla de concreto en los especimenes ensayados:

Molde 01

Fragua inicial (500 psi)	=	282 min	=	4.71 horas
Fragua final (4000 psi)	=	381 min	=	6.36 horas

Molde 02

Fragua inicial (500 psi)	=	287 min	=	4.79 horas
Fragua final (4000 psi)	=	385 min	=	6.42 horas

Molde 03

Fragua inicial (500 psi)	=	282 min	=	4.70 horas
Fragua final (4000 psi)	=	383 min	=	6.38 horas

Promedio

Fragua inicial (500 psi)	=	284 min	=	4.73 horas
Fragua final (4000 psi)	=	383 min	=	6.39 horas

INGENIERIA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

OBSERVACIONES

- * El presente documento no deberá reproducirse sin autorización escrita del laboratorio, salvo en caso de reproducirse en su totalidad.
- * Los resultados fueron obtenidos en base a las muestras extraídas y entregadas por el cliente al laboratorio.
- * La dosis del aditivo se estableció en consideración a la ficha técnica o especificaciones del fabricante.

INGENIERIA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 7085
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

EXUDACIÓN DEL CONCRETO





INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

EXUDACIÓN DEL CONCRETO

Convencional

 Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Código de formato : AA-EX-01/REV.01/FECHA 2021-02-11

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Ubicación : HUANCAYO-JUNIN

Estructura : VARIOS

Fecha de recepción : Set-23

Cantera : 3 DE DICIEMBRE

N° de muestra : M-01

Clase de material : Convencional

Norma : NTP 339.077

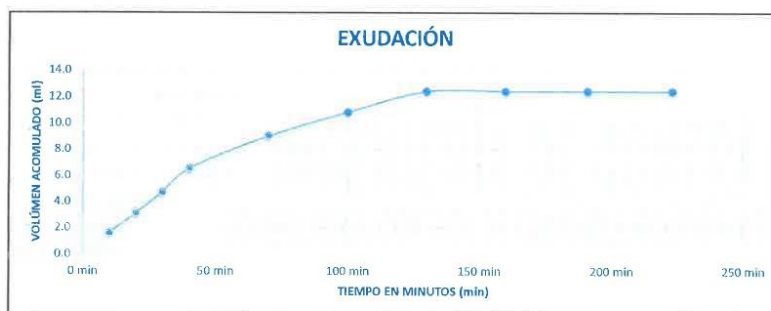
Ensayado por : Y.Z.L.Z

Fecha de emisión : Set-23

EXUDACIÓN DEL CONCRETO
NTP 339.077

Página 1 de 2

Medición	ΔT (min)	ΔT acum.	Δ Vol. (ml)	Δ Vol. Acum.	Velocidad de exudación (ml/min)
01	10 min	10 min	1.6	1.6	0.16
02	10 min	20 min	1.5	3.1	0.15
03	10 min	30 min	1.6	4.7	0.16
04	10 min	40 min	1.8	6.5	0.18
05	30 min	70 min	2.5	9.0	0.08
06	30 min	100 min	1.8	10.8	0.06
07	30 min	130 min	1.6	12.4	0.05
08	30 min	160 min	0.0	12.4	0.00
09	31 min	191 min	0.0	12.4	0.00
10	32 min	223 min	0.0	12.4	0.00



Dosificación del diseño de mezcla por tanda:

Componentes	Tanda
Cemento	42.50 kg
Ag Fino	87.55 kg
Ag Grueso	92.65 kg
Convencional	0.00 kg
Agua	22.78 kg

a. Exudación por unidad de áreas

$$Exudación = \frac{Volumen\ total\ exudado}{Área\ expuesta\ el\ concreto}$$

Molde N°	C
Volumen del molde (cm3)	25800
Capas N°	3
N° de galpes	25
Masa del molde (kg)	11.75
Masa del molde + la muestra (kg)	58.050
Masa de la muestra (kg)	46.300
Área medio (cm2)	31.5
Volumen de concreto (cm2)	779.31
Volumen de agua exudada por unidad de superficie-V (ml/cm2)	0.016

Agua de Exudación = 0.02 ml/cm2

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F_c=210 kg/cm² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-01
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: Convencional
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	Set-23	Fecha de emisión	Set-23

b. Exudación en porcentaje

$$\text{Exudación (\%)} = \left(\frac{\text{Volumen total exudado}}{\text{Volumen de agua de la mezcla en el molde}} \right) \times 100$$

$$\text{Vol. agua en molde} = \left(\frac{\text{Peso del concreto en el molde}}{\text{Peso total en la tanda}} \right) \times \text{Vol. de agua en la tanda}$$

Vol. Total exudado = 12.40 ml
Vol. Agua en molde = 4.30 Lts = 4296.54 ml

Exudación = 0.289%

NOTAS:

- 1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario
- 2) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización del laboratorio, salvó que la reproducción sea en su totalidad
- 3) Resolución N°002-98-INDECOPI-CRT:ART.6.-Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 270963
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

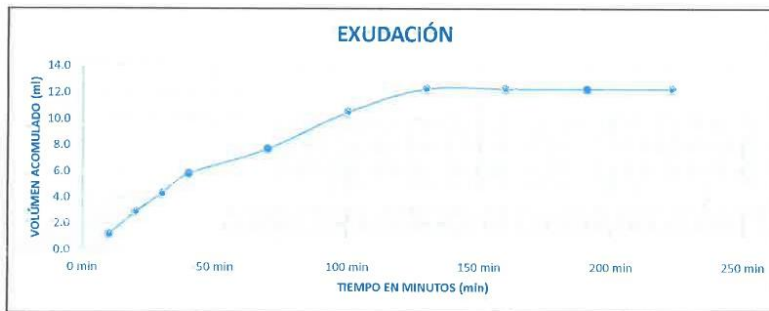
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO Fc=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-02
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARWOLD	Clase de material	: Convencional
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión	: Set-23

EXUDACIÓN DEL CONCRETO
NTP 339.077

Página 1 de 2

Medición	ΔT (min)	ΔT acum.	Δ Vol. (ml)	Δ Vol. Acum.	Velocidad de exudación (ml/min)
01	10 min	10 min	1.2	1.2	0.12
02	10 min	20 min	1.7	2.9	0.17
03	10 min	30 min	1.4	4.3	0.14
04	10 min	40 min	1.5	5.8	0.15
05	30 min	70 min	1.9	7.7	0.06
06	30 min	100 min	2.8	10.5	0.09
07	30 min	130 min	1.8	12.3	0.06
08	30 min	160 min	0.0	12.3	0.00
09	31 min	191 min	0.0	12.3	0.00
10	32 min	223 min	0.0	12.3	0.00



Dosificación del diseño de mezcla por tanda:

Componentes	Tanda
Cemento	42.50 kg
Ag Fino	87.55 kg
Ag Grueso	92.65 kg
Convencional	0.00 kg
Agua	22.78 kg

a. Exudación por unidad de áreas

$$Exudación = \frac{Volumen\ total\ exudado}{Area\ expuesta\ el\ concreto}$$

Molde N°	C
Volumen del molde (cm3)	25800
Capas N°	3
N° de golpes	25
Masa del molde (kg)	11.75
Masa del molde + la muestra (kg)	58.050
Masa de la muestra (kg)	46.300
Diametro promedio (cm)	31.5
Area superficial del concreto (cm2)	779.31
Agua exudada por unidad de superficie-V (ml/cm2)	0.016

Agua de Exudación = 0.02 ml/cm2

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F _c =210 kg/cm ² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-087-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Código de formato	: AA-EX-011 REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-02
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: Convencional
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión	: Set-23

b. Exudación en porcentaje

$$\text{Exudación (\%)} = \left(\frac{\text{Volumen total exudado}}{\text{Volumen de agua de la mezcla en el molde}} \right) \times 100$$

$$\text{Vol. agua en molde} = \left(\frac{\text{Peso del concreto en el molde}}{\text{Peso total en la tanda}} \right) \times \text{Vol. de agua en la tanda}$$

Vol. Total exudado = 12.30 ml
Vol. Agua en molde = 4.30 Lts = 4296.54 ml

Exudación = 0.286%

NOTAS:

- 1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario
- 2) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización del laboratorio, salvó que la reproducción sea en su totalidad
- 3) Resolución N°002-98-INDECOPI-CRT:ART.6.-Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Marco Vasquez Manuel
CIP: 270983
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

