

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Tesis

**Evaluación de la resistencia a la compresión del
concreto con aditivo Sikacem Acelerante PE utilizando
cementos WP - Wang Peng y Patrón, Cajamarca 2021**

Dennis Xamier Villar Saldaña

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Civil

Cajamarca, 2021

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco al Creador del universo,
por haberme guiado en mi formación profesional,
por brindarme sabiduría en las situaciones complejas, en mis depresiones y
momentos de angustia y
por la experiencia adquirida a lo largo de mi vida.

Agradezco, de manera especial, al Ing. Roberto Carlos Castillo Velarde,
por sus enseñanzas, su dirección y sus consejos para el logro de mi objetivo.

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a Nuestro Creador,
por inspirarme y darme la energía para continuar con este objetivo y alcanzar
uno de mis máximos sueños.

A mis padres,
por su guía incondicional y por ser una parte esencial de mi motivación diaria.

A todos los que me apoyaron y creyeron en mí durante todo este proceso.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIA	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN.	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPITULO I	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	1
1.1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2 FORMULACIÓN INTERROGATIVA DEL PROBLEMA	4
1.2.1 PROBLEMA GENERAL	4
1.3 OBJETIVOS	5
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	5
1.3.2 OBJETIVO ESPECIFICO	5
1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	5
1.4.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	5
1.4.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	6

1.5	HIPÓTESIS Y DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.....	7
1.5.1	HIPÓTESIS.....	7
1.5.2	VARIABLES	8
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....		10
2.1	ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	10
2.1.1	ANTECEDENTES INTERNACIONALES	10
2.1.2	ANTECEDENTES NACIONALES.....	14
2.1.3	ANTECEDENTES LOCALES.....	17
2.2	BASES TEÓRICAS.....	22
2.2.1	GENERALIDADES DEL CONCRETO	22
2.2.2	CONCRETO POR DESEMPEÑO	22
2.2.3	COMPONENTES DEL CONCRETO.....	22
2.2.4	CEMENTO	24
2.2.5	COMPONENTES DEL CEMENTO.....	24
2.2.6	PROPIEDADES DEL CEMENTO	25
2.7	AGUA	27
2.8	AGREGADOS	29
2.9	PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS	34
2.10	ADITIVOS.....	34
2.11	PROPIEDADES DEL CONCRETO	36
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....		40
3.1	METODOLOGÍA, Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....	40

3.1.1	MÉTODO GENERAL	40
3.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	41
3.2.1	ESQUEMA DE DISEÑO EXPERIMENTOS	41
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA	43
3.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	45
3.5	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATO	45
3.6	MARCOS NORMATIVOS DE LOS ENSAYOS	45
3.7	EJECUCIÓN DE INVESTIGACIÓN	49
3.7.1	ETAPA 1 SELECCIÓN DE MATERIAL.....	52
3.7.1.1	CEMENTO	52
3.7.1.2	AGREGADOS.....	52
3.7.2	ETAPA 2: CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES	54
3.7.2.1	CEMENTO	54
3.7.2.2	AGREGADOS	55
3.7.2.3	CONTENIDO DE HUMEDAD (W%) DE LOS AGREGADOS	55
3.7.2.4	GRANULOMETRÍA.....	57
3.7.2.5	MUESTRA FINOS	57
3.7.3	ETAPA 3- DISEÑO DE MEZCLAS.....	65
3.7.4	ETAPA 4 – PASO DE VACIADO DEL CONCRETO.	70
3.7.5	ETAPA 5: CONCRETO EN ESTADO FRESCO.....	70
3.7.5.1	SLUMMP (NTP 339.035).....	70

3.7.6	ETAPA 6: CONCRETO EN ESTADO ENDURECIDO	71
3.7.6.1	ELABORACIÓN DE LAS PROBETAS (N.T.P 339.033)	71
3.7.6.2	ELABORACIÓN DE LAS PROBETAS (N.T.P 339.033)	72
	CAPITULO IV	75
4.1	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	75
4.1.1.	Influencia de aditivo acelerante con los cementos WP-WUANG PENG Y PATRÓN a los 7, 14 ,28 días.....	75
4.1.2	Influencia de aditivo acelerante con los cementos WP-WUANG PENG Y PATRÓN a los 7 días.....	75
4.1.3	Influencia de aditivo acelerante con los cementos WP-WUANG PENG Y PATRÓN a los 14 días.....	76
4.1.4	Influencia de aditivo acelerante con los cementos WP-WUANG PENG Y PATRÓN a los 28 días.....	78
4.1.5	INFLUENCIA DE ADITIVO ACELERANTE EN EL CEMENTO PATRÓN	79
4.2	PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	83
4.2.1	PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA ADITIVO AL CONCRETO.	83
4.2.2	PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA ADICIÓN DE ADITIVO AL CONCRETO CON CEMENTO PATRÓN.....	84
4.2.3	PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA ADICIÓN DE ADITIVO AL CONCRETO CON CEMENTO PATRÓN.....	85
4.2.4	PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA ADICIÓN DE ADITIVO AL CONCRETO CON CEMENTO WP – WANG PENG.....	86

4.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	86
CONCLUSIONES	93
RECOMENDACIONES.....	94
REFERENCIAS.....	102
ANEXOS	102
PANEL FOTOGRAFICO.....	229
ANEXO E.....	227
MATRIZ DE CONSISTENCIA	227

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Cuadro de operacionalización de variable.....	9
<i>Tabla 2.</i> Tipos de cemento.....	24
<i>Tabla 3.</i> Componentes Químicos del cemento Portland.....	25
<i>Tabla 4.</i> Organizaciones Cementeras en Perú	26
<i>Tabla 5.</i> Porcentajes Máximos de sulfatos	27
<i>Tabla 6.</i> Porcentajes máximos de impurezas en concreto prees forzados	28
<i>Tabla 7.</i> Porcentaje (%) indicado por los tamices	31
<i>Tabla 8.</i> Porcentajes de partículas inconvenientes agregado fino	32
<i>Tabla 9.</i> Porcentaje de inconvenientes en el agregado grueso.....	33
<i>Tabla 10</i> Esquema Experimental.....	41
<i>Tabla 11.</i> Esquema de diseño experimental de la tesis.....	42
<i>Tabla 12.</i> Número de probetas a utilizar en la investigación.....	44
<i>Tabla 13.</i> Propiedades y características de los agregados	46
<i>Tabla 14.</i> Normativa de cemento.....	47
<i>Tabla 19.</i> Resistencia a la Compresión Requerida	65
<i>Tabla 20.</i> Tipos de asentamiento	66
<i>Tabla 21.</i> Porcentaje de aire atrapado.....	66
<i>Tabla 22.</i> Contenido de agua para el diseño.....	67
<i>Tabla 23.</i> Relación agua cemento.....	67
<i>Tabla 24.</i> Volumen del Agregado Grueso seco y compactado.....	68

<i>Tabla 25.</i> Se observa que los mayores valores de resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días, se obtienen con el cemento patrón y el aditivo acelerante en sus distintas dosificaciones (1.5, 2.5 y 4 %).	75
<i>Tabla 26.</i> Resultados de los cementos WP- WUANG PENG Y PATRÓN al incorporar aditivo acelerante a los 7 días.	75
<i>Tabla 27.</i> Resultados de los cementos WP- WUANG PENG Y PATRÓN al incorporar aditivo acelerante a los 14 días.	77
<i>Tabla 28.</i> Resultados de los cementos WP- WUANG PENG Y PATRÓN al incorporar aditivo acelerante a los 28 días.	78
<i>Tabla 29.</i> Análisis de Varianza Cemento Patrón.	79
<i>Tabla 30.</i> Prueba Duncan.	80
<i>Tabla 31.</i> Análisis de Varianza Cemento WP- WUANG PENG	81
<i>Tabla 32.</i> Prueba Duncan.	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Componentes del Concreto. Tomada de <<Diseño y Control de Mezclas de Concreto>>, por Steven H. Kosmatka y Beatrix Kerkhoff. 2004, p.01.....	23
Figura 2 Variación de propiedades usadas en el concreto, en volumen absoluto. Tomada de <<Diseño y Control de Mezclas de Concreto>>, por Steven H. Kosmatka y Beatrix Kerkhoff. 2004, p.01	23
Figura 3. Propiedades del Cemento. Tomada de <<Diseño y Control de Mezclas de Concreto>>, por Steven H. Kosmatka y Beatrix Kerkhoff. 2004, p.70-80.	25
Figura 4: Tipos de Cemento tomada de NTP 334.009,2020, p.7.	26
Figura 5: Propiedades de los agregados. Tomada de <<Diseño de Mezclas>>, Enrique Rivva López. 2014, p.21-25.....	34
Figura 6. Tipos de Cemento tomada de NTP 334.088,2020, p.8.....	35
Figura 7: Empleo del aditivo acelerante. Tomada de <<Concreto Simple>>, Ing. Gerardo A. Rivera L. p. 239-240.	36
Figura 8: Propiedades del Concreto. Tomada de <<Diseño de Mezclas>>, Enrique Rivva López. 2014, p.30-37	37
Figura 9 Diseño de la investigación.....	41
Figura 10 Flujograma de proceso de investigación	50
Figura 11 Diagrama de etapas del trabajo	51
Figura 12 Tomada de sus fichas técnicas de WP y INVERCEM.....	52
Figura 13 Tomada de Google Earth Chancadora – cantera Bazán – Cajamarca.....	52
Figura 14 Tomada de la Chancadora – cantera Bazán – Cajamarca-Cajamarca.....	53

Figura 15 Aditivo Sika Acelerante Pe tomada de Sika ,2022.....	54
Figura 16 Tomada de NTP 400.037 Proceso de muestreo.	55
Figura 17 Muestreo del cuarteo del agregado fino y Grueso.....	56
Figura 18 Contenido de Humedad.....	57
Figura 19 Análisis granulométrico utilizando los tamices para agregado fino NTP 400.012.	58
Figura 20 Proceso de peso unitario suelto del agregado grueso y fino.....	59
Figura 21 Proceso de peso Compactado del agregado grueso y Fino	60
Figura 22 Peso específico y absorción del agregado fino.....	62
Figura 23 Peso específico y absorción del agregado Grueso.....	63
Figura 24 Desgaste o Abrasión.....	64
Figura 25 Equipo mezclado de 80 l de capacidad	70
Figura 26 Ensayo de consistencia.....	71
Figura 27 Elaboración de probeta.....	72
Figura 28 Curado de probetas bajo condiciones de laboratorio.....	72
Figura 29 Medición de probetas	74
Figura 30 Procedimiento del ensayo de resistencia a la compresión.....	74
Figura 31 Tomada de NTP 339.034 Tipo de fallas.....	74
Figura 32 Resistencia a la compresión del concreto con aditivo acelerante utilizando WP- WANG PENG y PATRÓN.....	76
Figura 33 Resistencia a la compresión del concreto con aditivo acelerante utilizando WP- WANG PENG y PATRÓN 14 Días.	77

Figura 34 Resistencia a la compresión del concreto con aditivo acelerante utilizando WP-WANG PENG y PTRÓN 28 Días.	78
Figura 35 Resistencia a la compresión del concreto con aditivo acelerante utilizando cemento patrón.....	80
Figura 36 resistencia a la compresión del concreto con aditivo acelerante utilizando WP-WANG PENG.....	82
Figura 37: Ubicación de la cantera	224
Figura 38 Muestreo del agregado grueso.....	224
Figura 39 Cemento Patrón Wp-Wang Peng y Aditivo Sika Acelerante pe	225
Figura 40 Cemento Patrón, Wp-Wang Peng y Aditivo Sika Acelerante pe.....	225
Figura 41 Elaboración de probetas de concreto.....	226
Figura 42 Ensayo de Resistencia a la compresión de las probetas	226

RESUMEN

La finalidad de esta investigación es determinar la adición de aditivos SIKA CEM Acelerante en el concreto. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio de materiales Kaolyn Ingenieros S.A.C. que se encuentra en la ciudad de Cajamarca.

Los agregados fueron obtenidos de la “Cantera Bazán” y usados para el diseño de mezclas, cumpliendo con la normativa NTP y ASTM, las cuales fueron aptas para la elaboración del concreto. Se aplicó cemento Portland tipo I de dos marcas: Patrón y WP-WANG PENG.

En la investigación se logró como resultados que el cemento Patrón con la adición del 1.5 % tuvo una resistencia $f'c$ de 296.00 kg/cm³, el siguiente tratamiento del 2.5 % tuvo resultados de 228.00 kg/cm³, al 4 % mostró el resultado de 195.25 kg/cm³ y, finalmente, el cemento modelo sin adición de aditivo tuvo como resultado 241.00 kg/cm³ a los 28 días. Mientras que con el cemento WP-WANG PENG, con la adición del 1.5 % de aditivo acelerante el resultado mostrado fue de 284.25 kg/cm³, con el tratamiento del 2.5 % el resultado fue de 234.5 kg/cm³ y con la muestra del 4 % se obtuvo un resultado de 201 kg/cm³, en tanto, el cemento WP- WANG PEN sin la incorporación de aditivo nos mostró el resultado de 211.75 kg/cm³ a los 28 días, demostrando que el aditivo, al ser utilizado en la proporción adecuada y sobre todo supervisada y controlada, es de gran relevancia y apoyo para el sector de la construcción ya que puede ser aplicado tanto en columnas, zapatas, losas, etc.

Palabras claves: Resistencia a la compresión, aditivo acelerante, cemento, WP-WANG PEN, PATRÓN.

ABSTRACT

The purpose of the investigation was to determine the addition of SIKA CEM ACCELERANTE additives in the concrete; the tests were carried out in the materials laboratory KAOLYN INGENIEROS S.A.C. located in the city of Cajamarca.

The aggregates were obtained from the "Bazán Quarry" used for the design of mixtures complying with the NTP and ASTM regulations, which were suitable for the preparation of concrete; Type I Portland cement of two brands was used: PATRÓN and WP-WANG PENG.

In the investigation, results were obtained that the PATRON cement with the addition of 1.5%, an f_c resistance of 296.00 kg/cm³ was obtained, the following treatment of 2.5%, results of 228.00 kg/cm³ were obtained and at 4% the result was shown. of 195.25 kg/cm³ and finally the model cement without additive addition, the result was 241.00 kg/cm³ at the age of 28 days, with the WP-WANG PENG cement with the addition of 1.5% of accelerating additive, the results shown were 284.25 kg/cm³ with the 2.5% treatment, the result was 234.5 kg/cm³ and the 4% sample obtained results of 201 kg/cm³, the WP-WANG PEN cement without the addition of additive showed us the result of 211.75 kg /cm³ at the age of 28 days, demonstrating that the additive, when used in the appropriate proportion and above all supervised and controlled, is of great help for the construction sector that can be applied both in columns, footings, slabs, etc.

Keywords: Compressive strength, accelerating additive, cement, WP-WANG PEN, PATTERN.

INTRODUCCIÓN

La sustancia más utilizada en las construcciones a nivel global es el concreto y esto responde por su versatilidad y sus características que se adecuan a nuestro entorno en el ámbito de la construcción. A nivel nacional (Perú), específicamente, el concreto es utilizado en un 70 % de manera informal, ya que estos son fabricados en la misma obra, de manera diferente en cuanto al proceso de elaboración del concreto y los materiales que, en su mayoría, tienen impurezas y no cumplen con NTP en el mezclado del concreto, debido a que muchas veces se le hace manual y estos factores no garantizan un concreto de calidad como el que se requiere en obra ni obtener los resultados deseados. La desinformación que existe respecto de los aditivos que ayudan a perfeccionar las cualidades mecánicas del concreto, como el conocer la correcta aplicación de los aditivos que contribuye con la excelencia del concreto, es un factor desfavorable en la construcción. En el norte del Perú, se han encontrado deficiencias en cuanto a la resistencia de los aglomerantes, siendo las primeras deficiencias la cantidad de cemento por el alto costo del mismo, conllevando a disminuir la dosificación del cemento, motivo por el cual se propone la incorporación de dos nuevas marcas de cemento: WP - WANG PENG Y Patrón, las que, con un menor costo en el mercado y la incorporación del aditivo acelerante, evitarían reducir la cantidad de cemento en la dosificación.

Hoy en día, la norma NTP 334.088 clasifica en ocho los tipos de aditivos. Cada uno es clasificado por su tipo de uso. En esta investigación, se utilizó el aditivo tipo c que pertenece a los acelerantes de concreto. Estos hacen una reacción química cuando entran en contacto con el concreto y modifican sus características y propiedades mecánicas. El factor más relevante que influye en la construcción es el de usar o no los aditivos en el concreto, ya sea por desconocimiento, por el factor económico o por no saber utilizarlo

adecuadamente ni conocer las proporciones correctas que ayudarían a mejorar la calidad del concreto.

Para esta tesis se utilizaron dos marcas de cementos Portland tipo I, los cuales fueron Patrón, de procedencia peruana, que pertenece al grupo Cementos S.A. - Invercem y que tiene su planta principal en Pisco y el cemento WP-WANG PENG, de procedencia africana, que pertenece al grupo de Wuanpeng Internacional y tiene distintas plantas a nivel global y, nacional, tiene su planta en el Callao.

CAPÍTULO I

Planteamiento del estudio

1.1.1 Planteamiento y formulación del problema.

La utilización de aditivos a lo largo del tiempo se ha incrementado con el objetivo de elevar la resistencia a la compresión utilizando los cementos WP – WANG PENG y PATRON, en el norte del Perú. Se ha realizado la presente investigación teniendo en cuenta que actualmente, tenemos en el mercado una sola marca de cemento Pacasmayo, la cual es muy costosa, lo cual nos lleva a incrementar costos en la fabricación del aglomerante.

En Cajamarca, al norte del país, el hormigón que se elabora o fabrica en la mayoría de las industrias de la construcción se realiza de manera inconsecuente, no llegando a la resistencia deseada, sin tener algún criterio técnico ni cumpliendo con la dosificación deseada del cemento por el alto costo, por lo que las industrias de la construcción tienen una gran labor en desarrollar diferentes tipos de marcas de cemento con altos estándares de calidad, las cuales deberán ser distribuidas en todo el territorio peruano.

El aditivo acelerante usado en la ciudad del norte del Perú representa mucha importancia, siendo el más usado porque presenta un bajo costo, motivo por el cual los ejecutores lo prefieren dentro de todas las marcas, teniendo con una presentación fácil de movilizar.

Asimismo, en los últimos años, se ha intensificado el uso de aditivos superplastificantes, mostrando su gran potencial, buscando modificar propiedades del concreto, como la trabajabilidad del agua o el aumento de la manejabilidad de la misma

cantidad de agua, lo que optimiza la opción de usos de nuevos morteros y concretos en la capacidad de deformación bajo impacto de un medio de compactación dado. Por ende, el objetivo de esta tesis es examinar los aditivos plastificantes en el concreto (1).

Los aditivos, a finales de los 50, se fueron acoplando a nuestra nación, en una industria restringida. En los años de los 60, se empezó a consumir los “aditivos plastificantes”, insumos que, hoy en día, son los más empleados en todo el planeta debido a su condición para disminuir agua en el concreto y, así, tener mezclas más duras, ahorrativas y duraderas.

El concreto es un material artificial que reactiva químicamente con el contacto con el agua que nos permite dar una forma deseada que podemos acondicionar a las exigencias de las zonas geográficas del Perú ya sea en clima caluroso o en clima de frío al no añadir ningún tipo de aditivo es nos permite manejarlo en un tiempo corto esto depende mucho del clima por el cual las nuevas tecnologías nos recomiendan el uso de los aditivos que depende de la zona geografía que nos permita mejorar y adoptar el concreto a la zona climática que se está trabajando.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en lo que respecta a estadísticas en obras civiles, nos aporta información de la comercialización de cemento por organización según regiones, siendo el favorito, en el norte del Perú, el cemento Pacasmayo: Tipo I. (De acuerdo a la NTP 334.009 y ASTM Cr150) y el cemento Inka, Ultra Resistente con adición de microfiller calizo Tipo ICo. (De acuerdo a la NTP 334.090/y/ASTM C-595). Estos aglomerantes se han situado en el mercado por sus propiedades físicas y químicas y por ser muy comerciales.

Hoy en día, se ignora cómo utilizar los aglomerantes y cuál es el aditivo apropiado para obtener la $f'c$ deseadas, así mismo se desea incrementar la resistencia de los

elementos de hormigón fabricada en obra mediante el uso de los cementos WP - WANG PENG y Patrón. En ese sentido, el propósito de la investigación es desarrollar el incremento de la resistencia de los elementos de hormigón usando marcas de cemento WP - WANG PENG y Patrón, que son innovadoras en el norte del país para, así, llegar a una resistencia deseada en las construcciones a realizarse.

1.1.2 Delimitación del problema.

1.1.2.1 Especial.

Esta tesis se desarrolló en el norte de nuestro país, en la región de Cajamarca, provincia y distrito de Cajamarca, con la finalidad de agregar aditivo acelerante a las estructuras de concreto como columnas, losas, zapatas, placas, plateas de cimentación y estructuras en general de resistencia de $f'c=210 \text{ K.g/cm}^2$, la cual nos ayuda a garantizar un buen concreto que acelera el tiempo de desencofrado y el tiempo de entrega de la obra, ya que mejora sus cualidades físicas y químicas en estado fresco y endurecido del concreto, y que cumplen con los estándares correspondientes que son la N.T..P, la R.N.E, la A.S.T.M y la A.C.I.

1.1.2.2 Temporal.

Esta tesis nos muestra que las causas como la humedad, la rapidez del aire y la temperatura, influyen en las propiedades del hormigón, ya que la región de Cajamarca y todas sus provincias, por lo general, nos muestran un clima híbrido, ya que existen variedad de temperaturas y diferentes causas ambientales.

1.1.2.3 Conceptual.

La investigación se realizó utilizando un aditivo acelerante de tipo c, con el cual buscamos determinar los efectos en las cualidades fisicoquímicas de un concreto común para lograr un concreto con excelencia.

Para la evaluación, utilizamos áridos pertenecientes a las canteras y agua de la zona, los aglomerantes empleados serán aglomerantes Portland Patrón y WP- WANG PENG Tipo I.

Se tiene en cuenta una parte primordial, el diseño de concreto para obtener un óptimo comportamiento.

1.2 Formulación interrogativa del problema

1.2.1 Problema general.

- ¿Cómo influye el uso del aditivo Sikacem Acelerante pe utilizando cementos WP- WANG PENG y Patron en la resistencia a la compresión, Cajamarca 2021?

1.2.2 Problema específico.

- ¿Cuál es la influencia del aditivo Sikacem Acelerante pe en el desarrollo de la resistencia a la compresión del concreto utilizando cementos WP- WANG PENG y Patrón, Cajamarca 2021?
- ¿De qué manera influye el uso del aditivo Sikacem Acelerante pe con el cemento Patrón en la resistencia a la compresión, Cajamarca 2021?
- ¿De qué manera influye el aditivo Sikacem Acelerante pe con el cemento WP- WANG PENG y Patrón en la resistencia a la compresión, Cajamarca 2021?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general.

- Determinar el efecto de la incorporación del aditivo Sikacem Acelerante pe utilizando cementos WP- WANG PENG y Patrón en la resistencia a la compresión, Cajamarca 2021.

1.3.2 Objetivo específico.

- Ver la influencia de la resistencia con la incorporación del aditivo Sikacem Acelerante pe con el cemento Patrón, Cajamarca 2021.
- Ver la influencia de la resistencia con la incorporación del aditivo Sikacem Acelerante pe con el cemento WP- WANG PENG, Cajamarca 2021.
- Ver la influencia de la resistencia de los cementos WP- WANG PENG y Patrón.

1.4 Justificación e importancia

1.4.1 Justificación teórica.

La tesis se justifica porque se propone una nueva línea de indagar a los diseños de concreto empleando dos modelos de aglomerantes el Portland Tipo I y aditivo acelerante SikaCem Acelerante PE que nos ayuda a mejorar sus propiedades fisicoquímicas en su estado endurecido y fresco de acuerdo a las nuevas tecnologías del concreto en todo el mundo.

En la investigación se demostró que mejora la $f'c$ del concreto al incorporar aditivo acelerante SikaCem Acelerante PE con los dos modelos de aglomerante Portland Tipo I la incorporación de aditivo en los porcentajes adecuado mejora la $f'c$ de la concreta

mejora la calidad del concreto con respecto al cemento que es la muestra. La siguiente investigación sirve como conocimiento para futuras investigaciones semejantes en Cajamarca, ya que no existe la cultura de utilizar aditivos en la construcción en Cajamarca por falta de conocimiento de su uso y de sus beneficios.

1.4.2 Justificación práctica.

Esta tesis aporta el conocimiento a las nuevas tendencias y tecnologías del concreto que al incorporar aditivo acelerante SikaCem Acelerante PE, mejorando así calidad y la durabilidad del concreto dentro del proceso constructivo la investigación prioriza el uso de aditivo acelerante y las variedades de tipos de cemento Portland tipo I ya que existen una gran variedad en las distribuidoras cajamarquina.

La tesis proporciona a ingenieros, técnicos e interesados, maestros de obra, organizaciones, tesis y a los usuarios en general a elegir una mejor decisión cuando desean construir un proyecto de construcción en general, al momento de adquirir el concreto si se necesita reducir el tiempo de endurecimiento y mejorar la $f'c$ con el uso de cemento tipo I y el uso de aditivo acelerante.

Es necesario esta investigación por que las obras civiles se vienen transformando a grandes pasos, sus insumos también, nuevas tecnologías y el uso de “aditivos acelerantes” que estos mejorará la $f'c$ y disminuye el tiempo de fraguado del concreto. En la región de Cajamarca existen diferentes marcas de cementos tipo I y aditivos acelerantes existen principalmente dos marcas las más comerciales las cuales son Sika Perú (SikaCem Acelerante PE) y Chema (Chema 3) y la para la investigación se usaron dos nuevos tipos de cementos tipo I que son nuevos en nuestro país las cuales son Cemento (Patrón Tipo I) y (WP - WANG PENG Tipo I). Esto nos permitió en la investigación él estudió del

comportamiento y los efectos que genera el aditivo acelerante en la $f'c$ del concreto en sus edades de 7, 14 y 28 días.

Esta investigación busca motivar la aplicación de aditivos acelerantes en el hormigón las cuales nos dan ventajas y cualidades de menor duración de fraguado mejorando la $f'c$ del concreto. Para incorporar al mercado de la construcción en el Perú y en la región de Cajamarca.

1.5 Hipótesis y descripción de variables

1.5.1 Hipótesis.

1.5.1.1 Hipótesis general.

- El uso del aditivo Sikacem Acelerante pe utilizando cementos Wp- Wang Peng y Patrón influye significativamente en la resistencia a la compresión, Cajamarca 2021.

1.5.1.2 Hipótesis específica.

- La utilización del aditivo Sikacem Acelerante pe influye significativamente en la resistencia a la compresión con el cemento Patrón, Cajamarca 2021.
- La utilización del aditivo Sikacem Acelerante pe influye significativamente en la resistencia a la compresión con el cemento Wp- Wang Peng , Cajamarca 2021.
- La utilización del cemento Wp - Wan Peng y PATRÓN sin aditivo influye significativamente en la resistencia a la compresión, Cajamarca 2021.

1.5.1.3 Hipótesis estadística.

- $H_0: U_1=U_2=U_3=U_4$

- Ha: $U_I \neq U_J$ (al menos dos medidas son desiguales)

1.5.2 Variables.

1.5.2.1 Variable independiente.

Aditivo Acelerante Sikacem Acelerante, Cementos Patrón - Wp-Wang Peng.

- **Dosis de aditivo acelerante**

El acelerador químico Sikacem acelerante pe de Sika Perú se empleó en concentraciones de 1,5 %, 2,5 % y 4 % en base al peso del ligante para acelerar el proceso de curado y acortar el periodo de curado.

Cemento.

Material usado como pasta utilizada en kg. (458 kg/m³)

Material de construcción

1.5.2.2 Variable dependiente.

Resistencia a la compresión.

Ensayos del concreto endurecido y fluido para poder medir f'_c a través del tiempo que se desarrolló a los 7,14 y 28 días la cual se realizó bajo las restricciones del laboratorio del concreto.

Tabla 1.
Cuadro de operacionalización de variable

Variable	Definición conceptual	Dimensiones operacionales	Dimensiones	Indicadores	Fuentes	Instrumentos
Aditivo acelerante Sikacem Acelerante pe	Aditivo líquido de acto acelerante sobre el tiempo de fraguado y resistencias mecánicas del concreto.	Se realizaron cuatro diseños de mezclas con inclusión de las dosis de aditivo respecto al cemento que son medidos a través de las probetas graduadas.	Aditivo acelerante	1:2.00:2.17 + 19.78 litros de agua (1) 1:2.00:2.17+19.78 litros de agua+50ml (2) 1:2.00:2.17+ 19.78 litros de agua +100ml (3) 1:2.00:2.17+19.78 litros de agua + 150ml (4)	Ficha técnica Sika acelerante pe	Prueba granulométrica de 100 ml
Propiedades del concreto en la resistencia a la compresión	<ul style="list-style-type: none"> El SikaCem Acelerante PE reduce los tiempos de desencofrado. Se obtienen resistencias más altas a temprana edad. Pronto uso de estructuras nuevas. Aumenta los rendimientos en la elaboración de prefabricados. 	Ensayo a compresión de los testigos de concreto	Resistencia a la compresión	Ensayo de Slump (in) Ensayo de Resistencia a la Compresión.	NTP 339.035 ASTM C143 NTP 339.034 ASTM C 403	Cono de Abrams Equipo de resistencia a la compresión del concreto.
Cemento	<ul style="list-style-type: none"> Sustancia en polvo compuesta por caliza que, al contacto con el agua, reacciona formando una pasta endurecida. 	El cemento está catalogado como un material de construcción, aportando propiedades como resistencia, durabilidad, estética	Adimensional	WP- WANG PENG PATRÓN	RNE	KG. (Indicada en la dosificación de diseño).

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del problema

2.1.1 Antecedentes internacionales.

En la investigación “*Análisis comparativo de sensibilidad de diferentes aditivos superplastificantes en el Hormigón*”, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador (ALVARADO, 2020), se obtuvo como objetivos: Determinar y diferenciar los “aditivos superplastificantes” en los hormigones, considerando la Norma Técnica Ecuatoriana (N.T.E - I.N.E.N). La metodología fue investigación documental y de análisis de información. Por último, se propone una mezcla de hormigón que incluye "aditivos superplastificantes". En este ejemplo, la tesis se basó en el análisis de sensibilidad. Las conclusiones de la siguiente tesis fueron: El “diseño A” cumple gustosamente todas las solicitudes de la mezcla, siendo la $f'c=344 \text{ kg/cm}^2$ a los 90 días, el “diseño B” fue 21.8% mayor que el “diseño A”, el “diseño C” fue 3.8% mayor que la “diseño-A”, opuesto del “diseño-D” fue 9.01p% menor que el “diseño-A”, el “diseño-E” fue 17.15% menor que el “diseño-A”, el “diseño-F” es 15.9-9% menos que el “diseño+A”, el “diseño-G” fue 20.06%. menos que el “diseño A”, el “diseño H” es 11.05 % menor que el “diseño A”, el “diseño I” es 22.38% menos que el “diseño A”, A su vez, se halló que la densidad del concreto en estado duro logrando datos de 2.200 kg/cm^3 y 2.350 kg/cm^3 calificándolo como concreto de peso normal. Esta tesis me sirvió para comparación de los resultados ya que en su tesis describen que con la aplicación con aditivo al concreto podemos obtener mayores resistencias iniciales a los 7 días y los 28 por la cual me ayudó en la comparación de muestras en mi tesis (1).

El “Estudio de hormigones impermeables, según el origen local de materiales y la adición de aditivo impermeabilizante”, de la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador (MEDINA, 2016). El objetivo es probar la eficacia del "aditivo impermeabilizante" para garantizar que el hormigón fabricado con áridos de origen local conserve su integridad frente a las tensiones ambientales. La metodología utilizada en tesis fue experimental y descriptivo. Los frutos obtenidos del ensayo de absorción de los áridos finos arrojaron un 1,820 por ciento. Si la cifra es mayor, sugiere que la muestra tiene una mayor capacidad de absorción, lo que la haría menos idónea para su uso en la producción de hormigón impermeable en el momento de la comparación (parámetro estimado 0,2 por ciento - 2 por ciento). Las conclusiones según los resultados presentados en la tesis, la altura media de penetración de agua es de 30 mm y la altura máxima obtenida es de 40 mm cuando se utiliza una especificación de $f'c = 2,10 \text{ kg/cm}^2$; estas cifras no superan las exigencias de la norma extranjera UNE 12390-8, por lo que el hormigón se clasifica como impermeable. La siguiente tesis me ayudó en mejorar mi marco teórico y aquellos utilizan un tipo de plastificante para mejorar el concreto y si asimiló un poco a mi investigación (2).

En la tesis “*Evaluación comparativa del efecto de aditivos reductores, manejadores y su mezcla en morteros*”, de la Fundación Universidad de América (MORENO, 2018), se tuvo como objetivo: Comparar y contrastar los efectos de varios "aditivos reductores", así como su respectiva manipulación y combinaciones, sobre la fluidez, $f'c$ y tiempo de fraguado del mortero. Dado que los "aditivos reductores" tienen una gran cantidad de humedad debido a su menor contenido de sólidos, la metodología del enfoque experimental recomienda utilizar el agua en menos cantidades en la mezcla para evadir la segregación del mortero con la misma relación a-c en todas las muestras. El aditivo con menor porcentaje de partículas es el AR7. Se comprobó que el mortero de "cemento K" tenía la mejor fluidez en todo el tablero, lo que indicaba que sus atributos

químicos y físicos funcionarían bien con los demás componentes. En esta tesis me ayudó en reconocer mis métodos de investigación que es experimental en los efectos de los aditivos en el hormigón (3).

En la tesis *“Estudio para caracterizar una mezcla de concreto con*caucho*reciclado*en*un .5. % en peso comparado con una mezcla de concreto tradicional*de*3500*PSI”*, de la Universidad Católica de Colombia - Facultad de Ingeniería (PÉREZ, 2017). El objetivo de esta tesis fue describir las cualidades del hormigón con un $f'c = 3500$ psi que había sido modificado mediante la adición de granos de caucho (5 por ciento del volumen total) en cantidades variables de material particulado grueso y fino. Según el enfoque experimental utilizado en la tesis, la $f'c$ se reduce significativamente cuando se añade un 5 % de caucho en peso a las mezclas, y mucho más cuando se pone un 70 % de caucho grueso a la mezcla en lugar del árido grueso. La diferencia de comportamiento mecánico (débiles uniones interfaciales) entre el caucho y la pasta condujo a este resultado de las probetas (C 70%/30%), así como los efectos negativos de la gran porosidad generada por el caucho grueso y su baja adherencia, que condujeron a la formación de puntos de fallo o, en el caso del hormigón debilitado, de espacios de aire. Un mayor porcentaje de caucho grueso en la mezcla proporciona al hormigón mejores propiedades e incluso ayuda a la adherencia entre la mezcla y el caucho, una conducta que estaba presente en el acto en que se produjeron las fracturas bajo carga en las probetas, pero que no se separaron debido a la ductilidad del hormigón. La siguiente tesis me ayudó a mejorar e interpretar mis resultados, ya que se muestran comportamientos diferentes al aplicar caucho reciclado al concreto en variadas proporciones (4).

En la tesis *“Optimización de hormigón $f'c=350kg/cmt^2$ aplicando diferentes aditivos superplastificantes”*, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena,

Ecuador (TOMALÁ, 2020), se tiene como objetivo: Determinar si es posible construir un hormigón con una $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$ utilizando diversos "aditivos superplastificantes" dentro de un presupuesto razonable de 1 m^3 de hormigón. La metodología empleada en la tesis fue experimental. Los frutos conseguidos fueron los porcentajes de mayor de $f'c$ a los 7, 14 días tomando en cuenta las 5 proporciones el primer dato de 127.08 k.g./cm^2 ésta se obtuvo con un diseño de $f'c = 280 \text{ k.g./cm}^2 - 1,5\%$ SIKAMENT N°100. Con la adición de "aditivos superplastificantes", las proporciones alcanzaron toda la resistencia prevista. Si un $f'c$ es de 280 kg/cm^2 , entonces el 1% del mismo es un $f'c$. Comparativamente, se consiguió menos resistencia con ADITEC SF-106 en comparación con las otras concentraciones de aditivos. La tesis encontró que una disminución del 30 por ciento en el contenido de agua y la adición del 1 por ciento de cada uno de los aditivos superplastificantes Sikament N.100 y Aditec SF-106 dio lugar a una consistencia de 1 y 2 centímetros, respectivamente, dando lugar a una mezcla de hormigón de asentamiento seco. A excepción del diseño de hormigón que incluía el 1% de aditivo Sikament, todos los demás diseños con dos tipos de aditivos superplastificantes ($f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$) alcanzaron $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$ en este estudio. El aditivo superplastificante (Sikament N°100 o Aditec SF-106) en proporción de 1.0 y 1.5 por ciento del peso del cemento y la disminución del agua en un 30 por ciento hace posible esta tesis y se lleva a cabo elaborando un diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, resultando en un incremento de entre 24 y 28 por ciento de resistencia adicional con el "aditivo Sikament N.° 100" y entre 41 y 48 por ciento de resistencia adicional con "aditivo Aditec SF-106". Esta tesis me ayudó a diferenciar y a mejorar mis resultados en mi investigación ya que se usa un retardante y se asemeja a mi investigación y a mejorar mi marco teórico (5).

2.1.2 Antecedentes nacionales.

López, en su investigación *“Efecto de la incorporación de aditivos acelerantes de fragua, sobre la resistencia a la compresión del concreto, aplicables a obras hidráulicas para las altitudes 2600 m.s.n.m a 3500 m.s.n.m, Áncash”*, de la Universidad Nacional Santiago Antúnez De Mayolo (LOPEZ, 2020). El estudio pretende demostrar cómo el uso de aditivos "aceleradores del fraguado" modifica el f'c del hormigón en obras hidráulicas en regiones que se encuentran a 2600-3500 metros sobre el nivel del mar. La metodología utilizada es de tipo cuantitativo, experimental, no probabilístico de tipo intencional, aplicado porque las conclusiones generadas en la tesis servirán para futuras investigaciones, los resultados muestran que el aumento de la resistencia a la compresión mediante la incorporación del aditivo acelerador Sika 3 arroja resultados de 270,98 kg/cm² y el aditivo Chema 3 arroja resultados de 260,10 kg/cm² aumenta la resistencia a la compresión. Se considera que este estudio servirá como referencia importante para nuestro estudio pues vamos a revalidar los procedimientos a nuestra realidad problemática y los objetivos de la investigación (6).