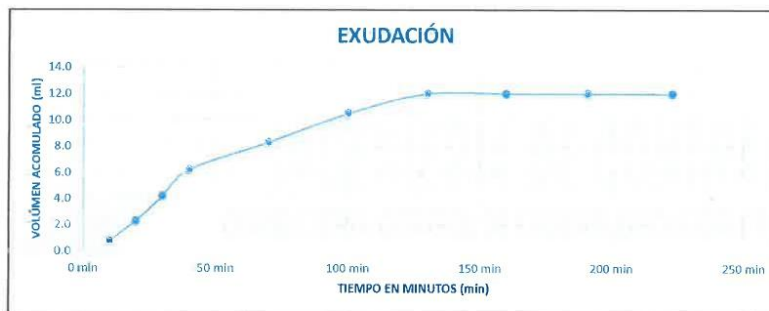
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F _c =210 kg/cm ² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-03
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: Convencional
Ubicación	: HUANCAYO, JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión	: Set-23

EXUDACIÓN DEL CONCRETO
NTP 339.077

Página 1 de 2

Medición	ΔT (min)	ΔT acum.	Δ Vol. (ml)	Δ Vol. Acum.	Velocidad de exudación (ml/min)
01	10 min	10 min	0.8	0.8	0.08
02	10 min	20 min	1.5	2.3	0.15
03	10 min	30 min	1.9	4.2	0.19
04	10 min	40 min	2.0	6.2	0.20
05	30 min	70 min	2.1	8.3	0.07
06	30 min	100 min	2.2	10.5	0.07
07	30 min	130 min	1.5	12.0	0.05
08	30 min	160 min	0.0	12.0	0.00
09	31 min	191 min	0.0	12.0	0.00
10	32 min	223 min	0.0	12.0	0.00



Dosificación del diseño de mezcla por tanda:

Componentes	Tanda
Cemento	42.50 kg
Ag Fino	87.55 kg
Ag Grueso	92.65 kg
Convencional	0.00 kg
Agua	22.78 kg

a. Exudación por unidad de áreas

$$Exudación = \frac{\text{Volumen total exudado}}{\text{Área expuesta el concreto}}$$

Molde N°	C
Volumen del molde (cm ³)	25800
Capas N°	3
N° de golpes	25
Masa del molde (kg)	11.75
Masa del molde + la muestra (kg)	58.050
Masa de la muestra (kg)	46.300
Diametro promedio (cm)	31.5
Área del concreto (cm ²)	779.31
Volumen de agua exudada por unidad de superficie-V (ml/cm ²)	0.015

Agua de Exudación = 0.02 ml/cm²

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F _c =210 kg/cm ² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EK-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-03
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: Convencional
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión	: Set-23

b. Exudación en porcentaje

$$Exudación (\%) = \left(\frac{Volumen\ total\ exudado}{Volumen\ de\ agua\ de\ la\ mezcla\ en\ el\ molde} \right) \times 100$$

$$Vol.\ agua\ en\ molde = \left(\frac{Peso\ del\ concreto\ en\ el\ molde}{Peso\ total\ en\ la\ tanda} \right) \times Vol.\ de\ agua\ en\ la\ tanda$$

Vol. Total exudado = 12.00 ml
Vol. Agua en molde = 4.30 Lts = 4296.54 ml

Exudación = 0.279%

NOTAS:

- 1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario
- 2) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización del laboratorio, salvó que la reproducción sea en su totalidad
- 3) Resolución N°002-98-INDECOPI-CRT:ART.6.-Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Lima Zuniga Yerson
JEFE DE LABORATORIO



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Mucha Mesques Manuel
CIP: 27083
JEFE DE CALIDAD

📍 Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

EXUDACIÓN DEL CONCRETO

Convencional con SIKACEM-1 FIBER

 Pje. Grau N° 211, Chitca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede
comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-01
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm2
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión	: Set-23

EXUDACIÓN DEL CONCRETO
NTP 339.077

Página 1 de 2

Medición	ΔT (min)	ΔT acum.	Δ Vol. (ml)	Δ Vol. Acum.	Velocidad de exudación (ml/min)
01	10 min	10 min	0.7	0.7	0.07
02	10 min	20 min	1.1	1.8	0.11
03	10 min	30 min	1.8	3.6	0.18
04	10 min	40 min	1.8	5.4	0.18
05	30 min	70 min	1.7	7.1	0.06
06	30 min	100 min	2.2	9.3	0.07
07	30 min	130 min	1.5	10.8	0.05
08	30 min	160 min	0.0	10.8	0.00
09	31 min	191 min	0.0	10.8	0.00
10	32 min	223 min	0.0	10.8	0.00



Dosificación del diseño de mezcla por tanda:

Componentes	Tanda
Cemento	42.50 kg
Ag Fino	87.55 kg
Ag Grueso	92.65 kg
SIKACEM-1 FIBER	0.10 kg
Agua	22.78 kg

a. Exudación por unidad de áreas

$$Exudación = \frac{Volumen\ total\ exudado}{Área\ expuesta\ al\ concreto}$$

Molde N°	C
Volumen del molde (cm3)	25800
Capas N°	3
N° de golpes	25
Masa del molde (kg)	11.75
Masa del molde + la muestra (kg)	58.050
Masa de la muestra (kg)	46.300
Diametro promedio (cm)	31.5
Superficie del concreto (cm2)	779.31
Agua exudada por unidad de superficie-V (ml/cm2)	0.014

Agua de Exudación = 0.01 ml/cm2

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-087-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-011 REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-01
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm2
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	Set:23	Fecha de emisión	Set:23

b. Exudación en porcentaje

$$\text{Exudación (\%)} = \left(\frac{\text{Volumen total exudado}}{\text{Volumen de agua de la mezcla en el molde}} \right) \times 100$$

$$\text{Vol. agua en molde} = \left(\frac{\text{Peso del concreto en el molde}}{\text{Peso total en la tanda}} \right) \times \text{Vol. de agua en la tanda}$$

Vol. Total exudado = 10.80 ml
Vol. Agua en molde = 4.29 Lts = 4294.79 ml

Exudación = 0.251%

NOTAS:

- 1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario
- 2) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización del laboratorio, salvó que la reproducción sea en su totalidad
- 3) Resolución N°002-98-INDECOPI-CRT:ART.6.-Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Mucha Vasquez Manuel
JEFE DE CALIDAD

 Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.

CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

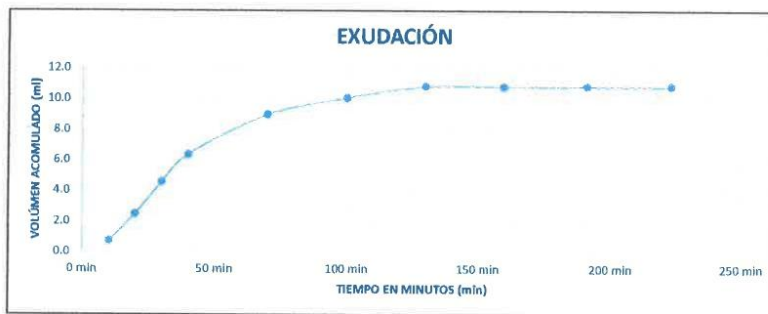
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-011 REV.01 FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-02
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm2
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión	: Set-23

EXUDACIÓN DEL CONCRETO NTP 339.077

Página 1 de 2

Medición	ΔT (min)	ΔT acum.	Δ Vol. (ml)	Δ Vol. Acum.	Velocidad de exudación (ml/min)
01	10 min	10 min	0.7	0.7	0.07
02	10 min	20 min	1.76	2.5	0.18
03	10 min	30 min	2.1	4.6	0.21
04	10 min	40 min	1.8	6.4	0.18
05	30 min	70 min	2.6	9.0	0.09
06	30 min	100 min	1.1	10.1	0.04
07	30 min	130 min	0.8	10.8	0.03
08	30 min	160 min	0.0	10.8	0.00
09	31 min	191 min	0.0	10.8	0.00
10	32 min	223 min	0.0	10.8	0.00



Dosificación del diseño de mezcla por tanda:

Componentes	Tanda
Cemento	42.50 kg
Ag.Fino	87.55 kg
Ag.Grueso	92.65 kg
SIKACEM-1 FIBER	0.10 kg
Agua	22.78 kg

a. Exudación por unidad de áreas

$$\text{Exudación} = \frac{\text{Volumen total exudado}}{\text{Área expuesta el concreto}}$$

Molde N°	C
Volumen del molde (cm3)	25800
Capas N°	3
N° de golpes	25
Masa del molde (kg)	11.75
Masa del molde + la muestra (kg)	58.050
Masa de la muestra (kg)	46.300
Diámetro promedio (cm)	31.5
Área del concreto (cm2)	779.31
Volumen de agua exudada por unidad de superficie-V (ml/cm2)	0.014

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Lima Zurbriggen Yerson
JEFE DE LABORATORIO

Agua de Exudación = 0.01 ml/cm2

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Macho Vasquez Manuel
CIP: 270983
JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo

965287894 / 964743431

idecontrapruebas@gmail.com

RUC 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.

CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRATAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-011 REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-02
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm2
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	Set-23	Fecha de emisión	Set-23

b. Exudación en porcentaje

$$Exudación (\%) = \left(\frac{Volumen\ total\ exudado}{Volumen\ de\ agua\ de\ la\ mezcla\ en\ el\ molde} \right) \times 100$$

$$Vol.\ agua\ en\ molde = \left(\frac{Peso\ del\ concreto\ en\ el\ molde}{Peso\ total\ en\ la\ tanda} \right) \times Vol.\ de\ agua\ en\ la\ tanda$$

Vol. Total exudado = 10.81 ml
Vol. Agua en molde = 4.29 Lts = 4294.79 ml

Exudación = 0.252%

NOTAS:

- 1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario
- 2) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización del laboratorio, salvó que la reproducción sea en su totalidad
- 3) Resolución N°002-98-INDECOPI-CRT:ART.6 -Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA**

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO Fc=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-03
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: SIKACEM-1 FIBER Fc 210 kg/cm2
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión	: Set-23

**EXUDACIÓN DEL CONCRETO
NTP 339.077**

Página 1 de 2

Medición	ΔT (min)	ΔT acum.	Δ Vol. (ml)	Δ Vol. Acum.	Velocidad de exudación (ml/min)
01	10 min	10 min	1.2	1.2	0.12
02	10 min	20 min	1.5	2.7	0.15
03	10 min	30 min	2.3	5.0	0.23
04	10 min	40 min	2.4	7.4	0.24
05	30 min	70 min	2.0	9.4	0.07
06	30 min	100 min	0.9	10.3	0.03
07	30 min	130 min	0.8	11.1	0.03
08	30 min	160 min	0.0	11.1	0.00
09	31 min	191 min	0.0	11.1	0.00
10	32 min	223 min	0.0	11.1	0.00



Dosificación del diseño de mezcla por tanda:

Componentes	Tanda
Cemento	42.50 kg
Ag Fino	87.55 kg
Ag Grueso	92.65 kg
SIKACEM-1 FIBER	0.10 kg
Agua	22.78 kg

a. Exudación por unidad de áreas

$$Exudación = \frac{Volumen\ total\ exudado}{Área\ expuesta\ el\ concreto}$$

Molde N°	C
Volumen del molde (cm3)	25800
Capas N°	3
N° de golpes	25
Masa del molde (kg)	11.75
Masa del molde + la muestra (kg)	58.050
Masa de la muestra (kg)	46.300
Diametro promedio (cm)	31.5
Área expuesta del concreto (cm2)	779.31
Área expuesta por unidad de superficie-V (ml/cm2)	0.014

Agua de Exudación = 0.01 ml/cm2



SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO Fc=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA (CHU HUANCAYO 2023"

Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-03
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: SIKACEM-1 FIBER Fc 210 kg/cm2
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión	: Set-23

b. Exudación en porcentaje

$$Exudación (\%) = \left(\frac{Volumen\ total\ exudado}{Volumen\ de\ agua\ de\ la\ mezcla\ en\ el\ molde} \right) \times 100$$

$$Vol.\ agua\ en\ molde = \left(\frac{Peso\ del\ concreto\ en\ el\ molde}{Peso\ total\ en\ la\ tanda} \right) \times Vol.\ de\ agua\ en\ la\ tanda$$

Vol. Total exudado = 11.05 ml
Vol. Agua en molde = 4.29 Lts = 4294.79 ml

Exudación = 0.257%

NOTAS:

- 1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario
- 2) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización del laboratorio, salvó que la reproducción sea en su totalidad
- 3) Resolución N°002-98-INDECOPI-CRT:ART.6.-Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Yerson Zúñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 778613
JEFE DE CALIDAD



EXUDACIÓN DEL CONCRETO

Convencional con 0.25% de
STIPA ICHU

SERVICIOS DE

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

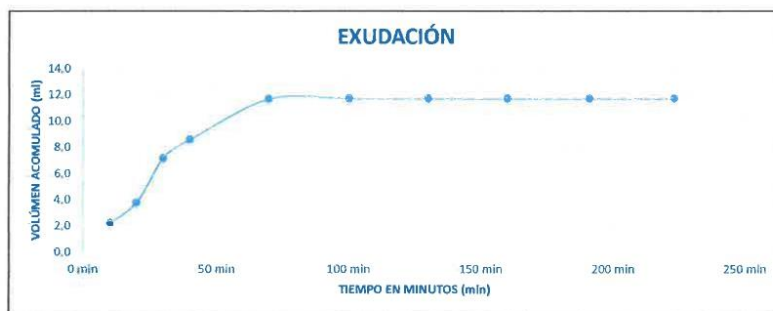
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-01
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: CONCRETO CON 0.25% DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm2
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emision	: Set-23

EXUDACIÓN DEL CONCRETO
NTP 339.077

Página 1 de 2

Medición	ΔT (min)	ΔT acum.	Δ Vol. (ml)	Δ Vol. Acum.	Velocidad de exudación (ml/min)
01	10 min	10 min	2.2	2.2	0.22
02	10 min	20 min	1.6	3.8	0.16
03	10 min	30 min	3.4	7.2	0.34
04	10 min	40 min	1.4	8.6	0.14
05	30 min	70 min	3.1	11.7	0.10
06	30 min	100 min	0.0	11.7	0.00
07	30 min	130 min	0.0	11.7	0.00
08	30 min	160 min	0.0	11.7	0.00
09	31 min	191 min	0.0	11.7	0.00
10	32 min	223 min	0.0	11.7	0.00



Dosificación del diseño de mezcla por tanda:

Componentes	Tanda
Cemento	42.50 kg
Ag Fino	87.55 kg
Ag Grueso	92.65 kg
0.25% DE STIPA ICHU	0.11 kg
Agua	22.78 kg

a. Exudación por unidad de áreas

$$Exudación = \frac{Volumen\ total\ exudado}{Área\ expuesta\ al\ concreto}$$

Molde N°	C
Volumen del molde (cm3)	25800
Capas N°	3
N° de golpes	25
Masa del molde (kg)	11.75
Masa del molde + la muestra (kg)	58.050
Masa de la muestra (kg)	46.300
Diametro promedio (cm)	31.5
Área expuesta del concreto (cm2)	779.31
Agua exudada por unidad de superficie-V (ml/cm2)	0.015

Agua de Exudación = 0.02 ml/cm2

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-01
Peticionario	: Bch. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: CONCRETO CON 0.25% DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm2
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 338.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión	: Set-23

b. Exudación en porcentaje

$$Exudación (\%) = \left(\frac{Volumen\ total\ exudado}{Volumen\ de\ agua\ de\ la\ mezcla\ en\ el\ molde} \right) \times 100$$

$$Vol.\ agua\ en\ molde = \left(\frac{Peso\ del\ concreto\ en\ el\ molde}{Peso\ total\ en\ la\ tanda} \right) \times Vol.\ de\ agua\ en\ la\ tanda$$

Vol. Total exudado = 11.70 ml
Vol. Agua en molde = 4.29 Lts = 4294.68 ml

Exudación = 0.272%

NOTAS:

- 1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario
- 2) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización del laboratorio, salvó que la reproducción sea en su totalidad
- 3) Resolución N°002-98-INDECOPI-CRT:ART.6.-Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
[Firma]
Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
[Firma]
Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 87005
JEFE DE CALIDAD



SERVICIOS DE

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCION Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCION CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRATAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-02
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: CONCRETO CON 0.25% DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm2
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	Set-23	Fecha de emisión	Set-23