La tesis *“Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de un concreto convencional, con aditivos superplastificantes de las marcas, SIKA, CHEMA y Z Aditivos”*, de la Universidad Privada Antenor Orrego Trujillo (QUISPE, 2021) tiene el propósito de comparar los efectos del aditivo superplastificante SikaCem Plasticizer, Chema Plast y Z Fluidizing SR sobre el asentamiento, f'c y tiempo de fraguado de una mezcla de hormigón que no ha sido integrada. La metodología utiliza una investigación aplicada de diseño preexperimental longitudinal y recogen resultados en diferentes periodos de tiempo de los experimentos, según los resultados obtenidos con aditivo superplastificante Chemaplast con a la adición de los porcentajes de (0.35%,0.60%,0.85%) y obtuvieron resultados promedio de 215.89 kg / cm², 227.93 kg .

/ cm², 253.03 kg / cm² a las edades de 28 días, con aditivo superplastificante SikaCem con la adición de los porcentajes de (0.35%,0.60%,0.85%) y obtuvieron resultados promedio de 221.08 kg / cm², 243.22 kg / cm², 253.21 kg / cm² resistencia a la compresión a las edades de 28 días con aditivo superplastificante ZPlast con la adición de los porcentajes de (0.45%,0.50%,0.55%) y obtuvieron resultados promedio de 272.14 kg / cm², 274.68 kg / cm², 279.62 kg / cm² a las edades de 28 días . Como conclusión, según los hallazgos del autor, los aditivos aumentan la trabajabilidad a la vez que beneficia a la resistencia a la compresión en un 30% en paralelo con la muestra de control. Se considera que este estudio servirá como una referencia importante para mi estudio pues vamos a revalidar la metodología a seguir en su investigación y en ampliar mis resultados y mis conclusiones (7).

En la tesis *“Análisis y determinación del porcentaje óptimo de aditivo tipo a, para un concreto $f'c = 210$ kg/cm², empleando cemento tipo i, en la ciudad de Pucallpa”*, de la Universidad Nacional de Ucayali (NAVAS, 2021), se tiene como objetivo establecer qué proporción de aditivo Tipo A se debe utilizar en el cemento Tipo I para producir un hormigón con una $f'c = 210$ kg / cm² en la ciudad de Pucallpa. La metodología utilizada tiene un enfoque Cuantitativo y de tipo explicativo que nos permita la incorporación de las variables independientes para ver su efecto sobre las variables dependientes siendo el diseño experimental según los resultados para determinar el porcentaje adecuado de una resistencia a los 28 días con un diseño de mezclas de 210 kg/cm² para una resistencia requerida de 294 kg/cm² se utilizaron dos tipos de metodología la metodología 1 nos muestra que al incorporar el aditivo superplastificante al 0.5 % es el porcentaje optimo nos muestra resultados de 335.36 kg/cm² de resistencia a la compresión y la metodología 2 nos muestra que al incorporar el aditivo superplastificante al 0.9% es el porcentaje optimo nos muestra resultados de 309.58 de resistencia a la compresión, El autor concluye

que la resistencia a la compresión tiende a crecer hasta el 0,5 por ciento de aditivo superplastificante y luego disminuye hasta el 0,6 por ciento, mientras que el metodólogo 2 es incapaz de precisar las causas de esta reducción de la resistencia. Se considera que este estudio servirá como una referencia importante para nuestro estudio vamos a revalidar la metodología y a ampliar mis resultados y mis conclusiones (8).

En la tesis *“Efecto de aditivos de última generación en las propiedades en estado fresco y endurecido en concretos por desempeño para transporte prolongado - Huancayo 2020”*, de la Universidad Continental (CANCHAYA, 2021), el objetivo fue hallar el efecto que los aditivos de última generación tienen sobre la fluidez y las cualidades de endurecimiento del hormigón premezclado durante el transporte a larga distancia. El enfoque utilizado fue un diseño cuasi-experimental ya que el estudio incluyó variables y éstas no fueron asignadas arbitrariamente, sino que la investigación se realizó a través de grupos experimentales formados mediante agrupaciones integrales de acuerdo con las necesidades de la tesis. Según los resultados nos muestra que al agregar la leche igualmente su $f'c$ en un 31 % a las edades de 28 días existe un incremento ligero de acuerdo a la dosis implementada lo que nos muestra el análisis estadístico muestra una diferencia significativa de 5.5 % ,7.7 % y 10.0 % respecto a sus edades de 3, 7, 28, esto influye positivamente al desempeño y durabilidad. El autor encuentra que las características frescas y endurecidas a las edades de 7 y 28 días fueron del 55 %, 77 % y 100 %, respectivamente, de acuerdo con la resistencia necesaria, y que consigue superar la resistencia a la compresión a la edad de 28 años en un 22 %. Se considera que este estudio serviría como una referencia importante para nuestro estudio pues vamos a mejorar el marco teórico y en la interpretación de mis resultados y mis conclusiones (9).

En la tesis *“Influencia de los porcentajes de aditivos superplastificantes en la consistencia de concretos fluidos en Lima 2021”*, de la Universidad Privada del Norte

(AGURTO, 2021), se tuvo como propósito: Determinar cómo afectan las diferentes concentraciones de aditivos superplastificantes a la fluidez del hormigón trabajable. Al dividir las variables en V.I y V.P, el método experimental pone de manifiesto las relaciones causales entre los dos tipos de variables. Se demostró que la incorporación de un "aditivo superplastificante" al hormigón en una proporción del 1 % al 2,5 % aumentaba la resistencia a la compresión. Esto se consiguió reduciendo el vínculo agua-cemento (a/c). Según el autor, se puede conseguir una mayor uniformidad inicial y un mantenimiento en la duración aumentando la proporción de "aditivos superplastificantes" en el asentamiento del hormigón en su estado fluido. Se considera que este estudio serviría como una referencia de gran aporte para nuestro estudio pues vamos a revalidar mis recomendaciones (10).

2.1.3 Antecedentes locales.

Vargas, en su investigación “Estudio comparativo de la resistencia a la compresión a tempranas edades de un concreto $f'c = 300 \text{ Kg/cm}^2$, modificado con aditivo SIKA CEM Acelerante PE CAJAMARCA 2018”, de la Universidad Nacional de Cajamarca (VARGAS, 2021), tuvo el objetivo de Analizar el impacto de la incorporación del aditivo SIKA CEM Acelerante PE en hormigones con una $f'c$ inicial de 300 kg/cm^2 en Cajamarca, Perú en 2018. La metodología aplicada fue experimental de enfoque cuantitativo y de nivel explicativa ya que se manipulan las variables independientes según los resultados que al incorporar aditivo al 4% obtenemos resultados de 285.50 Kg/cm^2 de resistencia a la compresión esto representa a un 95.17% respecto del diseño donde se demuestra que al incorporar el aditivo acelerante a las edades de 3 días se logran resultados similares que a los 7 días de concreto de $f'c = 300 \text{ Kg/cm}^2$. Aunque el autor razonó que una mayor dosificación del aditivo en el hormigón daría lugar a una alta

resistencia a la compresión, donde obtuvieron resultados indicaron que una mayor dosificación del aditivo SIKA CEM Acelerante dio lugar a un mayor módulo de elasticidad. Se considera que este estudio serviría como una referencia importante para nuestro estudio vamos a mejorar el marco teórico y las recomendaciones de nuestra investigación (11).

Santillán, en su tesis “*Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto $f'c:280\text{kg/cm}^2$ con aditivo CHEMA 3 utilizando cemento PACASMAYO tipo I y cemento INKA ULTRA Resistente tipo ICo*”, de la Universidad Nacional de Cajamarca (SANTILLÁN, 2019), señala que la mezcla del aglutinante Pacasmayo Tipo I y el aglutinante Inka Ultra Resistant Tipo ICo fue desarrollada para encontrar la $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ con el aditivo Chema 3. La metodología empleada fue experimental de tipo explicativa ya nos permite manipular las variables dependientes según los resultados que al aumentar aditivo acelerante Chema 3 cuyo aumenta la $f'c$ del concreto con los dos tipos de cementos que se usaron los cuales fueron Pacasmayo Tipo I obtuvieron resultados de 370.39 kg/cm^2 y Inka Tipo ICo obtuvieron resultados de 348.60kg/cm^2 para una proporción de 750ml a las edades de 28 días. En opinión del autor se concluye que al incorporar el aditivo acelerante con el cemento Pacasmayo Tipo I obtenemos un aumento en la resistencia de 132.28 % con respecto al diseño y con el cemento Inka Tipo ICo obtenemos un aumento en la resistencia del 124.50% al comparar los distintos periodos de curado 7,1.4 y 2.8 días para un diseño de mezclas de $280. \text{ kg / cm}^2$ un mejor comportamiento muestra el aglomerante Pacasmayo Tipo I a comparación del aglomerante Inka Tipo ICo. Se considera que este estudio serviría como una referencia importante para nuestro estudio vamos a revalidar la metodología y mis análisis de resultados (12).

La tesis *“Permeabilidad de un concreto $F'c = 210 \text{ KG/CM}^2$ utilizando diferentes porcentajes de aditivo plastificante, Cajamarca, 2016”*, de la Universidad Privada del Norte de Cajamarca (ABANTO, 2016), tuvo como objetivo: Medir el cambio de permeabilidad que se produce al añadir diferentes cantidades de "aditivo plastificante" a una estructura con $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Como este enfoque permite regular el crecimiento o la contracción de unas pocas variables clave en la tesis, se aplicó la metodología experimental aplicada. Se encontró que la permeabilidad a los 7 días se redujo con el uso de "aditivos plastificantes", con un porcentaje del 92 % alcanzado cuando se utilizó un aditivo del 2 %, y porcentajes del 81 % y 81 %, respectivamente, cuando se utilizó el 8 % y el 4 % del aditivo en lugar del cemento normal. En opinión del autor se concluye que al incorporar el 2 % y 4 % de aditivo plastificante que la permeabilidad del concreto al incorporar el 2 % de aditivo disminuye en un 8 % y 19 % a los 7 días a los 14 días de curado disminuye en 11 % y 19 % respecto a los 21 días disminuye en 12 % y 20 % y para los 28 días disminuyen en 29 % para el 2 % y en un 42 % para el 4 % de aditivo. Se considera que este estudio serviría como una referencia importante para nuestro estudio pues vamos a revalidar mis objetivos específicos y en ampliar mis conclusiones (13).

La tesis *“Comparación de los aditivos Sikament TM-140, EUCO 1037 Y Z Fluidizante SR, en las propiedades del estado fresco y endurecido del concreto, Cajamarca 2020”*, de la Universidad Privada del Norte de Cajamarca (GUZMAN, 2021), tuvo como objetivo que, utilizando aditivos como "SIKAMENT TM-140", "EUCO 1037" y "Z FLUIDIZANTE SR", los autores esperan definir mejor la transición entre los estados fluido y duro del hormigón. El enfoque utilizado en este estudio fue cuantitativo y se basó en la investigación práctica, lo que significa que se utilizó el análisis y la interpretación estadística para obtener resultados fiables, según los resultados que al incorporar el aditivo Superplastificante en las dosificaciones de 0.7 %, 0.9 %, 1.1 % el

aditivo Sikament TM-140 al incorporar el 1.1 % es la máxima resistencia que se alcanza que es de 228.74 kg/cm² y una mínima de 218.55 kg./cm² logrando una resistencia promedio de 223.74 kg/cm² en las otras dosificaciones de 0.7 % y 0.9 % tiene un comportamiento decreciente con respecto al aditivo EUCO 1037 al incorporar el 1.1 % es la máxima resistencia que se alcanza que es de 235.76 kg/cm² y una mínima de 226.57 kg/cm² logrando una resistencia promedio de 231.16 kg / cm² en las otras dosificaciones de 0.7 % y 0.9 % tiene un comportamiento decreciente con respecto al aditivo Z Fluidizante SR al incorporar el 0.9 % es la máxima resistencia que se alcanza que es de 263.33 kg/cm² y una mínima de 250.22 kg/cm² obteniendo una resistencia promedio de 256.77 kg/cm² en las otras dosificaciones de 0.7 % y 1.1 % tiene un comportamiento decreciente. El autor concluye que el uso de productos químicos superplastificantes mejora las cualidades tanto cuando el material es nuevo como una vez endurecido. La adición de EUCO 1037 proporciona más fluidez al hormigón, mientras que el Z Fluidizante SR, a una dosis del 0,9 % que da lugar a 256,7 kg/cm², es el que mejor se comporta en termino de resistencia a la compresión. Se considera que este estudio serviría como una referencia importante para nuestro estudio pues vamos a ampliar mi marco teórico mis recomendaciones y mis conclusiones (14).

La tesis *“Optimización de la resistencia a compresión del concreto, elaborado con cementos tipo I y aditivos superplastificantes”*, de la Universidad Nacional de Cajamarca (BERNAL, 2017), tuvo como objetivo mejorar la f_c del hormigón fabricado con un ligante de tipo I y aditivos superplastificantes. La metodología empleada fue una investigación experimental, ya que podemos manipular la variable experimental no comprobada según los resultados obtenidos con los distintos tipos de aglomerantes y aditivos obtenemos lo siguientes resultados con el aditivo Chema Súper Plast utilizando el aglomerante Andino obtenemos resultados de f_c=307.66 Kg / cm², los fabricados con

aglomerantes Pacasmayo Tipo I más añadiendo el aditivo “Chema Súper Plast” obtenemos resultados de $f'c=326.63 \text{ Kg/cm}^2$, los fabricados con el aglomerante Sol y añadiendo el aditivo “Chema Súper Plast” obtenemos resultados de $f'c=310.14 \text{ Kg/cm}^2$. Al añadir el aditivo “EUCO 37” con el aglomerante Andino obtenemos resultados de $f'c=299.21 \text{ Kg/cm}^2$, los fabricados con el aglomerante Pacasmayo Tipo I y añadiendo el “aditivo EUCO 37” obtenemos resultados de $f'c=305.50 \text{ Kg/cm}^2$, los fabricados con el aglomerante Sol y añadiendo el “aditivo EUCO 37” obtenemos resultados de $f'c=303.47 \text{ Kg/cm}^2$ y al añadir el aditivo Sika Plast 1000 con el cemento Andino obtenemos resultados de $f'c=320.19 \text{ Kg/cm}^2$, los fabricados con aglomerante Pacasmayo Tipo I al añadir el aditivo “Sika Plast 1000” obtenemos resultados de $f'c=349.43 \text{ Kg/cm}^2$, los fabricados con el aglomerante Sol al añadir el aditivo “Sika Plast 1000” obtenemos resultados de $f'c=331.07 \text{ Kg/cm}^2$ a las edades de 28 días. La máxima $f'c$ se logró utilizando la adición "Sika Plast 1000" en combinación con el aglutinante Pacasmayo Tipo I, lo que lleva al autor a concluir que el uso de aditivos tiene un profundo impacto en las características de los estados fluido y duro. Se considera que este estudio serviría como una referencia importante para nuestro estudio que me ayudó a ampliar mi mesología de investigación mi recolección de datos y mi estudio estadístico que necesitó mi estudio (15).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Generalidades del concreto.

Aunque el concreto es el material de construcción más populares por su adaptabilidad a una amplia gama de aplicaciones estructurales y condiciones ambientales, no está exento de límites (16). El concreto es un elemento que se le denomina pasta ligante esto está conformado por partículas ligado llamado agregado (17). Los agregados es la etapa discontinua del hormigón por lo que las partículas no se ubican juntas ni contactado entre sí que se encuentra separas por la pasta endurecida (17). Sus características del concepto principalmente son química y físicamente de sus materiales es mejor evaluar la naturaleza del concreto (17).

2.2.2 Concreto por desempeño.

El concreto eleva el funcionamiento es el que requiere combinaciones especiales por tiene requisitos por su uniformidad y desempeño eso no puede ser aplicado utilizando los componentes comunes, combinado normalmente, criterios de incorporación y prácticas de curado (9).

El concreto tiene ciertas propiedades que son ejecutadas para una colocación y medioambiente en particular (18).

2.2.3 Componentes del concreto.

La moderna tecnología explica al hormigón en cuatro ingredientes que son aglomerante, agua, áridos, aditivos y el aire como algo pasivo. Considera la aplicación de aditivos (opcional), pero las nuevas tecnologías del concreto han demostrado científicamente que la aplican de aditivos nos lleva tener grandes benéficos como su $f'c$,

trabajabilidad y la durabilidad siendo una solución más barata mano en reparaciones, mano de obra, mantenimiento y a usar menos cemento (19).



Figura 1. Componentes del concreto. Tomada de <<Diseño y Control de Mezclas de Concreto>>, por Steven H. Kosmatka y Beatrix Kerkhoff. 2004, p. 1.

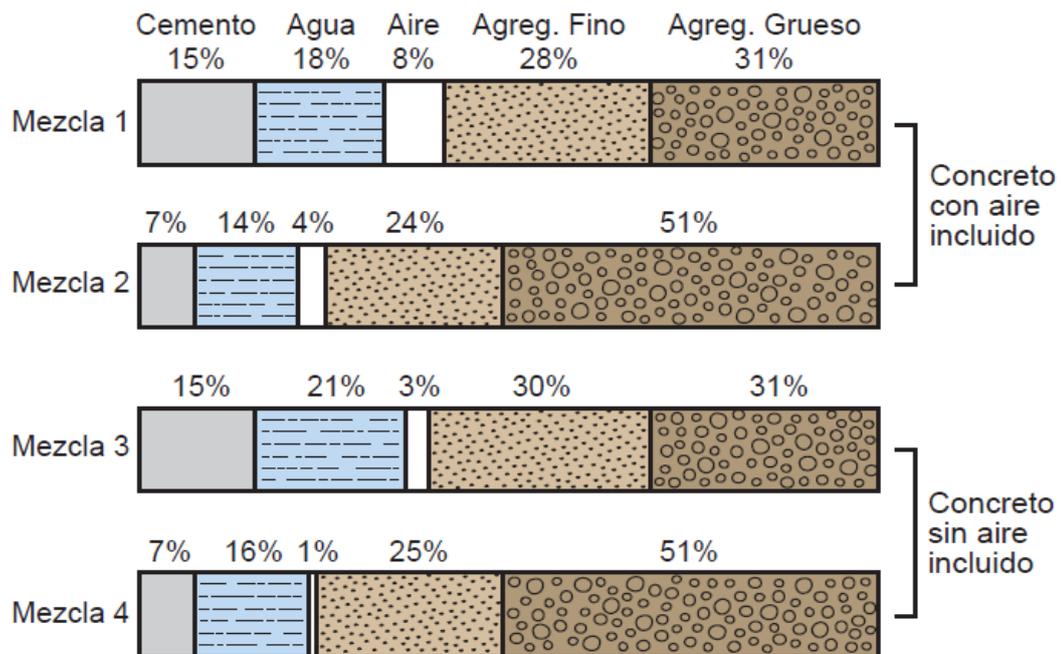


Figura 2. Variación de propiedades usadas en el concreto, en volumen absoluto. Tomada de <<Diseño y Control de Mezclas de Concreto>>, por Steven H. Kosmatka y Beatrix Kerkhoff. 2004, p. 1.

2.2.4 *Cemento.*

Es considerada como uno de los elementos de la familia de conglomerantes hidráulicos que forma un material de polvo artificial que reacciona químicamente con el contacto del igual formado un producto rígido y resistente al agua como al aire. Cemento Portland es usado en todo tipo de estructuras debido a su versatilidad y a su combinación de piedra caliza yeso, y arcilla la utilización de los aglomerantes es empleado para realizar morteros, y concreto cuando se mezcal agregados, agua y cemento obtenemos el material de construcción donde se va a realizar la construcción (20).

Tabla 2.
Tipos de cemento

ESPECIFICACIONES	NTP	ASTM
Cemento Portland	NTP 334.009	ASTM C150
Cemento Portland adicionado	NTP 334.090	ASTM C595
Cemento Portland por desempeño	NTP 334.082	ASTM C1157
Cemento blanco	NTP 334.050	ASTM C150
Cemento a pedido	NTP 334.069	ASTM C91

Nota: Tomada Diseño de Mezclas, p. 39.

2.2.5 *Componentes del cemento.*

El aglomerante es la combinación de varios elementos resulta inviable su con fórmulas de química. Hay cuatro elementos que influyen del 90 % del peso del cemento y son Cada tipo de componentes del aglomerante se conforma en la conducta del aglomerante cuando pasa del estado fluido al estado duro luego del fraguado cuales son las siguientes (21).

Tabla 3.
Componentes Químicos del cemento Portland

COMPUESTO QUÍMICO	FÓRMULA	%
Silicato tricálcico	$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (C3S)	40 %
Silicato dicálcico	$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (C2S)	30 %
Aluminato tricálcico	$3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ (C3A)	11 %
Aluminato de tricálcico	$4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ (C3AF)	11 %

Nota: Tomada Tecnología del Concreto, p. 10.

2.2.6 Propiedades del cemento.

Las especificaciones de los cementos son importantes ya que nos brindan las propiedades físicas y su composición química, lo cual es importante para interpretar mejor el producto de las pruebas, pero sólo se deben usar para examinar las propiedades del aglomerante. Las especificaciones nos limitan de acuerdo al tipo de cemento (22).

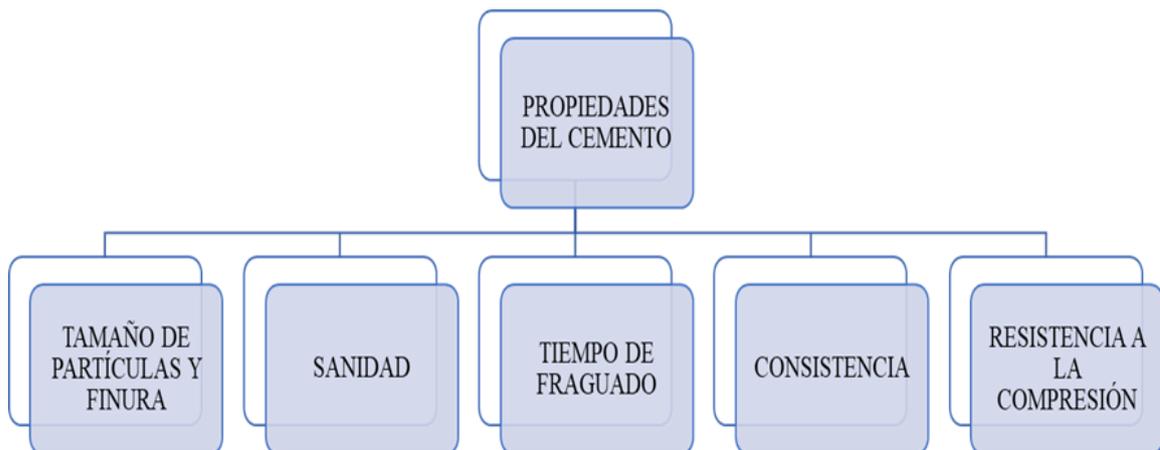


Figura 3. Propiedades del Cemento. Tomada de <<Diseño y Control de Mezclas de Concreto>>,

por Steven H. Kosmatka y Beatrix Kerkhoff. 2004, pp. 70-80.

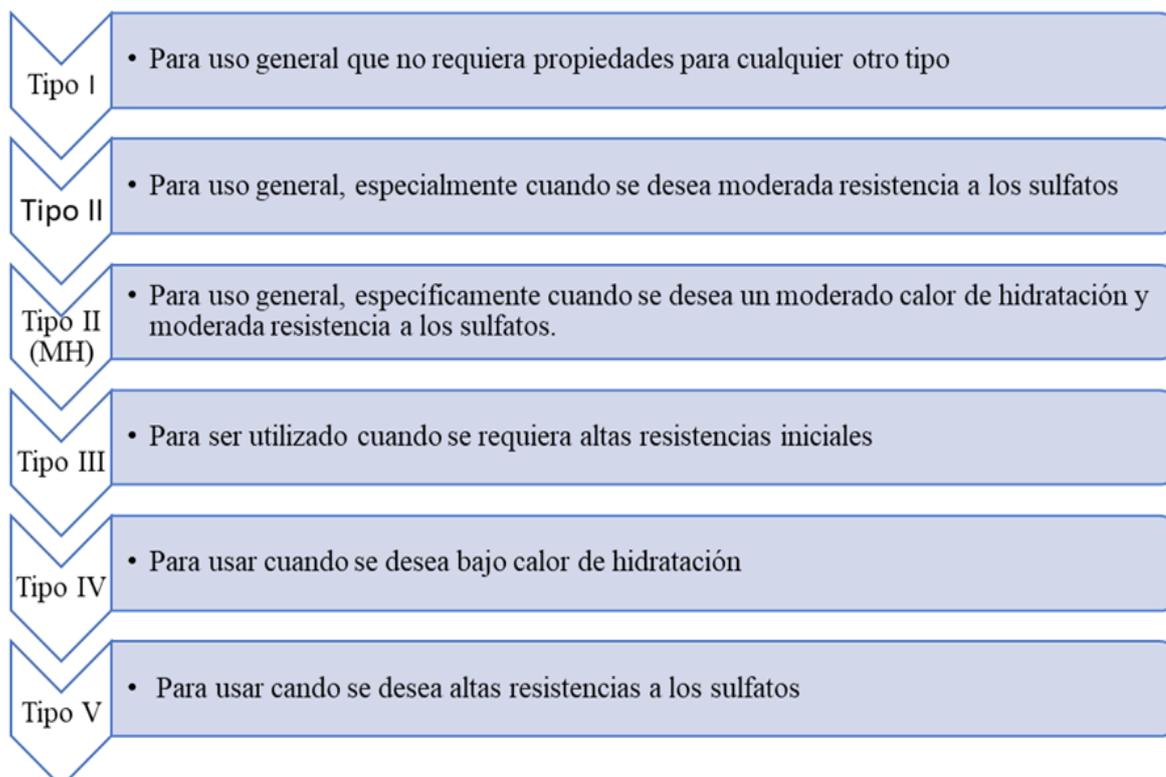


Figura 4. Tipos de Cemento tomada de NTP 334.009,2020, p. 7.

2.2.6.1 Tipos de cementos.

2.2.6.2 Cementos en nuestro país.

En nuestro país, hoy en día tenemos las siguientes organizaciones de cementos:

Tabla 4.
Organizaciones cementeras en Perú

NOMBRE	UBICACIÓN
Cementos Pacasmayo S. A. A.	Pacasmayo - La Libertad
Cemento Andino S. A.	Condorcocha - Tarma (Junín)
Cementos Lima S. A.	Atocongo - Lima
Yura S. A.	Yura - Arequipa
Cemento Sur S. A.	Caracote - Juliaca (Puno)
Cemento Rioja	Pucallpa - Ucayali
Cementos Inka	Pisco - Ica
Cemex Perú	Callao- Lima
Cemento Patrón S. A.	Pisco - Ica
Cemento WP - Wang Peng	Callao - Lima

2.7 Agua

El agua empleada para el curado del concreto debe obedecer a la norma (NTP 339.08, 2011) y de prioridad debe ser potable. Está completamente vedado el empleo de aguas hervidas con residuos sólidos u orgánicos y aguas acidas que su pH sea neutro; Que provienen de las actividades mineras las que tengan mayor en 1 % de sulfatos; que contengan azúcares. Igualmente está restringido la incorporación de aguas que contengan altas cantidades de sales de sodio el concreto debe fabricarse con agua analizada en un laboratorio para garantizar su calidad, y también no debe contar con ácidos, aceites, sales, materia orgánica u otros contaminantes (16).

Tabla 5.
Porcentajes máximos de sulfatos

	Máximo
Cloruros	300ppm
Sulfatos	300ppm
Sales de magnesio	150ppm
Sales solubles totales	1500pp
PH	Mayor 7
Sólidos en suspensión	1500ppm
Materia orgánica	10ppm

Nota: Tomada de Diseño de Mezclas, p. 26.

La selección se realiza a por ensayos de probetas de hormigón en la cual se haya empleado a fuente agua seleccionada y las probetas de hormigón donde se empleó el agua selecciona tiene que cumplir con la norma americana (A.S.T.M C 109) a los 7,14 y 28 tiene que alcanzar f'c mayor al 90 % que se utilizó el agua seleccionada (16).

Las sales u materiales dañados que se encuentran en el agua, agregados y aditivos se tiene que sumar el agua del mezclado para evaluar si la totalidad de las sustancias es dañina para el concreto el acero. Si en el concreto están incorporados elementos como

aluminio o fierro galvanizado el contenido de cloruros no debe reducir de 50ppm el ion de cloruro que se encuentra en el agua y los demás componentes del hormigón no debe exceder peso del cemento su unidad es en porcentajes con los siguientes valores (16).

Tabla 6.
Porcentajes máximos de impurezas en concreto prees forzados

Concreto Preesforzado	0.06 %
Concreto armado, con elementos de aluminio o de fierros galvanizados embebidos.	0.06 %
Concreto armado expuesto a la acción de cloruros.	0.10 %
Concreto armado no protegido, el cual puede estar sometido a un ambiente húmedo, pero no expuesto a cloruros.	0.15 %
Concreto armado que deberá estar seco o protegido a la humedad durante su vida por medio de recubrimiento impermeable.	0.80 %

Nota: Tomada de Diseño de Mezclas, p. 26.

El agua de mar puede ser usado solo si se autoriza el proyectista y en estricto control es recomendada que el mezclado tenga como mínimo 350kg/m³ de cemento y una relación agua/cemento menor a 0.70 el agua de mar está prohibido en el mezclado en los siguientes pasos (16).

- Concreto que su característica sea de preesforzado.
- Concretos que su resistencia a la compresión sea mayor a 175 (kg/cm²) a los 28 días de curado.
- Concreto tiene que estar sin “aluminio” o “fierro galvanizado”.

- Vaciado de concreto u hormigón en obra en diferentes climas ya sean cálidos extremos.
- Concretos que requieran acabados superficiales y concretos cara vista y expuestos.

2.8 Agregados

Los agregados tienen que tener el peso de (2200 Kg/m³ a 2500 Kg/m³) tienen que efectuar con la N.T.P 400.037.2011 o la A.S.T.M C 33 en caso de no efectuarse o cumplir, el contratista tiene que realizar pruebas en los laboratorios o certificados de costumbres en obras que aseguren que los agregados no afecten a las propiedades requeridas del concreto los agregados tiene que ser manejados independiente ya que la unión de estos más el cemento tenemos como resultado el concreto este tiene que cumplir con la RNE E060. Los agregados se tienen que procesar y ser almacenados cuidadosamente y dosificados que nos garanticen (17).

- Que sea mínima la pérdida de finos.
- Uniformidad de los de los áridos tiene que ser constantes.
- No debe tener agentes extraños o sustancias que afecten al concreto
- No debe existir segregación o partirse el concreto.

Los agregados que estén expuestos a humedad prolongadas o ambientes húmedos o que tengan contacto con suelos salitrosos o húmedos que hagan reacción con Álcalis del cemento se realizar el ensayo de (N.T.P 400.037) o (A.S.T.M C 88), solo se realizaran a los áridos que serán empleados para el hormigón que van hacer empelados en congelamiento y deshielo que cumplan con las condiciones mínimas y extremas (17).

- Se utilizará como reactivo de sulfato de magnesio para agregados finos con una pérdida inferior al 15 %, y como reactivo de sulfato para agregados finos con una pérdida inferior al 10 %.
- El sulfato de sodio se utilizará como reactivo si la pérdida es inferior al 18 %.

Los áridos que no cumplan con lo mencionado podrán ser empleados si el hormigón es probado satisfactoriamente bajo las mismas condiciones que fueron sometidas a pruebas de deshielo y congelación de acuerdo a la norma (ATM C 666). Las concentraciones de cloruro cálcico en el árido grueso deben ser inferiores al 0,04 % y el árido fino tiene que ser inferior al 0,015 % para que se considere que cumple la norma (ASTM D 1411). Los agregados que tengan procedencia marina no deben ser utilizados en caso que se tiene que utilizar tiene que cumplir con la autorización de una inspección y tiene que tener un tratamiento por lavado con agua potable (17).

- La granulometría que será seleccionada debe estar en los valores de los tamices N.º 4, N.º 8, N.º 16, N.º 30, N.º 50 y N.º 100.
- El agregado no tendrá que retener más del 45 % en las mallas.
- Es grato que el análisis granulométrico se este dentro de los rangos límites.

Tabla 7.
Porcentaje (%) indicado por los tamices

MALLA	% QUE PASA
3/8	100
N.º 4	95-100
N.º 8	80-100
N.º 16	50-85
N.º 30	25-60
N.º 50	05-30
N.º 100	0-10

Nota: tomada Diseño de mezclas, p. 23.

Los porcentajes de la malla N.º 50 y 100 tiene que ser de al menos al 5% y 0% si se emplea con aire incorporado con el aglomerante es mayor a 225 Kg/m³ si se lo emplea con dativos para poder compensar los porcentajes que pasan las diferencias de los porcentajes el módulo de finura tiene que ser menor al 0.2 que está dentro del milite del calor del concreto tenemos como referencia valores entre 2,35 y 3,15 el agregado no debe tener materia orgánica de acuerdo con la (NTP 400.013,2014) (21).

Podrán emplearse los agregados finos que no responda a estos requisitos:

- Las coloraciones en los agregados son por impurezas de partículas de carbón o similares.

- Al realizar los ensayos de morteros a los 7 días de resistencia si es menor al 95 % o similares se realiza otro ensayo con otra proporción con agregados finos lavado con 3 % de hidróxido de sodio.

Los siguientes rangos no deben ser excedidos para la cantidad de material indeseable en el agregado final

Tabla 8.
Porcentajes de partículas inconvenientes agregado fino

Lentes de arcilla y partículas desmenuzables	3 %
<hr/>	
Material más fino que la malla N.º 200	
a) Concreto sujeto a absorción	
b) Otros concretos	3 %
	5 %
Carbón	
a) Cuando la apariencia de la superficie del concreto es importante	0,5 %
b) Otros cementos	1 %

Nota: Tomada Diseño de Mezclas, p 23.

El árido grueso es retenido por la malla 4.7u5 mm que proveniente de forma natural, los agregados gruesos podrán ser considerados grava se utiliza para la elaboración de concretos ligeros las partículas deber químicamente estables y estar libres de impurezas sales u otros debe de estar graduado de acuerdo con lo mencionado en la norma (N.T.P 400.037,2014) y (A.S.T.M C 33) considerar las consideraciones siguientes(16).

- a) La granulometría tiene que ser continua.

- b) La granulometría debe permitir una trazabilidad adecuada, consistencia y la máxima densidad en función a los requisitos del concreto.
- c) La granulometría escogida debe carecer más del 5 % de retenidos en la malla 1 ½ no más del 6 % en lo que pasan en la malla ¼.

Tabla 9.
Porcentaje de inconvenientes en el agregado grueso

Lentes de arcilla y partículas desmenuzables	3 %
<hr/>	
Material más fino que la malla N.º 200	
a) Concreto sujeto a absorción	
b) Otros concretos	3 %
	5 %
Carbón	
a) Cuando la apariencia de la superficie del concreto es importante	0,5 %
b) Otros cementos	1 %

Nota: Tomada Diseño de Mezclas, p. 25.

En caso de que los límites excedan y perjudiciales en los límites permitidos podrán ser aceptados la preparación del concreto se utilice el mismo agregado hayan sido satisfactorio cuando han sido expuesto a las mismas condiciones del estudio y que cumplan las propiedades de las pruebas o ensayos (21).

2.9 Propiedades de los agregados

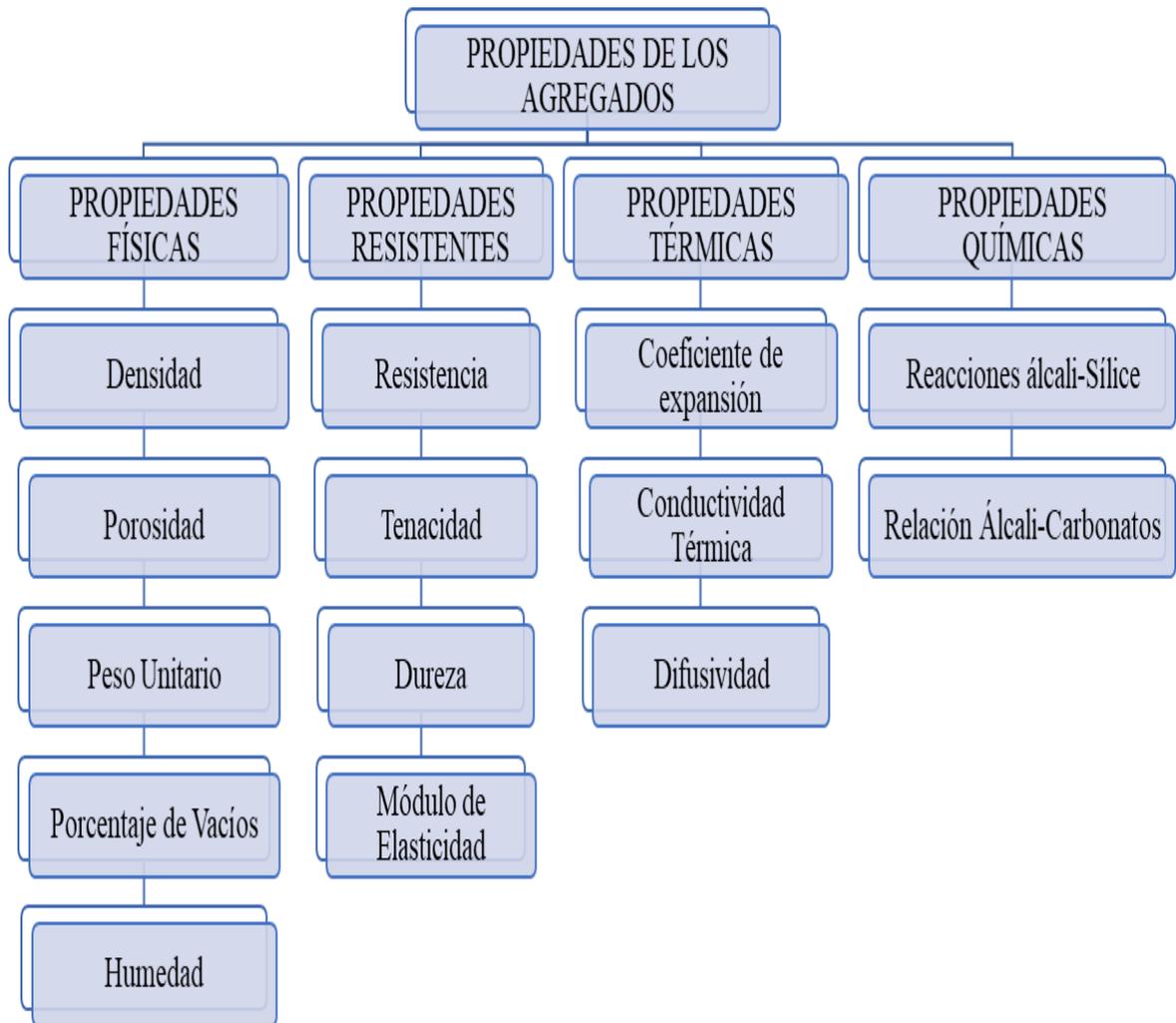


Figura 5: Propiedades de los agregados. Tomada de <<Diseño de Mezclas>>, Enrique Rivva López. 2014, p.21-25

2.10 Aditivos

Los aditivos son definidos por el “Comité 116R del ACI” y su norma americana es la “A.S.T.M C 125” empleado en la mezcla antes o durante de su preparación. La norma de la República de Perú es la N.T.P 3.39.088 lo expresa como sustancia añadida a los insumos del concreto con la finalidad que mejoren las características del concreto, los aditivos son añadidos durante los pasos de su preparación con el fin de mejorar (22).

- Modificar una o algunas de sus propiedades con el fin de cumplir los requeridos del concreto que son requeridos.

- Aumentar la facilidad y trabajabilidad en el procedimiento de puesto en obra.
- Mejorar el rendimiento en el empleo, transporte.
- Facilitar el rendimiento en el transporte la elaboración y el transporte del concreto.
- Aumente la eficacia y mejore el rendimiento ajustando los componentes o las cantidades de la mezcla.
- Lograr mejores resultados y una mejor economía por cambios en la f'c.

La NTP 334.088 cataloga a los aditivos en ocho tipos.

TIPO A	• Aditivos reductores de agua
TIPO B	• Aditivo retardante
TIPO C	• Aditivo acelerante
TIPO D	• Aditivo reductor de agua y retardante
TIPO E	• Aditivo Reductor de agua y acelerante
TIPO F	• Aditivo reductor de agua de alto rango
TIPO G	• Aditivo reductor de agua de alto rango y retardante
TIPO S	• Aditivo de desempeño específico

Figura 6. Tipos de Cemento tomada de NTP 334.088,2020, p.8

2.10.1 Aditivo acelerante.

Son aditivos químicos en su mayoría líquidos que estos posibilita agilizar el fraguado estos se utilizan mayormente en las dosificaciones de 1,5 y 0,5 de la masa del cemento ayuda a tener mejores resistencias iniciales y finales obteniendo las ventajas de (23).

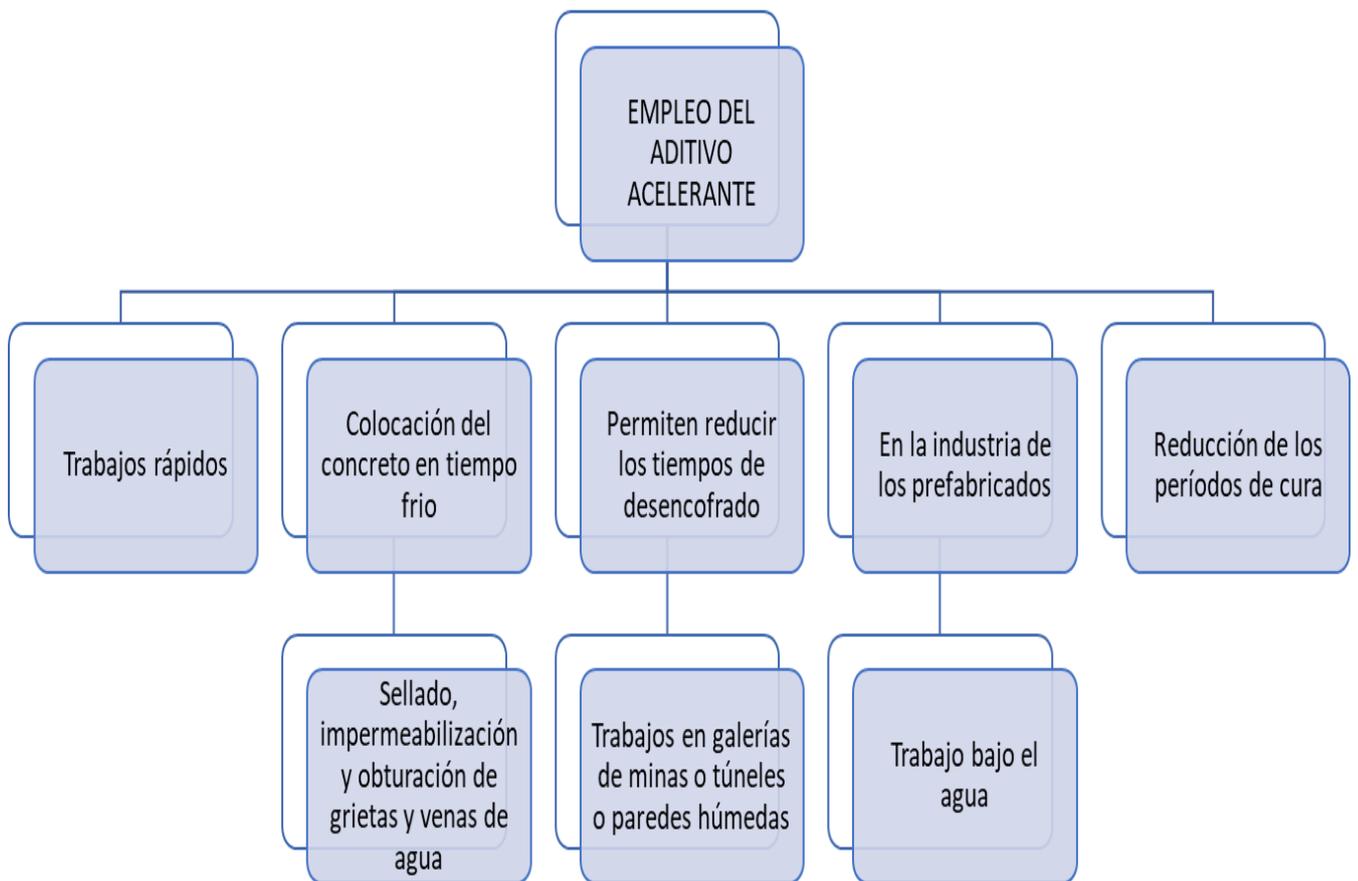


Figura 7: Empleo del aditivo acelerante. Tomada de <<Concreto Simple>>, Ing. Gerardo A. Rivera L. pp. 239-240.

2.11 Propiedades del concreto

Las cualidades del hormigón en estado fluido “fresco” con importes ya estas afectan la apariencia de las estructuras terminas los materiales deben elegirse que nos permitan ser trasportado con facilidad obtener resistencias necesarias los agrados tiene

que ser elegidos por su granulometría su tamaño máximo, así como el vínculo agua cemento estos factores son importantes en las características del hormigón fluido (16).



Figura 8: Propiedades del Concreto. Tomada de <<Diseño de Mezclas>>, Enrique Rivva López. 2014, pp.30-37

2.11.1 Trabajabilidad.

Es una característica que permite su capacidad de manipulación con un mínimo de trabajo y máximo homogenización sin presentar segregación tiene la capacidad de cohesión, compactación la trabajabilidad tiene que ser fluido con x uniformidad y plasticidad ya que ambas tienen influencia importante en comportamiento de la estructura (16).

2.11.2 Consistencia.

Es una propiedad la cual se define que a mayor humedad el grado de fluides será mayor esto facilita que el concreto fluya en la colocación de obra. La constancia tiene relación con la trabajabilidad, pero no es lo mismo ya que la mezcla de un pavimento poder ser fluido en cuando a un mortero poco trabajable, pero con alta presencia de hierro puede ser plástica (16).

2.11.3 Resistencia.

Es una propiedad la cual tiene el objetivo de soportar el máximo esfuerzo del Concreto está diseñado a resistir esfuerzos de compresión dicho es fuerza se emplea como estándar de calidad (16).

2.11.4 Durabilidad.

Es una propiedad donde el hormigón debe ser capaz de fraguar continuando con sus características en condiciones normales, se define un hormigón duro cuando resiste en un grado de satisfacción las condiciones y los efectos para las cuales fue diseñado (16).

2.11.5 Generación de calor.

Es una propiedad importante en los concretos masivos por su uso en estructuras esto lleva a la colocación de grandes cantidades de concretos nos obliga a tomar acciones por la generación de calor pro el proceso de hidratación del aglomerante conlleva a la fisura miento la temperatura debe de estar entre el 6°C a 11° por m³ de concreto si no se controla la temperatura puede presentar agrietamientos para controla la temperatura se pueden considerar o añadir una temperatura de colocación o por medios de tubos o aislamiento de la superficie del concreto (16).

2.11.6 Elasticidad.

Es una propiedad donde del concreto no es totalmente elástico su semejanza es “esfuerzo-deformación” para el peso constante toma la deformación curva esto se le llama generalmente como el módulo de elasticidad para las estructuras se supone que es constante la medida de elasticidad en la práctica es una dimensión variable el valor

promedio es mayor al que obtenemos por fórmula el diseño de concreto debe obtener el módulo de elasticidad en los siguientes factores (16).

2.11.7 Escurrimiento plástico.

Es una propiedad que el concreto está sujeta a carga a deformaciones elásticas eso aparece cuando se emplea una carga es el escurrimiento plástico el cual se desarrolla de forma gradual. La tensión o la compresión constantes hacen que una estructura de concreto se acorte y se alargue con el tiempo. Bajo una tensión constante, la fluencia pasiva tiende a disminuir hasta un valor mínimo (16).

2.11.8 Dilatación térmica.

Cuando hay unidades distintas en lados opuestos, esta cualidad se comunica a través del área de la sección transversal y el espesor de la unidad y está vinculada a la conservación de valores mínimos para los cambios de volumen. Dado que el coeficiente de dilatación térmica varía en magnitud en función de factores como el tipo de cemento, las propiedades de los áridos, la humedad y la definición de la sección transversal, es aceptable un valor de 1/100. Se utiliza la conducción térmica y se relaciona con el calor específico y la densidad, lo que se denomina difusividad (16).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Metodología, y alcance de la investigación

3.1.1 Método general.

3.1.1.1 Método científico.

Se toma en consideración para la investigación el método científico experimental, ya que, la tesis elaborada está desarrollada de variedades de pruebas en estado fresco y endurecido en laboratorio, es por eso que con los resultados de dichos ensayos se logró obtener los resultados o viabilidad que permitieron mejorar el problema de la investigación (24).

3.1.1.2 Método específico.

El enfoque cuantitativo, que propone descubrir la realidad más exacta a través de la recogida y análisis de datos que puedan responder a las preguntas planteadas y comprobar las hipótesis de la investigación, hará uso de la medición numérica, el recuento y la aplicación de la estadística para establecer con precisión el comportamiento de los testigos con y sin controles aditivos (25).

3.1.1.3 Tipo de investigación.

Se consideró una tesis aplicada que busca reconocer la realidad problemática ya que se aplicaron conocimientos teóricos y prácticos ya que buscamos conocer la realidad problemática que aplica inmediatamente sobre el estudio (25).

3.1.1.4 Nivel de investigación.

Está presenta una relación entre las variables aplicadas para lograr la obtención de resultados estadísticos y la correlación entre ellas, lo que hace que este estudio sea correlacional explicativo en el que se consideran las consecuencias y sus causas (24).

Hernández explica que el ámbito correlacional se utiliza para analizar la relación o grado de asociación entre ellos, y que esto muestra el nivel de vinculación que presenta entre ellos en los resultados obtenidos a nivel explicativo (24).

3.2 Diseño de la investigación

Esta tesis fue realizada en un enfoque cuasi-experimental, con variables no asignadas al azar y en grupos completos determinados por las necesidades del estudio (24).

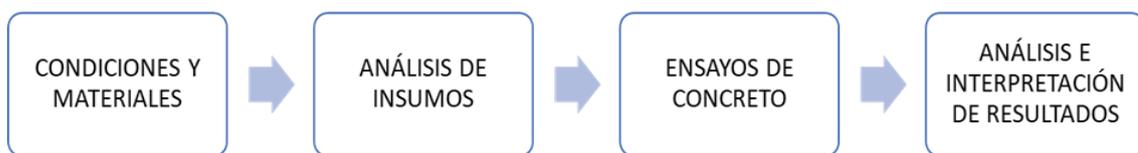


Figura 9. Diseño de la Investigación

3.2.1 Esquema de diseño experimentos.

Tabla 10.

Esquema experimental

GC: 01			2
GE:03		X	4
GE	:	:	Grupo experimental
GC		:	Grupo de control
01 Y 03		:	Pretest
02 Y 04		:	Posttest
X		:	Manipulación de variable independiente

Tabla 11.
Esquema de diseño experimental de la tesis

GRUPOS			VARIABLE INDEPENDIENTE	POSPRUEBA
GCO	Diseño de muestra	-----	Sin aditivo	
GCO1	Diseño de muestra	-----	Sin aditivo	Resistencia a
GE1	Diseño de mezclas con aditivo acelerante	X1	Dosis de aditivo acelerante de acuerdo al diseño de mezclas.	la compresión para concreto de 210kg/cm ₂
GE2	Diseño de mezclas con aditivo acelerante	X2	Dosis de aditivo acelerante de acuerdo al diseño de mezclas.	

De acuerdo con lo mostrado en el diseño estructural de la tesis nos muestra:

El grupo de muestra en la presente tesis está compuesto por los diseños de concreto que se consideró en el grupo, de aditivo con un diseño sin aditivo.

- El conjunto experimental lo forman los diseños de concreto fruto de añadir el aditivo acelerante de fraguado.
- Manipulación de variable independiente por lo que se considera proporciones de 1.5 %, 2.5 % y 4 % de cantidad de aditivo acelerante con respecto la masa del aglomerante en el diseño de mezclas.
- Las evaluaciones pospruebas, el resultados y las mediciones de acuerdo a las variables son la $f'_{c}=210 \text{ kg/cm}^2$.

3.3 Población y muestra.

Según (25) Los resultados de esta tesis se derivan de una investigación del fenómeno en su conjunto, en la que las características comunes entre los componentes de la población son un punto central de la investigación.

Comúnmente conocidos como "probeta", los "testigos de concreto" son el término preciso para la unidad de medida utilizada en este estudio. Se ensayaron un total de 96 muestras de hormigón, con tiempos de curado que iban de 7 a 14 o hasta 28 días y una resistencia a la compresión de $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$. El número total de probetas analizadas para esta tesis puede verse en la Tabla 12.

Tabla 12.
Número de probetas a utilizar en la investigación.

Cemento (Tipo I)	F'c 210	Número de probetas por ensayo			TOTAL
		7 días	14 días	28 días	
W-P	210 kg/cm ²	4	4	4	12
Patrón	210 kg/cm ²	4	4	4	12
Subtotal de probetas					24
W-P (1.5 %)	210 kg/cm ²	4	4	4	12
W-P (2.5 %)	210 kg/cm ²	4	4	4	12
W-P (4 %)	210 kg/cm ²	4	4	4	12
Subtotal de probetas con cemento W-P con aditivo acelerante					36
Patrón (1.5 %)	210 kg/cm ²	4	4	4	12
Patrón (2.5 %)	210 kg/cm ²	4	4	4	12
Patrón (4 %)	210 kg/cm ²	4	4	4	12
Subtotal de probetas con cemento Patrón con aditivo acelerante					36
TOTAL DE PROBETAS A ENSAYAR					96

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas que se emplearon en la investigación presente se dio en la técnica de observación y la de experimentación, se desarrollaron 3 diseños de mezcla con $f'c = 210$ kgf/cm² de relación a/mc (relación agua – material cementante) con aditivo al 1.5%, 2.5% y 4% es así como, bajo estos parámetros se consideraron ensayos que ayudaran analizar los resultados de estos como el caso de la consistencia de la mezcla, el tiempo de fraguado y la resistencia a la compresión (7, 14 y 28 días).

3.5 Instrumentos de recolección de datos

- Pruebas estandarizadas

Las herramientas cuantitativas utilizadas en la realización de nuestro estudio experimental fueron:

- Pruebas estandarizadas con peruana (N.T.P) y las americanas (A.S.T.M), donde ubicamos los pasos para elaborar las pruebas de concreto en estado fluido y en estado duro.
- Los equipos de medición para las características del concreto duro es la prensa.

3.6 Marcos normativos de los ensayos

Esta tesis se hizo con los estándares que aseguran los pasos de calidad y los ensayos de cada proceso para la obtener los frutos, es así que en base a ese criterio se tomó las normas vigentes la N.T.P y la norma americana como la A.S.T..M, de acuerdo a esto, se abordaron los ensayos de control en estado fluido y duro, la norma de proceso y los parámetros del hormigón premezclado y curado, y se adquirieron muestras y calidades de áridos, todo ello de acuerdo con esta tesis.

Tabla 13.*Propiedades y características de los agregados*

Propiedades y características de los agregados		
Prueba / Ensayo	Norma NTP	Norma ASTM
Extracción y preparación de las muestras.	NTP 400.010 – 2016	ASTM D75
Práctica normalizada para reducir las muestras de agregados a tamaño de ensayo.	NTP 400.043 – 2015	ASTM C702
Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado fino.	NTP 400.022 – 2013	ASTM C128
Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción de agregado grueso.	NTP 400.021 - 2018	ASTM C127
Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad y los vacíos en los agregados.	NTP 400.017 - 2011	ASTM C29
Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable del agregado por secado.	NTP 339.185 - 2013	ASTM C566
Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global.	NTP 400.012 – 2001	ASTM C136
Método de ensayo normalizado para determinar materiales más finos que pasan por el tamiz normalizado 75µm (200) por lavado en agregados.	NTP 400.018 – 2002	ASTM C117
Requisitos técnicos de agregados		
Especificaciones normalizadas para agregados en hormigón (concreto)	NTP 400.037 – 2014	ASTM C33

Nota. Tomada de Rivva López, Diseño de Mezclas, 2014.

Tabla 14.*Normativa de cemento*

Requisitos técnicos del cemento		
Prueba / Ensayo	Norma NTP	Norma ASTM
Cemento Portland. Requisitos.	NTP 334.009 – 2018	ASTM C150

Nota. Tomada de Rivva López, Diseño de Mezclas, 2014.**Tabla 15.***Requisitos técnicos del agua*

Requisitos técnicos del agua		
Prueba / Ensayo	Norma NTP	Norma ASTM
Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Portland. Requisitos.	NTP 339.088 – 2019	ASTM C1602

Nota. Tomada de Rivva López, Diseño de Mezclas, 2014.**Tabla 16.***Requisitos técnicos de los aditivos*

Requisitos técnicos de aditivos		
Prueba / Ensayo	Norma NTP	Norma ASTM
Aditivos químicos en pastas, morteros y concreto. Especificaciones.	NTP 334.088 – 2015	ASTM C494

Nota. Tomada de Rivva López, Diseño de Mezclas, 2014.

Tabla 17.*Ensayos en concreto fresco*

Procedimientos de ensayos de concreto fresco		
Prueba / Ensayo	Norma NTP	Norma ASTM
Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en el laboratorio.	NTP 339.183 - 2013	ASTM C31
Método de ensayo para la medición de asentamiento del concreto de cemento Portland.	NTP 339.035 – 2015	ASTM C143
Método de ensayo normalizado para la determinación del tiempo de fraguado de mezclas por medio de la resistencia a la penetración.	NTP 339.082 – 2011	ASTM C403
Método de ensayo normalizada para determinar la temperatura de mezclas de hormigón (concreto).	NTP 339.184 – 2018	ASTM C1064
Métodos de ensayos normalizado para la exudación del hormigón (concreto).	NTP 339.077 – 2013	ASTM C232
Método de ensayo para la determinación del contenido de aire en el concreto fresco. Método de presión.	NTP 339.080 – 2017	ASTM C231

Nota. Tomada Rivva López, Diseño de Mezclas, 2014.**Tabla 18.***Ensayos del concreto endurecido*

Procedimientos de ensayos del concreto endurecido		
Prueba / Ensayo	Norma NTP	Norma ASTM
Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.	NTP 339.034 – 2008	ASTM C39

Nota. Tomada de Rivva López, Diseño de Mezclas.

3.7 Ejecución de investigación

Para la presente investigación, se tomaron las siguientes etapas.

- Etapa 1: selección de materiales
- Etapa 2: características y propiedades de los materiales
- Etapa 3: diseño de mezclas
- Etapa 4: proceso de vaciado del concreto
- Etapa 5: ensayos en concreto fresco
- Etapa 6: ensayos en concreto endurecido

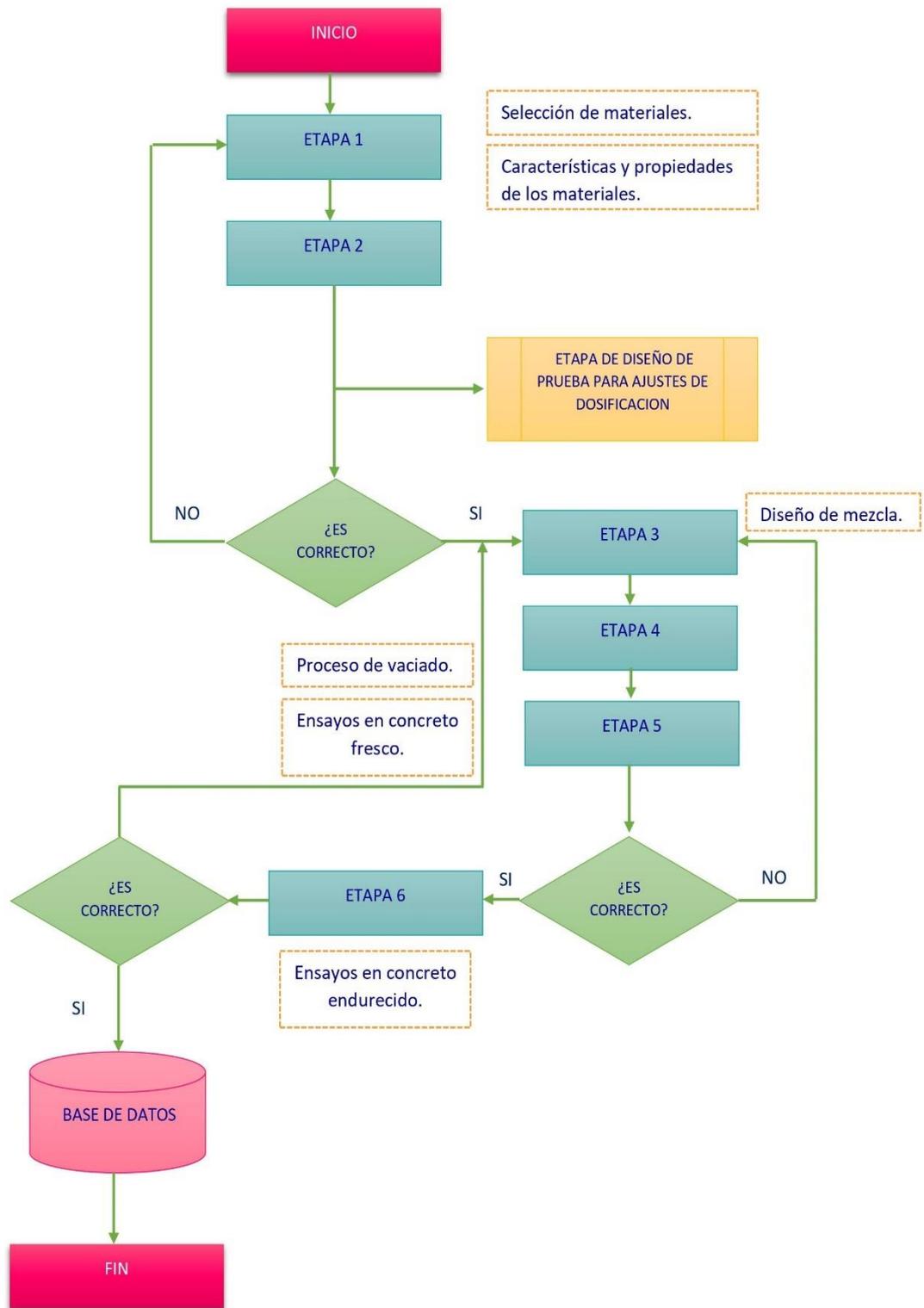


Figura 10. Flujograma de proceso de investigación

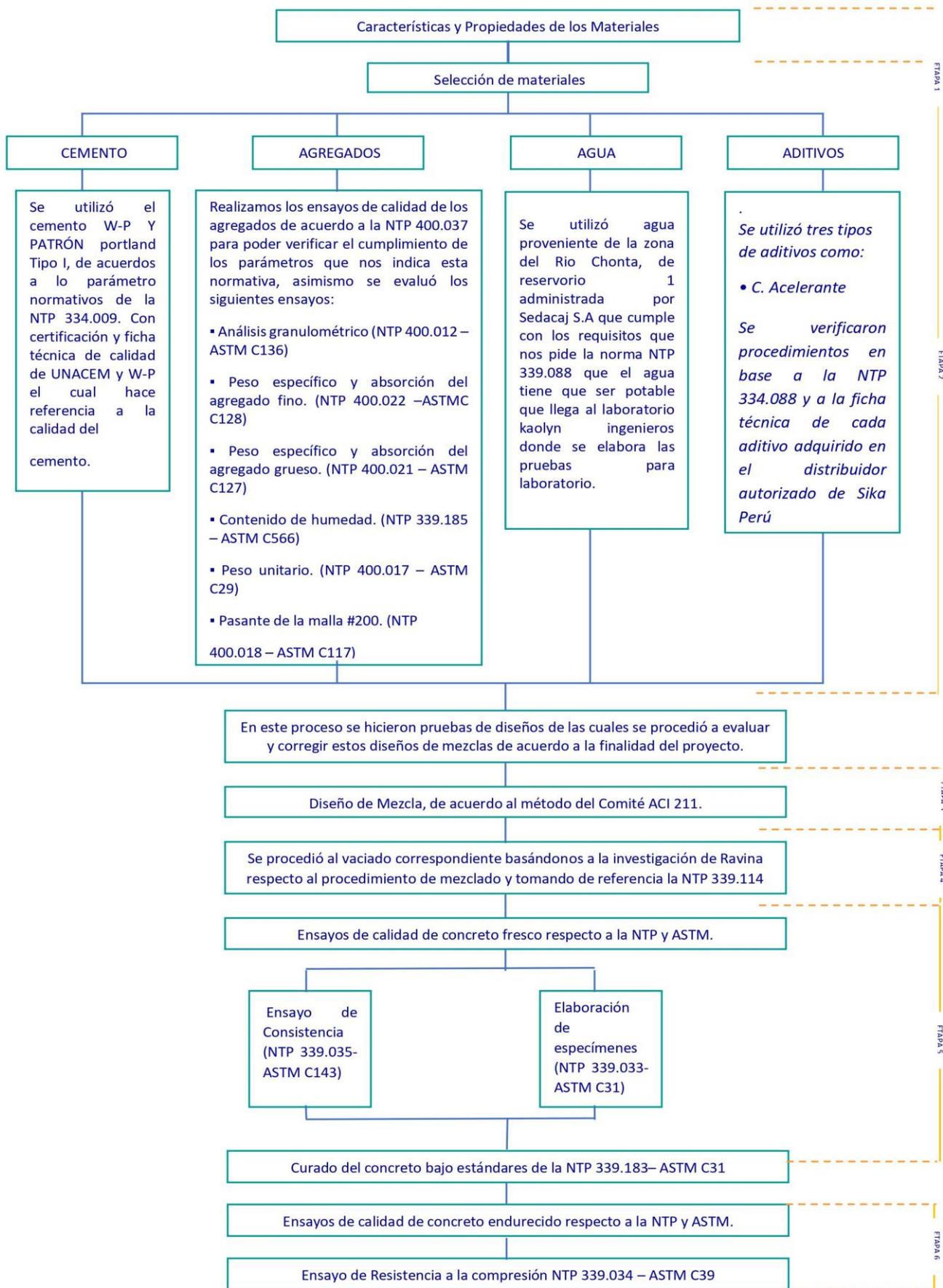


Figura 11. Diagrama de etapas del trabajo

3.7.1 Etapa 1 selección de material.

3.7.1.1 Cemento.

En esta investigación se aplicó dos tipos de aglomerantes se emplean en el hormigón y fue estudio con el aglomerante tipo I del Grupo INVERCEM y WP-WANG PENG destinado para uso general en el mercado de la construcción, las consideraciones son normas NTP 334.009 y la ASTM C 150.



Figura 12. Tomada de sus fichas técnicas de WP y INVERCEM

3.7.1.2 Agregados.

3.7.1.2.1 Agregado fino.

Esta tesis empleo áridos localizados en la cantera Bazán de la región, provincia y distrito de Cajamarca, ubicada a orillas del rio cajamarquino al lado derecho con coordenadas UTM son E=773430.70 y N=9210623.13 y la altitud de Z=2739 m.s.n.m.



Figura 13. Tomada de Google Earth Chancadora – cantera Bazán – Cajamarca

3.7.1.2.2 Agregado grueso.

En esta tesis se empleó piedra chancada de $\frac{1}{2}$ que se ubica en la cantera Bazán ubicada en la región, provincia y distrito de Cajamarca a orillas del río Cajamarquino con coordenadas UTM son E=773430.70 y N=9210623.13 y la altitud de Z=2739 m.s.n.m.



Figura 14. Tomada de la Chancadora – cantera Bazán – Cajamarca-Cajamarca

3.7.1.2.3 Agua.

El agua utilizada en el laboratorio KAYLIN INGENIEROS SAC para preparar y curar las probetas también es utilizada nuestro propio consumo a mediante la red de SEDACAJ en la ciudad de Cajamarca, respetando los parámetros mínimos y máximos según el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano según el DS N° 031-2010-SA, así como la norma N.T.P. 339.088. para la fabricación y curado del concreto.

3.7.1.2.4 Aditivos.

Para disminuir el tiempo que conlleva el fraguado y desarrollar la resistencia temprana del hormigón, los investigadores utilizaron un aditivo llamado Sika Cem Acelerante PE (16).

Los aceleradores en Perú pueden proporcionar un efecto u otro, o ambos, dependiendo del modelo. Existe una norma americana para los aditivos (A.S.T.M. C.494, "tipo C") (16).



Figura 15. Aditivo Sika Acelerante Pe tomada de Sika ,2022

3.7.2 Etapa 2: Características y propiedades de los materiales.

3.7.2.1 Cemento.

Esta tesis empleó dos cementos Portland Patrón Tipo I y WP - WANG PENG que cumplen con la norma peruana la (N.T.P 334.00 9 Cemento Portland). Los estándares establecen límites de acuerdo a sus ingredientes y características, también el aglomerante un ingrediente primordial para el hormigón, contiene propiedades para ser un aglomerante fundamental para el concreto, en el diseño de hormigón solo la densidad o peso específico del aglomerante que nos brinda el que manufactura de acuerdo a su ficha técnica, para el

cemento PATRÓN es $\rho = 3.12 \text{ gr/cm}^3$ y para el cemento WP- WANG PENG es $\rho = 3.12 \text{ gr/cm}^3$ (26).

3.7.2.2 Agregados.

Esta tesis estudio las cualidades físicas de los áridos finos y gruesos: Peso Específico, Granulometría, PUS, PUC, W% y Absorción. Las pruebas se realizaron basándose en la N.T.P y la A.S.T.M. donde dan a conocer como se debe realizar los pasos oportunos para los frutos verídicos y con esto elaborar un diseño de concreto exitoso (21).

La preparación y Extracción de muestras, se empleó y se realizó de acuerdo a la norma (A.S.T.M 400.01) donde indican los pasos y los estándares. También se hace mención que se empleó el ensayo de Reducción de muestras de agregados a tamaño de ensayo de acuerdo a la norma (A.S.T.M C 702) (21).



Figura 16. Tomada de NTP 400.037 Proceso de muestreo.

3.7.2.3 Contenido de humedad (w%) de los agregados.

De acuerdo con las normas peruanas (NTP 339.185, 2013), se deben realizar pruebas para determinar el contenido de humedad de los agregados. Una vez que Tiene tenido lugar el proceso de secado, la humedad se mide cuando el peso y el contenido de humedad del agregado se relacionan un través del horno, aunque no de forma natural (27).

INSUMOS Y APARATOS

- Agregado grueso con humedad de in situ.
- Agregado fino con humedad de in situ.
- Equipo de Horno con temperatura de 110 °C.
- Fuente o tara.
- Balanza.
- Cuchara y Guantes térmico.



Figura 17. Muestreo del cuarteo del agregado fino y Grueso

Ecuación del Contenido de Humedad:

$$W\% = \frac{\text{Peso Húmedo} - \text{Peso Seco}}{\text{Peso Seco}} \times 100$$



Figura 18. Contenido de humedad

3.7.2.4 Granulometría.

El análisis del tamaño de las partículas utilizando varios tamices de distintos tamaños puede revelar la abundancia relativa de las distintas formas de partículas del agregado. La granulometría se comunica como la fracción de una muestra que pasa por un determinado tamiz, como porcentaje de la muestra total. A menudo se utilizan gráficos de las curvas granulométricas. Se utilizó como norma la ASTM C 136 y la NTP 400.012, donde los ápices (eje X) representan los diámetros de los tamices en milímetros y las ordenadas (eje Y) los porcentajes (por ciento) correspondientes a cada tamaño (16).

3.7.2.5 Muestra finos.

- Agregado Fino seco en horno.
- Mallas N°4-N°8-N°16-N°30-N°50-N°100- N°200 y Cazoleta.
- Fuentes o taras.
- Balanza.
- Guantes.

Ecuación del M.F del árido fino.

$$M_f = \frac{\sum \% \text{ Ret. Acum. } (4^\circ, 8^\circ, 16^\circ, 30^\circ, 50^\circ, 100^\circ)}{100}$$

3.7.2.6 Muestra gruesa.

Insumos Y Aparatos

- Agregados grueso seco en horno.
- Mallas 1"-3/4"-1/2"-3/8" y N°4.
- Fuentes.
- Guantes.
- Balanza.

Ecuación del M.F del árido grueso.

$$M_f = \frac{\sum \% \text{ Ret. Acum. } (3/4", 3/8", N^\circ 4 + 500)}{100}$$



Figura 19. Análisis granulométrico utilizando los tamices para agregado fino NTP 400.012.

3.7.2.3 Peso unitario suelto (pus) de los áridos gruesos y finos.

Asociado con NTP 400.017, se ha preparado una prueba de peso unitario, proporcionando métodos de prueba para determinar el densidad aparente y recuento de vacíos de agregados finos y gruesos. Estos valores se pueden calcular como peso seca y peso de comprimida (28).

Materiales y equipos

- Se necesita del material de manera indispensable para producir en la mezcla. Se necesita de material grava y arena en cantidad suficiente y exacta para que no exceda los límites del molde.
- Balanza para medir.
- Recipiente volumétrico.
- Cucharón metálico.
- Varilla plana.

Ecuación del (PUS) de los Áridos Finos y Gruesos

$$PUS = \frac{(\text{Peso del material} + \text{recipiente}) - \text{Peso recipiente}}{\text{Volumen del recipiente}}$$



Figura 20. Proceso de peso unitario suelto del agregado grueso y fino

3.7.2.8 Peso unitario compactado (puc) de áridos fino y grueso.

Insumos Y Aparatos

- Grava y arena en cantidad suficiente para que exceda el molde.
- Balanza, recipiente volumétrico.
- Cucharón metálico y varilla plana.
- Varilla compactadora: debe ser lisa, redonda de acero de diámetro de 5/8" y de largo de 24".

Ecuación del (PUC) del árido fino y grueso.

$$PUS = \frac{(\text{Peso del material} + \text{recipiente}) - \text{Peso del recipiente}}{\text{Volumen del recipiente}}$$



Figura 21. Proceso de peso Compactado del agregado grueso y fino

3.7.2.9 Ensayo de peso específico y absorción.

La norma NTP 400. 022 proporciona métodos de prueba para determinar el peso específico (densidad) del agregado fino, el peso específico saturada de la superficie seca, el peso específico aparente y la absorción después de 24 horas en agua (29).

3.7.2.10 Agregado fino (NTP 400.022).

INSUMOS Y APARATOS

- Agregado fino suficiente para el ensayo.
- Molde de cono truncado.
- Balanza.
- Fiola de 500ml.
- Gotero.
- Horno a 110 °C ±5 °C.
- Agua (en la investigación se utilizó agua del laboratorio proveniente de la red de SEDACAJ).

Ecuación del P.E del Agregado Fino.

$$Pe = \frac{(Peso\ de\ la\ muestra\ seca)}{(Vol.\ frasco - Vol.\ agua\ añadida)}$$

Ecuación del hallar la A% del Agregado Fino.

$$\alpha = \frac{(Peso\ ss - Peso\ de\ la\ muestra\ seca)}{Peso\ de\ la\ muestra} \times 100$$



Figura 22. Peso específico y absorción del agregado fino

3.7.2.11 Árido grueso (NTP 400.021).

Materiales y equipos

- Balanza sensible a 0.5 gr. Incluye equipo para suspender la muestra en una canastilla.
- Canastilla con malla de alambre con abertura 3.35 mm o menor, con capacidad de 4L a 7L y franela o paño.
- Tanque para depositar el agua (se debe de tener en cuenta el volumen).
- Horno a 110 °C ±5 °C.
- Agua (en la investigación se utilizó agua del laboratorio proveniente de la red de SEDACAJ).

Fórmula para determinar el Peso Específico del Agregado grueso.

$$Pe = \frac{(Peso\ de\ la\ muestra\ seca)}{(Vol.\ masa + Vol.\ vacíos)}$$

Fórmula para determinar la Absorción del Agregado grueso

$$\alpha = \frac{(\text{Peso SS} - \text{Peso de la muestra seca})}{\text{Peso de la muestra seca}} \times 100$$

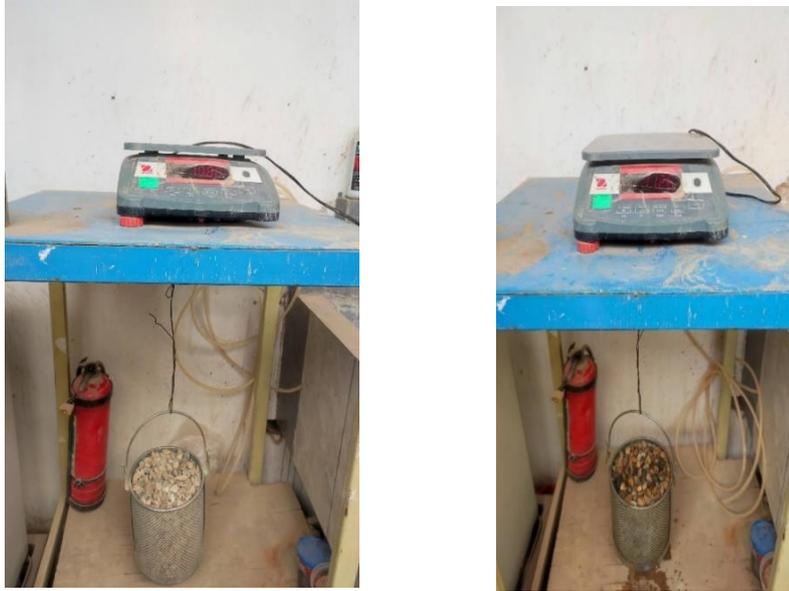


Figura 23. Peso específico y absorción del agregado Grueso

3.7.2.12 Desgaste o abrasión.

Las pruebas de abrasión se especifican en varios estándares internacionales para agregados. El Ensayo de Los Ángeles está estandarizado y representado por ASTM. Los pisos de concreto, pisos erosionados y/o erosionados o los agregados utilizados en las edificaciones no presentan una pérdida mayor al 50% en las pruebas de abrasión realizadas de acuerdo a las normas establecidas en ASTM o NTP 400. 019 o 400.020 (30).