EXUDACIÓN DEL CONCRETO
NTP 339.077

Página 1 de 2

Medición	ΔT (min)	ΔT acum.	Δ Vol. (ml)	Δ Vol. Acum.	Velocidad de exudación (ml/min)
01	10 min	10 min	1.6	1.6	0.16
02	10 min	20 min	2.1	3.7	0.21
03	10 min	30 min	3.0	6.7	0.30
04	10 min	40 min	2.4	9.1	0.24
05	30 min	70 min	2.6	11.7	0.09
06	30 min	100 min	0.0	11.7	0.00
07	30 min	130 min	0.0	11.7	0.00
08	30 min	160 min	0.0	11.7	0.00
09	31 min	191 min	0.0	11.7	0.00
10	32 min	223 min	0.0	11.7	0.00



Dosificación del diseño de mezcla por tanda:

Componentes	Tanda
Cemento	42.50 kg
Ag.Fino	87.55 kg
Ag.Grueso	92.65 kg
0.25% DE STIPA ICHU	0.11 kg
Agua	22.78 kg

a. Exudación por unidad de áreas

$$Exudación = \frac{Volumen\ total\ exudado}{Área\ expuesta\ el\ concreto}$$

Molde N°	C
Volumen del molde (cm3)	25800
Capas N°	3
N° de golpes	25
Masa del molde (kg)	11.75
Masa del molde + la muestra (kg)	58.050
Masa de la muestra (kg)	46.300
Diámetro promedio (cm)	31.5
Área expuesta del concreto (cm2)	779.31
Volumen de agua exudada por unidad de superficie-V (ml/cm2)	0.015

Agua de Exudación = 0.02 ml/cm2

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA**

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-02
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: CONCRETO CON 0.25% DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm2
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión	: Set-23

b. Exudación en porcentaje

$$Exudación (\%) = \left(\frac{Volumen\ total\ exudado}{Volumen\ de\ agua\ de\ la\ mezcla\ en\ el\ molde} \right) \times 100$$

$$Vol.\ agua\ en\ molde = \left(\frac{Peso\ del\ concreto\ en\ el\ molde}{Peso\ total\ en\ la\ tanda} \right) \times Vol.\ de\ agua\ en\ la\ tanda$$

Vol. Total exudado = 11.70 ml
Vol. Agua en molde = 4.29 Lts = 4294.68 ml

Exudación = 0.272%

NOTAS:

- 1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario
- 2) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización del laboratorio, salvó que la reproducción sea en su totalidad
- 3) Resolución N°002-98-INDECOPI-CRT:ART.6.-Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
[Firma]
Bach. Lina Zurriaga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
[Firma]
Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 370883
JEFE DE CALIDAD

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

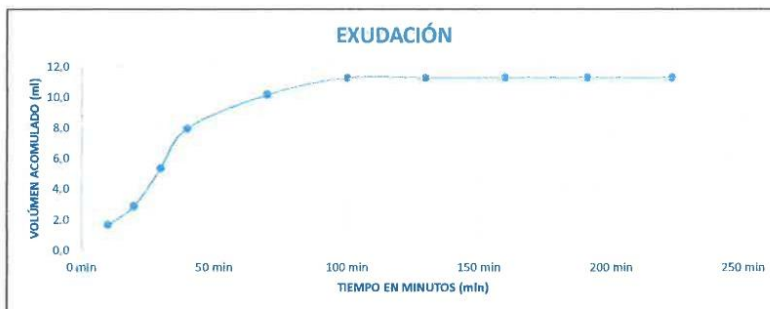
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO Fc=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"	
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera
Código de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma
Estructura	: VARIOS	Ensayado por
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión

EXUDACIÓN DEL CONCRETO
NTP 339.077

Página 1 de 2

Medición	ΔT (min)	ΔT acum.	Δ Vol. (ml)	Δ Vol. Acum.	Velocidad de exudación (ml/min)
01	10 min	10 min	1.7	1.7	0.17
02	10 min	20 min	1.2	2.9	0.12
03	10 min	30 min	2.5	5.4	0.25
04	10 min	40 min	2.6	8.0	0.26
05	30 min	70 min	2.2	10.2	0.07
06	30 min	100 min	1.1	11.3	0.04
07	30 min	130 min	0.0	11.3	0.00
08	30 min	160 min	0.0	11.3	0.00
09	31 min	191 min	0.0	11.3	0.00
10	32 min	223 min	0.0	11.3	0.00



Dosificación del diseño de mezcla por tanda:

Componentes	Tanda
Cemento	42.50 kg
Ag.Fino	87.55 kg
Ag.Grueso	92.65 kg
0.25% DE STIPA ICHU	0.11 kg
Agua	22.78 kg

g. Exudación por unidad de áreas

$$Exudación = \frac{Volumen\ total\ exudado}{Área\ expuesta\ al\ concreto}$$

Molde N°	C
Volumen del molde (cm3)	25800
Capas N°	3
N° de golpes	25
Masa del molde (kg)	11.75
Masa del molde + la muestra (kg)	58.050
Masa de la muestra (kg)	46.300
Diametro promedio (cm)	31.5
Área expuesta del concreto (cm2)	779.31
Área de agua exudada por unidad de superficie-V (ml/cm2)	0.014

Agua de Exudación = 0.01 ml/cm2



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS

CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Centra	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-03
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: CONCRETO CON 0.25% DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm2
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión	: Set-23

b. Exudación en porcentaje

$$Exudación (\%) = \left(\frac{Volumen\ total\ exudado}{Volumen\ de\ agua\ de\ la\ mezcla\ en\ el\ molde} \right) \times 100$$

$$Vol.\ agua\ en\ molde = \left(\frac{Peso\ del\ concreto\ en\ el\ molde}{Peso\ total\ en\ la\ tanda} \right) \times Vol.\ de\ agua\ en\ la\ tanda$$

Vol. Total exudado = 11.30 ml
 Vol. Agua en molde = 4.29 Lts = 4294.68 ml

Exudación	=	0.263%
-----------	---	--------

NOTAS:

- 1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario
- 2) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización del laboratorio, salvó que la reproducción sea en su totalidad
- 3) Resolución N°002-98-INDECOPI-CRT:ART.6.-Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS
 CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
 Bach. Lima Zúñiga Yerson
 JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS
 CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
 Ing. Mucha Vasquez Manuel
 CIP: 270903
 JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

EXUDACIÓN DEL CONCRETO

Convencional con 0.75% de
STIPA ICHU

 Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 966763431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMIENZO, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

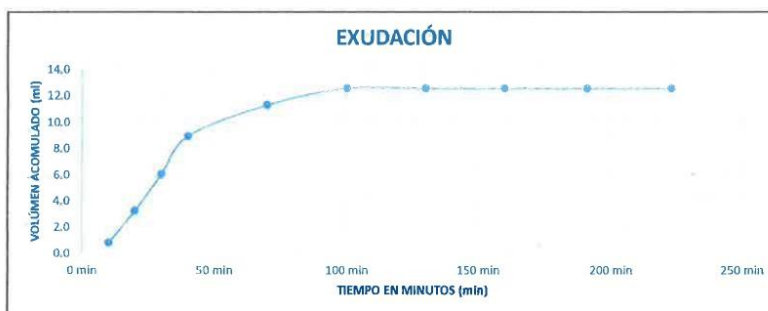
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-01
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: CONCRETO CON 0.75% DE STIPA ICHU Fc 210 kg/cm2
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión	: Set-23

EXUDACIÓN DEL CONCRETO
NTP 339.077

Página 1 de 2

Medición	ΔT (min)	ΔT acum.	Δ Vol. (ml)	Δ Vol. Acum.	Velocidad de exudación (ml/min)
01	10 min	10 min	0,8	0,8	0,08
02	10 min	20 min	2,42	3,2	0,24
03	10 min	30 min	2,8	6,0	0,28
04	10 min	40 min	2,9	8,9	0,29
05	30 min	70 min	2,4	11,3	0,08
06	30 min	100 min	1,3	12,6	0,04
07	30 min	130 min	0,0	12,6	0,00
08	30 min	160 min	0,0	12,6	0,00
09	31 min	191 min	0,0	12,6	0,00
10	32 min	223 min	0,0	12,6	0,00



Dosificación del diseño de mezcla por tanda:

Componentes	Tanda
Cemento	42,50 kg
Aq. Fino	87,55 kg
Aq. Grueso	92,65 kg
0.75% DE STIPA ICHU	0,32 kg
Agua	22,78 kg

a. Exudación por unidad de áreas

$$Exudación = \frac{Volumen\ total\ exudado}{Área\ expuesta\ el\ concreto}$$

Molde N°	C
Volumen del molde (cm3)	25800
Capas N°	3
N° de golpes	25
Masa del molde (kg)	11,75
Masa del molde + la muestra (kg)	58,050
Masa de la muestra (kg)	46,300
Diametro promedio (cm)	31,5
Área expuesta del concreto (cm2)	779,31
Agua exudada por unidad de superficie-V (ml/cm2)	0,016

Agua de Exudación = 0.02 ml/cm2

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-01
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clasa de material	: CONCRETO CON 0.75% DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm2
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emlatón	: Set-23

b. Exudación en porcentaje

$$Exudación (\%) = \left(\frac{Volumen\ total\ exudado}{Volumen\ de\ agua\ de\ la\ mezcla\ en\ el\ molde} \right) \times 100$$

$$Vol.\ agua\ en\ molde = \left(\frac{Peso\ del\ concreto\ en\ el\ molde}{Peso\ total\ en\ la\ tanda} \right) \times Vol.\ de\ agua\ en\ la\ tanda$$

Vol. Total exudado = 12.56 ml
Vol. Agua en molde = 4.29 Lts = 4290.97 ml

Exudación	=	0.293%
-----------	---	--------

NOTAS:

- 1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario
- 2) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización del laboratorio, salvó que la reproducción sea en su totalidad
- 3) Resolución N°002-98-INDECOPI-CRT.ART.6.-Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
[Firma]
Bach. Lina Zúñiga Yorsón
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
[Firma]
Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 270985
JEFE DE CALIDAD



SERVICIOS DE

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORIA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"	
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera
Código de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma
Estructura	: VARIOS	Ensayado por
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión
		: 3 DE DICIEMBRE
		: M-02
		: CONCRETO CON 0.75% DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm2
		: NTP 339.077
		: Y.Z.L.Z
		: Set-23

EXUDACIÓN DEL CONCRETO
NTP 339.077

Página 1 de 2

Medición	ΔT (min)	ΔT acum.	Δ Vol. (ml)	Δ Vol. Acum.	Velocidad de exudación (ml/min)
01	10 min	10 min	2.4	2.4	0.24
02	10 min	20 min	1.77	4.2	0.18
03	10 min	30 min	3.7	7.9	0.37
04	10 min	40 min	1.6	9.5	0.16
05	30 min	70 min	3.4	12.8	0.11
06	30 min	100 min	0.0	12.8	0.00
07	30 min	130 min	0.0	12.8	0.00
08	30 min	160 min	0.0	12.8	0.00
09	31 min	191 min	0.0	12.8	0.00
10	32 min	223 min	0.0	12.8	0.00



Dosificación del diseño de mezcla por tanda:

Componentes	Tanda
Cemento	42.50 kg
Ag Fino	87.55 kg
Ag Grueso	92.65 kg
0.75% DE STIPA ICHU	0.32 kg
Agua	22.78 kg

a. Exudación por unidad de áreas

$$Exudación = \frac{Volumen\ total\ exudado}{Área\ expuesta\ el\ concreto}$$

Molde N°	C
Volumen del molde (cm3)	25800
Capas N°	3
N° de golpes	25
Masa del molde (kg)	11.75
Masa del molde + la muestra (kg)	58.050
Masa de la muestra (kg)	46.300
Diámetro promedio (cm)	31.5
Área expuesta del concreto (cm2)	779.31
De agua exudada por unidad de superficie-V (ml/cm2)	0.016

Agua de Exudación = 0.02 ml/cm2

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Bach. Lima Zuñiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS
Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 32063
JEFE DE LABORATORIO

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gnut.com

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA**

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Codigo de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-02
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: CONCRETO CON 0.75% DE STIPA ICHU Fc 210 kg/cm2
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión	: Set-23

b. Exudación en porcentaje

$$Exudación (\%) = \left(\frac{Volumen\ total\ exudado}{Volumen\ de\ agua\ de\ la\ mezcla\ en\ el\ molde} \right) \times 100$$

$$Vol.\ agua\ en\ molde = \left(\frac{Peso\ del\ concreto\ en\ el\ molde}{Peso\ total\ en\ la\ tanda} \right) \times Vol.\ de\ agua\ en\ la\ tanda$$

Vol. Total exudado = 12.82 ml
 Vol. Agua en molde = 4.29 Lts = 4290.97 ml

Exudación	=	0.299%
-----------	---	--------

NOTAS:

- 1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario
- 2) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad
- 3) Resolución N°002-98-INDECOPI-CRT:ART.6.-Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

[Firma]
Bach. Lima Zubiga Yerson
JEFE DE LABORATORIO

INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS S.A.C.
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

[Firma]
Ing. Mónica Vasquez Manuel
CIP: 770863
JEFE DE CALIDAD

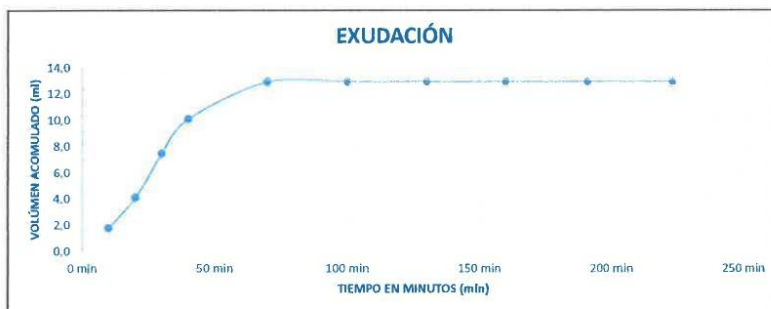
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"	
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera
Codigo de formato	: AA-EX-011 REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma
Estructura	: VARIOS	Ensayado por
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión
		: 3 DE DICIEMBRE
		: M-03
		: CONCRETO CON 0.75% DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm2
		: NTP 339.077
		: Y.Z.L.Z
		: Set-23

EXUDACIÓN DEL CONCRETO
NTP 339.077

Pagina 1 de 2

Medición	ΔT (min)	ΔT acum.	Δ Vol. (ml)	Δ Vol. Acum.	Velocidad de exudación (ml/min)
01	10 min	10 min	1.8	1.8	0.18
02	10 min	20 min	2.34	4.1	0.23
03	10 min	30 min	3.3	7.5	0.33
04	10 min	40 min	2.6	10.1	0.26
05	30 min	70 min	2.9	13.0	0.10
06	30 min	100 min	0.0	13.0	0.00
07	30 min	130 min	0.0	13.0	0.00
08	30 min	160 min	0.0	13.0	0.00
09	31 min	191 min	0.0	13.0	0.00
10	32 min	223 min	0.0	13.0	0.00



Dosificación del diseño de mezcla por tanda:

Componentes	Tanda
Cemento	42.50 kg
Ag. Fino	87.55 kg
Ag. Grueso	92.65 kg
0.75% DE STIPA ICHU	0.32 kg
Agua	22.78 kg

a. Exudación por unidad de áreas

$$Exudación = \frac{Volumen\ total\ exudado}{Área\ expuesta\ el\ concreto}$$

Molde N°	C
Volumen del molde (cm3)	25800
Capas N°	3
N° de golpes	25
Masa del molde (kg)	11.75
Masa del molde + la muestra (kg)	58.050
Masa de la muestra (kg)	46.300
Diámetro promedio (cm)	31.5
Área expuesta del concreto (cm2)	779.31
de agua exudada por unidad de superficie-V (ml/cm2)	0.017

Agua de Exudación = 0.02 ml/cm2

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO E HIDRÁULICA**

Proyecto	: TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO Fc=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"		
Expediente N°	: EXP-067-IDC-2023	Cantera	: 3 DE DICIEMBRE
Código de formato	: AA-EX-01/ REV.01/FECHA 2021-02-11	N° de muestra	: M-03
Peticionario	: Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD	Clase de material	: CONCRETO CON 0.75% DE STIPA ICHU Fc 210 kg/cm2
Ubicación	: HUANCAYO-JUNIN	Norma	: NTP 339.077
Estructura	: VARIOS	Ensayado por	: Y.Z.L.Z
Fecha de recepción	: Set-23	Fecha de emisión	: Set-23

b. Exudación en porcentaje

$$Exudación (\%) = \left(\frac{Volumen\ total\ exudado}{Volumen\ de\ agua\ de\ la\ mezcla\ en\ el\ molde} \right) \times 100$$

$$Vol.\ agua\ en\ molde = \left(\frac{Peso\ del\ concreto\ en\ el\ molde}{Peso\ total\ en\ la\ tanda} \right) \times Vol.\ de\ agua\ en\ la\ tanda$$