Materiales y equipos

- Balanza.
- Horno a 110 °C ±5 °C.
- Tamices de 1/2" y 3/8" (por el tamaño del agregado grueso).
- Tamiz N.º 12.

- Máquina de los Ángeles.
- Carga abrasiva (12 esferas de acero).
- Muestra del agregado grueso.
- Con los resultados en los ensayos de granulometría del agregado grueso, se define el (TMN), pero el agregado grueso no deberá ser mayor que:
 - 1/5 de la menor dimensión entre caras del encofrado,
 - 1/3 del peralte de la losa o
 - 3/4 del espacio libre mínimo entre barras.

Fórmula para determinar la abrasión del agregado grueso.

$$\% \text{ Abrasión} = \frac{(\text{Peso Inicial} - \text{Peso Final}) \times 100}{\text{Peso Inicial}}$$



Figura 24. Desgaste o Abrasión

3.7.3 Etapa 3: diseño de mezclas.

Insumos y Aparatos

- Áridos grueso y finos.
- Balanza.
- Trompo de 1p3.
- Cucharon metálico.
- Varilla lisa.
- Cementos Portland tipo I.
- Buggie o carretilla.
- Provetas o moldes de concreto.

Tabla 19.

Resistencia a la compresión requerida

RESITENCIA A COMPRESIÓN (KG/CM2)	RESITENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA (KG/CM2)
$f'c < 210$	$f'cr = f'c + 70$
$210 \leq f'c < 350$	$f'cr = f'c + 85$
$f'c > 350$	$f'cr = 1.1 f'c + 50$

Nota. Tomada de Rivva (2014)

Tabla 20.
Tipos de asentamiento

Tipo de estructura	Slump Máximo	Slump Máximo
Zapatatas y muros de cimentación reforzados	3"	1"
Cimientos simples y calzaduras	3"	1"
Vigas y muros armados	4"	1"
Columnas	4"	2"
Muros y pavimentos	3"	1"
Concreto ciclópeo	2"	1"

Nota. Tomada de Rivva (2014)

- Con la granulometría de los agregados grueso se obtiene TMN. Luego, considerando una mezcla de tipo plástica (3"-4"), se selecciona el aire atrapado.

Tabla 21.
Porcentaje de aire atrapado.

TMN del agregado grueso	Aire atrapado (%)
1/2"	2.5
3/4"	2.0
1"	1.5

Nota. Tomada de Rivva (2014).

- Luego procedemos a seleccionar el contenido de agua, según el TMN y el SLUMP, que se ve en la tabla que muestra el contenido de agua para elaborar el diseño de mezclas.

Tabla 22.*Contenido de agua para el diseño.*

Asentamiento	Agua en Lt/m ³			
	3/4"	1"	1 1/2"	2"
1" - 2"	190	179	166	154
3" - 4"	205	193	181	169
6" - 7"	216	202	190	178

Nota. Tomada de Rivva (2014).

- **Relación agua/cemento por resistencia.**

Teniendo en consideración la resistencia promedio (f'_{cr}) y para un concreto sin aire incorporado, se halla la relación (a/c).

Tabla 23.*Relación agua cemento*

F'_{cr} (28 Días)	Relación agua cemento por resistencia	
	Concreto sin aire incorporado	Concreto con aire incorporado
150	0.8	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43
450	0.38

Nota. Tomada de Rivva (2014).

- Seleccionar el peso del agregado grueso según TMN y MF de árido fino. Para encontrar su valor, el resultado debe ser interpolado y multiplicado por el PUC en kg de agregado grueso. en la Tabla 11 se muestra los valores del volumen de agregados (16).

Tabla 24.

Volumen del Agregado Grueso seco y compactado

T.M.N del agregado grueso	Vol. Del AG seco y compactado por unidad de volumen de concreto para diversos módulos de fineza del fino					
	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20	3.40
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53	0.51	0.49
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60	0.58	0.56
1"	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61
1 1/2"	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66

Nota. Tomada de Rivva (2014).

- Medido en metros cúbicos, es el volumen total de ligante, agua y partículas gruesas. Para calcular el volumen de aire retenido, primero tenemos que convertir el resultado a 1 m3 de hormigón (1 m3 - vol. Abs.).
- En este paso se determina el peso de A.fdry . Basándose en el Vol. Af y el P.E.
- El P.E. se calcula dividiendo la masa por su volumen.

Ecuación del peso específico:

$$Pe = \frac{Peso}{Volumen}$$

- Combinando el peso específico y el volumen de los áridos finos, podemos obtener el peso seco de los áridos, que puede ajustarse en función del contenido de humedad de los mismos (16).

Ecuación de la corrección por contenido de humedad:

$$A = 1 + \frac{W\%}{100} \times \text{Peso Seco Del Agregado}$$

- A continuación, se determinó el contenido de agua de los áridos.

Ecuación para el aporte del agua en el diseño de mezcla:

$$A = \frac{W\% - \alpha \%}{100} \times \text{Peso Seco del agregado}$$

- Se añade el agua de los agregados ("Contenido de agua"), y este número se elimina del contenido de agua (Tabla 17).
- Después de multiplicar por el peso de una bolsa de cemento (42,5 kg), dividimos el resultado por el peso seco del cemento para obtener el agua efectiva.
- Dividiendo el peso total del cemento y de los áridos por el peso del cemento, podemos lograr el volumen efectivo corregido de la mezcla.

Unidades de estudio:

Se construyeron 96 especímenes de hormigón (unidades de estudio), teniendo cada diseño de mezcla un porcentaje de aditivo diferente (0 por ciento, 1,5 por ciento, 2,5 por ciento y 4 por ciento) como se muestra en los tres puntos anteriores.

3.7.4 Etapa 4: paso de vaciado del concreto.

En este punto del proceso deben tenerse en cuenta los insumos, incluidos los posibles aditivos, así como el equipo de mezcla ("trompo") que se empleará de acuerdo con el método de lotes por diseño (23).



Figura 25. Equipo mezclado de 80 l de capacidad

3.7.5 Etapa 5: concreto en estado fresco.

3.7.5.1 SLUMMP (NTP 339.035).

Este ensayo como nos indica la Norma Técnica Peruana 339.183 es incrementar la resistencia a la compresión esto se refiere al uso de carga en el cilindro este proceso se lleva a cabo bajo una velocidad constante depende del tamaño del cilindro (31).

Materiales y equipos

- Cono de Abrams
- Barra Compactadora
- Cintra Métrica

- Cucharón



Figura 26. Ensayo de consistencia.

3.7.6 Etapa 6: concreto en estado endurecido.

3.7.6.1 Elaboración de las probetas (NT P 339.033).

Las mezclas aplicadas para desarrollar especímenes de concreto esto deber se muestreada en situ no es recomendable elaborar especímenes de concreto los cuales no tiene un Slump como lo indica la norma (32).

Materiales y Equipo

- Molde Cilíndrico de material de 15 cm de diámetro y 30cm de altura
- Varilla de compactación
- Cuchara y pala pequeña



Figura 27. Elaboración de probeta

3.7.6.2 Elaboración de las probetas (NT P 339.033).

Se debe considerar el desarrollo de la cura en condiciones de laboratorio para lograr una resistencia, permeabilidad y resistencia del concreto. los testigos tienen que estar en agua 7,14 y 28 días tal como nos menciona la norma (33).



Figura 28. Curado de probetas bajo condiciones de laboratorio.

3.7.6.3 Ensayo de resistencia a la compresión (NTP 339.034).

Bajo los requisitos de laboratorio para el desarrollo de ensayos de resistencia a la compresión, al momento de obtener la evidencia en fresco y aplicar o desarrollar los postratamientos correspondientes asociados a la NTP 339.183, este proceso se ensaya a la velocidad o por debajo de la especificada en Los procesos y parámetros son considerados y aplicados bajo normas técnicas (34).

Materiales y Equipos

- Máquina de ensayo a la compresión.
- Vernier.
- Balanza.



Figura 29. Medición de probetas



Figura 30. Procedimiento del ensayo de resistencia a la compresión

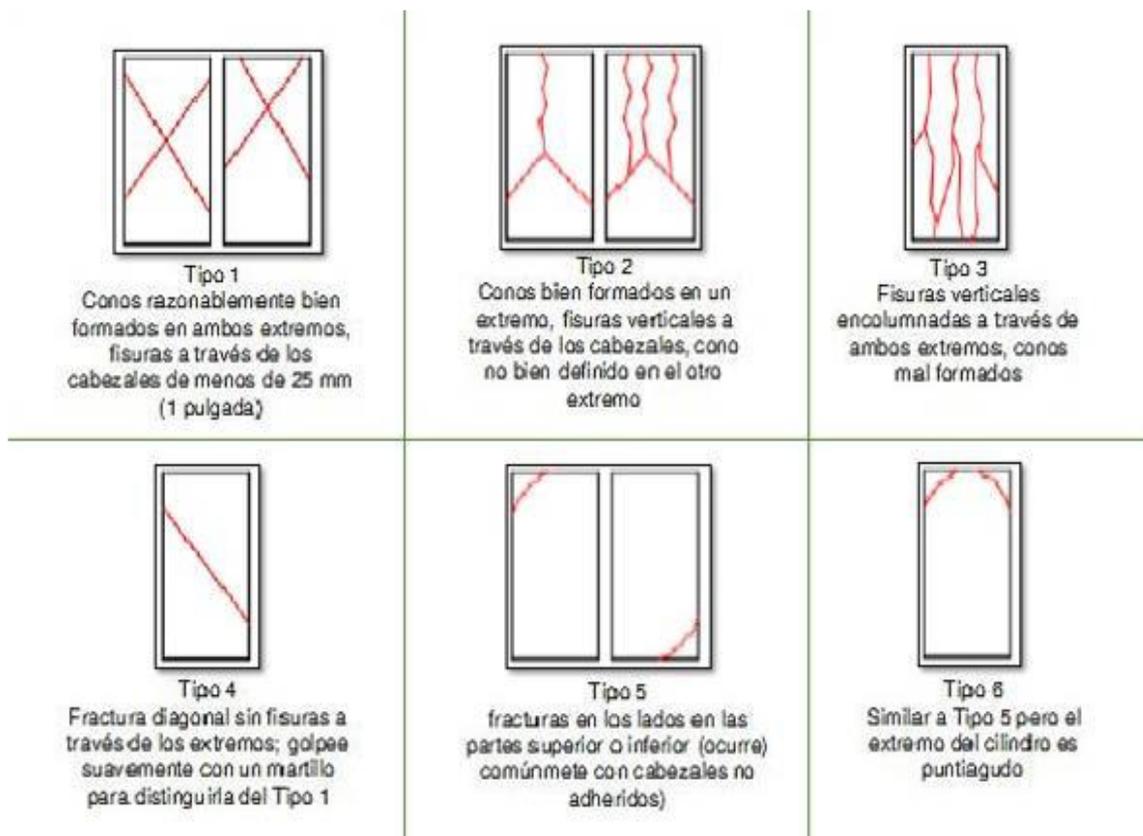


Figura 31. Tomada de NTP 339.034 Tipo de fallas

CAPÍTULO IV

4.1 Resultados y discusión

4.1.1. Influencia de aditivo acelerante con los cementos WP-WUANG PENG Y PATRÓN a los 7, 14, 28 días.

Tabla 25. Se observa que los mayores valores de resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días, se obtienen con el cemento patrón y el aditivo acelerante en sus distintas dosificaciones (1.5, 2.5 y 4 %).

Dosificación (%)	WP- WANG PENG			PATRÓN		
	7 días	14 días	28 días	7 días	14 días	28 días
Sin aditivo	141.75	162.75	212.75	157.5	175.5	241
1.5%	211	244	284.25	220	245.75	296
2.5%	169.75	202	234.5	182.75	211.25	228
4%	151.75	174.25	201	159.5	181.75	195.25

4.1.2 Influencia de aditivo acelerante con los cementos WP-WUANG PENG Y PATRÓN a los 7 días.

En la tabla 24, se observa que la Resistencia a la compresión del concreto con aditivo acelerante utilizando cemento Wp - Wang Peng y cemento Patrón, a los 7 días.

Tabla 26. Resultados de los cementos WP- WUANG PENG Y PATRÓN al incorporar aditivo acelerante a los 7 días.

Aditivo	Dosificación			
	Sin aditivo	1.50%	2.50%	4%
WP- WANG PENG	141.75	211	169.75	151.75
PATRÓN	157.5	220	182.75	159.5

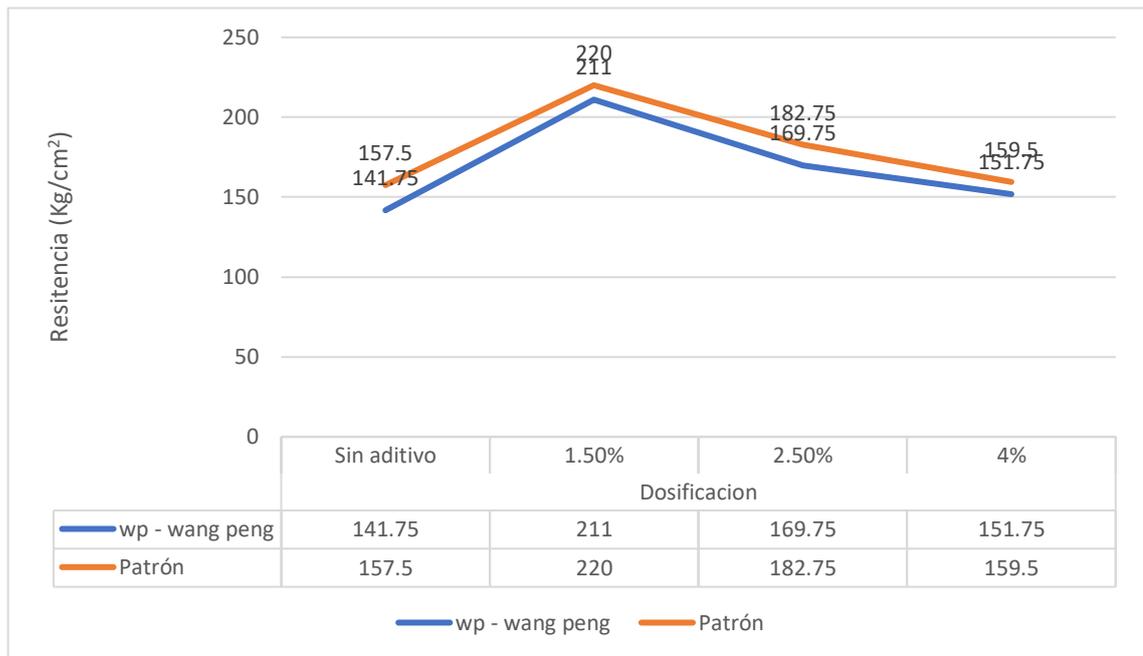


Figura 32 Resistencia a la compresión del concreto con aditivo acelerante utilizando WP-WANG PENG y PATRÓN.

La tabla 26 y la figura 31 demuestra que cuando se utiliza un cemento normal y se le somete a la influencia del aditivo en varias dosis, el hormigón resultante presenta una mayor resistencia a la compresión que cuando se utiliza un cemento wp - wang peng. Cuando se utiliza el 1,5% de aditivo (wp - wang peng: 211 Kg/cm²; cemento normal: 220 Kg/cm²), la resistencia del hormigón es máxima; cuando se utiliza el 2,5% y el 4% de aditivo, la resistencia del hormigón empieza a disminuir.

4.1.3 Influencia de aditivo acelerante con los cementos WP-WUANG PENG Y PATRÓN a los 14 días.

La tabla 25 muestra la resistencia a la compresión a los 14 días del hormigón fabricado con un aditivo acelerante y con cemento Wp - Wang Peng y Patrón.

Tabla 27.

Resultados de los cementos WP- WUANG PENG Y PATRÓN al incorporar aditivo acelerante a los 14 días.

Aditivo	Dosificación			
	Sin aditivo	1.50%	2.50%	4%
Sikacem Acelerante				
WP- WANG PENG	162.75	244	202	174.25
PATRÓN	175.5	245.75	211.25	181.75

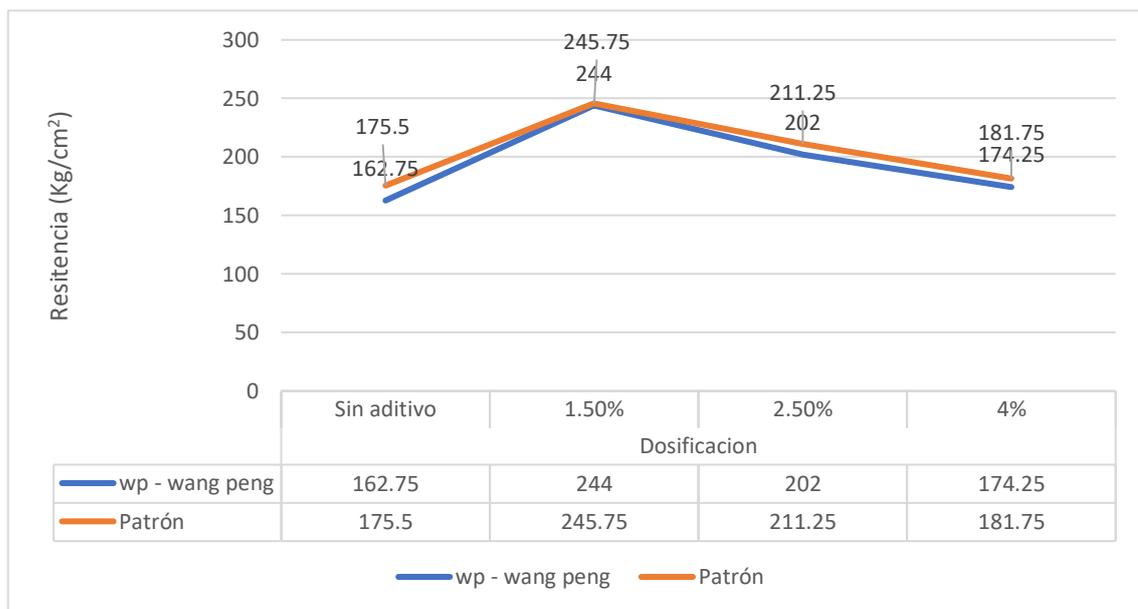


Figura 33 Resistencia a la compresión del concreto con aditivo acelerante utilizando WP-WANG PENG y PATRÓN 14 Días.

En la tabla 25 y en la figura 32 visualizamos que la resistencia a la compresión del concreto hecho con el cemento ordinario y el impacto del aditivo en sus distintas dosis es mayor que la del hormigón preparado con el cemento wp - wang peng. En ambas situaciones, la resistencia a la compresión del hormigón tiende a reducir cuando se utiliza el 2,5 % y el 4 % del aditivo, respectivamente (wp - wang peng: 244 Kg/cm²; cemento ordinario: 245,75 Kg/cm²).

4.1.4 Influencia de aditivo acelerante con los cementos WP-WUANG PENG Y PATRÓN a los 28 días.

En el día 28, la resistencia a la compresión del concreto fabricado con cemento Wp - Wang Peng y cemento Patrón y un aditivo acelerador sikacem se demuestra en la tabla continuación.

Tabla 28.

Resultados de los cementos WP- WUANG PENG Y PATRÓN al incorporar aditivo acelerante a los 28 días.

Aditivo Sikacem Acelerante	Dosificación			
	Sin aditivo	1.50%	2.50%	4%
WP- WANG PENG	212.75	284.25	234.5	201
PATRÓN	241	296	228	195.25

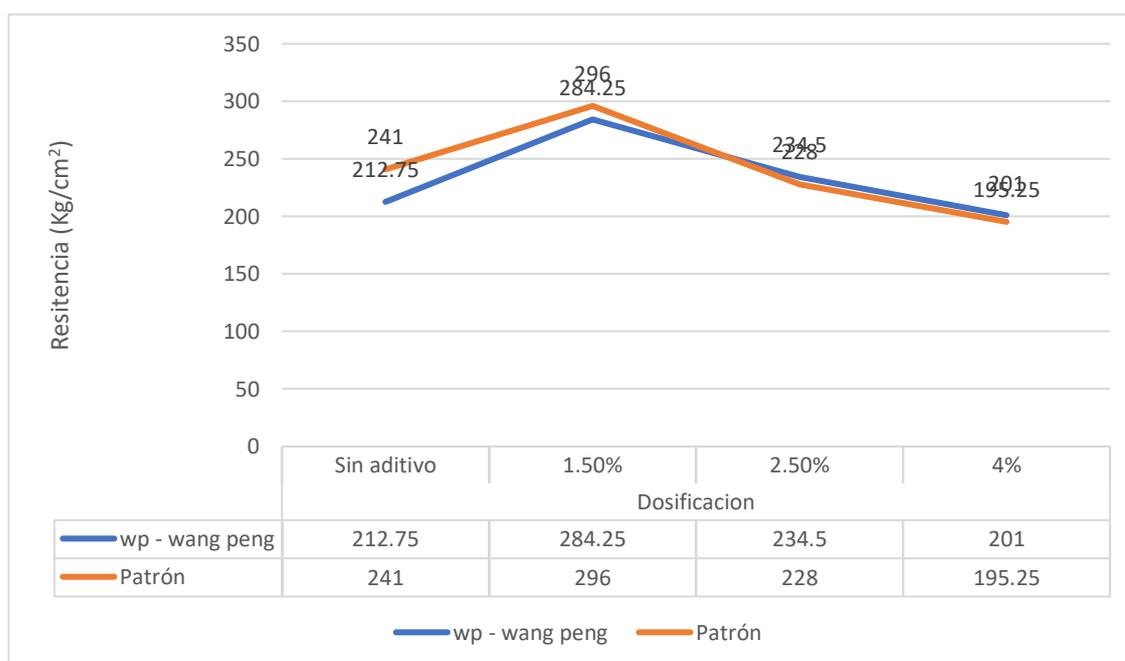


Figura 34. Resistencia a la compresión del concreto con aditivo acelerante utilizando WP-WANG PENG y PTRÓN 28 Días.

Según los resultados presentados en la tabla 26 y figura 34, la resistencia a la compresión del hormigon obtenido con el cemento patrón y bajo el efecto del aditivo en

sus distintas dosificaciones, es mayor a la resistencia obtenida con el cemento wp - wang peng. En ambos casos, el mejor comportamiento de la resistencia del concreto se obtiene cuando se emplea 1.5 % de aditivo (wp - wang peng: 244 Kg/cm²; cemento patrón: 245.75 Kg/cm²), con 2.5 % y 4 % del aditivo la resistencia a la compresión presenta una tendencia decreciente.

4.1.5 Influencia de aditivo acelerante en el cemento patrón.

Tabla 29.
Análisis de Varianza Cemento Patrón.

F. V	F. V	7 días		14 días		28 días	
		CM	P- Valor	CM	P- Valor	CM	P- Valor
Dosificación de aditivo	3	3378.73	0.000	4136.23	0.000	7045	0.000
Error	12		2.23		54.6		15.23
Total	15						
R2(%)			99.74		94.98		99.14

Como puede verse en la tabla 27, el valor significativo (valor p) para el factor de la dosificación del aditivo a los 7, 14 y 28 días es inferior al 5 %, lo que indica la significación estadística en el análisis de la varianza para la resistencia a la compresión del hormigón con aditivo acelerante utilizando cemento estándar. Esta investigación sugiere que el aditivo tiene un impacto importante en la resistencia a la compresión del hormigón fabricado con cemento concreto ordinario. Adicionalmente, el R2 supera el 99 % a los 7, 14 y 28 días, el cual indica que la incorporación del aditivo acelerante al cemento patrón explican en más del 99 % la resistencia del concreto.

Tabla 30.
Prueba Duncan

Dosificación de aditivos	Resistencia (Kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
1.50%	220 a	245.75 a	296 a
2.50%	187.75 b	211.25 b	228 c
4%	159.5 c	181.75 c	195.25 d
Sin aditivo	157.5 c	175.5 c	241 b

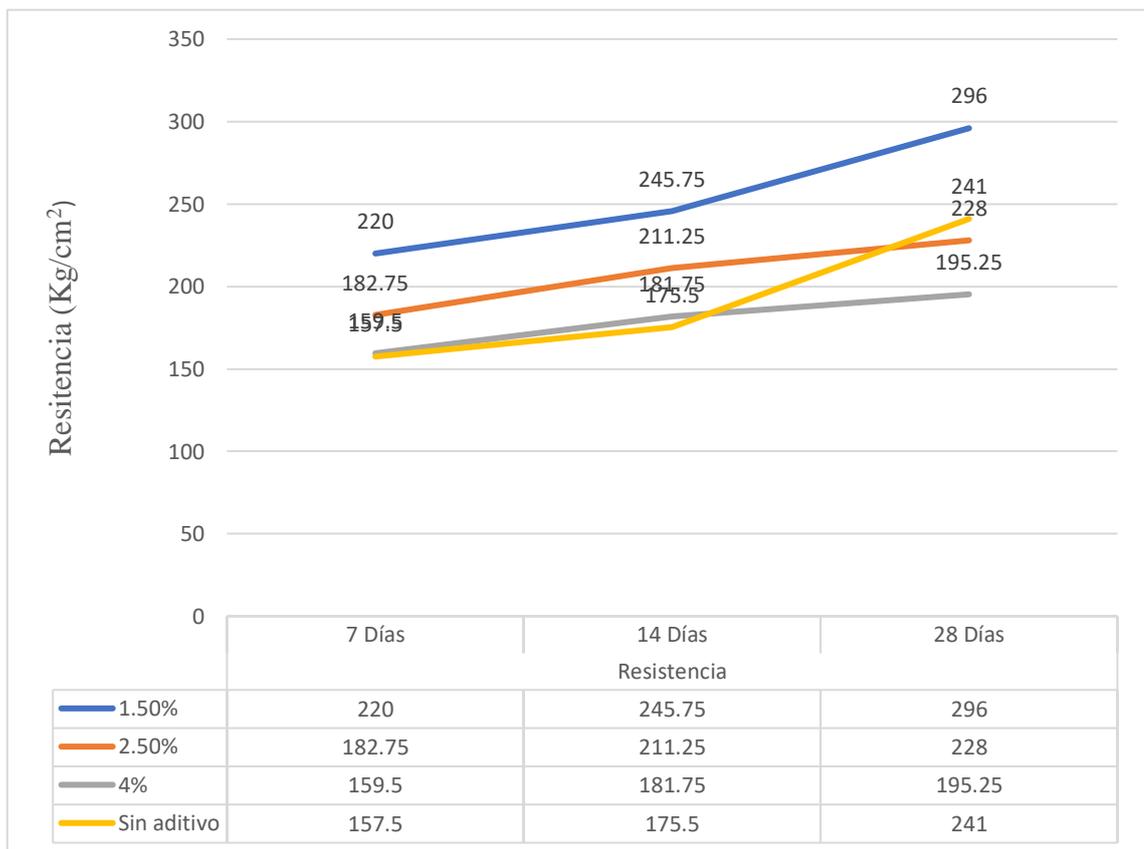


Figura 35. Resistencia a la compresión del concreto con aditivo acelerante utilizando cemento patrón.

Cuando se comparan los resultados obtenidos con la otra dosificación del aditivo en el cemento estándar (tabla 28 y figura 35), el aditivo acelerante al 1,5 % produjo la mejor resistencia a la compresión del concreto. Con esta dosificación, la resistencia a los 7, 14 y 28 días fue de 220, 245.75 y 296 Kg / cm², respectivamente. La resistencia a los

7, 14 y 28 días con la adición del 2,5% fue de 182,75 Kg / cm², 211,25 Kg / cm² y 228 Kg / cm², respectivamente. Con un 4 % de aditivo, la resistencia a los 7, 14 y 28 días fue de 159.9, 181.75 y 195.25 Kg / cm², respectivamente. Finalmente, con la muestra sin aditivo la resistencia a los 7, 14 y 28 días fue de 157.5, 175.5 y 241 Kg / cm², respectivamente. La resistencia a la compresión del concreto obtenida bajo el efecto del aditivo en sus diferentes dosificaciones muestra que la dosificación de 1,5 por ciento de aditivo es superior a la dosificación de 2,5 por ciento, 4 por ciento, y al modelo de muestra teniendo un comportamiento diferente, disminuyendo a los 28 días en función de la dosificación de aditivo y sin ella en función del tiempo de curado.

Tabla 31.
Análisis de Varianza Cemento WP- WUANG PENG

F. V	F. V	7 días		14 días		28 días	
		CM	P- Valor	CM	P- Valor	CM	P- Valor
Dosificación de aditivo	3	3738.56	0.000	5224.5	0.000	5417.08	0.000
Error	12	3.02		7.29		11.54	
Total	15						
R2(%)		99.68		99.44		99.15	

El análisis de la varianza para la resistencia a la compresión del hormigón con aditivo acelerante utilizando cementos Wp - Wang Peng se muestra en la Tabla 29; la información obtenida demuestra que el factor de la dosificación del aditivo a los 7, 14 y 28 días es estadísticamente significativo (p-valor). Estos resultados sugieren que el aditivo tiene un papel importante para establecer la resistencia a la compresión del hormigón fabricado con cemento Wp - Wang peng. Además, el R2 supera el 99 % a los 7, 14 y 28 días, el cual indica que la incorporación del aditivo acelerante al cemento Wp - Wang Peng explican en más del 99 % la resistencia del concreto.

Tabla 32.
Prueba Duncan

Dosificación de aditivos	Resistencia (Kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
1.50%	211 a	244 a	284.25 a
2.50%	169.75 b	202 b	234.5 c
4%	151.75 c	174.25 c	201 d
Sin aditivo	141.75 d	162.75 d	212.75 c

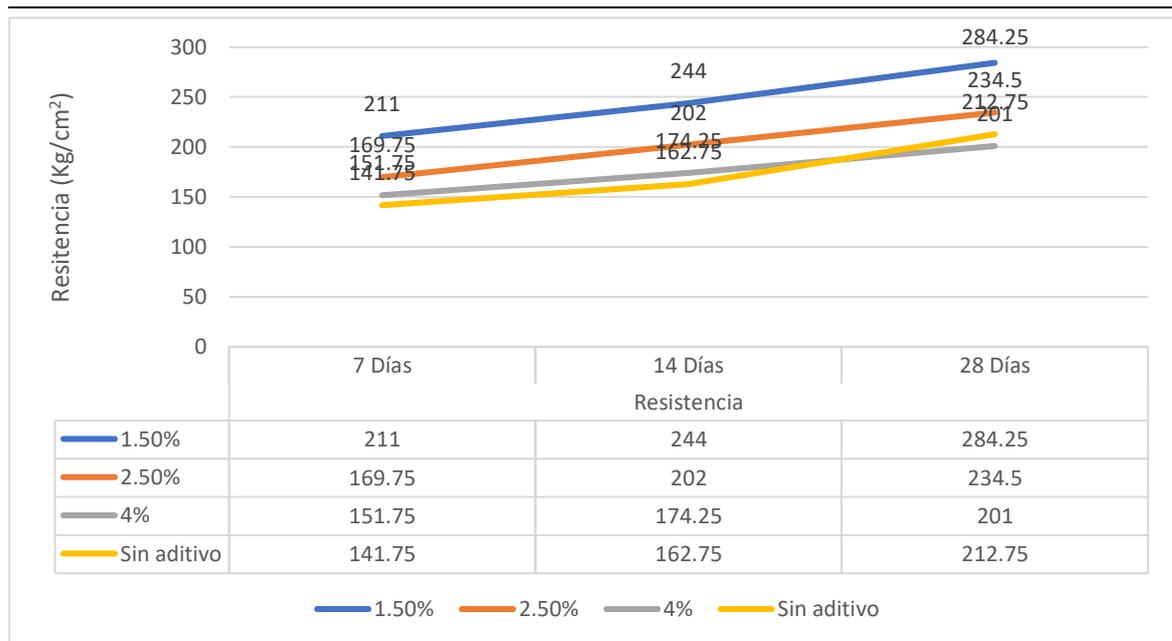


Figura 36. resistencia a la compresión del concreto con aditivo acelerante utilizando WP-WANG PENG

La resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días fue de 211, 244 y 284.25 Kg/cm², respectivamente, cuando se utilizó el aditivo acelerante en una dosis de 1.5 por ciento, apreciándolo en la Tabla 30 y la Figura 36. Estos resultados fueron estadísticamente superiores y diferentes a los obtenidos con la otra dosis del aditivo acelerante. Con el 2.5 % de aditivo, la resistencia a los 7, 14 y 28 días fue de 169.75, 202 y 234.5 Kg/cm², respectivamente. Con el 4 % de aditivo, la resistencia a los 7, 14 y 28 días fue de 151.75, 174.25 y 201 Kg/cm², respectivamente. Finalmente, con la muestra sin aditivo la resistencia a los 7, 14 y 28 días fue de 141.75, 162.75 y 212.75 Kg/cm²,

respectivamente. Basándonos en los resultados que obtuvimos, la resistencia a la compresión del concreto obtenido bajo el efecto del aditivo en sus distintas dosificaciones muestra que la dosificación de 1.5% de aditivo es superior a la dosificación de 2.5%, 4% y al modelo de muestra sin aditivo teniendo a un comportamiento distinto siendo decreciente a los 28 días en función de la dosificación de aditivo y sin ella y al tiempo de curado.

4.2 Prueba de hipótesis

Con este estudio, investigaremos si “El uso del aditivo Sikacem Acelerante pe utilizando cementos Wp- Wang Peng y Patrón afecta relativamente en la resistencia a la compresión, Cajamarca 2021” es cierto o no. Para ello utilizamos el Anova, un método estadístico paramétrico para diseñar experimentos con muchos factores.

4.2.1 Prueba de hipótesis para aditivo al concreto.

Esto es especialmente importante cuando se piensa en la noción de que “El uso del aditivo Sikacem Acelerante pe utilizando cementos Wp- Wang Peng y Patrón afecta la resistencia a la compresión significativamente, Cajamarca 2021”

Ho: La resistencia a la compresión del concreto no se visualiza muy alterada por la aplicación de un aditivo acelerador.

Ha: La resistencia a la compresión es una de las cualidades del concreto que se visualiza muy afectada por el uso del aditivo acelerante.

Según el análisis estadístico paramétrico Anova mostrada en la tabla 23 y 25, muestra que el p valor (0.00) es menor al (0.05). Según se refleja. Resulta que la mezcla

tiene un impacto importante en la resistencia a la compresión del hormigón, por lo que podemos descartar H_0 y aceptar H_a .

- **Tratamiento:** La resistencia a la compresión del hormigón está siendo influye significativamente por la dosis de aditivos utilizada en el proceso de tratamiento.
- **Bloques:** Existe una relación muy significativa entre la cantidad de aditivo empleado y la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días.

Las tablas 26 y 30 ilustran los resultados de la utilización del test de Duncan para comparar numerosos tratamientos a la vez.

4.2.1.1. Interpretación.

- Los tratamientos de 1.5 %, 2.5 % y 4 % tienen reuntados diferentes en todos los % del aditivo.
- Asimismo, se muestra que al incorporar al 1.5% de aditivos muestran un mejor comportamiento que los demás.

4.2.2 Prueba de hipótesis para adición de aditivo al concreto con cemento patrón.

Considerando la hipótesis planteada “La aplicación del aditivo acelerante afecta significativamente en el crecimiento de la resistencia a la compresión del concreto con el cemento Patrón.”

H_0 : El crecimiento de la resistencia a la compresión en el hormigón elaborado con cemento ordinario no se visualiza afectado por la dependencia de un aditivo acelerante.

H_a : El desarrollo de la resistencia a la compresión en el hormigón fabricado con cemento Patrón se ve considerablemente afectado por el uso de un aditivo acelerante.

Según el análisis estadístico paramétrico Anova mostrada en la tabla 23 se muestra que el p valor es menor es (0.00) es menor al (0.05). Dado que el aditivo manifiesta un impacto importante en la resistencia a la compresión del hormigón, debemos rechazar H_0 y aceptar H_a .

- Tratamiento: La resistencia a la compresión del hormigón varía mucho en relación de la dosis de aditivo utilizada en los arranques.
- Bloques: Dependiendo de la cantidad de aditivos, hay una notable variación en la resistencia a la compresión.

4.2.3 Prueba de hipótesis para adición de aditivo al concreto con cemento patrón.

H₀: El desarrollo de la resistencia a la compresión en el hormigón fabricado con cemento Wp - Wang Peng no se ve afectado por la aplicación del aditivo acelerador.

H_a: El desarrollo de la resistencia a la compresión del hormigón fabricado con cemento Wp-Wang Peng se ve muy afectado por el uso de un aditivo acelerante.

Según el análisis estadístico paramétrico Anova mostrada en la tabla 23 se muestra que el p valor es menor es (0.00) es menor al (0.05). Resulta que la mezcla tiene un impacto importante en la resistencia a la compresión del hormigón, por lo que podemos descartar H_0 y aceptar H_a .

- Tratamiento: La resistencia a la compresión del concreto varía mucho en función de la cantidad de aditivos utilizados.
- Bloques: Dependiendo de la cantidad de aditivos, hay una notable variación en la resistencia a la compresión.

4.2.4 Prueba de hipótesis para adición de aditivo al concreto con cemento WP – WANG PENG.

Considerando la hipótesis planteada “La aplicación del aditivo acelerante afecta significativamente en el crecimiento de la resistencia a la compresión del concreto con el cemento Wp- Wang Peng”

Ho: El crecimiento de la resistencia a la compresión en el hormigón fabricado con cemento Wp - Wang Peng no se ve afectado por la aplicación del aditivo acelerador.

Ha: El crecimiento de la resistencia a la compresión del hormigón fabricado con cemento Wp-Wang Peng se ve muy afectado por el uso de un aditivo acelerante.

Según el análisis estadístico paramétrico Anova mostrada en la tabla 29 se muestra que el p valor es menor es (0.00) es menor al (0.05). Resulta que la mezcla tiene un impacto importante en la resistencia a la compresión del hormigón, por lo que podemos descartar Ho y aceptar Ha.

- Tratamiento: La resistencia a la compresión del hormigón varía mucho en función de la totalidad de aditivos utilizados.
- Bloques: Dependiendo de la cantidad de aditivos, hay una notable variación en la resistencia a la compresión.

4.3 Discusión de resultados

Se investigó la resistencia a la compresión del hormigón para conocer el efecto de la proporción del aditivo acelerador.

En el estudio presente se utilizó el cemento Patrón y para la recolección de información se tuvo que emplear un análisis estadísticamente con el análisis paramétrico Anova qué nos muestra la tabla 24 esto nos dio un resultado donde nos muestra que el p-

valor es de 0.00 donde el factor de significancia R^2 es mayor al 99 %, esto quiere decir que la incorporación de aditivo a sus porcentajes 1.5 %, 2.5 % y 4% tienen el grado de significancia más del 99 %, esto quiere decir que el aditivo influye significativamente en la resistencia a la compresión del concreto en la tabla 24 que usamos la tabla Duncan para el análisis de datos, nos muestra que a los 7 días con la agregación de aditivo al 1.5 % en relación al peso del cemento donde aumenta su resistencia a la compresión en un 25 % y a los 14 sigue aumentando de una forma creciente en su resistencia a la compresión siendo esta de 32 % y a los 28 días llega a su resistencia máxima que es del 54 % siendo esta adición la que muestra mejor conducta a la resistencia a la compresión ya que al incorporar al 2.5 % respecto al peso del cemento nos muestra un comportamiento decreciente ya que a los 7 días la tabla numero 24 nos muestra unos resultados de 13 % y a los 14 sigue aumentando en 20 % de una forma creciente en su resistencia y a los 28 días nos muestra un incremento de 28 % la cual nos muestra su máxima resistencia nos muestra un comportamiento decreciendo por el porcentaje de aditivo utilizado en el concreto al incorporar el 4 % respecto al peso del cemento la tabla 24 nos muestra un resultado decreciente que a los 7 días un crecimiento a la resistencia a la compresión de 3% sigue aumentando pero de una forma decreciente con respecto a los otros porcentajes de aditivo a los 14 días sigue aumentando en un 8 % pero de una forma decreciente y a los 28 días nos muestra un comportamiento decreciendo de -5 % de resistencia a la compresión. La muestra sin aditivo la tabla 24 da a conocer los resultados que se asemeja al de 4 % de en los 7 y 14 días que los promedios son iguales de acuerdo a la tabla 24 pero a los 28 vemos un comportamiento creciente que aumentó un 32 %.

En la investigación utilizando el cemento patrón nos muestra que al incorporar el 1.5 % de aditivo acelerante respecto al peso del cemento muestra un mejor comportamiento que todas las dosificaciones empleadas en la investigación, pero al usar

la dosificación 2.5 % se comporta de una manera distinta teniendo resultados decrecientes respecto a la dosificación de 1.5 % pero al usar la dosificación de 4 % nos muestra un comportamiento decreciente en todas las edades de resistencia a la compresión. Pero el diseño de muestra nos muestra resultados similares a los del 4% de incorporación de aditivos a las edades de 7 y 14 días llegado a los 28 días a tener un mejor comportamiento que incluso mejor que al 2.5% teniendo una mejor resistencia a la compresión que las dosificaciones de 2.5 % y 4 %.

El cemento Wp-Wang Peng fue empleado para el estudio presente y se dio un análisis estadísticamente con el análisis paramétrico un Anova para recopilar información que nos muestra la tabla 25, esto nos dio un resultado donde nos muestra que el p-valor es de 0.00 donde el factor de significancia R^2 es mayor al 99 %, esto quiere decir que la incorporación de aditivo a sus porcentajes 1.5 %, 2.5 % y 4 % tienen el grado de significancia más del 99 % esto quiere decir que el aditivo influye significativamente en la resistencia a la compresión del concreto en la tabla 26 que usamos la tabla Duncan para el análisis de datos nos muestra que a los 7 días al incorporación de aditivo al 1.5 % respecto al peso del cemento donde aumenta su resistencia al compresión en un 15 % y para los 14 días sigue aumentando de una forma creciente en su resistencia a la compresión siendo 25 % y a los 28 días llega a su resistencia máxima de 48 % siendo esta adición la que muestra una mejor conducta a la resistencia a la compresión ya que al incorporar el 2.5 % respecto al peso del cemento nos muestra un comportamiento decreciente ya que a los 7 días la tabla 26 nos muestra unos resultados de 10 % y a los 14 sigue aumentando en 17 % de una forma creciente en su resistencia y a los 28 días nos muestra un incremento de 23 % la cual nos muestra su máxima resistencia nos muestra un comportamiento decreciendo por el porcentaje de aditivo utilizado en el concreto al incorporar el 4 % respecto al peso del cemento la tabla 26 nos muestra un

resultado decreciente que a los 7 días un aumento a la resistencia a la compresión de 2 % sigue aumentando pero de una forma decreciente con respecto a los otros porcentajes de aditivo a los 14 días sigue aumentando en un 6 % pero de una forma decreciente y a los 28 días nos proporciona un comportamiento decreciendo de -3 % de resistencia a la compresión. La muestra sin aditivo la tabla 26 dio a conocer los resultados que se asemeja al de 4% de en los 7 y 14 días que los promedios son iguales de acuerdo a la tabla 26 pero a los 28 vemos una conducta creciente que aumentó un 2 %.

En la investigación, utilizando el cemento Wp-Wang Peng se muestra que al incorporar el 1.5 % de aditivo acelerante respecto al peso del cemento muestra un mejor comportamiento que todas las edades de 7, 14 y 28 días en las dosificaciones empleadas en la investigación, pero al usar la dosificación 2.5 % se comporta de una manera distinta teniendo resultados decrecientes respecto a la dosificación de 1.5 % pero al usar la dosificación de 4% nos muestra un comportamiento decreciente en todas las edades de resistencia a la compresión. Pero el diseño de muestra nos da resultados similares a los del 4 % de incorporación de aditivo a las edades de 7 y 14 días llegando a los 28 días a tener un mejor comportamiento que el del 4% pero menor que las dosificaciones de 1.5 % y 2.5 % ya que estas muestran tienen un comportamiento diferente que aumentan su resistencia a la compresión del concreto por la dosificación de aditivo acelerante.

En la investigación presente, la tabla 30 nos muestra los resultados generales donde comparamos los dos cementos sin aditivo y con aditivo para poder saber cuál de los dos cementos se adapta mejor a la resistencia a la compresión sin aditivo acelerante y al incorporar el aditivo acelerante la cual nos da los resultados que el cemento Patrón nos da un mejor comportamiento en las dosificaciones sin aditivo y con aditivo al 1.5 % en cambio el Wp-Wang Peng nos muestra un mejor comportamiento a la resistencia en la dosificaciones de 2.5 % y 4 % a edades de 28 días.

Al respecto Albarado (2020), en su tesis de grado titulada “*Análisis comparativo de sensibilidad de diferentes aditivos superplastificantes en el hormigón*”, citada como antecedente internacional, se pudo apreciar que para diferentes resultados de que la mezcla a los 90 días de 344 Kg/cm², la mezcla A cumple con el diseño en su totalidad, siendo la resistencia a la compresión a los 90 días de 344 kg/cm², B mayor a A en 21.8 por ciento, C mayor que A en 3.8 por ciento, D es menor que A en 9.01 por ciento, E es menor que A en 17.15 por ciento, F es menor A en 15.99 por ciento, G es menor que A en 20.06 por ciento, H es menor que A en 11.05 por ciento, I es menor que A en 22.38 por ciento. La densidad del concreto endurecido está entre 2200 /y 2350 /calificándolo como hormigón de peso normal.

En consecuencia, tras analizar y discutir los resultados se procedió a presentar algunas discusiones que muestra su investigación, la mía muestra resultados más altos por que el uso un diseño de mezclas diferente, por eso muestra resultados diferentes el aditivo usado no es el mismo la cual se comporta de diferente manera en la resistencia a la compresión teniendo diferentes respuestas.

Ambas investigaciones coinciden en que los aditivos perfeccionan al concreto en la resistencia a la compresión.

Asimismo, con López (2020) en su tesis de grado titulada “*Efecto de la incorporación de aditivos acelerantes de fragua, sobre la resistencia a la compresión del concreto, aplicables a obras hidráulicas para las altitudes 2600 a 3500 m.s.n.m, Áncash*”, citada como antecedente nacional, se pudo rescatar que se midió la resistencia a la compresión comprobándose que la dependencia del aditivo Sika 3 al hormigón la aumentaba de 252,59 kg/cm³ a 262,40 kg/cm³. La resistencia a la compresión fue menor (258,21 kg/cm³) en el método responde a la adición del aditivo Chema 3 que con el

método correspondiente a la adición del aditivo Sika 3. Ambos aditivos afectaron al tiempo de secado y a la resistencia del concreto, sin embargo, el tratamiento con el aditivo Sika 3 obtuvo los resultados más significativos debido a su mayor resistencia en igualdad con el tratamiento con el aditivo Chema 3. En su investigación existen ciertas similitudes porque tiene un diseño de mezclas similares, pero no se tiene los mismos resultados porque su granulometría es diferente y la incorporación de dosificación de aditivos son diferentes y el aditivo usado no es el mismo.

Ambas investigaciones concluyen que al incorporar aditivo esta mejora sus propiedades del concreto y en la resistencia a la compresión del concreto.

Bernal (2017), en su tesis de maestría titulada "*Optimización de la resistencia a compresión del concreto, elaborado con cementos tipo I y aditivos superplastificantes*", citada como antecedente local, mostró que los resultados muestran que el motivo de la investigación fue identificar la mejor coherencia o relación entre el cemento tipo I y el aditivo superplastificante para aumentar la resistencia a la compresión del hormigón. Se prepararon ocho especímenes para cada equipo de control utilizando Andino, Pacasmayo y sol sin aditivo, y ocho especímenes para cada grupo experimental utilizando Chema Sper Plast, Euco37 y Sika Plast 1000. Los métodos incluyeron el cálculo de los parámetros físico-mecánicos de los agregados de la cantera del río Chonta, los pesos específicos de los aditivos y las densidades del cemento Portland Tipo I. Se tomó en consideración la técnica del módulo de finura de la combinación de áridos, diseñamos una mezcla para alcanzar una resistencia a la compresión objetivo de 280 kg/cm² después de 28 días. Mezcla de control, que era un hormigón sin aditivos. Hormigón con superplastificante. Tras la ejecución del diseño, se determinó que tanto el equipo de control como el experimental alcanzaron resistencias a la compresión superiores a las especificadas en el diseño. La máxima resistencia a la compresión se produjo al combinar

el aditivo supe plastificante Sika Plast 1000 con el cemento tipo I de Pacasmayo, cuya resistencia fue superior en un factor de 11. Además de mejorar la trabajabilidad del hormigón, los aditivos utilizados redujeron el coste de las mezclas de los grupos experimentales en un 14,03% en comparación con la combinación del grupo de control sin aditivos.

En la siguiente investigación no existen semejanzas si similitudes que utilizo agregados de diferentes canteras se usó un diseño de mezclas diferentes el cual le dio resultados diferentes en los ensayos realizados y los porcentajes de aditivos fueron diferentes, así como el tipo de aditivo utilizado y los cementos utilizados fueron distintos.

El hormigón manifiesta las cualidades físicas y químicas, en concreto su resistencia a la compresión a los 28 días, se ven reforzadas por el uso de aditivos, como ya se ha establecido.

CONCLUSIONES

- Se corroboró que la resistencia a la compresión aumentaba en un 54 %, a los 28 días, cuando se añadía un aditivo acelerador del 1,5 % al cemento Patrón, lo que daba lugar a mejores propiedades físicas y químicas del hormigón y a tiempos de fraguado más cortos. Sin embargo, el mismo aditivo redujo la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días cuando se añadió en concentraciones del 2,5 % y 4 %, respectivamente.
- La incorporación de un aditivo acelerante del 1,5 % con el cemento WP-WANG PENG proporciona una mejor resistencia a la compresión en un 48 % a los 28 días, tal y como se ha determinado en esta tesis.
- El valor p de 0,00 para ambos cementos estudiados en esta tesis indica que la adición tiene un alto grado de relevancia en las cualidades físicas y químicas del hormigón, concretamente en el incremento de su resistencia a los 7, 14 y 28 días.
- Según los resultados de este estudio, la resistencia a la compresión y el tiempo de fraguado del concreto se ven considerablemente afectados por la agregación de un aditivo acelerante en porcentajes del 1,5 %, 2,5 % y 4 %.

RECOMENDACIONES

- Dado que el cemento representa un porcentaje elevado dentro de los costos para un hormigón de 210kg/cm², que es el más utilizado en las construcciones civiles, es importante optimizar la cuantía de cemento agregando aditivo para lograr a la resistencia adecuada.
- Para aumentar la resistencia inicial y reducir el tiempo de fraguado, se aconseja que las empresas constructoras apliquen un aditivo acelerador en una proporción del 1,5 % en peso del cemento.
- Añadir el aditivo acelerante al agua de amasado, en lugar de directamente al hormigón garantiza que el aditivo se distribuirá uniformemente por toda la mezcla. Si no se tiene en cuenta esto, una parte de la superficie puede acumularse más rápido que el resto, lo que podría dar lugar a resultados no deseados.
- En aras del estudio y la observación, se sugiere realizar un experimento utilizando varias marcas de aditivos aceleradores.
- Los aditivos acelerantes no deben superar el 4 % del peso total del cemento cuando se utilizan en zonas cálidas. Esto responde a que se encontraron resultados negativos para la resistencia a la compresión en niveles más elevados al 4 %.
- A la luz de estos resultados, se sugiere que, en futuros estudios, se utilice un tipo diferente de cemento, áridos de otras canteras con un tamaño máximo nominal variado y varias marcas de aditivos acelerantes.
- Se debe fomentar el uso de equipos y materiales estandarizados, así como un estricto control de calidad sobre todos los futuros suministros de investigación.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. **Alvarado Boza , Isidro Isidro y Tivanta Jaramillo, Karen Jael.** *repositorio.upse.edu.ec. repositorio.upse.edu.ec.* [En línea] Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2020., 05 de febrero de 2020. [Citado el: 20 de diciembre de 2021.] <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/5267>. UPSE-TIC-2020-0003.
2. **Medina Robalino, Wilson Santiago y Rodríguez Villacís, Santiago Ismael.** *repositorio.uta.edu.ec. repositorio.uta.edu.ec.* [En línea] Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Carrera de Ingeniería Civil, 18 de Agosto de 2016. [Citado el: 27 de Diciembre de 2021.] <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23635>.
3. **Moreno Pachon, Ana Maria.** *epository.uamerica.edu.co. epository.uamerica.edu.co.* [En línea] Fundación Universidad de América, 08 de Agosto de 2018. [Citado el: 27 de Diciembre de 2021.] <http://hdl.handle.net/20.500.11839/6950>.
4. **Pérez Oyola, , Juan Carlos y Arrieta-Ballén , Yeison Leonardo.** *repository.ucatolica.edu.co. repository.ucatolica.edu.co.* [En línea] Derechos Reservados - Universidad Católica de Colombia, 2017, 08 de Febrero de 2018. [Citado el: 20 de Diciembre de 2021.] <http://hdl.handle.net/10983/15486>.
5. **Tomalá Pozo, , José Manuel y Cucalón Rosales, Ronald Fabricio.** *repositorio.upse.edu.ec. repositorio.upse.edu.ec.* [En línea] La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2020., 03 de Setiembre de 2020. [Citado el: 20 de Diciembre de 2021.] <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/5367>. UPSE-TIC-2020-0011.
6. **MACEDO, LAURA YSABEL LÓPEZ.** www.repositorio.unasam.edu.pe/. *www.repositorio.unasam.edu.pe/*. [En línea] UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO

ANTÚNEZ DE MAYOLO, 18 de Enero de 2020. [Citado el: 20 de Diciembre de 2021.]
<http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/4450>.

7. **Quispe Guevara, Javier Orlando.** <http://repositorio.upao.edu.pe/>.
<http://repositorio.upao.edu.pe/>. [En línea] Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO,
07 de Octubre de 2021. [Citado el: 20 de Diciembre de 2021.]
<https://hdl.handle.net/20.500.12759/8084>. T_CIV_1982.

8. **Navas Gonzales, Jorge Luis.** <http://repositorio.unu.edu.pe/>.
<http://repositorio.unu.edu.pe/>. [En línea] Universidad Nacional de Ucayali, 24 de
Nobiembre de 2021. [Citado el: 20 de Diciembre de 2021.]
<http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/5060>.

9. **Canchaya Cano, Liseth Marjhorit.** Repositorio Institucional - Continental.
Repositorio Institucional - Continental. [En línea] Universidad Continental, 12 de
Diciembre de 2021. [Citado el: 20 de Diciembre de 2021.]
<https://hdl.handle.net/20.500.12394/10397>. 732016.

10. **Agurto Marcelo, Peter Andres.** <https://repositorio.upn.edu.pe/>.
<https://repositorio.upn.edu.pe/>. [En línea] Universidad Privada del norte, 07 de Junio de
2021. [Citado el: 28 de Diciembre de 2021.] <https://hdl.handle.net/11537/27703>. 777-
780.

11. **Vargas Salazar, Carlos Iván.** <https://repositorio.unc.edu.pe/>.
<https://repositorio.unc.edu.pe/>. [En línea] Universidad Nacional de Cajamarca, 20 de
Abril de 2021. [Citado el: 2020 de Diciembre de 2021.]
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/4131?show=full>.

12. **Santillán Requelme, Manuel.** Repositorio Institucional - UNC. *Repositorio
Institucional - UNC*. [En línea] Universidad Nacional de Cajamarca, 01 de Julio de 2019.

[Citado el: 20 de Diciembre de 2021.]

<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/3029>.

13. **Abanto Cabellos, Tatiana Enet.** Repositorio Institucional - UPN. *Repositorio Institucional - UPN*. [En línea] Universidad Privada del Norte, 29 de Octubre de 2016. [Citado el: 20 de Diciembre de 2021.] <https://hdl.handle.net/11537/10351>. 624 ABAN/P 2016.

14. **Guzman Manihuari, Jorge Luis, Novoa Sangay, Susana Elisabeth.** Repositorio Institucional - UPN. *Repositorio Institucional - UPN*. [En línea] Universidad Privada del Norte, 20 de 04 de 2021. [Citado el: 20 de Diciembre de 2021.] <https://hdl.handle.net/11537/28156>. 624.1834 GUZM 2021.

15. **Bernal Díaz, Daniel.** Repositorio Institucional - UNC. *Repositorio Institucional - UNC*. [En línea] Universidad Nacional de Cajamarca. Escuela de Posgrado, 17 de 11 de 2017. [Citado el: 20 de 12 de 2021.] <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1233?show=full>. 2017.

16. **Rivva lopes, Enrique.** *diseño de mezclas*. [ed.] Instituto de la Construcción y Gerencia - ICG. Lima : Instituto de la Construcción y Gerencia - ICG, 2014. Vol. Segundo . 2014-06426.

17. **Rivva Lopes, Enrique.** *NATURALEZA Y MATERIALES PARA EL CONCRETO*. [ed.] Instituto de la construcción y gerencia - ICG. Lima : Instituto de la construcción y gerencia - ICG, 2014. pág. 402. Vol. Segunda Edición . 2014-06419.

18. **Committee, Approved by ACI Technical Activities.** *Terminology, ACI Concrete*. Chicago : s.n., 2019. pág. 188.

19. **Pasquel Carbajar, Enrique.** *TOPICOS DE TECNOLOGIA DEL CONCRETO.* Lima : Colegio de Ingenieros del Perú Consejo nacional, 1998. pág. 400. Vol. Segunda Edición .
20. **FERNÁNDEZ CÁNOVAS, Manuel.** *HORMIGON .* MADRID : GRAFIAS GOICHÉ, S.L.-Cerámica, 64 - 28038 Madrid, 2013. 978-380-0364-0.
21. **Abanto Castillo, Favio.** *TECNOLOGIA DEL CONCRETO.* Segunda edición . LIMA : SAN MARCOS E.I.E.R.L., 2009. pág. 189. 978-612-302-060-6.
22. **Seteven H. Kosmatka, Beatrix Kerkhoff, William C. Panarese, Jussara Tanesi.** *Diseño y Control De Mezclas de Concreto.* Chicago : Protlan Cementos Association, 2004. pág. 537. 0-89312-233-55.
23. **L., ING. GERARDO A. RIVERA.** *CONCRETO SIMPLE.* Primera Edición . Cauca : Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, 2013. pág. 253.
24. **Hernández Sampieri, Roberto.** *Metodología de la investigación .* Sexta edición. México D.F. : INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014. pág. 736. Vol. Sexta edición. 978-1-4562-2396-0.
25. **Borja S., Manuel.** *Metodologia de la investigación científica.* Chiclayo : s.n., 2016. pág. 100.
26. **NORMA TÉCNICA PERUANA, (NTP 334.009).**
https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/home_tienda.aspx.
https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/home_tienda.aspx. [En línea] Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI, 31 de 03 de 2005. [Citado el: 20 de 01 de 2022.] <https://fdocuments.in/document/ntp-334009.html?page=1>.

27. **NORMATÉCNICA PERUANA, (NTP 339.185).**

https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=5604.

https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=5604. [En línea] INAKAL, 07 de 08 de 2013. [Citado el: 15 de 01 de 2022.]
https://kupdf.net/download/ntp-3391852013-agregados-metodo-contenido-de-humedad-total-evaporable-de-agregados-por-secado_59c03b5808bbc55813686f84_pdf.

28. **NORMA TÉCNICA PERUANA , (NTP 400.017).**

https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=1672.

https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=1672. [En línea] INAKAL, 02 de 02 de 2011. [Citado el: 15 de 01 de 2022.]
<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-san-pedro/universidad-san-pedro/ntp-400-norma-tecnica-peruana-4000172011/9733585>.

29. **NORMA TÉCNICANTP PERUANA , (NTP 400.022).**

https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=4543.

https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=4543. [En línea] INAKAL, 26 de 12 de 2013. [Citado el: 15 de 01 de 2022.]
https://kupdf.net/download/ntp-4000222013-agregados-metodo-peso-especifico-y-absorcion-del-agregado-fino_59c03df208bbc5f314686f9e_pdf.

30. **NORMA TÉCNICA PERUANA , (NTP 400.019).**

https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=6166.

https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=6166. [En línea] 3º Edición , INAKAL, 04 de 12 de 2014. [Citado el: 20 de 01 de 2022.]
<https://es.scribd.com/document/413798334/NTP-400-019>.

31. **NORMA TÉCNICA PERUANA , (NTP 339.035).**
https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=5290.

https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=5290. [En línea] INACAL, 22 de 12 de 2015. [Citado el: 20 de 01 de 2022.]
<https://www.coursehero.com/file/125440022/NTP-339035-2015-MEDICIC3%93N-DEL-ASENTAMIENTO-v2pdf/>.

32. **NORMA TÉCNICA PERUANA, (NTP 339.033).**
https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=5290.

https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=5290. [En línea] Dirección de Normalización - INACAL, 22 de 12 de 2015. [Citado el: 22 de 01 de 2022.] <https://www.coursehero.com/file/54011352/NTP-339033-2015pdf/>.

33. **NORMA TÉCNICA PERUANA , (NTP 339.183).**
https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=4541.

https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=4541. [En línea] 2ª Edición, Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias - INDECOPI, 16 de 01 de 2013. [Citado el: 28 de 01 de 2022.] <https://es.scribd.com/document/372901325/NTP-339-183-2013-pdf>.

34. **NORMA TÉCNICA PERUANA** , (**NTP 339.034**).

https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=52

73.

https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=5273.

[En línea] Dirección de Normalización - INACAL, 22 de 12 de 2015. [Citado el: 20 de 01 de 2022.] <https://es.scribd.com/document/417389764/Ntp-339-034-Metodo-de-Ensayo-Normalizado-Para-La-Determinacion-de-La-Resistencia-a-La-Compresion-Del-Concreto-en-Muestras-Cilindricas>.

35. **SANTILLÁN REQUELME, Manuel.** repositorio.unc.edu.pe.

repositorio.unc.edu.pe. [En línea] Universidad Nacional De Cajamarca, 20 de mayo de

2019. [Citado el: 28 de Diciembre de 2021.] <http://hdl.handle.net/20.500.14074/3029>.

2019-07-01T18 :09:05Z.

ANEXOS

ANEXO A. DESCRIPCIÓN DEL CEMENTO WP

CEMENTO WP

**Portland
Tipo I**

Versión 12, febrero 2020



+51 943 857 634
cementowp.me

info@cementowp.me
Más de 12 países

WP



Qué es Cemento WP?

Es un cemento especial para la producción de concretos estructurales, tales como los destinados para columnas, vigas, losas, muros y cimentaciones en todo tipo de edificaciones y obras de infraestructura. Es un Cemento Portland Tipo I, cuyas especificaciones cumplen con los valores de la Norma Técnica Peruana NTP 334.009 y el ASTM C-150



Usos y Aplicaciones

Concretos para pavimentos y pisos industriales.

Producción de concretos que requieren una mayor resistencia inicial.

Elementos de concreto pretensado y postensado.

Diversos formatos de prefabricados con altas prestaciones estructurales.

Puentes, Túneles, Shotcrete, Represas, Canales, Edificios, Estadios, entre otros.



Beneficios

Ventajas Constructivas

- Es un cemento empacado de altas prestaciones, lo cual permite la producción en obra de mezclas de concreto más eficientes.
- Este cemento ofrece un buen desempeño a edades iniciales y finales, por tal motivo permite reducir los tiempos de ejecución en obra.



Presentación

- Sacos de polipropileno de 42.5 kg., envasados en bolsones (Jumbo Bags o Big Bags de 2Tons).
- Son 45 sacos (de 42.5kg) por cada Bolsón de 2 Toneladas, con protección anti-humedad



Almacenamiento

- Usar y aplicar este tipo de cemento bajo los lineamientos de las normas técnicas de construcción.
- Almacenar en un lugar seco y ventilado, bajo techo, protegido de humedad y evitando el contacto con el agua, hasta el término máximo de doce meses contados a partir de su expedición.
- Conservar los sacos sobre parihuelas y no sobre el suelo. Consumir el mismo día en que fue abierto el saco.
- Almacenar en pilas de menos de 10 sacos.

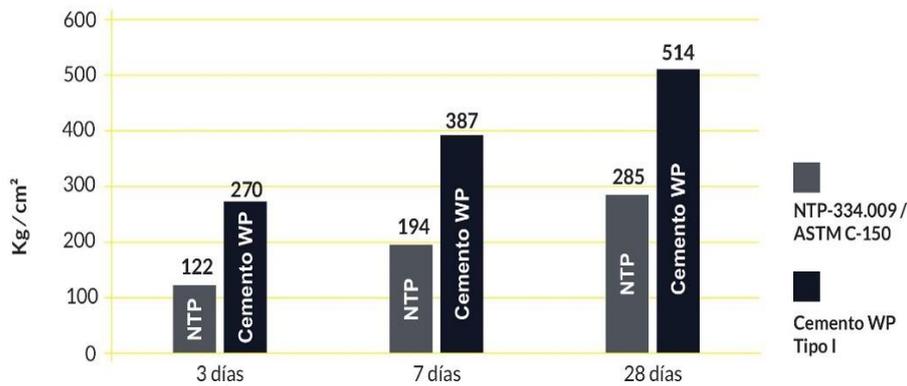
+51 943 857 634
cementowp.me

info@cementowp.me
Más de 12 países



Requisitos Mecánicos

Comparación resistencias NTP-334.009-2016 / ASTM C-150 vs. Cemento WP Tipo I



Propiedades Físicas/Químicas

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Cemento WP Tipo I	REQUISITOS NTP-334.009-2016 / ASTM C-150
Contenido de aire	%	5.30	Máximo 12
Expansión autoclave	%	0.02	Máximo 0.80
Superficie específica	m ² /kg	398	Mínimo 260
Densidad	g/ml	3.12	No especifica
Resistencia a la Compresión			
Resistencia a la compresión a 3 días	kg/cm ²	270	Mínimo 122
Resistencia a la compresión a 7 días	kg/cm ²	387	Mínimo 194
Resistencia a la compresión a 28 días	kg/cm ²	514	Mínimo 285
Tiempo de Fraguado			
Fraguado Vicat inicial	min	136	Mínimo 45
Fraguado Vicat final	min	172	Máximo 375
Composición Química			
MgO	%	1.80	Máximo 6.0
SO ₃	%	2.43	Máximo 3.0
Pérdida por ignición	%	3.08	Máximo 3.5
Residuo insoluble	%	0.28	Máximo 1.5
Óxido de Aluminio (Al ₂ O ₃)	%	4.60	No especifica
Óxido Férrico (Fe ₂ O ₃)	%	3.24	No especifica
Álcalis Equivalentes			
Total Alkalí	%	0.44	Máximo 0.60

CEMENTO WP TIPO I

+51 943 857 634
cementowp.me

info@cementowp.me
Más de 12 países



Comparativo de Cementos Zona Norte

COMPARATIVO DE RESISTENCIAS



COMPARATIVO DE PRUEBAS FÍSICAS/QUÍMICAS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Mochica GU ⁽⁴⁾	Pacasmayo Tipo ICo ⁽⁴⁾	Nacional Tipo I ⁽¹⁾	Pacasmayo Tipo I ⁽⁴⁾	Qhuna Tipo I ⁽⁵⁾	Cemex Tipo I ⁽³⁾	WP Tipo I ⁽²⁾
Contenido de aire	%	5.00	5.00	9.00	7.00	7.00	6.10	5.30
Expansión autoclave	%	0.08	0.08	0.008	0.13	0.05	0.01	0.02
Superficie específica	m²/kg	593	590	420	397	395	399	398
Densidad	g/ml	2.96	2.96	3.06	3.08	3.09	3.13	3.12
Resistencia a la Compresión								
Resistencia a 3 días	kg/cm²	226	229	290	308	300	315	271
Resistencia a 7 días	kg/cm²	302	304	350	379	367	401	387
Resistencia a 28 días	kg/cm²	385	386	390	449	449	497	514
Tiempo de Fraguado								
Fraguado Vicat inicial	min	159	157	120	121	146	150	136
Fraguado Vicat final	min	270	260	260	240	244	195	172
Composición Química								
MgO	%	N.E.	2.10	3.30	2.20	1.90	2.30	1.80
SO3	%	N.E.	2.40	2.00	2.70	2.80	2.54	2.43
Pérdida por ignición	%	N.E.	N.E.	3.50	3.10	3.10	3.02	3.08
Residuo insoluble	%	N.E.	N.E.	N.E.	0.70	0.60	0.23	0.28
Óxido de Aluminio (Al ₂ O ₃)	%	N.E.	N.E.	4.90	N.E.	N.E.	4.63	4.60
Óxido Férrico (Fe ₂ O ₃)	%	N.E.	N.E.	3.50	N.E.	N.E.	3.05	3.24
Álcalis Equivalentes								
Total Alkalí	%	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	0.43	0.44

⁽¹⁾ Fuente: Corresponde a información obtenida del certificado de calidad emitido por Cemento Nacional en Noviembre 2019

⁽²⁾ Fuente: Información obtenida del certificado de calidad número 2019100344 emitido por el laboratorio independiente BALTIC CONTROL CMACONTROL CMA

⁽³⁾ Fuente: Información obtenida del certificado de calidad número 2019100401 emitido por el laboratorio independiente BALTIC CONTROL CMACONTROL CMA

⁽⁴⁾ Fuente: Acorde a los Ensayos de laboratorio de fecha 11 de febrero de 2020 emitidos y proporcionados por Cementos Pacasmayo SAA.

⁽⁵⁾ Fuente: Acorde al certificado de Calidad proporcionado por Distribuidora Norte Pacasmayo SRL (DINO), de fecha 11 de Diciembre 2019.

Los valores de resistencia a la compresión han sido redondeados
N.E = No específica.

+51 943 857 634
cementowp.me

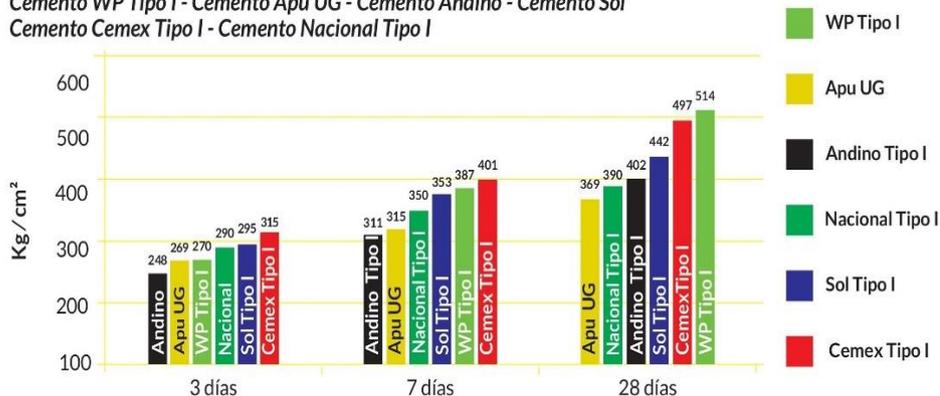
info@cementowp.me
Más de 12 países



Comparativo de Cementos Zona Centro

COMPARATIVO DE RESISTENCIAS

Cemento WP Tipo I - Cemento Apu UG - Cemento Andino - Cemento Sol
Cemento Cemex Tipo I - Cemento Nacional Tipo I



COMPARATIVO DE PRUEBAS FÍSICAS/QUÍMICAS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Apu UG ⁽¹⁾	Nacional Tipo I ⁽⁴⁾	Sol Tipo I ⁽¹⁾	Andino Tipo I ⁽¹⁾	Cemex Tipo I ⁽³⁾	WP Tipo I ⁽²⁾
Contenido de aire	%	3.03	9.00	6.55	4.82	6.10	5.30
Expansión autoclave	%	0.06	0.008	0.09	0.01	0.01	0.02
Superficie específica	m²/kg	365	420	327	387	399	398
Densidad	g/ml	N.E.	3.06	3.12	3.15	3.12	3.12
Resistencia a la Compresión							
Resistencia a 3 días	kg/cm²	269	290	295	248	315	270
Resistencia a 7 días	kg/cm²	315	350	353	311	401	387
Resistencia a 28 días	kg/cm²	369	390	442	402	497	514
Tiempo de Fraguado							
Fraguado Vicat inicial	min	128	120	126	106	150	136
Fraguado Vicat final	min	294	260	303	285	195	172
Composición Química							
MgO	%	2.78	3.30	3.02	1.41	2.30	1.80
SO ₃	%	2.82	2.00	3.05	2.66	2.54	2.43
Pérdida por ignición	%	N.E.	3.50	2.02	1.63	3.02	3.08
Residuo insoluble	%	N.E.	N.E.	0.70	0.72	0.28	0.28
Óxido de Aluminio (Al ₂ O ₃)	%	5.57	4.90	5.94	4.75	4.63	4.60
Óxido Férrico (Fe ₂ O ₃)	%	3.20	3.50	3.41	3.56	3.05	3.24
Álcalis Equivalentes							
Total Alkalí	%	0.44	N.E.	0.44	0.47	0.43	0.44

⁽¹⁾ Fuente: Información obtenidos de los certificados de calidad emitidos por UNACEM en Marzo 2019.

⁽²⁾ Fuente: Información obtenida del certificado de calidad número 2019100344 emitido por el laboratorio independiente BALTIC CONTROL CMACONTROL CMA

⁽³⁾ Fuente: Información obtenida del certificado de calidad número 2019100401 emitido por el laboratorio independiente BALTIC CONTROL CMACONTROL CMA

⁽⁴⁾ Fuente: Corresponde a información obtenida del certificado de calidad emitido por Cemento Nacional en Noviembre 2019

- N.E = No específica.
- Los valores de resistencia a la compresión han sido redondeados

+51 943 857 634
cementowp.me

info@cementowp.me
Más de 12 países



ANEXO B. DESCRIPCIÓN DEL CEMENTO PATRÓN

CEMENTO TIPO I / II
Bajo contenido de Álcalis

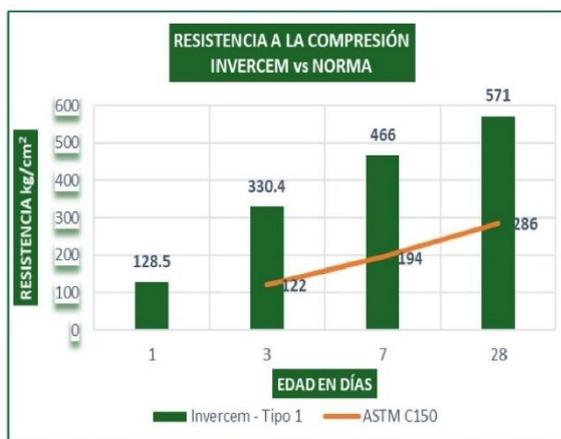


Cemento Portland TIPO I, es un cemento de uso general, fabricado mediante la molienda de clinker y yeso en adecuadas proporciones, asegurando de esa manera un producto de calidad, para construcciones donde se requieran propiedades de avance y durabilidad en obra. Cumple con los requisitos de las normas técnicas NTP 334.009 y ASTM C 150.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

PROPIEDADES FÍSICAS	CEMENTO PORTLAND TIPO 1	REQUISITO DE NORMA 334.009 - ASTM C 150
Superficie Específica (cm ² /gr)	3660	Mínimo 2800
Retenido 45µm (%)	1.6	No Especifica
Contenido de Aire (%)	8.0	Máx. 12.0
Densidad (g/ml)	3.12	No Especifica
Pérdida Por Ignición (%)	3.1	Máx. 3.5
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		
1 DÍA Mpa (kg / cm ²)	12.6 (128.5)	NE
3 DÍAS Mpa (kg / cm ²)	32.4 (330.4)	12.0 (122)
7 DÍAS Mpa (kg / cm ²)	45.7 (466.0)	19.0 (194)
28 DÍAS Mpa (kg / cm ²)	56.0 (571.0)	28.0 (286)
TIEMPO DE FRAGUADO		
Fraguado Inicial (Minutos)	120´	Mínimo 45´
Fraguado Final (Minutos)	272´	Máximo 375´

COMPARATIVO DE RESISTENCIAS



CEMENTO TIPO I / II

Bajo contenido de Álcalis

Cemento
PATRÓN

APLICACIONES

- Para uso en obras de construcción en general, proporciona altas resistencias.
- Para preparación de concretos en cimientos, sobre cimientos, zapatas, vigas, columnas y techado de edificaciones.
- Para uso en la construcción de todo tipo de elementos o estructuras de concreto, simple o armado.
- Usado en la fabricación de ladrillos o bloques de alta resistencia, alcantarillados o adoquines.
- Para asentar ladrillos, tarrajear, enchapes de mayólicas, pisos cerámicos y otros materiales.