Vol. Total exudado = 12.96 ml
 Vol. Agua en molde = 4.29 Lts = 4290.97 ml

Exudación	= 0.302%
------------------	-----------------

NOTAS:

- 1) Muestreo e identificación realizados por el peticionario
- 2) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización del laboratorio, salvó que la reproducción sea en su totalidad
- 3) Resolución N°002-98-INDECOPI-CRT:ART.6. -Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



Bach. Lina Zuniga Yerson
JEFE DE LABORATORIO



Ing. Mucha Vasquez Manuel
CIP: 770663
JEFE DE CALIDAD



INGENIERÍA DE CONTRAPRUEBAS
CONSULTORIA, CONTROL DE CALIDAD, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE:

- LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- CONSULTORÍA DE PROYECTOS
- COMPRA, VENTA Y ALQUILER DE MADUNARIAS PARA CONSTRUCCIÓN Y MINERIA
- VENTA DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN CIVIL
- CAPACITACIONES

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO

 Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com

Proyecto : TESIS: "CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm² CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Norma : NTP 339.034

Ubicación : HUANCAYO-JUNIN

Estructura : VARIOS

Clase de material : CONCRETO CONVENCIONAL F'c 210 kg/cm²

Ensayado por : Y.Z.LZ

Fecha de emisión : Setiembre - 23

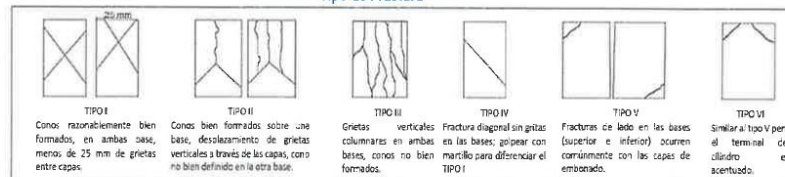
MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
NTP 339.034-2015

Concreto de Muestreo: CONCRETO CONVENCIONAL F'c 210 kg/cm²

Resistencia de Diseño: 210 kg/cm²

Codigo de Muestra	Dimensiones de Muestra	Identificación de Elemento	F'c de Referencia (kg/cm ²)	Fecha de Moldeado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Diametro (cm)	Área (cm ²)	Tipo de fractura	Carga		Resistencia a la Compresion		Promedio (%)
										(KN)	(kg)	(Kg/cm ²)	(%)	
S-1	4" x 8"	Mezcla de CONCRETO CONVENCIONAL F'c 210 kg/cm ²	210	29/08/2023	05/09/2023	7	10.18	81.39	Tipo 2	140.30	14306.62	175.77	83.70%	85%
S-2	4" x 8"		210	29/08/2023	05/09/2023	7	10.1	80.12	Tipo 2	139.20	14194.45	177.17	84.37%	
S-3	4" x 8"		210	29/08/2023	05/09/2023	7	10.18	81.39	Tipo 1	144.70	14755.29	181.29	86.33%	
S-4	4" x 8"		210	29/08/2023	12/09/2023	14	10.13	80.60	Tipo 3	176.40	17987.79	223.19	106.28%	105%
S-5	4" x 8"		210	29/08/2023	12/09/2023	14	10.13	80.60	Tipo 2	172.10	17549.32	217.75	103.69%	
S-6	4" x 8"		210	29/08/2023	12/09/2023	14	10.09	79.96	Tipo 2	172.30	17569.71	219.73	104.63%	
S-7	4" x 8"		210	29/08/2023	26/09/2023	28	10.08	79.80	Tipo 2	228.70	23320.91	292.24	139.16%	139%
S-8	4" x 8"		210	29/08/2023	26/09/2023	28	10.18	81.39	Tipo 2	231.30	23586.04	289.78	137.99%	
S-9	4" x 8"		210	29/08/2023	26/09/2023	28	10.15	80.91	Tipo 3	231.00	23555.44	291.12	138.63%	

Tipo de Fractura



Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"
Expediente N° : EXP-067-IDC-2023
Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD
Norma : NTP 339.034
Ubicación : HUANCAYO-JUNIN
Estructura : VARIOS

Clase de material : CONCRETO CON SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm²
Ensayado por : Y.Z.L.Z
Fecha de emisión : Setiembre - 23

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
NTP 339.034-2015

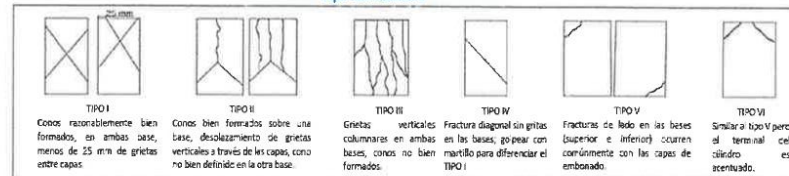
Concreto de Muestreo:

CONCRETO CON SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm²

Resistencia de Diseño: 210 kg/cm²

Codigo de Muestra	Dimensiones de Muestra	Identificación de Elemento	F'c de Referencia (kg/cm ²)	Fecha de Moldeado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Tipo de fractura	Carga		Resistencia a la Compresion		Promedio (%)
										(kN)	(kg)	(Kg/cm ²)	(%)	
F-1	4" x 8"	Mezcla de CONCRETO CON SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm ²	210	29/08/2023	05/09/2023	7	10.12	80.44	Tipo 3	207.20	21128.52	262.67	125.08%	127%
F-2	4" x 8"		210	29/08/2023	05/09/2023	7	10.185	81.47	Tipo 1	213.10	21730.15	266.72	127.01%	
F-3	4" x 8"		210	29/08/2023	05/09/2023	7	10.10	80.12	Tipo 2	212.00	21617.98	269.83	128.49%	
F-4	4" x 8"		210	29/08/2023	12/09/2023	14	10.125	80.52	Tipo 2	252.00	25696.85	319.15	151.98%	150%
F-5	4" x 8"		210	29/08/2023	12/09/2023	14	10.09	79.96	Tipo 3	245.80	25064.62	313.46	149.27%	
F-6	4" x 8"		210	29/08/2023	12/09/2023	14	10.085	79.88	Tipo 3	247.10	25197.19	315.44	150.21%	
F-7	4" x 8"		210	29/08/2023	26/09/2023	28	10.16	81.07	Tipo 3	277.80	28327.72	349.41	166.39%	167%
F-8	4" x 8"		210	29/08/2023	26/09/2023	28	10.125	80.52	Tipo 2	276.80	28225.74	350.56	166.93%	
F-9	4" x 8"		210	29/08/2023	26/09/2023	28	10.12	80.44	Tipo 2	278.10	28358.31	352.56	167.88%	

Tipo de Fractura




Bach. Lima Zuniga Yerson
 JEFE DE LABORATORIO


Ing. Mucha Vasquez Manuel
 CIP: 270863
 JEFE DE CALIDAD

Pje. Grau N° 211, Chilca - Huancayo



965287894 / 964743431



idecontrapruebas@gmail.com

RUC: 20610623612

Para verificar la autenticidad puede comunicarse a: idecontrapruebas@gmail.com

Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"
Expediente N° : EXP-067-IDC-2023
Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD
Norma : NTP 339.034
Ubicación : HUANCAYO-JUNIN
Estructura : VARIOS

Clase de material : CONCRETO CON 0.25 DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm²
Ensayado por : Y.Z.L.Z
Fecha de emisión : Setiembre - 23

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
NTP 339.034-2015

Concreto de Muestreo:

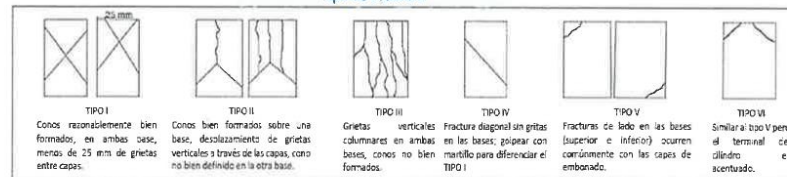
CONCRETO CON STIPA ICHU F'c 210 kg/cm²

Resistencia de Diseño:

210 kg/cm²

Codigo de Muestra	Dimensiones de Muestra	Identificación de Elemento	F'c de Referencia (kg/cm ²)	Fecha de Moldeado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Tipo de fractura	Carga		Resistencia a la Compresion		Promedio (%)
										(KN)	(kg)	(Kg/cm ²)	(%)	
W-1	4" x 8"	Mezcla de CONCRETO CON STIPA ICHU F'c 210 kg/cm ²	210	31/08/2023	07/09/2023	7	10.11	80.28	Tipo 2	184.00	18762.78	233.72	111.30%	112%
W-2	4" x 8"		210	31/08/2023	07/09/2023	7	10.09	79.96	Tipo 1	184.16	18779.09	234.86	111.84%	
W-3	4" x 8"		210	31/08/2023	07/09/2023	7	10.14	80.67	Tipo 2	185.10	18874.95	233.96	111.41%	
W-4	4" x 8"		210	31/08/2023	14/09/2023	14	10.13	80.60	Tipo 2	210.60	21475.22	266.46	126.88%	126%
W-5	4" x 8"		210	31/08/2023	14/09/2023	14	10.145	80.83	Tipo 2	209.10	21322.27	263.78	125.61%	
W-6	4" x 8"		210	31/08/2023	14/09/2023	14	10.17	81.23	Tipo 3	211.40	21556.80	265.37	126.37%	
W-7	4" x 8"		210	31/08/2023	28/09/2023	28	10.06	79.49	Tipo 2	240.00	24473.19	307.90	146.62%	148%
W-8	4" x 8"		210	31/08/2023	28/09/2023	28	10.12	80.44	Tipo 2	243.80	24860.68	309.07	147.18%	
W-9	4" x 8"		210	31/08/2023	28/09/2023	28	10.135	80.67	Tipo 2	249.60	25452.12	315.49	150.23%	

Tipo de Fractura



Proyecto : TESIS: "CONSTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON ADICION SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023"

Expediente N° : EXP-067-IDC-2023

Peticionario : Bach. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Norma : NTP 339.034

Ubicación : HUANCAYO-JUNIN

Estructura : VARIOS

Clase de material : CONCRETO CON 0.75 DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm²

Ensayado por : Y.Z.L.Z

Fecha de emisión : Setiembre - 23

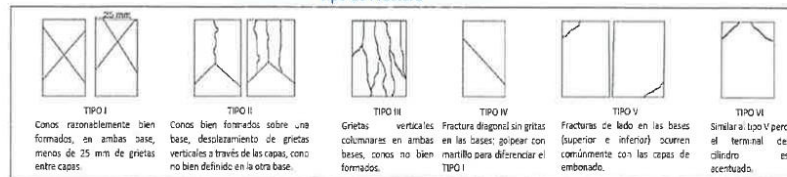
MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS
NTP 339.034-2015

Concreto de Muestreo: CONCRETO CON 0.75 DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm²

Resistencia de Diseño: 210 kg/cm²

Codigo de Muestra	Dimensiones de Muestra	Identificación de Elemento	F'c de Referencia (kg/cm ²)	Fecha de Moldeado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Tipo de fractura	Carga		Resistencia a la Compresion		Promedio (%)
										(KN)	(kg)	(Kg/cm ²)	(%)	
B-1	4" x 8"	Mezcla de CONCRETO CON 0.75 DE STIPA ICHU F'c 210 kg/cm ²	210	31/08/2023	07/09/2023	7	10.2	81.71	Tipo 3	187.32	19101.32	233.76	111.32%	112%
B-2	4" x 8"		210	31/08/2023	07/09/2023	7	10.105	80.20	Tipo 3	184.70	18834.16	234.85	111.83%	
B-3	4" x 8"		210	31/08/2023	07/09/2023	7	10.13	80.52	Tipo 1	184.85	18849.45	234.11	111.48%	
B-4	4" x 8"		138%	210	31/08/2023	14/09/2023	14	10.11	80.28	Tipo 3	229.30	23382.09	291.27	138.70%
B-5	4" x 8"			210	31/08/2023	14/09/2023	14	10.15	80.91	Tipo 1	228.60	23310.71	288.09	137.19%
B-6	4" x 8"			210	31/08/2023	14/09/2023	14	10.13	80.60	Tipo 3	228.10	23259.73	288.60	137.43%
B-7	4" x 8"		152%	210	31/08/2023	28/09/2023	28	10.175	81.31	Tipo 3	254.30	25931.38	318.91	151.86%
B-8	4" x 8"			210	31/08/2023	28/09/2023	28	10.135	80.67	Tipo 1	250.95	25589.78	317.20	151.05%
B-9	4" x 8"			210	31/08/2023	28/09/2023	28	10.12	80.44	Tipo 3	252.40	25737.64	319.98	152.37%

Tipo de Fractura



Anexo N°05: La data del procesamiento de datos

T° DE MEZCLAS

Mezcla de concreto	M-01 (°c)	M-02 (°c)	M-03 (°c)	T (°c)	% de varianza
Concreto convencional	22.60	22.70	22.70	22.67	0.00%
CC+ SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm2	23.60	23.50	23.50	23.53	3.82%
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	23.80	23.70	23.70	23.73	4.71%
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	23.10	22.80	22.90	22.93	1.18%

CONTENIDO DE AIRE EN MEZCLAS

Mezcla de concreto	%	%	%	Exudación (%)	% de variación
	M-01	M-02	M-03		
Concreto convencional	0.289	0.286	0.279	28.47%	0.00%
CC+ SIKACEM-1 FIBER f'c 210 kg/cm2	0.251	0.252	0.257	25.33%	-11.01%
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	0.272	0.272	0.263	26.90%	-5.50%
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	0.293	0.299	0.302	29.80%	4.68%

F' C DEL CONCRETO A LOS 7 DÍAS

Mezcla de concreto	Tipo B	Tipo B	Tipo B	F' C (%)	% de variación
	M-01 (%)	M-02 (%)	M-03 (%)		
CC	2.31	2.21	2.21	2.24	0.00%
CC+ SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm2	1.71	1.61	1.71	1.68	-25.26%
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	1.51	1.41	1.51	1.48	-34.18%
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	1.41	1.51	1.41	1.44	-35.66%

(TFI) Y – (TFF)

Mezcla	f'c de diseño (kg/cm2)	Edad	Diámetro (cm)	Área (cm2)	Carga (kg)	f'c (kg/cm2)	F'c (kg/cm2)	% de variación
CC	210		10.18	81.39	14306.62	175.77		
	210	7 días	10.10	80.12	14194.45	177.17	178.08	0.00%
	210		10.18	81.39	14755.29	181.29		
CC+ SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm2	210		10.12	80.44	21128.52	262.67		
	210	7 días	10.185	81.47	21730.15	266.72	266.41	49.60%
	210		10.10	80.12	21617.98	269.83		
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	210		10.11	80.28	18762.78	233.72		
	210	7 días	10.09	79.96	18779.09	234.86	234.18	31.51%
	210		10.14	80.67	18874.95	233.96		
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	210		10.20	81.71	19101.32	233.76		
	210	7 días	10.105	80.20	18834.16	234.85	234.24	31.54%
	210		10.13	80.52	18849.45	234.11		

F'c DEL CONCRETO A LOS 14 DÍAS

Mezcla	f'c de diseño (kg/cm2)	Edad	Diámetro (cm)	Área (cm2)	Carga (kg)	f'c (kg/cm2)	F'c (kg/cm2)	% de variación
CC	210		10.13	80.60	17987.79	223.19		
	210	14 días	10.13	80.60	17549.32	217.75	220.22	0.00%
	210		10.09	79.96	17569.71	219.73		
CC+ SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm2	210		10.125	80.52	25696.85	319.15		
	210	14 días	10.09	79.96	25064.62	313.46	316.02	43.50%
	210		10.085	79.88	25197.19	315.44		
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	210		10.13	80.60	21475.22	266.46		
	210	14 días	10.145	80.83	21322.27	263.78	265.20	20.42%
	210		10.17	81.23	21556.80	265.37		
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm2	210		10.11	80.28	23382.09	291.27		
	210	14 días	10.15	80.91	23310.71	288.09	289.32	31.38%
	210		10.13	80.60	23259.73	288.60		