RECOMENDACIONES

- Usar agregados y materiales de propiedades conocidas, certificados y de buena calidad.
- Preparar la mezcla sobre una superficie limpia, libre de materiales ajenos a la preparación.
- Es recomendable realizar el curado con agua o un agente curador químico al momento del vaciado, esto para lograr una eficiente hidratación del cemento con el objetivo de optimizar el desarrollo de la resistencia a la compresión.
- Para asegurar la conservación del cemento, se recomienda almacenar las bolsas bajo techo, separadas de paredes o pisos y protegidas de la humedad.
- Evitar apilar las bolsas en más de 10, para evitar la compactación de las mismas.
- Controlar la cantidad de agua de la mezcla, cuidando que no exceda la relación agua/cemento, determinada en el diseño.

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Este producto, seco o húmedo puede causar irritación o quemadura a los ojos y la piel, por ende, evitar el contacto directo.



Usar lentes de protección, guantes y botas de jébe, así como respiradores de polvo apropiados cuando se abra la bolsa o se ejecute el trabajo.



Cubra sus brazos y piernas adecuadamente, para evitar irritación.



Mantener fuera del alcance de los niños.



ANEXO C. DESCRIPCIÓN DE SIKACEM ACELERANTE PE



HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

SikaCem® Acelerante PE

ACELERANTE DE FRAGUA Y RESISTENCIAS PARA MEZCLAS DE CONCRETO Y MORTERO

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Aditivo líquido de acción acelerante sobre tiempo de fraguado y resistencias mecánicas del concreto.

USOS

SikaCem® Acelerante PE debe usarse cuando se requiera:
Obtener concreto con altas resistencias a temprana edad, reducir el tiempo de desencofrado y facilitar el rápido avance de las obras, colocar concreto en ambiente frío o efectuar reparaciones rápidas en todo tipo de estructuras.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- El SikaCem® Acelerante PE reduce los tiempos de desencofrado.
 - Se obtienen resistencias más altas a temprana edad.
 - Pronto uso de estructuras nuevas.
 - Rápida puesta en uso de estructuras reparadas.
 - SikaCem® Acelerante PE contrarresta el efecto del frío sobre las resistencias y el fraguado.
- Aumenta los rendimientos en la elaboración de prefabricados.

CERTIFICADOS / NORMAS

Cumple norma ASTM 494, tipo C.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Empaques

Apariencia / Color	Incoloro a tonalidad amarilla
Vida Útil	1 año
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe de ser almacenado en un lugar fresco y bajo techo en su envase original bien cerrado.
Densidad	1.38 kg/L +/- 0.01

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

SikaCem® Acelerante PE viene listo para usarse, agregándose al agua de mezcla.

DOSIFICACIÓN

Dependiendo del grado de aceleramiento deseado, SikaCem® Acelerante PE se dosifica del 1% al 4% del peso del cemento (aproximadamente de 300 mL a 1200 mL por bolsa de cemento de 42.5 Kg). De acuerdo con nuestra experiencia y como una guía en el uso de SikaCem® Acelerante PE, se puede decir que con una dosificación del 4% se obtienen resistencias mecánicas a 3 días equivalentes a 7 días y a 7 días las equivalentes a 15 días. Este efecto puede variar con el tipo y la edad del cemento, como también con la temperatura del ambiente. Recomendamos hacer ensayos previos para determinar la dosificación óptima en cada caso.

NOTAS

Todos los datos técnicos recogidos en esta hoja técnica se basan en ensayos de laboratorio. Las medidas de los datos actuales pueden variar por circunstancias fuera de nuestro control.

RESTRICCIONES LOCALES

Nótese que el desempeño del producto puede variar dependiendo de cada país. Por favor, consulte la hoja técnica local correspondiente para la exacta descripción de los campos de aplicación del producto.

ECOLOGÍA, SALUD Y SEGURIDAD

Para información y asesoría referente al transporte, manejo, almacenamiento y disposición de productos químicos, los usuarios deben consultar la Hoja de Seguridad del Material actual, la cual contiene información médica, ecológica, toxicológica y otras relacionadas con la seguridad.

NOTAS LEGALES

La información y en particular las recomendaciones sobre la aplicación y el uso final de los productos Sika son proporcionadas de buena fe, en base al conocimiento y experiencia actuales en Sika respecto a sus productos, siempre y cuando éstos sean adecuadamente almacenados, manipulados y transportados; así como aplicados en condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra en donde se aplicarán los productos Sika son tan particulares que de esta información, de alguna recomendación escrita o de algún asesoramiento técnico, no se puede deducir ninguna garantía respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto a una finalidad particular, así como ninguna responsabilidad contractual. Los derechos de propiedad de las terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos aceptados por Sika Perú S.A.C. están sujetos a Cláusulas Generales de Contratación para la Venta de Productos de Sika Perú S.A.C. Los usuarios siempre deben remitirse a la última edición de la Hojas Técnicas de los productos; cuyas copias se entregarán a solicitud del interesado o a las que pueden acceder en Internet a través de nuestra página web www.sika.com.pe. La presente edición anula y reemplaza la edición anterior, misma que deberá ser destruida.



ANEXO D. ENSAYOS

**ENSAYOS DE LABORATORIO DE MECÁNICA
DE SUELOS Y CONCRETO**

**PROYECTO: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA
COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO
SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS
WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"**

**DESCRIPCIÓN: ENSAYO DE MATERIALES DE LA
CANTERA "BAZÁN"**

SOLICITANTE:

DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA

NÚMERO DE ENSAYO :

KISAC-DM-70-2022




DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA
INGENIERO CIVIL
CIP 116722



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA
 Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450
 RUC: 20529476931
 kisac@hotmail.es

Título: ANALISIS GRANULOMÉTRICO
 ASTM C136

Código de control Nro. AMYSGSRL - F03

Nro de revisión: 1

Página 1 de 1

Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"

Fecha muestreo: 24-Jan-22

Cód. Muestra No. KISAC-DM-70-2022

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA

Muestra:

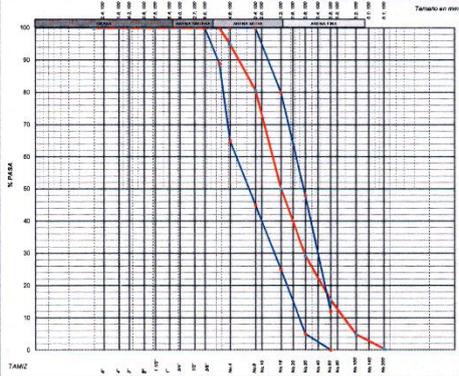
Muestreado por: SOLICITANTE

Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA

Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especific. NTP 400.037	Condición de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla N° 4	
8"	0.0	0.0	100.0		Secado a 110°C sin lavar.	
6"	0.0	0.0	100.0			
4"	0.0	0.0	100.0			
3"	0.0	0.0	100.0			
2"	0.0	0.0	100.0			
1 1/2"	0.0	0.0	100.0			
1"	0.0	0.0	100.0			
3/4"	0.0	0.0	100.0			
1/2"	0.0	0.0	100.0			
3/8"	0.0	0.0	100.0	100		
1/4"	0.0	0.0	100.0			
No. 4	216.0	5.0	95.0	89	100	Peso suelo húmedo que pasa (g) 4250.0
No. 8	319.0	19.4	80.6	65	100	Peso suelo seco que pasa (g) 4,074.8
No. 10	914.0	46.3	53.7			Peso suelo seco retenido (g) 216.0
No. 16	994.0	49.9	50.1	45	100	Peso suelo seco total (g) 4290.8
No. 20						
No. 30	1456.0	70.8	29.2	25	80	
No. 40						
No. 50	1758.0	84.5	15.5	5	48	
No. 60						
No. 100	1992.8	95.1	4.9	0	12	
No. 140						
No. 200	2092.8	99.6	0.4			
Platillo	2092.9					

OVER=	0.0 %
GRAVA=	5.0 %
ARENA=	94.6 %
FINOS=	0.4 %

MOD. FINEZA	3.25
DESCRIPCIÓN:	ARENA
COLOR:	GRIS



Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla N° 4.		% de suelo seco que pasa la malla No. 200	
No. Tara	A-30	No. Tara	A-30
Peso Húmedo + Tara	2240.0	Peso Seco + Tara	2150.0
Peso Seco + Tara	2150.0	P. Seco Lavado + Tara	2141.1
Peso de Tara	48.2	Peso de Tara	48.2
Peso del Agua	90.0	Suelo Seco (-No. 200) g	8.9
Peso Seco	2101.8	Suelo Seco (+No. 200) g	2092.9
Cont. de humedad %	4.3	Suelo Seco (-No. 200) %	0.4

OBSERVACIONES: AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA

EJECUTÓ	APROBÓ
 KAOLYN INGENIEROS SAC	 ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZÁN ESPECIALISTA DE MEZCLAS DE SUELOS Y CONCRETOS CIP: 118722 INGENIERO ESPECIALISTA



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA
 Teléfonos: MOV. 970809450 CLARO: 984336450
 RUC: 20529476931
 kisac@hotmail.es

PESO UNITARIO SUELTO
 Ref. AASHTO T-19

PROYECTO : "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACCELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"
 DESCRIPCIÓN : AGREGADO FINO
 CÓDIGO DE MUESTRA : KISAC-DM-70-2022 MUESTREADO POR : SOLICITANTE
 FECHA DE ENSAYO : 24/01/2022
 UBICACIÓN : CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA COLOR DE MATERIAL : GRIS

PESO UNITARIO SUELTO

No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	12640.0	12890.0	12690.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	4740.0	4990.0	4790.0
VOLUMEN	m ³	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m ³	1.975	2.079	1.996
PROMEDIO				2.017

PESO UNITARIO COMPACTADO

No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	13030.0	12720.0	12810.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	5130.0	4820.0	4910.0
VOLUMEN	m ³	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m ³	2.138	2.008	2.046
PROMEDIO				2.064

EJECUTÓ



KAOLYN INGENIEROS SAC

APROBÓ

KAOLYN INGENIEROS SAC

 ING. JULIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN
 ESPECIALISTA TECNICO DE SOPORTE CONCRETO
 CIG. 446723
 INGENIERO ESPECIALISTA



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA

Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450

RUC: 20529478831

kisac@hotmail.es

PESO UNITARIO SUELTO

Ref. AASHTO T-19

PROYECTO : "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACCELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"

DESCRIPCIÓN : AGREGADO GRUESO

CÓDIGO DE MUESTRA : KISAC-DM-70-2022 MUESTREADO POR : SOLICITANTE

FECHA DE ENSAYO : 24/01/2022

UBICACIÓN : CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA COLOR DE MATERIAL : GRIS

PESO UNITARIO SUELTO

No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	11340.0	11400.0	11590.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	3440.0	3500.0	3690.0
VOLUMEN	m ³	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m ³	1.433	1.458	1.538
PROMEDIO			1.476	

PESO UNITARIO COMPACTADO

No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	11690.0	11650.0	11680.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	3790.0	3750.0	3780.0
VOLUMEN	m ³	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m ³	1.579	1.563	1.575
PROMEDIO			1.572	

EJECUTÓ

APROBÓ



KAOLYN INGENIEROS SAC

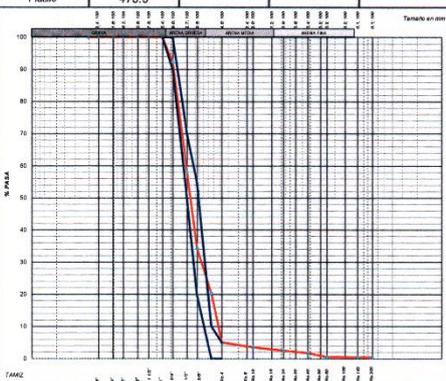


KAOLYN INGENIEROS S.A.C

ING. LILIAN ROCÍO VILLANUEVA BAZÁN
ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO
CIP- 116722

INGENIERO ESPECIALISTA

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es																																										
	Título: CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA POR EL TAMIZ (N°200) ASTM C - 117		Código de Control Nro. KISAC - F3C																																								
Nro de revisión: 1	Página 1 de 1																																										
Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"		Fecha Muest.: 24-Jan-22	codigo: KISAC-DM-70-2022																																								
Coordenadas: E: _____ N: _____		Cota: _____	MUESTRA N°: M - 1																																								
Descripción: AGREGADO FINO																																											
Muestreado por: SOLICITANTE																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ENSAYO N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso seco Inicial + Tara (gr.)</td> <td>975.2</td> <td>855.6</td> <td>907.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso seco final lavado+ Tara (gr.)</td> <td>965.6</td> <td>846.9</td> <td>896.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° Tara</td> <td>A-03</td> <td>L-03</td> <td>M-03</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de Tara (gr.)</td> <td>120.0</td> <td>138.0</td> <td>127.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pasante la Malla N°200 (gr.)</td> <td>9.6</td> <td>8.7</td> <td>11.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Inicial (gr.)</td> <td>855.2</td> <td>718</td> <td>780</td> <td style="text-align: center;">PROMEDIO</td> </tr> <tr> <td>% Pasante la Malla N°200</td> <td>1.1</td> <td>1.2</td> <td>1.4</td> <td style="text-align: center;">1.3</td> </tr> </tbody> </table>				ENSAYO N°	1	2	3		Peso seco Inicial + Tara (gr.)	975.2	855.6	907.4		Peso seco final lavado+ Tara (gr.)	965.6	846.9	896.1		N° Tara	A-03	L-03	M-03		Peso de Tara (gr.)	120.0	138.0	127.4		Pasante la Malla N°200 (gr.)	9.6	8.7	11.3		Peso Inicial (gr.)	855.2	718	780	PROMEDIO	% Pasante la Malla N°200	1.1	1.2	1.4	1.3
ENSAYO N°	1	2	3																																								
Peso seco Inicial + Tara (gr.)	975.2	855.6	907.4																																								
Peso seco final lavado+ Tara (gr.)	965.6	846.9	896.1																																								
N° Tara	A-03	L-03	M-03																																								
Peso de Tara (gr.)	120.0	138.0	127.4																																								
Pasante la Malla N°200 (gr.)	9.6	8.7	11.3																																								
Peso Inicial (gr.)	855.2	718	780	PROMEDIO																																							
% Pasante la Malla N°200	1.1	1.2	1.4	1.3																																							
Observaciones: M - 1 _____ _____ _____ _____ _____																																											
EJECUTÓ		APROBÓ																																									
																																											
KAOLYN INGENIEROS SAC		INGENIERO ESPECIALISTA																																									

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es																																																																																																																																																											
	Título: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM C136	Código de control Nro. KISAC- F03																																																																																																																																																										
Nro de revisión: 1	Página 1 de 1																																																																																																																																																											
Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WF- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021" Fecha muestreo: 24-Jan-22 Cód. Muestra No. KISAC-DM-70-2022 Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA Muestra: Muestreado por: SOLICITANTE Solicitado por: DENNIS XAMER VILLAR SALDAÑA																																																																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tamaño Tamiz</th> <th>Peso Reten. Acumulado</th> <th>% Retenido</th> <th>% Pasa</th> <th>Especif.</th> <th>Condición</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>8"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td><td rowspan="2">Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AASHTO): [1-contenido de humedad (-No. 4)/100*(6000g ó 13.231 lb)]*(-No. 4)]*(-2)]</td></tr> <tr><td>6"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>4"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td><td rowspan="2">1.01*(6000 ó 13.231 lb)]*(-2)]*(-No. 4)]*(-2)</td></tr> <tr><td>3"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>2"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td>100</td><td></td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>995.3</td><td>7.7</td><td>92.3</td><td>90</td><td rowspan="2">Condiciones de Secado y Levado del suelo Retenido en la malla N° 4 Secado a 110°C sin lavar.</td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>5392.2</td><td>41.8</td><td>58.2</td><td>20</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>8463.2</td><td>65.6</td><td>34.4</td><td>55</td><td></td></tr> <tr><td>1/4"</td><td>10274.8</td><td>79.7</td><td>20.3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 4</td><td>12240.5</td><td>94.9</td><td>5.1</td><td>0</td><td rowspan="2">Peso suelo Húmedo que pasa (g) 2685.3</td></tr> <tr><td>No. 8</td><td>93.6</td><td>95.8</td><td>4.2</td><td>0</td><td>Peso suelo seco que pasa (g) 2,624.9</td></tr> <tr><td>No. 10</td><td>159.7</td><td>96.5</td><td>3.5</td><td></td><td>Peso suelo seco retenido (g) 10274.8</td></tr> <tr><td>No. 16</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Peso suelo seco total (g) 12899.7</td></tr> <tr><td>No. 20</td><td>255.9</td><td>97.5</td><td>2.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 40</td><td>339.6</td><td>98.3</td><td>1.7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 60</td><td>459.8</td><td>99.5</td><td>0.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 140</td><td>469.7</td><td>99.6</td><td>0.4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 200</td><td>473.8</td><td>99.6</td><td>0.4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Fleullo</td><td>473.9</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especif.	Condición	8"	0.0	0.0	100.0		Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AASHTO): [1-contenido de humedad (-No. 4)/100*(6000g ó 13.231 lb)]*(-No. 4)]*(-2)]	6"	0.0	0.0	100.0		4"	0.0	0.0	100.0		1.01*(6000 ó 13.231 lb)]*(-2)]*(-No. 4)]*(-2)	3"	0.0	0.0	100.0		2"	0.0	0.0	100.0			1 1/2"	0.0	0.0	100.0			1"	0.0	0.0	100.0	100		3/4"	995.3	7.7	92.3	90	Condiciones de Secado y Levado del suelo Retenido en la malla N° 4 Secado a 110°C sin lavar.	1/2"	5392.2	41.8	58.2	20	3/8"	8463.2	65.6	34.4	55		1/4"	10274.8	79.7	20.3			No. 4	12240.5	94.9	5.1	0	Peso suelo Húmedo que pasa (g) 2685.3	No. 8	93.6	95.8	4.2	0	Peso suelo seco que pasa (g) 2,624.9	No. 10	159.7	96.5	3.5		Peso suelo seco retenido (g) 10274.8	No. 16					Peso suelo seco total (g) 12899.7	No. 20	255.9	97.5	2.5			No. 30						No. 40	339.6	98.3	1.7			No. 50						No. 60	459.8	99.5	0.5			No. 100						No. 140	469.7	99.6	0.4			No. 200	473.8	99.6	0.4			Fleullo	473.9					<table border="1"> <tr><td>OVER=</td><td>0.0 %</td></tr> <tr><td>GRAVA=</td><td>94.9 %</td></tr> <tr><td>ARENA=</td><td>4.7 %</td></tr> <tr><td>FINOS=</td><td>0.4 %</td></tr> </table>	OVER=	0.0 %	GRAVA=	94.9 %	ARENA=	4.7 %	FINOS=	0.4 %
Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especif.	Condición																																																																																																																																																							
8"	0.0	0.0	100.0		Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AASHTO): [1-contenido de humedad (-No. 4)/100*(6000g ó 13.231 lb)]*(-No. 4)]*(-2)]																																																																																																																																																							
6"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																																									
4"	0.0	0.0	100.0		1.01*(6000 ó 13.231 lb)]*(-2)]*(-No. 4)]*(-2)																																																																																																																																																							
3"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																																									
2"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																																									
1 1/2"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																																									
1"	0.0	0.0	100.0	100																																																																																																																																																								
3/4"	995.3	7.7	92.3	90	Condiciones de Secado y Levado del suelo Retenido en la malla N° 4 Secado a 110°C sin lavar.																																																																																																																																																							
1/2"	5392.2	41.8	58.2	20																																																																																																																																																								
3/8"	8463.2	65.6	34.4	55																																																																																																																																																								
1/4"	10274.8	79.7	20.3																																																																																																																																																									
No. 4	12240.5	94.9	5.1	0	Peso suelo Húmedo que pasa (g) 2685.3																																																																																																																																																							
No. 8	93.6	95.8	4.2	0		Peso suelo seco que pasa (g) 2,624.9																																																																																																																																																						
No. 10	159.7	96.5	3.5		Peso suelo seco retenido (g) 10274.8																																																																																																																																																							
No. 16					Peso suelo seco total (g) 12899.7																																																																																																																																																							
No. 20	255.9	97.5	2.5																																																																																																																																																									
No. 30																																																																																																																																																												
No. 40	339.6	98.3	1.7																																																																																																																																																									
No. 50																																																																																																																																																												
No. 60	459.8	99.5	0.5																																																																																																																																																									
No. 100																																																																																																																																																												
No. 140	469.7	99.6	0.4																																																																																																																																																									
No. 200	473.8	99.6	0.4																																																																																																																																																									
Fleullo	473.9																																																																																																																																																											
OVER=	0.0 %																																																																																																																																																											
GRAVA=	94.9 %																																																																																																																																																											
ARENA=	4.7 %																																																																																																																																																											
FINOS=	0.4 %																																																																																																																																																											
	<table border="1"> <tr><td>DESCRIPCIÓN:</td><td>GRAVA</td></tr> <tr><td>COLOR:</td><td>GRIS</td></tr> </table>	DESCRIPCIÓN:	GRAVA	COLOR:	GRIS																																																																																																																																																							
DESCRIPCIÓN:	GRAVA																																																																																																																																																											
COLOR:	GRIS																																																																																																																																																											
OBSERVACIONES AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA PIEDRA CHANCADA																																																																																																																																																												
EJECUTÓ																																																																																																																																																												
																																																																																																																																																												
KAOLYN INGENIEROS SAC																																																																																																																																																												
APROBÓ																																																																																																																																																												
																																																																																																																																																												
ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZZAN ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO CIP: 116722																																																																																																																																																												
INGENIERO ESPECIALISTA																																																																																																																																																												

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es																																																																																		
	Título: PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO ASTM C127		Código de Control Nro. F9-10-OC																																																																																
Nro de Revisión: 1			Página 1 de 1																																																																																
Obra : "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021" F. muestreo: 24-Ene-22 Muestra N°: KISAC-DM-70-2022																																																																																			
Localización E = _____ N = _____ Cota m.s.n.m. _____ Capa _____																																																																																			
Descripción: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA																																																																																			
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA																																																																																			
<table border="1"> <tr> <td>No. De Partículas > 3 pulg.</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>No. Bandeja</td> <td>A-13</td> <td>A-12</td> <td>A-15</td> </tr> <tr> <td>Agregado Saturado Superficial Seco + Tara</td> <td>11260.0</td> <td>11240.0</td> <td>11290.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado Seco + Tara</td> <td>10800.0</td> <td>10760.0</td> <td>10790.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de Tara</td> <td>1370.0</td> <td>1370.0</td> <td>1370.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado Saturado Superficial Seco B</td> <td>9,890.0</td> <td>9,870.0</td> <td>9,920.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado Seco A</td> <td>9,430.0</td> <td>9,390.0</td> <td>9,420.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado + Canastilla sumergida</td> <td>7620.1</td> <td>7610.0</td> <td>7640.5</td> </tr> <tr> <td>Peso Canastilla sumergida</td> <td>970.1</td> <td>970</td> <td>970.5</td> </tr> <tr> <td>Agregado Saturado Sumergido C</td> <td>6650.0</td> <td>6640</td> <td>6670</td> </tr> <tr> <td>Temperatura del Agua</td> <td>23°C</td> <td>23°C</td> <td>23°C</td> </tr> <tr> <td>Factor de Corrección</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico Aparente (A / (A-C))</td> <td>3.39</td> <td>3.41</td> <td>3.43</td> </tr> <tr> <td>Gravedad Especifica Bulk SSS (B / (B-C))</td> <td>3.05</td> <td>3.06</td> <td>3.05</td> </tr> <tr> <td>Gravedad Especifica Bulk (A / (B-C))</td> <td>2.91</td> <td>2.91</td> <td>2.90</td> </tr> <tr> <td>Absorción</td> <td>4.88</td> <td>5.11</td> <td>5.31</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje Retenido No. 4</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje Pasa No. 4</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Peso Agregado que Pasa No. 4</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico Promedio</td> <td>2.91</td> <td>2.91</td> <td>2.90</td> </tr> </table>				No. De Partículas > 3 pulg.	---	---	---	No. Bandeja	A-13	A-12	A-15	Agregado Saturado Superficial Seco + Tara	11260.0	11240.0	11290.0	Agregado Seco + Tara	10800.0	10760.0	10790.0	Peso de Tara	1370.0	1370.0	1370.0	Agregado Saturado Superficial Seco B	9,890.0	9,870.0	9,920.0	Agregado Seco A	9,430.0	9,390.0	9,420.0	Agregado + Canastilla sumergida	7620.1	7610.0	7640.5	Peso Canastilla sumergida	970.1	970	970.5	Agregado Saturado Sumergido C	6650.0	6640	6670	Temperatura del Agua	23°C	23°C	23°C	Factor de Corrección	1	1	1	Peso Especifico Aparente (A / (A-C))	3.39	3.41	3.43	Gravedad Especifica Bulk SSS (B / (B-C))	3.05	3.06	3.05	Gravedad Especifica Bulk (A / (B-C))	2.91	2.91	2.90	Absorción	4.88	5.11	5.31	Porcentaje Retenido No. 4	---	---	---	Porcentaje Pasa No. 4	---	---	---	Peso Agregado que Pasa No. 4	---	---	---	Peso Especifico Promedio	2.91	2.91	2.90
No. De Partículas > 3 pulg.	---	---	---																																																																																
No. Bandeja	A-13	A-12	A-15																																																																																
Agregado Saturado Superficial Seco + Tara	11260.0	11240.0	11290.0																																																																																
Agregado Seco + Tara	10800.0	10760.0	10790.0																																																																																
Peso de Tara	1370.0	1370.0	1370.0																																																																																
Agregado Saturado Superficial Seco B	9,890.0	9,870.0	9,920.0																																																																																
Agregado Seco A	9,430.0	9,390.0	9,420.0																																																																																
Agregado + Canastilla sumergida	7620.1	7610.0	7640.5																																																																																
Peso Canastilla sumergida	970.1	970	970.5																																																																																
Agregado Saturado Sumergido C	6650.0	6640	6670																																																																																
Temperatura del Agua	23°C	23°C	23°C																																																																																
Factor de Corrección	1	1	1																																																																																
Peso Especifico Aparente (A / (A-C))	3.39	3.41	3.43																																																																																
Gravedad Especifica Bulk SSS (B / (B-C))	3.05	3.06	3.05																																																																																
Gravedad Especifica Bulk (A / (B-C))	2.91	2.91	2.90																																																																																
Absorción	4.88	5.11	5.31																																																																																
Porcentaje Retenido No. 4	---	---	---																																																																																
Porcentaje Pasa No. 4	---	---	---																																																																																
Peso Agregado que Pasa No. 4	---	---	---																																																																																
Peso Especifico Promedio	2.91	2.91	2.90																																																																																
OBSERVACIONES AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA 																																																																																			
EJECUTÓ		APROBÓ																																																																																	
		 KAOLYN INGENIEROS SAC ING. NILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZÁN ESPECIALISTA DE RESISTENCIA DE CONCRETO CIE- 118722																																																																																	
KAOLYN INGENIEROS SAC		INGENIERO ESPECIALISTA																																																																																	



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA

Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450

RUC: 20529476931
kisac@hotmail.es

Título:	PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO ASTM C127	Código de Control Nro. F9-10-OC
Nro de Revisión:	1	Página 1 de 1

Obra : "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021" F. muestreo: 24-Ene-22 Muestra N°: KISAC-DM-70-2022

Localización E = _____ N = _____ Cota m. s. n. m. _____ Capa _____

Descripción: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA

Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA

	M1	M2	M3
PESO DEL AGREGADO S.S.S. (gr)	500	500	500
PESO DE LA FIOLA (gr)	161.72	161.72	161.72
PESO DEL AGREGADO S.S.S. + FIOLA (gr)	661.7	661.7	661.7
V= VOLUMEN DE LA FIOLA (cm3)	500.0	500.0	500.0
Peso de fiola + agregado S.S.S. + agua (gr)	973.7	975.9	979.8
Wo =Peso de la muestra en el aire secada al horno	491.6	490.4	492.2
Pa=Peso del agua añadida al frasco	311.98	314.21	318.05
Va=Volumen del agua añadida al frasco (cm3)	311.98	314.21	318.05
Peso específico de masa (Pe=Wo/(V-Va))	2.61	2.64	2.70
Peso específico de masa promedio (gr/cm3)	2.65		
P. específico de masa saturado superficie seca Pe= 500/(V-Va)	2.66	2.69	2.75
Peso específico de masa saturado superficie seco (gr/cm3)	2.70		
Peso específico aparente Pe=Wo/((V-Va)-(500-Wo))	2.74	2.78	2.83
P. específico Aparente (gr/cm3)	2.78		
ABSORCION Abs=((500-Wo)/Wo)x100 (%)	1.71	1.96	1.59
ABSORCION PROMEDIO (%)	175%		

OBSERVACIONES AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA

EJECUTÓ	APROBÓ
	
KAOLYN INGENIEROS SAC	INGENIERO ESPECIALISTA



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA
 Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450
 RUC: 20529476931
 kisac@hotmail.es

Título: ABRASION DE AGREGADOS EN LA MAQUINA DE LOS ANGELES ASTM C131/C535	Código de Control Nro. F8-10
Nro de Revisión: 1	Página 1 de 1

Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021" **F. Muestreo:** 24-Jan-22

Coordenadas: E: _____ N: _____ Z: _____

Descripción : CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA

Ensayo N°: KISAC-DM-70-2022

Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA

Prueba	1				
Gradación usada	A				
No de esferas	11				
No de revoluciones	500				
Peso muestra seca antes de ensayo (g)	5002.0				
Peso muestra seca después de ensayo (g)	3520.0				
Pérdida (g)	1482				
% de desgaste	29.6				
Especificación % menor de	---				

DATOS SOBRE GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES

TAMAÑO DEL TAMIZ		PESOS Y GRADACIÓN DE LA MUESTRA (g)						
PASA	RETENIDO	A	B	C	D	1	2	3
3"	2 1/2"							
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"		2504					
3/4"	1/2"		2498					
1/2"	3/8"							
3/8"	1/4"							
1/4"	N°4							
N°4	N°8							
No de esferas		12	11	8	6	12	12	12
No de revoluciones		500	500	500	500	1000	1000	1000

OBSERVACIONES:
 MUESTRA DE AGREGADO GRUESO

EJECUTÓ	APROBÓ
 KAOLYN INGENIEROS SAC	 KAOLYN INGENIEROS SAC ING. LUISMAN ROCIO VILLANUEVA BARRAN ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y FUNDACIONES INGENIERO ESPECIALISTA

ENSAYOS DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO

PROYECTO: “EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA
COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO
SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS
WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021”

DESCRIPCIÓN: DISEÑO DE MEZCLA PARA
CONCRETO DE F'C = 210 Kg/cm²

CEMENTO PATRÓN

SOLICITANTE:

DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA

NÚMERO DE ENSAYO :

KISAC-ASLL-DM-04-2022



**KAOLYN INGENIEROS S.A.C**

Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA

Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450

RUC: 20529476931

kisac@hotmail.es

Título: DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO MÉTODO COMITÉ ACI Código de control Nro.

Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"

Localización: E: _____ N: _____ Cota m.s.n.m. _____
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA **Fecha muestreo:** 24-Jan-22
Muestreado por: SOLICITANTE **Cód. Muestra No.** KISAC-ASLL-DM-04-2022
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA **F'C=210KG/CM2**

A. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES**1. CEMENTO**

Cemento Portland - Tipo I (ASTM C 150) **CEMENTO PATRÓN**
Peso específico : 3.12 gr/cm3
Altitud de ensayo: **2750 m.s.n.m.**

2. AGREGADOS**2.1. AGREGADO FINO**

Procedencia: **CANtera BAZÁN**
Peso específico aparente: 2.78 gr/cm3
Peso unitario suelto seco: 2.02 gr/cm3
Peso unitario seco compactado: 2.06 gr/cm3
Humedad Natural: 6.8 %
Absorción: 1.75 %
Módulo de Finura: 3.35
Material fino pasa malla 200: 1.3 %

2. 2. AGREGADO GRUESO

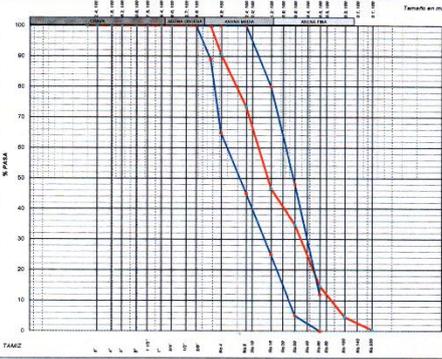
Procedencia: **CANtera BAZÁN**
Peso específico aparente: 3.41 gr/cm3
Peso unitario suelto seco: 1.48 gr/cm3
Peso unitario seco compactado: 1.57 gr/cm3
Tamaño máximo nominal: 1/2 "
Humedad Natural: 1.8 %
Absorción: 5.1 %
Abrasión: 29.6 %

**B. REQUISITOS ESCTRUCTURALES**

Resistencia a la compresión de Diseño: f'c = 210 Kg/cm2
Resistencia a la compresión promedio: f'cr = 295 Kg/cm2
Asentamiento: 3 - 4 "

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es	
	Título: DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO MÉTODO COMITÉ ACI	Código de control Nro.
Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"		
Localización: E: _____ N _____ Cota m.s.n.m. _____	Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA Fecha muestreo: 24-Jan-22	
Muestreado por: SOLICITANTE	Cód. Muestra No. KISAC-ASLL-DM-04-2022	
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA	F'C=210KG/CM2	
C. CANTIDAD DE MATERIAL POR M3 DE CONCRETO		
1. CANTIDAD DE MATERIAL POR M3		
Cemento:	458 Kg	
Agregado fino seco:	802 Kg	
Agregado grueso seco:	1022 Kg	
Agua:	220 Lt	
Contenido de aire atrapado:	2.5 %	
2. CANTIDAD DE MATERIAL CORREGIDOS POR HUMEDAD POR M3		
Cemento:	458 Kg	
Agregado fino seco:	857 Kg	
Agregado grueso seco:	1040 Kg	
Agua:	213 Lt	
D. PROPORCIÓN DE MATERIALES		
1. PROPORCIÓN EN PESO		
1: 1.87: 2.27 / 19.77 lt/bolsa		
2. PROPORCIÓN EN VOLUMEN		
1: 2.01: 2.18 / 19.77 lt/bolsa		
EJECUTÓ	APROBÓ	
	 KAOLYN INGENIEROS S.A.C. ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZÁN ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO CIP: 116722	
KAOLYN INGENIEROS SAC	INGENIERO ESPECIALISTA	

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es	
	Título: DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO MÉTODO COMITÉ ACI	Código de control Nro.
Proyecto:: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACCELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"		
Localización: E: _____ N _____ Cota m.s.n.m. _____	Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA Fecha muestreo: 24-Jan-22	
Muestreado por: SOLICITANTE	Cód. Muestra No. KISAC-ASLL-DM-04-2022	
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA	F'C=210KG/CM2	
E. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
<p>1.0 De las muestras remitidas por el solicitante, se ha obtenido un contenido de humedad del agregado fino de 6.8 % y una absorción de 2.81 % ; asimismo el contenido de humedad del agregado grueso de 1.8 % y una absorción de 2.39 % , por lo tanto cuando se prepare la tanda de concreto en obra, se recomienda tener en cuenta éstos parámetros, con la finalidad de corregir periódicamente el contenido de agua efectiva, en el proporcionamiento de los materiales.</p> <p>2.0 El coeficiente considerado para la determinación de la resistencia promedio (f' cr) está acorde con lo especificado en la norma ASTM C 94 -07.</p> <p>3.0 Al preparar la tanda de concreto en obra, se debe tener en cuenta la corrección periodica del contenido de agua efectiva, en el proporcionamiento de los materiales, debido a la variación permanente en el contenido de humedad de los agregados.</p> <p>4.0 Se recomienda que al realizar la dosificación correcta en volumen de obra, se debe utilizar recipientes adecuados, a fin de evitar variación volumétrica de los componentes de la mezcla, teniendo como base el volumen de una bolsa de cemento, considerado como un pie cúbico.</p> <p>5.0 la curva granulométrica del agregado grueso, se ajusta al huso granulométrico N° 67 ,especificado en la norma ASTM C33M-11</p> <p>6.0 La curva granulométrica del agregado fino, se adapta en un 70% al uso granulométrico "M" de la Norma NTP 400.037</p> <p>7.0 Los agregados fueron muestreados, codificados y alcanzados por el solicitante.</p> <p>8.0 Los requisitos estructurales , fueron especificados por el solicitante.</p> <p>9.0 De acuerdo a las especificaciones del solicitante y las condiciones de exposición del concreto no son severas, se ha diseñado sin aire incorporado.</p> <p>10.0 Se recomienda utilizar Sika Antisol para prevenir fisuras por acción del clima.</p> <p>11.0 LA ALTITUD DE CAJAMARCA ES DE 2750 m.s.n.m., por lo que no se requiere realizar una incorporación de aire con respecto a la altitud considerada, debido a que es menor a 3000 m.s.n.m.</p>		
EJECUTO	APROBO	
	 KAOLYN INGENIEROS S.A.C. ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZTÁN ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO CIP: 116722	
KAOLYN INGENIEROS SAC	INGENIERO ESPECIALISTA	