F'c DEL CONCRETO A LOS 28 DÍAS

Mezcla	f'c de diseño (kg/cm ²)	Edad	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (kg)	f'c (kg/cm ²)	F'c (kg/cm ²)	% de variación
CC	210	28 días	10.08	79.80	23320.91	292.24	294.05	0.00%
	210		10.18	81.39	23586.04	298.78		
	210		10.15	80.91	23555.44	291.12		
CC+ SIKACEM-1 FIBER F'c 210 kg/cm ²	210	28 días	10.16	81.07	28327.72	349.41	350.84	19.32%
	210		10.125	80.52	28225.74	350.56		
	210		10.12	80.44	28358.31	352.56		
CC+ 0.25 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm ²	210	28 días	10.06	79.49	24473.19	307.90	310.82	5.70%
	210		10.12	80.44	24860.68	309.07		
	210		10.135	80.67	25452.12	315.49		
CC+ 0.75 DE STIPA ICHU f'c 210 kg/cm ²	210	28 días	10.175	81.31	25931.38	318.91	318.70	8.38%
	210		10.135	80.67	25589.78	317.20		
	210		10.12	80.44	25737.64	319.98		

Anexo N°06: Validez y confiabilidad del instrumento

FICHA DE VALIDACIÓN

TUTULO: CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO $F'c=210\text{kg/cm}^2$
CON ADICIÓN SIKACEM-I FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023

AUTOR: BACH. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

DEFICIENTE	1
ACEPTABLE	2
EXCELENTE	3

Nombre y Apellidos: RANDO PORRAS OLARTE

Item	Descripción	Valoración			Total
		Deficiente	Aceptable	Excelente	
1	DOSIFICACIÓN		✓		2
2	COMPOSICIÓN QUÍMICA		✓		2
3	TIEMPO DE FRAGUADO			✓	3
4	TRABAJABILIDAD		✓		2
5	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN			✓	3

Nombre y Apellidos: Jeannelle Sofía Herrera Montes

Item	Descripción	Valoración			Total
		Deficiente	Aceptable	Excelente	
1	Dosificación			✓	3
2	Composición Química		✓		2
3	Tiempo de fraguado		✓		2
4	Trabajabilidad		✓		2
5	Resistencia a la compresión			✓	3

Nombre y Apellidos: Henry Gustavo Pautrat Egoavil

Item	Descripción	Valoración			Total
		Deficiente	Aceptable	Excelente	
1	Dosificación		✓		2
2	Composición química			✓	3
3	Tiempo de fraguado			✓	3
4	Trabajabilidad		✓		2
5	Resistencia a la compresión		✓		2

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Datos generales:
Apellidos y nombres del experto:

PORRAS OLARTE RANDO

Grado académico:

MAGISTER

Título de la investigación: **CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO F_c=210kg/cm² CON ADICIÓN SIKACEM-I FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023**

Autor del instrumento: BACH. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Indicadores	Claridad	Objetividad	Actualidad	Organización	Suficiencia	Intencionalidad	Consistencia	Coherencia	Metodología	Conveniencia	Sub total
Criterios cuantitativos	Esta formulado con un lenguaje apropiado	Esta expresado de acuerdo a conductas observables	Este esta adecuado al alcance de la ciencia y tecnologia	Existe una organización logica	Comprende aquellos aspectos de cantidad y calidad	Adecuado para la valoracion de aspectos del estudio	Basados en aspectos teoricos - científicos y de tema de estudio	Entre los indices, indicadores, dimensiones y variables	La estrategia responde al proposito del estudio	Genera nuevas pautas en la investigacion y construccion de teorias	
Deficiente 0-20%											
Regular 21-40%											
Bueno 41%-60%				✓	✓			✓			
Muy bueno 61-80%		✓	✓			✓					
Excelente 81-100%	✓						✓		✓	✓	

Valoración: 80 %

Experto: 

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Datos generales:
Apellidos y nombres del experto:

Herrera Montes Jeannelle Sefia

Grado académico:

Magister

Título de la investigación: **CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO F_c=210kg/cm² CON ADICIÓN SIKACEM-I FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023**

Autor del instrumento: BACH. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Indicadores	Claridad	Objetividad	Actualidad	Organización	Suficiencia	Intencionalidad	Consistencia	Coherencia	Metodología	Conveniencia	Sub total
Criterios cuantitativos	Esta formulado con un lenguaje apropiado	Esta expresado de acuerdo a conductas observables	Este esta adecuado al alcance de la ciencia y tecnologia	Existe una organización logica	Comprende aquellos aspectos de cantidad y calidad	Adecuado para la valoracion de aspectos del estudio	Basados en aspectos teoricos - científicos y de tema de estudio	Entre los indices, indicadores, dimensiones y variables	La estrategia responde al proposito del estudio	Genera nuevas pautas en la investigacion y construccion de teorias	
Deficiente 0-20%											
Regular 21-40%											
Bueno 41%-60%	✓			✓							
Muy bueno 61-80%		✓	✓			✓		✓			
Excelente 81-100%					✓		✓		✓	✓	

Valoración: 82 %

Experto: 

FIGHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Datos generales:

Apellidos y nombres del experto:

Pastral Egoavil Henry Gustavo

Grado académico:

Magister

Título de la investigación: **CONTRASTAR LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CONCRETO F'c=210kg/cm2 CON ADICIÓN SIKACEM-1 FIBER Y STIPA ICHU HUANCAYO 2023**

Autor del instrumento: BACH. ORTIZ RUBIANES, ARNOLD

Indicadores	Claridad	Objetividad	Actualidad	Organización	Suficiencia	Intencionalidad	Consistencia	Coherencia	Metodología	Conveniencia	Sub total
Criterios cuantitativos	Esta formulado con un lenguaje apropiado	Esta expresado de acuerdo a conductas observables	Este esta adecuado al alcance de la ciencia y tecnologia	Existe una organización logica	Comprende aquellos aspectos de cantidad y calidad	Adecuado para la valoracion de aspectos del estudio	Basados en aspectos teoricos - científicos y de tema de estudio	Entre los indices, indicadores, dimensiones y variables	La estrategia responde al proposito del estudio	Genera nuevas pautas en la investigacion y construccion de teorías	
Deficiente 0-20%											
Regular 21-40%											
Bueno 41%-60%			✓				✓				
Muy bueno 61-80%		✓		✓		✓		✓			
Excelente 81-100%	✓				✓				✓	✓	

Valoración: 82 %

Experto: 

Anexo N°07: Fotografía de la aplicación del instrumento

1) GRANULOMETRIAS DEL AF Y AG



Fotografía N° 1: Prueba del AF y AG de acuerdo con la NTP 400.012

Nota: Propia



Fotografía N° 2: Prueba de PUC y PUS de los agregados. NTP 400.017

Nota: Propia



Fotografía N° 3: Prueba de peso específica y gravedad específica. MTC E206 y MTC E205.

Nota: Propia



Fotografía N° 4: Prueba para el análisis del equivalente de arena. NTP 339.146

Nota: Propia



Fotografía N° 5: Prueba del desgaste en el agregado grueso. MTC E207.

Nota: Propia



Fotografía N° 6: Prueba del porcentaje de chatas y alargadas. ASTM D4791.

Nota: Propia



Fotografía N° 7: Prueba de caras fracturadas en agregados. MTC E210.

Nota: Propia



Fotografía N° 8: Prueba Pasante por la malla N°200. MTC E202.

Nota: Propia

2) Proceso de mezcla de probetas



Fotografía N° 9: Elaboración de muestras con adición STIPA ICHU en los porcentajes de 0.25% y 0.75%
Nota: Propia



Fotografía N° 10: Elaboración de muestras con adición SIKACEM-1 FIBER
Nota: Propia

3) CONSISTENCIA DEL CONCRETO



Fotografía N° 11: Prueba de consistencia en el concreto empleando SIKACEM-1 FIBER y STIPA ICHU en los porcentajes de 0.25% y 0.75%.

Nota: Propia

4) CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO



Fotografía N° 12: Ensayo del % de aire del concreto con adición SIKACEM-1 FIBER y con STIPA ICHU en los porcentajes de 0.25% y 0.75%.

Nota: Propia

5) EXUDACIÓN DEL CONCRETO



Fotografía N° 13: Ensayo de Exudación en la mezcla con SIKACEM-1 FIBER y con STIPA ICHU en los porcentajes de 0.25% y 0.75%.

Nota: Propia

6) TIEMPO DE FRAGUADO DEL CONCRETO



Fotografía N° 14: Ensayo de TF en la mezcla de concreto empleando SIKACEM-1 FIBER y con STIPA ICHU en los porcentajes de 0.25% y 0.75%.

Nota: Propia

7) RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



Fotografía N° 15: Ensayo de Resistencia a la compresión del concreto convencional, con adición SIKACEM-1 FIBER y con STIPA ICHU en los porcentajes de 0.25% y 0.75%.

Nota: Propia