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es																																																																																																																																						
	Título: ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM C136		Código de control Nro. AMYSGSRL - F03																																																																																																																																				
Nro de revisión: 1		Página 1 de 1																																																																																																																																					
Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021"		Fecha muestreo: 24-Jan-22	Cód. Muestra No. KISAC-ASLL-DM-04-2022																																																																																																																																				
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA		Muestra:																																																																																																																																					
Muestreado por: SOLICITANTE		Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA																																																																																																																																					
		F'c=210KG/CM2																																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tamaño Tamiz</th> <th>Peso Reten. Acumulado</th> <th>% Retenido</th> <th>% Pasa</th> <th>Especifico: NTP 400.037</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>8"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>6"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>4"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>3"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>2"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>1"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td>100</td></tr> <tr><td>1/4"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>No. 4</td><td>381.0</td><td>9.3</td><td>90.7</td><td>89 100</td></tr> <tr><td>No. 8</td><td>400.0</td><td>26.6</td><td>73.4</td><td>65 100</td></tr> <tr><td>No. 10</td><td>797.0</td><td>43.7</td><td>56.3</td><td></td></tr> <tr><td>No. 16</td><td>1023.0</td><td>53.4</td><td>46.6</td><td>45 100</td></tr> <tr><td>No. 20</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 30</td><td>1298.0</td><td>65.3</td><td>34.7</td><td>25 80</td></tr> <tr><td>No. 40</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 50</td><td>1758.0</td><td>85.2</td><td>14.8</td><td>5 48</td></tr> <tr><td>No. 60</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 100</td><td>1992.8</td><td>95.3</td><td>4.7</td><td>0 12</td></tr> <tr><td>No. 140</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 200</td><td>2092.8</td><td>99.6</td><td>0.4</td><td></td></tr> <tr><td>Plastilino</td><td>2092.9</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especifico: NTP 400.037	8"	0.0	0.0	100.0		6"	0.0	0.0	100.0		4"	0.0	0.0	100.0		3"	0.0	0.0	100.0		2"	0.0	0.0	100.0		1 1/2"	0.0	0.0	100.0		1"	0.0	0.0	100.0		3/4"	0.0	0.0	100.0		1/2"	0.0	0.0	100.0		3/8"	0.0	0.0	100.0	100	1/4"	0.0	0.0	100.0		No. 4	381.0	9.3	90.7	89 100	No. 8	400.0	26.6	73.4	65 100	No. 10	797.0	43.7	56.3		No. 16	1023.0	53.4	46.6	45 100	No. 20					No. 30	1298.0	65.3	34.7	25 80	No. 40					No. 50	1758.0	85.2	14.8	5 48	No. 60					No. 100	1992.8	95.3	4.7	0 12	No. 140					No. 200	2092.8	99.6	0.4		Plastilino	2092.9				Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compacción AASHTO): [1-contenido de humedad (-No.4)/100*(6000g ó 13.231 lb)]*(-No. 4)]*(-2%) - 1.01*(6000 ó 13.231 lb)]*(-2)]*(-No.4)]*(-2%) - Condiciones de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla N° 4 Secado a 110°C sin lavar.	<table border="1"> <tr><td>Peso suelo Húmedo que pasa (g)</td><td>3862.6</td></tr> <tr><td>Peso suelo seco que pasa (g)</td><td>3,703.4</td></tr> <tr><td>Peso suelo seco retenido (g)</td><td>381.0</td></tr> <tr><td>Peso suelo seco total (g)</td><td>4084.4</td></tr> </table>	Peso suelo Húmedo que pasa (g)	3862.6	Peso suelo seco que pasa (g)	3,703.4	Peso suelo seco retenido (g)	381.0	Peso suelo seco total (g)	4084.4
Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especifico: NTP 400.037																																																																																																																																			
8"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
6"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
4"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
3"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
2"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
1 1/2"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
1"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
3/4"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
1/2"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
3/8"	0.0	0.0	100.0	100																																																																																																																																			
1/4"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
No. 4	381.0	9.3	90.7	89 100																																																																																																																																			
No. 8	400.0	26.6	73.4	65 100																																																																																																																																			
No. 10	797.0	43.7	56.3																																																																																																																																				
No. 16	1023.0	53.4	46.6	45 100																																																																																																																																			
No. 20																																																																																																																																							
No. 30	1298.0	65.3	34.7	25 80																																																																																																																																			
No. 40																																																																																																																																							
No. 50	1758.0	85.2	14.8	5 48																																																																																																																																			
No. 60																																																																																																																																							
No. 100	1992.8	95.3	4.7	0 12																																																																																																																																			
No. 140																																																																																																																																							
No. 200	2092.8	99.6	0.4																																																																																																																																				
Plastilino	2092.9																																																																																																																																						
Peso suelo Húmedo que pasa (g)	3862.6																																																																																																																																						
Peso suelo seco que pasa (g)	3,703.4																																																																																																																																						
Peso suelo seco retenido (g)	381.0																																																																																																																																						
Peso suelo seco total (g)	4084.4																																																																																																																																						
	<table border="1"> <tr><td>OVER=</td><td>0.0 %</td></tr> <tr><td>GRAVA=</td><td>9.3 %</td></tr> <tr><td>ARENA=</td><td>90.3 %</td></tr> <tr><td>FINOS=</td><td>0.4 %</td></tr> </table>	OVER=	0.0 %	GRAVA=	9.3 %	ARENA=	90.3 %	FINOS=	0.4 %																																																																																																																														
OVER=	0.0 %																																																																																																																																						
GRAVA=	9.3 %																																																																																																																																						
ARENA=	90.3 %																																																																																																																																						
FINOS=	0.4 %																																																																																																																																						
	<table border="1"> <tr><td>MOD. FINEZA</td><td>3.35</td></tr> <tr><td>DESCRIPCIÓN:</td><td>ARENA</td></tr> <tr><td>COLOR:</td><td>GRIS</td></tr> </table>	MOD. FINEZA	3.35	DESCRIPCIÓN:	ARENA	COLOR:	GRIS																																																																																																																																
MOD. FINEZA	3.35																																																																																																																																						
DESCRIPCIÓN:	ARENA																																																																																																																																						
COLOR:	GRIS																																																																																																																																						
	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla N° 4.</th> <th colspan="2">% de suelo seco que pasa la malla No. 200</th> </tr> <tr> <th>No. Tara</th> <th>A-30</th> <th>No. Tara</th> <th>A-30</th> </tr> <tr> <td>Peso Húmedo + Tara</td> <td>2240.0</td> <td>Peso Seco + Tara</td> <td>2150.0</td> </tr> <tr> <td>Peso Seco + Tara</td> <td>2150.0</td> <td>P. Seco Lavado + Tara</td> <td>2141.1</td> </tr> <tr> <td>Peso de Tara</td> <td>48.2</td> <td>Peso de Tara</td> <td>48.2</td> </tr> <tr> <td>Peso del Agua</td> <td>90.0</td> <td>Suelo Seco (-No. 200) g</td> <td>8.9</td> </tr> <tr> <td>Peso Seco</td> <td>2101.8</td> <td>Suelo Seco (+No. 200) g</td> <td>2082.9</td> </tr> <tr> <td>Cont. de humedad %</td> <td>4.3</td> <td>Suelo Seco (-No. 200) %</td> <td>0.4</td> </tr> </table>	Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla N° 4.		% de suelo seco que pasa la malla No. 200		No. Tara	A-30	No. Tara	A-30	Peso Húmedo + Tara	2240.0	Peso Seco + Tara	2150.0	Peso Seco + Tara	2150.0	P. Seco Lavado + Tara	2141.1	Peso de Tara	48.2	Peso de Tara	48.2	Peso del Agua	90.0	Suelo Seco (-No. 200) g	8.9	Peso Seco	2101.8	Suelo Seco (+No. 200) g	2082.9	Cont. de humedad %	4.3	Suelo Seco (-No. 200) %	0.4																																																																																																						
Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla N° 4.		% de suelo seco que pasa la malla No. 200																																																																																																																																					
No. Tara	A-30	No. Tara	A-30																																																																																																																																				
Peso Húmedo + Tara	2240.0	Peso Seco + Tara	2150.0																																																																																																																																				
Peso Seco + Tara	2150.0	P. Seco Lavado + Tara	2141.1																																																																																																																																				
Peso de Tara	48.2	Peso de Tara	48.2																																																																																																																																				
Peso del Agua	90.0	Suelo Seco (-No. 200) g	8.9																																																																																																																																				
Peso Seco	2101.8	Suelo Seco (+No. 200) g	2082.9																																																																																																																																				
Cont. de humedad %	4.3	Suelo Seco (-No. 200) %	0.4																																																																																																																																				
OBSERVACIONES AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA																																																																																																																																							
EJECUTÓ		APROBÓ																																																																																																																																					
																																																																																																																																							
KAOLYN INGENIEROS SAC		INGENIERO ESPECIALISTA																																																																																																																																					

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr. PARAISO N° 126- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kiasac@hotmail.es			
	PESO UNITARIO SUELTO Ref. AASHTO T-19			
PROYECTO	"EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"			
DESCRIPCIÓN	AGREGADO FINO			
CÓDIGO DE MUESTRA	KISAC-ASLL-DM-04-2022	MUESTREADO POR :		SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO	24/01/2022			
UBICACIÓN	CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA	COLOR DE MATERIAL :		GRIS
PESO UNITARIO SUELTO				
No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	12640.0	12890.0	12690.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	4740.0	4990.0	4790.0
VOLUMEN	m ³	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m ³	1.975	2.079	1.996
PROMEDIO				2.017
PESO UNITARIO COMPACTADO				
No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	13030.0	12720.0	12810.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	5130.0	4820.0	4910.0
VOLUMEN	m ³	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m ³	2.138	2.008	2.046
PROMEDIO				2.064
EJECUTÓ		APROBÓ		
		 KAOLYN INGENIEROS S.A.C ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZÁN ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO CIP 116722		
KAOLYN INGENIEROS SAC		INGENIERO ESPECIALISTA		



KAOLYN INGENIEROS S.A.C
Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA
Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450
RUC: 20529476931
kisac@hotmail.es

PESO UNITARIO SUELTO
Ref. AASHTO T-19

PROYECTO : "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE FE UTILIZANDO CEMENTOS WF-WANG FENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"
DESCRIPCIÓN : AGREGADO GRUESO
CÓDIGO DE MUESTRA : KISAC-ASLL-DM-04-2022 MUESTREO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 24/01/2022
UBICACIÓN : CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA COLOR DE MATERIAL : GRIS

PESO UNITARIO SUELTO

No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	11340.0	11400.0	11590.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	3440.0	3500.0	3690.0
VOLUMEN	m3	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m3	1.433	1.458	1.538
PROMEDIO				1.476

PESO UNITARIO COMPACTADO

No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	11690.0	11650.0	11680.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	3790.0	3750.0	3780.0
VOLUMEN	m3	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m3	1.579	1.563	1.575
PROMEDIO				1.572

EJECUTÓ



KAOLYN INGENIEROS SAC

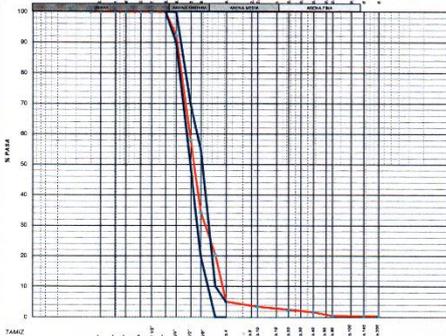
APROBÓ



KAOLYN INGENIEROS SAC
ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZÁN
ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO
CIP: 116722

INGENIERO ESPECIALISTA

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 Kisac@hotmail.es																																										
	Título: CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA POR EL TAMIZ (N°200) ASTM C - 117		Código de Control Nro. KISAC - F3C																																								
Nro de revisión: 1	Página 1 de 1																																										
Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACCELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"		Fecha Muest.: 24-Jan-22	codigo: KISAC-ASLL-DM-04-2022																																								
Coordenadas: E: _____ N: _____		Cota: _____ MUESTRA N°: M - 1																																									
Descripción: AGREGADO FINO																																											
Muestreado por: SOLICITANTE		F'c=210KG/CM2																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ENSAYO N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso seco Inicial + Tara (gr.)</td> <td>975.2</td> <td>855.6</td> <td>907.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso seco final lavado+ Tara (gr.)</td> <td>965.6</td> <td>846.9</td> <td>896.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° Tara</td> <td>A-03</td> <td>L-03</td> <td>M-03</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de Tara (gr.)</td> <td>120.0</td> <td>138.0</td> <td>127.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pasante la Malla N°200 (gr.)</td> <td>9.6</td> <td>8.7</td> <td>11.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Inicial (gr.)</td> <td>855.2</td> <td>718</td> <td>780</td> <td>PROMEDIO</td> </tr> <tr> <td>% Pasante la Malla N°200</td> <td>1.1</td> <td>1.2</td> <td>1.4</td> <td>1.3</td> </tr> </tbody> </table>				ENSAYO N°	1	2	3		Peso seco Inicial + Tara (gr.)	975.2	855.6	907.4		Peso seco final lavado+ Tara (gr.)	965.6	846.9	896.1		N° Tara	A-03	L-03	M-03		Peso de Tara (gr.)	120.0	138.0	127.4		Pasante la Malla N°200 (gr.)	9.6	8.7	11.3		Peso Inicial (gr.)	855.2	718	780	PROMEDIO	% Pasante la Malla N°200	1.1	1.2	1.4	1.3
ENSAYO N°	1	2	3																																								
Peso seco Inicial + Tara (gr.)	975.2	855.6	907.4																																								
Peso seco final lavado+ Tara (gr.)	965.6	846.9	896.1																																								
N° Tara	A-03	L-03	M-03																																								
Peso de Tara (gr.)	120.0	138.0	127.4																																								
Pasante la Malla N°200 (gr.)	9.6	8.7	11.3																																								
Peso Inicial (gr.)	855.2	718	780	PROMEDIO																																							
% Pasante la Malla N°200	1.1	1.2	1.4	1.3																																							
Observaciones: M - 1 _____ _____ _____ _____ _____																																											
EJECUTÓ		APROBÓ																																									
		 KACOLYN INGENIEROS S.A.C. ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZÁN ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO CIP- 116722																																									
KAOLYN INGENIEROS SAC		INGENIERO ESPECIALISTA																																									

		KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es																																																																																																																																					
Título: ANALISIS GRANULOMÉTRICO ASTM C136		Código de control Nro. KISAC- F03																																																																																																																																					
Nro de revisión: 1		Página 1 de 1																																																																																																																																					
Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"		Fecha muestreo: 24-Jan-22	Cód. Muestra No. KISAC-ASLL-DM-04-2022																																																																																																																																				
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA		Muestra:																																																																																																																																					
Muestreado por: SOLICITANTE		Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA																																																																																																																																					
		F'c=210KG/CM2																																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tamaño Tamiz</th> <th>Peso Reten. Acumulado</th> <th>% Retenido</th> <th>% Pasa</th> <th>Especific.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>8"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>6"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>4"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>3"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>2"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>1"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td>100</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>995.3</td><td>7.7</td><td>92.3</td><td>90 100</td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>5392.2</td><td>41.8</td><td>58.2</td><td></td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>8463.2</td><td>65.6</td><td>34.4</td><td>20 55</td></tr> <tr><td>1/4"</td><td>10274.8</td><td>79.7</td><td>20.3</td><td></td></tr> <tr><td>No. 4</td><td>12240.5</td><td>94.9</td><td>5.1</td><td>0 10</td></tr> <tr><td>No. 8</td><td>93.6</td><td>95.8</td><td>4.2</td><td>0 5</td></tr> <tr><td>No. 10</td><td>159.7</td><td>96.5</td><td>3.5</td><td></td></tr> <tr><td>No. 16</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 20</td><td>255.9</td><td>97.5</td><td>2.5</td><td></td></tr> <tr><td>No. 30</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 40</td><td>339.6</td><td>98.3</td><td>1.7</td><td></td></tr> <tr><td>No. 50</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 60</td><td>459.8</td><td>99.5</td><td>0.5</td><td></td></tr> <tr><td>No. 100</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>No. 140</td><td>469.7</td><td>99.6</td><td>0.4</td><td></td></tr> <tr><td>No. 200</td><td>473.8</td><td>99.6</td><td>0.4</td><td></td></tr> <tr><td>Platillo</td><td>473.9</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especific.	8"	0.0	0.0	100.0		6"	0.0	0.0	100.0		4"	0.0	0.0	100.0		3"	0.0	0.0	100.0		2"	0.0	0.0	100.0		1 1/2"	0.0	0.0	100.0		1"	0.0	0.0	100.0	100	3/4"	995.3	7.7	92.3	90 100	1/2"	5392.2	41.8	58.2		3/8"	8463.2	65.6	34.4	20 55	1/4"	10274.8	79.7	20.3		No. 4	12240.5	94.9	5.1	0 10	No. 8	93.6	95.8	4.2	0 5	No. 10	159.7	96.5	3.5		No. 16					No. 20	255.9	97.5	2.5		No. 30					No. 40	339.6	98.3	1.7		No. 50					No. 60	459.8	99.5	0.5		No. 100					No. 140	469.7	99.6	0.4		No. 200	473.8	99.6	0.4		Platillo	473.9				Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AASHTO): [(1-contenido de humedad (-No.4)/100*(6000g ó 13.231 lb))*(No.4)^1*(-2)] 1.01*(6000 ó 13.231 lb)^1*(-2)^1*(-No.4)^1*(-2)^1 Condiciones de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla N° 4 Secado a 110°C sin lavar.	<table border="1"> <tr><td>Peso suelo Húmedo que pasa (g)</td><td>2685.3</td></tr> <tr><td>Peso suelo seco que pasa (g)</td><td>2,624.9</td></tr> <tr><td>Peso suelo seco retenido (g)</td><td>10274.8</td></tr> <tr><td>Peso suelo seco total (g)</td><td>12899.7</td></tr> </table>	Peso suelo Húmedo que pasa (g)	2685.3	Peso suelo seco que pasa (g)	2,624.9	Peso suelo seco retenido (g)	10274.8	Peso suelo seco total (g)	12899.7
Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especific.																																																																																																																																			
8"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
6"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
4"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
3"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
2"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
1 1/2"	0.0	0.0	100.0																																																																																																																																				
1"	0.0	0.0	100.0	100																																																																																																																																			
3/4"	995.3	7.7	92.3	90 100																																																																																																																																			
1/2"	5392.2	41.8	58.2																																																																																																																																				
3/8"	8463.2	65.6	34.4	20 55																																																																																																																																			
1/4"	10274.8	79.7	20.3																																																																																																																																				
No. 4	12240.5	94.9	5.1	0 10																																																																																																																																			
No. 8	93.6	95.8	4.2	0 5																																																																																																																																			
No. 10	159.7	96.5	3.5																																																																																																																																				
No. 16																																																																																																																																							
No. 20	255.9	97.5	2.5																																																																																																																																				
No. 30																																																																																																																																							
No. 40	339.6	98.3	1.7																																																																																																																																				
No. 50																																																																																																																																							
No. 60	459.8	99.5	0.5																																																																																																																																				
No. 100																																																																																																																																							
No. 140	469.7	99.6	0.4																																																																																																																																				
No. 200	473.8	99.6	0.4																																																																																																																																				
Platillo	473.9																																																																																																																																						
Peso suelo Húmedo que pasa (g)	2685.3																																																																																																																																						
Peso suelo seco que pasa (g)	2,624.9																																																																																																																																						
Peso suelo seco retenido (g)	10274.8																																																																																																																																						
Peso suelo seco total (g)	12899.7																																																																																																																																						
	<table border="1"> <tr><td>OVER=</td><td>0.0 %</td></tr> <tr><td>GRAVA=</td><td>94.9 %</td></tr> <tr><td>ARENA=</td><td>4.7 %</td></tr> <tr><td>FINOS=</td><td>0.4 %</td></tr> </table>	OVER=	0.0 %	GRAVA=	94.9 %	ARENA=	4.7 %	FINOS=	0.4 %																																																																																																																														
OVER=	0.0 %																																																																																																																																						
GRAVA=	94.9 %																																																																																																																																						
ARENA=	4.7 %																																																																																																																																						
FINOS=	0.4 %																																																																																																																																						
	<table border="1"> <tr><td>DESCRIPCIÓN:</td><td>GRAVA</td></tr> <tr><td>COLOR:</td><td>GRIS</td></tr> </table>	DESCRIPCIÓN:	GRAVA	COLOR:	GRIS																																																																																																																																		
DESCRIPCIÓN:	GRAVA																																																																																																																																						
COLOR:	GRIS																																																																																																																																						
CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA FRECCION DE SUELO SECO QUE PASA LA MALLA N° 4.		% de suelo seco que pasa la malla No. 200																																																																																																																																					
No. Tara	A-35	No. Tara	A-35																																																																																																																																				
Peso Húmedo + Tara	573.6	Peso Seco + Tara	562.1																																																																																																																																				
Peso Seco + Tara	562.1	P. Seco Lavado + Tara	525.9																																																																																																																																				
Peso de Tara	52.0	Peso de Tara	52.0																																																																																																																																				
Peso del Agua	11.5	Suelo Seco (-No. 200) g	36.2																																																																																																																																				
Peso Seco	510.1	Suelo Seco (+No. 200) g	473.9																																																																																																																																				
Cont. de humedad %	2.3	Suelo Seco (-No. 200) %	0.4																																																																																																																																				
OBSERVACIONES AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA PIEDRA CHANCADA																																																																																																																																							
EJECUTÓ		APROBÓ																																																																																																																																					
																																																																																																																																							
KAOLYN INGENIEROS SAC		INGENIERO ESPECIALISTA CIP: 116722																																																																																																																																					

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es																																																																																		
	Título: PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO ASTM C127		Código de Control Nro. F9-10-OC																																																																																
Nro de Revisión: 1	Página 1 de 1																																																																																		
Obra: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021" F. muestreo: 24-Ene-22 Muestra N°: KISAC-ASLL-DM-04-2022																																																																																			
Localización E = _____ N = _____ Cota m. s. n. m. _____ Capa _____																																																																																			
Descripción: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA																																																																																			
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA F'C=210KG/CM2																																																																																			
<table border="1"> <tr> <td>No. De Partículas > 3 pulg.</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>No. Bandeja</td> <td>A-13</td> <td>A-12</td> <td>A-15</td> </tr> <tr> <td>Agregado Saturado Superficial Seco + Tara</td> <td>11260.0</td> <td>11240.0</td> <td>11290.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado Seco + Tara</td> <td>10800.0</td> <td>10760.0</td> <td>10790.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de Tara</td> <td>1370.0</td> <td>1370.0</td> <td>1370.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado Saturado Superficial Seco B</td> <td>9,890.0</td> <td>9,870.0</td> <td>9,920.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado Seco A</td> <td>9,430.0</td> <td>9,390.0</td> <td>9,420.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado + Canastilla sumergida</td> <td>7620.1</td> <td>7610.0</td> <td>7640.5</td> </tr> <tr> <td>Peso Canastilla sumergida</td> <td>970.1</td> <td>970</td> <td>970.5</td> </tr> <tr> <td>Agregado Saturado Sumergido C</td> <td>6650.0</td> <td>6640</td> <td>6670</td> </tr> <tr> <td>Temperatura del Agua</td> <td>23°C</td> <td>23°C</td> <td>23°C</td> </tr> <tr> <td>Factor de Corrección</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico Aparente (A / (A-C))</td> <td>3.39</td> <td>3.41</td> <td>3.43</td> </tr> <tr> <td>Gravedad Especifica Bulk SSS (B / (B-C))</td> <td>3.05</td> <td>3.06</td> <td>3.05</td> </tr> <tr> <td>Gravedad Especifica Bulk (A / (B-C))</td> <td>2.91</td> <td>2.91</td> <td>2.90</td> </tr> <tr> <td>Absorción</td> <td>4.88</td> <td>5.11</td> <td>5.31</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje Retenido No. 4</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje Pasa No. 4</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Peso Agregado que Pasa No. 4</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico Promedio</td> <td>2.91</td> <td>2.91</td> <td>2.90</td> </tr> </table>				No. De Partículas > 3 pulg.	---	---	---	No. Bandeja	A-13	A-12	A-15	Agregado Saturado Superficial Seco + Tara	11260.0	11240.0	11290.0	Agregado Seco + Tara	10800.0	10760.0	10790.0	Peso de Tara	1370.0	1370.0	1370.0	Agregado Saturado Superficial Seco B	9,890.0	9,870.0	9,920.0	Agregado Seco A	9,430.0	9,390.0	9,420.0	Agregado + Canastilla sumergida	7620.1	7610.0	7640.5	Peso Canastilla sumergida	970.1	970	970.5	Agregado Saturado Sumergido C	6650.0	6640	6670	Temperatura del Agua	23°C	23°C	23°C	Factor de Corrección	1	1	1	Peso Especifico Aparente (A / (A-C))	3.39	3.41	3.43	Gravedad Especifica Bulk SSS (B / (B-C))	3.05	3.06	3.05	Gravedad Especifica Bulk (A / (B-C))	2.91	2.91	2.90	Absorción	4.88	5.11	5.31	Porcentaje Retenido No. 4	---	---	---	Porcentaje Pasa No. 4	---	---	---	Peso Agregado que Pasa No. 4	---	---	---	Peso Especifico Promedio	2.91	2.91	2.90
No. De Partículas > 3 pulg.	---	---	---																																																																																
No. Bandeja	A-13	A-12	A-15																																																																																
Agregado Saturado Superficial Seco + Tara	11260.0	11240.0	11290.0																																																																																
Agregado Seco + Tara	10800.0	10760.0	10790.0																																																																																
Peso de Tara	1370.0	1370.0	1370.0																																																																																
Agregado Saturado Superficial Seco B	9,890.0	9,870.0	9,920.0																																																																																
Agregado Seco A	9,430.0	9,390.0	9,420.0																																																																																
Agregado + Canastilla sumergida	7620.1	7610.0	7640.5																																																																																
Peso Canastilla sumergida	970.1	970	970.5																																																																																
Agregado Saturado Sumergido C	6650.0	6640	6670																																																																																
Temperatura del Agua	23°C	23°C	23°C																																																																																
Factor de Corrección	1	1	1																																																																																
Peso Especifico Aparente (A / (A-C))	3.39	3.41	3.43																																																																																
Gravedad Especifica Bulk SSS (B / (B-C))	3.05	3.06	3.05																																																																																
Gravedad Especifica Bulk (A / (B-C))	2.91	2.91	2.90																																																																																
Absorción	4.88	5.11	5.31																																																																																
Porcentaje Retenido No. 4	---	---	---																																																																																
Porcentaje Pasa No. 4	---	---	---																																																																																
Peso Agregado que Pasa No. 4	---	---	---																																																																																
Peso Especifico Promedio	2.91	2.91	2.90																																																																																
OBSERVACIONES AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA -																																																																																			
EJECUTÓ		APROBÓ																																																																																	
		 KAOLYN INGENIEROS S.A.C. ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZÁN ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO CIP: 116722																																																																																	
KAOLYN INGENIEROS SAC		INGENIERO ESPECIALISTA																																																																																	

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es	
	Título: PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO ASTM C127	Código de Control Nro. F9-10-OC
Nro de Revisión: 1	Página 1 de 1	

Obra : "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"	F. muestreo: 24-Ene-22	Muestra N°: KISAC-ASLL-DM-04-2022
Localización: E = _____ N = _____ Cota m. s. n. m. _____ Capa _____		
Descripción: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA		
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA	F' C= 210KG/CM2	

	M1	M2	M3
PESO DEL AGREGADO S.S.S. (gr)	500	500	500
PESO DE LA FIOLA (gr)	161.72	161.72	161.72
PESO DEL AGREGADO S.S.S. + FIOLA (gr)	661.7	661.7	661.7
V= VOLUMEN DE LA FIOLA (cm3)	500.0	500.0	500.0
Peso de fiola + agregado S.S.S. + agua (gr)	973.7	975.9	979.8
Wo =Peso de la muestra en el aire secada al horno	491.6	490.4	492.2
Pa=Peso del agua añadida al frasco	311.98	314.21	318.05
Va=Volumen del agua añadida al frasco (cm3)	311.98	314.21	318.05
Peso específico de masa (Pe=Wo/(V-Va))	2.61	2.64	2.70
Peso específico de masa promedio (gr/cm3)	2.65		
P. específico de masa saturado superficie seca Pe= 500/(V-Va)	2.66	2.69	2.75
Peso específico de masa saturado superficie seco (gr/cm3)	2.70		
Peso específico aparente Pe=Wo/((V-Va)-(500-Wo))	2.74	2.78	2.83
P. específico Aparente (gr/cm3)	2.78		
ABSORCION Abs=((500-Wo)/Wo)x100 (%)	1.71	1.96	1.59
ABSORCION PROMEDIO (%)	175%		

OBSERVACIONES AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA

..

EJECUTÓ	APROBÓ
	 ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZÁN ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO CIP- 116722
KAOLYN INGENIEROS SAC	INGENIERO ESPECIALISTA

		KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es						
Título: ABRASION DE AGREGADOS EN LA MAQUINA DE LOS ANGELES ASTM C131/C535		Código de Control Nro. FB-10						
Nro de Revisión: 1		Página 1 de 1						
Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- F. Muestreo: 24-Jan-22 WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"								
Coordenadas: E: _____ N: _____ Z: _____								
Descripción : CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA								
Ensayo N°: KISAC-ASLL-DM-04-2022								
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA		F'C=210KG/CM2						
Prueba		1						
Gradación usada		A						
No de esferas		11						
No de revoluciones		500						
Peso muestra seca antes de ensayo (g)		5002.0						
Peso muestra seca después de ensayo (g)		3520.0						
Pérdida (g)		1482						
% de desgaste		29.6						
Especificación % menor de		----						
DATOS SOBRE GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES								
TAMAÑO DEL TAMIZ		PESOS Y GRADACIÓN DE LA MUESTRA (g)						
PASA	RETENIDO	A	B	C	D	1	2	3
3"	2 1/2"							
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"		2504					
3/4"	1/2"		2498					
1/2"	3/8"							
3/8"	1/4"							
1/4"	N°4							
N°4	N°8							
No de esferas		12	11	8	6	12	12	12
No de revoluciones		500	500	500	500	1000	1000	1000
OBSERVACIONES: MUESTRA DE AGREGADO GRUESO								
EJECUTO				APROBO				
				 KAOLYN INGENIEROS S.A.C. ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZÁN ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO CIP 116722				
KAOLYN INGENIEROS SAC				INGENIERO ESPECIALISTA				

**ENSAYOS DE LABORATORIO DE MECÁNICA
DE SUELOS Y CONCRETO**

**PROYECTO: “EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA
COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO
SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS
WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021”**

**DESCRIPCIÓN: DISEÑO DE MEZCLA PARA
CONCRETO DE F'C = 210 Kg/cm²**

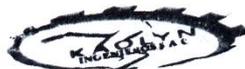
CEMENTO WP WANG PENG

SOLICITANTE:

DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA

NÚMERO DE ENSAYO :

KISAC-ASLL-DM-03-2022



**KAOLYN INGENIEROS S.A.C**

Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA

Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450

RUC: 20529476931

kisac@hotmail.es

Título:

**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
MÉTODO COMITÉ ACI**

Código de control Nro.

Proyecto::

**"EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM
ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"**

Localización:

E: _____ N _____ Cota m.s.n.m. _____

Ubicación:

CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA

Fecha muestreo:

24-Jan-22

Muestreado por:

SOLICITANTE

Cód. Muestra No.

KISAC-ASLL-DM-03-2022

Solicitado por:

DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA

FC=210KG/CM2

A. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES**1. CEMENTO**

Cemento Portland - Tipo

I (ASTM C 150)

CEMENTO WP WANG PENG

Peso específico :

3.11 gr/cm3

Altitud de ensayo:

2750 m.s.n.m.**2. AGREGADOS****2.1. AGREGADO FINO**

Procedencia:

Peso específico aparente:

2.78 gr/cm3

Peso unitario suelto seco:

2.02 gr/cm3

Peso unitario seco compactado:

2.06 gr/cm3

Humedad Natural:

6.8 %

Absorción:

1.75 %

Módulo de Finura:

3.35

Material fino pasa malla 200:

1.3 %

2. 2. AGREGADO GRUESO

Procedencia:

Peso específico aparente:

3.41 gr/cm3

Peso unitario suelto seco:

1.48 gr/cm3

Peso unitario seco compactado:

1.57 gr/cm3

Tamaño máximo nominal:

1/2 "

Humedad Natural:

1.8 %

Absorción:

5.1 %

Abrasión:

29.6 %

**B. REQUISITOS ESCTRUCTURALES**

Resistencia a la compresión de Diseño:

f'c = 210 Kg/cm2

Resistencia a la compresión promedio:

f'cr = 295 Kg/cm2

Asentamiento:

3 - 4 "

**KAOLYN INGENIEROS S.A.C**

Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA

Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450

RUC: 20529476931

kisac@hotmail.es

Título: DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
MÉTODO COMITÉ ACI

Código de control Nro.

Proyecto:: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"

Localización: E: _____ N _____ Cota m.s.n.m. _____

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA **Fecha muestreo:** 24-Jan-22

Muestreado por: SOLICITANTE **Cód. Muestra No.** KISAC-ASLL-DM-03-2022

Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA **FC=210KG/CM2**

C. CANTIDAD DE MATERIAL POR M3 DE CONCRETO**1. CANTIDAD DE MATERIAL POR M3**

Cemento: 458 Kg
Agregado fino seco: 801 Kg
Agregado grueso seco: 1022 Kg
Agua: 220 Lt
Contenido de aire atrapado: 2.5 %

2. CANTIDAD DE MATERIAL CORREGIDOS POR HUMEDAD POR M3

Cemento: 458 Kg
Agregado fino seco: 855 Kg
Agregado grueso seco: 1040 Kg
Agua: 213 Lt

D. PROPORCIÓN DE MATERIALES**1. PROPORCIÓN EN PESO**

1: 1.87: 2.27 / 19.78 lt/bolsa

2. PROPORCIÓN EN VOLUMEN

1: 2.00: 2.17 / 19.78 lt/bolsa

EJECUTÓ

KAOLYN INGENIEROS SAC

APROBÓ

INGENIERO ESPECIALISTA

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es	
	Título: DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO MÉTODO COMITÉ ACI	Código de control Nro.
Proyecto:: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"		
Localización: E: _____ N _____ Cota m.s.n.m. _____	Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA Fecha muestreo: 24-Jan-22	
Muestreado por: SOLICITANTE	Cód. Muestra No. KISAC-ASLL-DM-03-2022	Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA FC=210KG/CM2
E. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
<p>1.0 De las muestras remitidas por el solicitante, se ha obtenido un contenido de humedad del agregado fino de 6.8 % y una absorción de 2.81 % ; asimismo el contenido de humedad del agregado grueso de 1.8 % y una absorción de 2.39 % , por lo tanto cuando se prepare la tanda de concreto en obra, se recomienda tener en cuenta éstos parámetros, con la finalidad de corregir periódicamente el contenido de agua efectiva, en el proporcionamiento de los materiales.</p> <p>2.0 El coeficiente considerado para la determinación de la resistencia promedio (f'cr) está acorde con lo especificado en la norma ASTM C 94 -07.</p> <p>3.0 Al preparar la tanda de concreto en obra, se debe tener en cuenta la corrección periódica del contenido de agua efectiva, en el proporcionamiento de los materiales, debido a la variación permanente en el contenido de humedad de los agregados.</p> <p>4.0 Se recomienda que al realizar la dosificación correcta en volumen de obra, se debe utilizar recipientes adecuados, a fin de evitar variación volumétrica de los componentes de la mezcla, teniendo como base el volumen de una bolsa de cemento, considerado como un pie cúbico.</p> <p>5.0 la curva granulométrica del agregado grueso, se ajusta al huso granulométrico N° 67 ,especificado en la norma ASTM C33M-11</p> <p>6.0 La curva granulometrica del agregado fino, se adapta en un 70% al uso granulométrico "M" de la Norma NTP 400.037</p> <p>7.0 Los agregados fueron muestreados, codificados y alcanzados por el solicitante.</p> <p>8.0 Los requisitos estructurales , fueron especificados por el solicitante.</p> <p>9.0 De acuerdo a las especificaciones del solicitante y las condiciones de exposición del concreto no son severas, se ha diseñado sin aire incorporado.</p> <p>10.0 Se recomienda utilizar Sika Antisol para prevenir fisuras por acción del clima.</p> <p>11.0 LA ALTITUD DE CAJAMARCA ES DE 2750 m.s.n.m., por lo que no se requiere realizar una incorporación de aire con respecto a la altitud considerada, debido a que es menor a 3000 m.s.n.m.</p>		
EJECUTÓ	APROBO	
	 SICA INGENIEROS SAC ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZÁN ESPECIALISTA DE NEGOCIACIÓN DE NEGOCIOS CIP: 116722	
KAOLYN INGENIEROS SAC	INGENIERO ESPECIALISTA	



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA
 Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450
 RUC: 20529476931
 kisac@hotmail.es

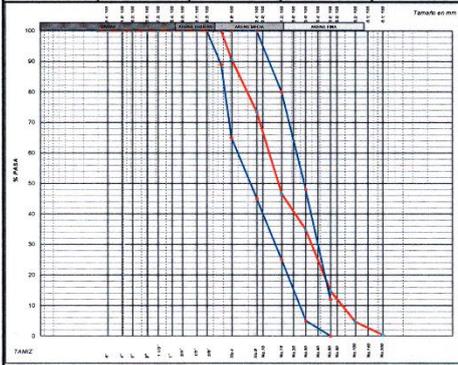
Título: ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM C136	Código de control Nro. AMYGSRL - F03
Nro de revisión: 1	Página 1 de 1

Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"	Fecha muestreo: 24-Jan-22	Cód. Muestra No. KISAC-ASLL-DM-03-2022
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA	Muestra:	
Muestreado por: SOLICITANTE		
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA	F'c=210KG/CM2	

Tamaño Tamiz	Peso Retenido Acumulado	% Retenido	% Pasa	Espección NTP 400-087	Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AASHTO):	
8"	0.0	0.0	100.0		[1-contenido de humedad (-No.4)/100*(6000g ó 13.231 lb)]*(-No. 4)]*(-2%)	
6"	0.0	0.0	100.0			
4"	0.0	0.0	100.0			
3"	0.0	0.0	100.0			
2"	0.0	0.0	100.0		1.01*(6000 ó 13.231 lb)]*(-2)]*(-No.4)]*(-2%)	
1 1/2"	0.0	0.0	100.0			
1"	0.0	0.0	100.0		Condiciones de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla N° 4 Secado a 110°C sin lavar:	
3/4"	0.0	0.0	100.0			
1/2"	0.0	0.0	100.0	100		
3/8"	0.0	0.0	100.0			
1/4"	0.0	0.0	100.0			
No. 4	381.0	9.3	90.7	89 100		Peso suelo Húmedo que pasa (g) 3862.6
No. 8	400.0	26.6	73.4	65 100		Peso suelo seco que pasa (g) 3,703.4
No. 10	797.0	43.7	56.3			Peso suelo seco retenido (g) 381.0
No. 16	1023.0	53.4	46.6	45 100		Peso suelo seco total (g) 4084.4
No. 20						
No. 30	1298.0	65.3	34.7	25 80		
No. 40						
No. 60	1758.0	85.2	14.8	5 48		
No. 100	1992.8	95.3	4.7	= 0 12		
No. 140						
No. 200	2092.8	99.6	0.4			
Platillo	2092.9					

OVER= 0.0 %
 GRAVA= 9.3 %
 ARENA= 90.3 %
 FINOS= 0.4 %

MOD. FINEZA	3.35
DESCRIPCIÓN:	ARENA
COLOR:	GRIS



Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla N° 4.		% de suelo seco que pasa la malla No. 200	
No. Tara	A-30	No. Tara	A-30
Peso Húmedo + Tara	2240.0	Peso Seco + Tara	2150.0
Peso Seco + Tara	2150.0	P. Seco Lavado + Tara	2141.1
Peso de Tara	48.2	Peso de Tara	48.2
Peso del Agua	90.0	Suelo Seco (-No. 200) g	8.9
Peso Seco	2101.8	Suelo Seco (+No. 200) g	2092.9
Cont. de humedad %	4.3	Suelo Seco (-No. 200) %	0.4

OBSERVACIONES AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA --	EJECUTÓ  KAOLYN INGENIEROS SAC	APROBÓ  KAOLYN INGENIEROS SAC ING. DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS CIP 116773
	KAOLYN INGENIEROS SAC	INGENIERO ESPECIALISTA



KAOLYN INGENIEROS S.A.C
 Jr. PARAISO N° 126- CAJAMARCA
 Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450
 RUC: 20529476931
 kiasac@hotmail.es

PESO UNITARIO SUELTO
 Ref. AASHTO T-19

PROYECTO : "EVALUACIÓN A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"
 DESCRIPCIÓN : AGREGADO FINO
 CÓDIGO DE MUESTRA : KISAC-ASLL-DM-03-2022 MUESTREADO POR : SOLICITANTE
 FECHA DE ENSAYO : 24/01/2022
 UBICACIÓN : CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA COLOR DE MATERIAL : GRIS

PESO UNITARIO SUELTO

No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	12640.0	12890.0	12690.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	4740.0	4990.0	4790.0
VOLUMEN	m3	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m3	1.975	2.079	1.996
PROMEDIO				2.017

PESO UNITARIO COMPACTADO

No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	13030.0	12720.0	12810.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	5130.0	4820.0	4910.0
VOLUMEN	m3	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m3	2.138	2.008	2.046
PROMEDIO				2.064

EJECUTÓ



KAOLYN INGENIEROS SAC

APROBO



INGENIERO ESPECIALISTA



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

Jr. PARAISO N° 120 - CAJAMARCA
Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450

RUC: 20529476931

kisaco@hotmail.es

PESO UNITARIO SUELTO

Ref. AASHTO T-19

PROYECTO : "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP-WANG PANG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"
DESCRIPCIÓN : AGREGADO GRUESO
CÓDIGO DE MUESTRA : KISAC-ASLL-DM-03-2022 MUESTREADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 24/01/2022
UBICACIÓN : CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA COLOR DE MATERIAL : GRIS

PESO UNITARIO SUELTO

No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	11340.0	11400.0	11590.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	3440.0	3500.0	3690.0
VOLUMEN	m3	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m3	1.433	1.458	1.538
PROMEDIO			1.476	

PESO UNITARIO COMPACTADO

No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	11690.0	11650.0	11680.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	3790.0	3750.0	3780.0
VOLUMEN	m3	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m3	1.579	1.563	1.575
PROMEDIO			1.572	

EJECUTÓ



KAOLYN INGENIEROS SAC

APROBÓ



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

ING. LILIAN ROSA VILLANDEVA PATI
ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO
CIP: 116722

INGENIERO ESPECIALISTA

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es																																										
	Título: CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA POR EL TAMIZ (N°200) ASTM C - 117		Código de Control Nro. KISAC - F3C																																								
Nro de revisión: 1	Página 1 de 1																																										
Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP-WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"		Fecha Muest.: 24-Jan-22	codigo: KISAC-ASLL-DM-03-2022																																								
Coordenadas: E: _____ N: _____	Cota: _____ MUESTRA N°: M - 1																																										
Descripción: AGREGADO FINO																																											
Muestreado por: SOLICITANTE FC=210KG/CM2																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">ENSAYO N°</th> <th style="width: 25%;">1</th> <th style="width: 25%;">2</th> <th style="width: 25%;">3</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso seco Inicial + Tara (gr.)</td> <td style="text-align: center;">975.2</td> <td style="text-align: center;">855.6</td> <td style="text-align: center;">907.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso seco final lavado+ Tara (gr.)</td> <td style="text-align: center;">965.6</td> <td style="text-align: center;">846.9</td> <td style="text-align: center;">896.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° Tara</td> <td style="text-align: center;">A-03</td> <td style="text-align: center;">L-03</td> <td style="text-align: center;">M-03</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso de Tara (gr.)</td> <td style="text-align: center;">120.0</td> <td style="text-align: center;">138.0</td> <td style="text-align: center;">127.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pasante la Malla N°200 (gr.)</td> <td style="text-align: center;">9.6</td> <td style="text-align: center;">8.7</td> <td style="text-align: center;">11.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Inicial (gr.)</td> <td style="text-align: center;">855.2</td> <td style="text-align: center;">718</td> <td style="text-align: center;">780</td> <td style="text-align: center;">PROMEDIO</td> </tr> <tr> <td>% Pasante la Malla N°200</td> <td style="text-align: center;">1.1</td> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td style="text-align: center;">1.4</td> <td style="text-align: center;">1.3</td> </tr> </tbody> </table>				ENSAYO N°	1	2	3		Peso seco Inicial + Tara (gr.)	975.2	855.6	907.4		Peso seco final lavado+ Tara (gr.)	965.6	846.9	896.1		N° Tara	A-03	L-03	M-03		Peso de Tara (gr.)	120.0	138.0	127.4		Pasante la Malla N°200 (gr.)	9.6	8.7	11.3		Peso Inicial (gr.)	855.2	718	780	PROMEDIO	% Pasante la Malla N°200	1.1	1.2	1.4	1.3
ENSAYO N°	1	2	3																																								
Peso seco Inicial + Tara (gr.)	975.2	855.6	907.4																																								
Peso seco final lavado+ Tara (gr.)	965.6	846.9	896.1																																								
N° Tara	A-03	L-03	M-03																																								
Peso de Tara (gr.)	120.0	138.0	127.4																																								
Pasante la Malla N°200 (gr.)	9.6	8.7	11.3																																								
Peso Inicial (gr.)	855.2	718	780	PROMEDIO																																							
% Pasante la Malla N°200	1.1	1.2	1.4	1.3																																							
Observaciones: M - 1 _____ _____ _____ _____ _____																																											
EJECUTÓ		APROBÓ																																									
																																											
KAOLYN INGENIEROS SAC		INGENIERO ESPECIALISTA																																									



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA

Teléfonos: MOV. 970908450 CLARO: 984336450

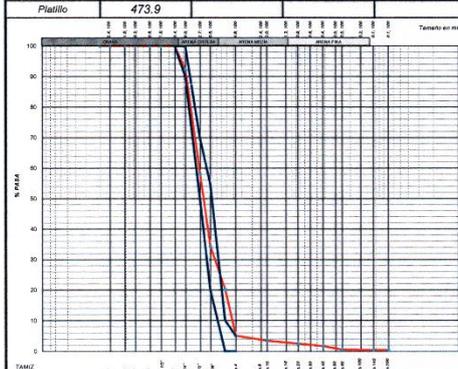
RUC: 20529476931
ktsac@hotmail.es

Título: ANALISIS GRANULOMÉTRICO ASTM C136	Código de control Nro. KISAC- F03
Nro de revisión: 1	Página 1 de 1

Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"	Fecha muestreo: 24-Jan-22	Cód. Muestra No. KISAC-ASLL-DM-03-2022
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA	Muestra:	
Muestreado por: SOLICITANTE		
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA	F'c=210KG/CM2	

Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especifico		
8"	0.0	0.0	100.0		Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AASHTO): f1=contenido de humedad (-No.4)/100*(6000g o 13.231 lb)*(-No. 4)^(-2)	
6"	0.0	0.0	100.0			
4"	0.0	0.0	100.0			
3"	0.0	0.0	100.0			
2"	0.0	0.0	100.0		1.01*(8000 o 13.231 lb)^(-2)*(-No.4)^(-2)	
1 1/2"	0.0	0.0	100.0			
1"	0.0	0.0	100.0	100		
3/4"	995.3	7.7	92.3	90	100	Condiciones de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla N° 4 Secado a 110°C sin lavar.
1/2"	5392.2	41.8	58.2			
3/8"	8463.2	65.6	34.4	20	55	
1/4"	10274.8	79.7	20.3			
No. 4	12240.5	94.9	5.1	0	10	Peso suelo Húmedo que pasa (g) 2685.3
No. 8	93.6	95.8	4.2	0	5	Peso suelo seco que pasa (g) 2,624.9
No. 10	159.7	96.5	3.5			Peso suelo seco retenido (g) 10274.8
No. 16						Peso suelo seco total (g) 12899.7
No. 20	255.9	97.5	2.5			
No. 30						
No. 40	339.6	98.3	1.7			
No. 50						
No. 60	459.8	99.5	0.5			
No. 100						
No. 140	469.7	99.6	0.4			
No. 200	473.8	99.6	0.4			
Platillo	473.9					

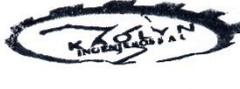
OVER= 0.0 %
GRAVA= 94.9 %
ARENA= 4.7 %
FINOS= 0.4 %



DESCRIPCIÓN:	GRAVA		
COLOR:	GRIS		
Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla N° 4.			
% de suelo seco que pasa la malla No. 200			
No. Tara	A-35	No. Tara	A-35
Peso Húmedo + Tara	573.6	Peso Seco + Tara	562.1
Peso Seco + Tara	562.1	P. Seco Lavado +Tara	525.9
Peso de Tara	52.0	Peso de Tara	52.0
Peso del Agua	11.5	Suelo Seco (-No. 200) g	36.2
Peso Seco	510.1	Suelo Seco (+No. 200) g	473.9
Cont. de humedad %	2.3	Suelo Seco (-No. 200) %	0.4

OBSERVACIONES AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA
PIEDRA CHANCADA

EJECUTÓ	APROBÓ
KAOLYN INGENIEROS SAC	INGENIERO ESPECIALISTA

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es																																																																																		
	Título: PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO ASTM C127		Código de Control Nro. F9-10-OC																																																																																
Nro de Revisión: 1			Página 1 de 1																																																																																
Obra : "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021" F. muestreo: 24-Ene-22 Muestra N°: KISAC-ASLL-DM-03-2022																																																																																			
Localización E = _____ N = _____ Cola m.s.n.m. _____ Caps _____																																																																																			
Descripción: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA																																																																																			
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA FC=210KG/CM2																																																																																			
<table border="1"> <tr> <td>No. De Partículas > 3 pulg.</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>No. Bandeja</td> <td>A-13</td> <td>A-12</td> <td>A-15</td> </tr> <tr> <td>Agregado Saturado Superficial Seco + Tara</td> <td>11260.0</td> <td>11240.0</td> <td>11290.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado Seco + Tara</td> <td>10800.0</td> <td>10760.0</td> <td>10790.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de Tara</td> <td>1370.0</td> <td>1370.0</td> <td>1370.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado Saturado Superficial Seco B</td> <td>9,890.0</td> <td>9,870.0</td> <td>9,920.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado Seco A</td> <td>9,430.0</td> <td>9,390.0</td> <td>9,420.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado + Canastilla sumergida</td> <td>7620.1</td> <td>7610.0</td> <td>7640.5</td> </tr> <tr> <td>Peso Canastilla sumergida</td> <td>970.1</td> <td>970</td> <td>970.5</td> </tr> <tr> <td>Agregado Saturado Sumergido C</td> <td>6650.0</td> <td>6640</td> <td>6670</td> </tr> <tr> <td>Temperatura del Agua</td> <td>23°C</td> <td>23°C</td> <td>23°C</td> </tr> <tr> <td>Factor de Corrección</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico Aparente (A / (A-C))</td> <td>3.39</td> <td>3.41</td> <td>3.43</td> </tr> <tr> <td>Gravedad Especifica Bulk SSS (B / (B-C))</td> <td>3.05</td> <td>3.06</td> <td>3.05</td> </tr> <tr> <td>Gravedad Especifica Bulk (A / (B-C))</td> <td>2.91</td> <td>2.91</td> <td>2.90</td> </tr> <tr> <td>Absorción</td> <td>4.88</td> <td>5.11</td> <td>5.31</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje Retenido No. 4</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje Pasa No. 4</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Peso Agregado que Pasa No. 4</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico Promedio</td> <td>2.91</td> <td>2.91</td> <td>2.90</td> </tr> </table>				No. De Partículas > 3 pulg.	---	---	---	No. Bandeja	A-13	A-12	A-15	Agregado Saturado Superficial Seco + Tara	11260.0	11240.0	11290.0	Agregado Seco + Tara	10800.0	10760.0	10790.0	Peso de Tara	1370.0	1370.0	1370.0	Agregado Saturado Superficial Seco B	9,890.0	9,870.0	9,920.0	Agregado Seco A	9,430.0	9,390.0	9,420.0	Agregado + Canastilla sumergida	7620.1	7610.0	7640.5	Peso Canastilla sumergida	970.1	970	970.5	Agregado Saturado Sumergido C	6650.0	6640	6670	Temperatura del Agua	23°C	23°C	23°C	Factor de Corrección	1	1	1	Peso Especifico Aparente (A / (A-C))	3.39	3.41	3.43	Gravedad Especifica Bulk SSS (B / (B-C))	3.05	3.06	3.05	Gravedad Especifica Bulk (A / (B-C))	2.91	2.91	2.90	Absorción	4.88	5.11	5.31	Porcentaje Retenido No. 4	---	---	---	Porcentaje Pasa No. 4	---	---	---	Peso Agregado que Pasa No. 4	---	---	---	Peso Especifico Promedio	2.91	2.91	2.90
No. De Partículas > 3 pulg.	---	---	---																																																																																
No. Bandeja	A-13	A-12	A-15																																																																																
Agregado Saturado Superficial Seco + Tara	11260.0	11240.0	11290.0																																																																																
Agregado Seco + Tara	10800.0	10760.0	10790.0																																																																																
Peso de Tara	1370.0	1370.0	1370.0																																																																																
Agregado Saturado Superficial Seco B	9,890.0	9,870.0	9,920.0																																																																																
Agregado Seco A	9,430.0	9,390.0	9,420.0																																																																																
Agregado + Canastilla sumergida	7620.1	7610.0	7640.5																																																																																
Peso Canastilla sumergida	970.1	970	970.5																																																																																
Agregado Saturado Sumergido C	6650.0	6640	6670																																																																																
Temperatura del Agua	23°C	23°C	23°C																																																																																
Factor de Corrección	1	1	1																																																																																
Peso Especifico Aparente (A / (A-C))	3.39	3.41	3.43																																																																																
Gravedad Especifica Bulk SSS (B / (B-C))	3.05	3.06	3.05																																																																																
Gravedad Especifica Bulk (A / (B-C))	2.91	2.91	2.90																																																																																
Absorción	4.88	5.11	5.31																																																																																
Porcentaje Retenido No. 4	---	---	---																																																																																
Porcentaje Pasa No. 4	---	---	---																																																																																
Peso Agregado que Pasa No. 4	---	---	---																																																																																
Peso Especifico Promedio	2.91	2.91	2.90																																																																																
OBSERVACIONES AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA 																																																																																			
EJECUTÓ		APROBÓ																																																																																	
		 INGENIERO ESPECIALISTA																																																																																	
KAOLYN INGENIEROS SAC		INGENIERO ESPECIALISTA																																																																																	



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA

Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450

RUC: 20529476931
kisac@hotmail.es

Título:	PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO ASTM C127	Código de Control Nro. F9-10-OC
Nro de Revisión:	1	Página 1 de 1

Obra: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021" F. muestreo: 24-Ene-22 Muestra N°: KISAC-ASLL-DM-03-2022

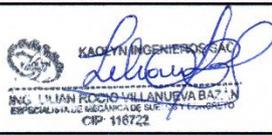
Localización E = _____ N = _____ Cota m.s.n.m. _____ Capa _____

Descripción: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA

Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA F'c=210KG/CM2

	M1	M2	M3
PESO DEL AGREGADO S.S.S. (gr)	500	500	500
PESO DE LA FIOLA (gr)	161.72	161.72	161.72
PESO DEL AGREGADO S.S.S. + FIOLA (gr)	661.7	661.7	661.7
V= VOLUMEN DE LA FIOLA (cm3)	500.0	500.0	500.0
Peso de fiola + agregado S.S.S. + agua (gr)	973.7	975.9	979.8
Wo =Peso de la muestra en el aire secada al horno	491.6	490.4	492.2
Pa=Peso del agua añadida al frasco	311.98	314.21	318.05
Va=Volumen del agua añadida al frasco (cm3)	311.98	314.21	318.05
Peso específico de masa (Pe=Wo/(V-Va))	2.61	2.64	2.70
Peso específico de masa promedio (gr/cm3)	2.65		
P. específico de masa saturado superficie seca Pe= 500/(V-Va)	2.66	2.69	2.75
Peso específico de masa saturado superficie seco (gr/cm3)	2.70		
Peso específico aparente Pe=Wo/((V-Va)-(500-Wo))	2.74	2.78	2.83
P. específico Aparente (gr/cm3)	2.78		
ABSORCION Abs=((500-Wo)/Wo)x100 (%)	1.71	1.96	1.59
ABSORCION PROMEDIO (%)	175%		

OBSERVACIONES AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA

EJECUTÓ	APROBÓ
 KAOLYN INGENIEROS SAC	 INGENIERO ESPECIALISTA

		KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es						
Título: ABRASION DE AGREGADOS EN LA MAQUINA DE LOS ANGELES ASTM C131/C535		Código de Control Nro. F8-10						
Nro de Revisión: 1		Página 1 de 1						
Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"		F. Muestreo: 24-Jan-22						
Coordenadas: E: _____ N: _____ Z: _____								
Descripción : CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA								
Ensayo N°: KISAC-ASLL-DM-03-2022								
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA		F'C=210KG/CM2						
Prueba		1						
Gradación usada		A						
No de esferas		11						
No de revoluciones		500						
Peso muestra seca antes de ensayo (g)		5002.0						
Peso muestra seca después de ensayo (g)		3520.0						
Pérdida (g)		1482						
% de desgaste		29.6						
Especificación % menor de		---						
DATOS SOBRE GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES								
TAMAÑO DEL TAMIZ		PESOS Y GRADACIÓN DE LA MUESTRA (g)						
PASA	RETENIDO	A	B	C	D	1	2	3
3"	2 1/2"							
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"		2504					
3/4"	1/2"		2498					
1/2"	3/8"							
3/8"	1/4"							
1/4"	Nº4							
Nº4	Nº8							
No de esferas		12	11	8	6	12	12	12
No de revoluciones		500	500	500	500	1000	1000	1000
OBSERVACIONES: MUESTRA DE AGREGADO GRUESO								
EJECUTO				APROBO				
								
KAOLYN INGENIEROS SAC				INGENIERO ESPECIALISTA				



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS,
QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2015/DSD

Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA

Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318		Código de control Nro. KISAC-DM-70-2022																									
Nro de revisión: A	Fecha de revisión de formato: JULIO, 2022	Página 1 de 1																									
Obra: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACCELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"		Fecha de Muestreo: 24-Jan-22																									
Localización E = _____ N = _____ Cota m.s.n.m. _____			Zona SIERRA, RURAL																								
Descripción: AGREGADO DE CANTERA																											
Muestra No.: KISAC-DM-70-2022																											
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA																											
Muestreado por: SOLICITANTE																											
LIMITES DE CONSISTENCIA																											
LÍMITE LÍQUIDO																											
Muestra o ensayo	1	2	3																								
No DE GOLPES																											
RECIPIENTE No																											
Pr + Ph																											
Pr + Ps																											
P. AGUA																											
Pr																											
Ps																											
% DE HUMEDAD																											
NO PRESENTA																											
LÍMITE PLÁSTICO																											
RECIPIENTE No																											
Pr + Ph																											
Pr + Ps																											
P. AGUA																											
Pr																											
Ps																											
% DE HUMEDAD																											
NO PRESENTA																											
			Promedio= 0.00																								
<p style="font-size: small;">CONTENIDO DE HUMEDAD %</p> <p style="font-size: small;">N° DE GOLPES</p>		<p>HUMEDAD NATURAL %:</p> <p>LÍMITE LÍQUIDO %:</p> <p>LÍMITE PLÁSTICO %:</p> <p>ÍNDICE DE PLASTICIDAD %:</p> <table border="1" style="font-size: x-small; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>No. Golpes</th> <th>Factor K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.974</td></tr> <tr><td>21</td><td>0.979</td></tr> <tr><td>22</td><td>0.985</td></tr> <tr><td>23</td><td>0.990</td></tr> <tr><td>24</td><td>0.995</td></tr> <tr><td>25</td><td>1.000</td></tr> <tr><td>26</td><td>1.005</td></tr> <tr><td>27</td><td>1.009</td></tr> <tr><td>28</td><td>1.014</td></tr> <tr><td>29</td><td>1.018</td></tr> <tr><td>30</td><td>1.022</td></tr> </tbody> </table>		No. Golpes	Factor K	20	0.974	21	0.979	22	0.985	23	0.990	24	0.995	25	1.000	26	1.005	27	1.009	28	1.014	29	1.018	30	1.022
No. Golpes	Factor K																										
20	0.974																										
21	0.979																										
22	0.985																										
23	0.990																										
24	0.995																										
25	1.000																										
26	1.005																										
27	1.009																										
28	1.014																										
29	1.018																										
30	1.022																										
OBSERVACIONES: _____																											
PR= PESO DEL RECIPIENTE	TEMPERATURA DE SECADO	60° C	AGUA USADA																								
PH= PESO HUMEDO	PREPARACION DE LA MUESTRA	60° C	AMBIENTE DESTILADA																								
PS= PESO SECO	CONTENIDO DE HUMEDAD	60° C	110° C POTABLE OTRA																								
EJECUTO	APROBO	RESULTADO																									
<p>KAOLYN INGENIEROS SAC</p>	<p>ING. JULIAN RODIO VILLANUEVA BAZÁN INGENIERO ESPECIALISTA</p>	<input type="radio"/> CUMPLE <input type="radio"/> NO CUMPLE <input type="radio"/> NO APLICA																									
		CONCLUSION																									



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2015/DSD

Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título:	DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA NTP 339.146- 2000	Código de control Nro. KISAC-EMS-115-2022
Nro. De Revisión:	A	Página 1 de 1

Obra:	"EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACCELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"
Ubicación:	CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA
Muestreado por:	SOLICITANTE
Solicitado por:	DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA

EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D2419

DATOS DE LA MUESTRA

ITEM	DESCRIPCION	ENSAYOS	
1	Tamaño Maximo (mm)	4.76	4.76
2	Muestra N°	1.00	2.00
3	Hora de Entrada	09:10:00	09:12:00
4	Hora de Salida	09:20:00	09:22:00
5	Hora de Entrada	09:22:00	09:24:00
6	Hora de Salida	09:42:00	09:44:00
7	Altura Maxima de la Arena (Pulgadas)	4.80	4.67
8	Altura Maxima de Material Fino (Pulgadas)	6.31	6.11
9	Equivalente de Arena (%)	76.07	76.43
10	Equivalente de Arena Promedio (%)	76.25	

EJECUTÓ	APROBÓ	RESULTADO
 KAOLYN INGENIEROS SAC	 ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZZAN INGENIERO ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO CIP: 118722 INGENIERO ESPECIALISTA	<input checked="" type="radio"/> CUMPLE <input type="radio"/> NO CUMPLE <input type="radio"/> NO APLICA CONCLUSIÓN



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2015/DSD

Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kiasac@hotmail.es

Título:	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA NTP 400.024- 2011	Código de control Nro. KISAC-EMS-115-2022
Nro. De Revisión:	A	Página 1 de 1

Obra:	"EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACCELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"	Fecha muestreo: 24/08/2022
Ubicación:	CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA	
Muestreado por:	SOLICITANTE	
Solicitado por:	DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA	

CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (PÉRDIDA POR IGNICIÓN) NTP 400.024- 2011

DATOS DE LA MUESTRA

ENSAYO N°		1	2
N° TARA		C5	C4
PESO TARA + SUELO SECO INICIAL	(g)	106.32	109.39
PESO TARA + SUELO SECO FINAL	(g)	105.74	108.72
PESO DE MATERIA ORGANICA	(g)	0.58	0.67
PESO DE LA TARA	(g)	87.53	87.62
PESO DEL SUELO SECO	(g)	18.21	21.10
MATERIA ORGANICA	(%)	3.19	3.18
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO	(%)	3.18%	

EJECUTÓ	APROBÓ	RESULTADO
	 KIAOLYN INGENIEROS S.A.C. LIC. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZZAN ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO CIP: 118722	<input checked="" type="radio"/> CUMPLE <input type="radio"/> NO CUMPLE <input type="radio"/> NO APLICA
KAOLYN INGENIEROS SAC	INGENIERO ESPECIALISTA	CONCLUSIÓN

**ENSAYOS DE LABORATORIO DE MECÁNICA
DE SUELOS Y CONCRETO**

**PROYECTO: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA
COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO
SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS
WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"**

**DESCRIPCIÓN: DISEÑO DE MEZCLA PARA
CONCRETO DE F'C = 210 Kg/cm²**

**CON ADICION DE ADITIVO SIKACEM
ACELERANTE PE**

SOLICITANTE:

DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA

NÚMERO DE ENSAYO :

KISAC-ASLL-DM-05-2022



KAOLYN INGENIEROS SAC
Liliana
ING. LILIAN ROCIO VILLANDEVA BAZAN
ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
CIP- 118722

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es	
	Título: DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO MÉTODO COMITÉ ACI	Código de control Nro.
Proyecto:: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"		
Localización:	E : _____ N _____ Cota m.s.n.m. _____	
Ubicación:	CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA	Fecha muestreo: 24-Jan-22
Muestreado por:	SOLICITANTE	Cód. Muestra No. KISAC-ASLL-DM-05-2022
Solicitado por:	DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA	F'C=210KG/CM2
A. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES		
1. CEMENTO		
Cemento Portland - Tipo	I	(ASTM C 150)
Peso específico :	3.11	gr/cm3
Altitud de ensayo:	2750 m.s.n.m.	
2. AGREGADOS		
2.1. AGREGADO FINO		
Procedencia:		
Peso específico aparente:	2.78	gr/cm3
Peso unitario suelto seco:	2.02	gr/cm3
Peso unitario seco compactado:	2.06	gr/cm3
Humedad Natural:	6.8	%
Absorción:	1.75	%
Módulo de Finura:	3.35	
Material fino pasa malla 200:	1.3	%
2.2. AGREGADO GRUESO		
Procedencia:		
Peso específico aparente:	3.41	gr/cm3
Peso unitario suelto seco:	1.48	gr/cm3
Peso unitario seco compactado:	1.57	gr/cm3
Tamaño máximo nominal:	1/2	"
Humedad Natural:	1.8	%
Absorción:	5.1	%
Abrasión:	29.6	%
B. REQUISITOS ESCTRUCTURALES		
Resistencia a la compresión de Diseño:	$f'_c =$	210 Kg/cm2
Resistencia a la compresión promedio:	$f'_{cr} =$	295 Kg/cm2
Asentamiento:		3 - 4 "



	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es	
	Título: DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO MÉTODO COMITÉ ACI	Código de control Nro.
Proyecto:: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACCELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"		
Localización: E : _____ N _____ Cota m.s.n.m. _____	Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA Fecha muestreo: 24-Jan-22	
Muestreado por: SOLICITANTE	Cód. Muestra No. KISAC-ASLL-DM-05-2022	Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA F'C=210KG/CM2
C. CANTIDAD DE MATERIAL POR M3 DE CONCRETO		
1. CANTIDAD DE MATERIAL POR M3		
Cemento:	458 Kg	
Agregado fino seco:	801 Kg	
Agregado grueso seco:	1022 Kg	
Agua:	220 Lt	
Contenido de aire atrapado:	2.5 %	
2. CANTIDAD DE MATERIAL CORREGIDOS POR HUMEDAD POR M3		
Cemento:	458 Kg	
Agregado fino seco:	855 Kg	
Agregado grueso seco:	1040 Kg	
Agua:	213 Lt	
D. PROPORCIÓN DE MATERIALES		
1. PROPORCIÓN EN PESO		
1: 1.87: 2.27 / 18.88 lt/bolsa		
2. PROPORCIÓN EN VOLUMEN		
1: 2.00: 2.17 / 18.88 lt/bolsa		
3. PROPORCIÓN DE SIKACEM ACCELERANTE PE		
0.9 Litros X Bolsa		
EJECUTÓ	APROBÓ	
	 ING. LILIAN RODRIGO VILLANUEVA BAZZAN ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO CIP- 116722	
KAOLYN INGENIEROS SAC	INGENIERO ESPECIALISTA	

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es	
	Título: DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO MÉTODO COMITÉ ACI	Código de control Nro.
Proyecto:: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACCELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"		
Localización: E : _____ N _____ Cota m.s.n.m. _____	Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA Fecha muestreo: 24-Jan-22	
Muestreado por: SOLICITANTE	Cód. Muestra No. KISAC-ASLL-DM-05-2022	
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA	F'c=210KG/CM2	
E. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
<p>1.0 De las muestras remitidas por el solicitante, se ha obtenido un contenido de humedad del agregado fino de 6.8 % y una absorción de 2.81 % ; asimismo el contenido de humedad del agregado grueso de 1.8 % y una absorción de 2.39 % , por lo tanto cuando se prepare la tanda de concreto en obra, se recomienda tener en cuenta éstos parámetros, con la finalidad de corregir periodicamente el contenido de agua efectiva, en el proporcionamiento de los materiales.</p> <p>2.0 El coeficiente considerado para la determinación de la resistencia promedio (f'cr) está acorde con lo especificado en la norma ASTM C 94 -07.</p> <p>3.0 Al preparar la tanda de concreto en obra, se debe tener en cuenta la corrección periódica del contenido de agua efectiva, en el proporcionamiento de los materiales, debido a la variación permanente en el contenido de humedad de los agregados.</p> <p>4.0 Se recomienda que al realizar la dosificación correcta en volumen de obra, se debe utilizar recipientes adecuados, a fin de evitar variación volumétrica de los componentes de la mezcla, teniendo como base el volumen de una bolsa de cemento, considerado como un pie cúbico.</p> <p>5.0 la curva granulométrica del agregado grueso, se ajusta al huso granulométrico N° 67 ,especificado en la norma ASTM C33M-11</p> <p>6.0 La curva granulométrica del agregado fino, se adapta en un 70% al uso granulométrico "M" de la Norma NTP 400.037</p> <p>7.0 Los agregados fueron muestreados, codificados y alcanzados por el solicitante.</p> <p>8.0 Los requisitos estructurales , fueron especificados por el solicitante.</p> <p>9.0 De acuerdo a las especificaciones del solicitante y las condiciones de exposición del concreto no son severas, se ha diseñado sin aire incorporado.</p> <p>10.0 Se recomienda utilizar Sika Antisol para prevenir fisuras por acción del clima.</p> <p>11.0 LA ALTITUD DE CAJAMARCA ES DE 2750 m.s.n.m., por lo que no se requiere realizar una incorporación de aire con respecto a la altitud considerada, debido a que es menor a 3000 m.s.n.m.</p> <p>12.0 Se utilizó el uso de Sikacem Acelerante la cantidad de 0.9 L x bolsa, la cual ha intervenido en el diseño de mezcla, al reemplazar lo que se le hecha de aditivo por agua en su misma proporción.</p> <p>13 El aditivo se le adicionó a ambos cementos utilizados en la presente tesis.</p>		
EJECUTÓ	APROBÓ	
	 ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO CIP- 116722	
KAOLYN INGENIEROS SAC	INGENIERO ESPECIALISTA	



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA
 Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450
 RUC: 20529476931
 kisac@hotmail.es

Título: ANALISIS GRANULOMETRICO
ASTM C136

Código de control Nro. AMYSGSRL - FD3

Nro de revisión: 1 **Página** 1 de 1

Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE FE UTILIZANDO CEMENTOS WF- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021"

Fecha muestreo: 24-Jan-22 **Cód. Muestra No.** KISAC-ASLL-DM-05-2022

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA **Muestra:**

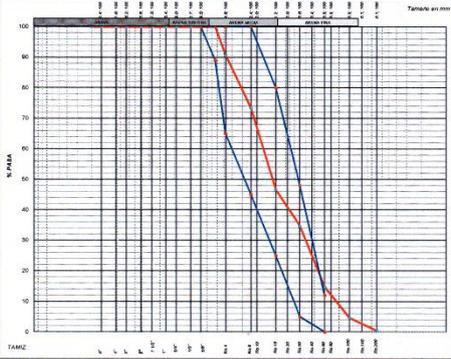
Muestreado por: SOLICITANTE

Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA **FC=210KG/CM2**

Tamaño Tamiz	Peso Reten Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especifico: NTP 400.037	Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AASHTO):		
8"	0.0	0.0	100.0		[1-(contenido de humedad (-No.4)/100*(6000g ó 13.231 lb))(-No. 4)](-2)]		
6"	0.0	0.0	100.0		-		
4"	0.0	0.0	100.0				
3"	0.0	0.0	100.0				
2"	0.0	0.0	100.0		1.01*(6000 ó 13.231 lb)^(-2)*(-No.4)^(-2)		
1 1/2"	0.0	0.0	100.0		-		
1"	0.0	0.0	100.0				
3/4"	0.0	0.0	100.0		Condiciones de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla N° 4		
1/2"	0.0	0.0	100.0		Secado a 110°C en lav.		
3/8"	0.0	0.0	100.0	100			
1/4"	0.0	0.0	100.0				
No. 4	381.0	9.3	90.7	89	100	Peso suelo Húmedo que pasa (g)	3862.6
No. 8	400.0	26.6	73.4	65	100	Peso suelo seco que pasa (g)	3,703.4
No. 10	797.0	43.7	56.3			Peso suelo seco retenido (g)	381.0
No. 16	1023.0	53.4	46.6	45	100	Peso suelo seco total (g)	4084.4
No. 20							
No. 30	1298.0	65.3	34.7	25	80		
No. 40							
No. 50	1758.0	85.2	14.8	5	48		
No. 60							
No. 100	1992.8	95.3	4.7	0	12		
No. 140	2092.8	99.6	0.4				
Plastillo	2092.9						

OVER=	0.0 %
GRAVA=	9.3 %
ARENA=	90.3 %
FINOS=	0.4 %

MOD. FINEZA	3.35
DESCRIPCIÓN:	ARENA
COLOR:	GRIS



Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla N° 4.		% de suelo seco que pasa la malla No. 200	
No. Tara	A-30	No. Tara	A-30
Peso Húmedo + Tara	2240.0	Peso Seco + Tara	2150.0
Peso Seco + Tara	2150.0	P. Seco Lavado + Tara	2141.1
Peso de Tara	48.2	Peso de Tara	48.2
Peso del Agua	90.0	Suelo Seco (-No. 200) g	8.9
Peso Seco	2101.8	Suelo Seco (+No. 200) g	2092.9
Cont. de humedad %	4.3	Suelo Seco (-No. 200) %	0.4

OBSERVACIONES AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA

EJECUTÓ

KAOLYN INGENIEROS SAC

APROBÓ

ING. JULIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN
 ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 CIP- 116722

INGENIERO ESPECIALISTA



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA
 Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450
 RUC: 20529476931
 kisac@hotmail.es

PESO UNITARIO SUELTO
 Ref. AASHTO T-19

PROYECTO : "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"
 DESCRIPCIÓN : AGREGADO FINO
 CÓDIGO DE MUESTRA : KISAC-ASLL-DM-05-2022 MUESTREADO POR : SOLICITANTE
 FECHA DE ENSAYO : 24/01/2022
 UBICACIÓN : CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA COLOR DE MATERIAL : GRIS

PESO UNITARIO SUELTO

No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	12640.0	12890.0	12690.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	4740.0	4990.0	4790.0
VOLUMEN	m3	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m3	1.975	2.079	1.996
PROMEDIO				2.017

PESO UNITARIO COMPACTADO

No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	13030.0	12720.0	12810.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	5130.0	4820.0	4910.0
VOLUMEN	m3	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m3	2.138	2.008	2.046
PROMEDIO				2.064

EJECUTÓ



KAOLYN INGENIEROS SAC

APROBÓ



KAOLYN INGENIEROS SAC
 INC. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN
 ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 CIP 116722

INGENIERO ESPECIALISTA



KAOLYN INGENIEROS S.A.C
Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA
Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984338450
RUC: 20529476931
kiasac@hotmail.es

PESO UNITARIO SUELTO
Ref. AASHTO T-19

PROYECTO : "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP-WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"
DESCRIPCIÓN : AGREGADO GRUESO
CÓDIGO DE MUESTRA : KISAC-ASLL-DM-05-2022 MUESTREADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 24/01/2022
UBICACIÓN : CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA COLOR DE MATERIAL : GRIS

PESO UNITARIO SUELTO

No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	11340.0	11400.0	11590.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	3440.0	3500.0	3690.0
VOLUMEN	m ³	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m ³	1.433	1.458	1.538
PROMEDIO			1.476	

PESO UNITARIO COMPACTADO

No de Prueba	UND	1	2	3
PESO DE RECIPIENTE + MUESTRA	Kg	11690.0	11650.0	11680.0
PESO DEL RECIPIENTE	Kg	7900.0	7900.0	7900.0
PESO DE LA MUESTRA	Kg	3790.0	3750.0	3780.0
VOLUMEN	m ³	2400.0	2400.0	2400.0
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m ³	1.579	1.563	1.575
PROMEDIO			1.572	

EJECUTÓ



KAOLYN INGENIEROS SAC

APROBÓ



ING. LILLIAN ROCIO VILLANUEVA
ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
CIP- 116722
INGENIERO ESPECIALISTA



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA

Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450

RUC: 20529476931

kisac@hotmail.es

Título:	CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA POR EL TAMIZ (N°200) ASTM C - 117	Código de Control Nro. KISAC - F3C
Nro de revisión:	1	Página 1 de 1

Proyecto:	"EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP-WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"	Fecha Muest.:	24-Jan-22	codigo:	KISAC-ASLL-DM-05-2022
Coordenadas:	E: _____ N: _____	Cota:	_____	MUESTRA N°:	M - 1
Descripción:	AGREGADO FINO				
Muestreado por:	SOLICITANTE		FC=210KG/CM2		

ENSAYO N°	1	2	3	
Peso seco Inicial + Tara (gr.)	975.2	855.6	907.4	
Peso seco final lavado+ Tara (gr.)	965.6	846.9	896.1	
N° Tara	A-03	L-03	M-03	
Peso de Tara (gr.)	120.0	138.0	127.4	
Pasante la Malla N°200 (gr.)	9.6	8.7	11.3	
Peso Inicial (gr.)	855.2	718	780	PROMEDIO
% Pasante la Malla N°200	1.1	1.2	1.4	1.3

Observaciones: M - 1

EJECUTÓ	APROBÓ
 KAOLYN INGENIEROS SAC	 KAOLYN INGENIEROS SAC ING LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZZAN ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO CIP: 118722
KAOLYN INGENIEROS SAC	INGENIERO ESPECIALISTA



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

Jr. PARAISO N° 120- CAJAMARCA

Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450

RUC: 20529476931
kisac@hotmail.es

Título: ANALISIS GRANULOMÉTRICO ASTM C136	Código de control Nro. KISAC- FD3
Nro de revisión: 1	Página 1 de 1

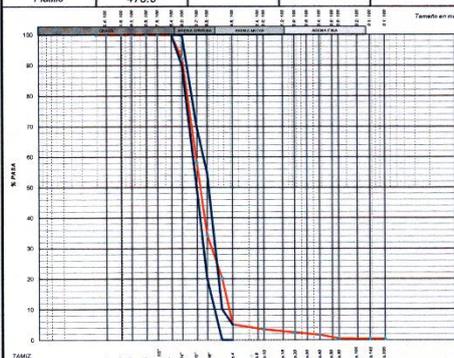
Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"	Fecha muestreo: 24-Jan-22	Cód. Muestra No. KISAC-ASLL-DM-05-2022
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA	Muestra:	
Muestreado por: SOLICITANTE		
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA	F'c=210KG/CM2	

Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especifico	Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AASHTO):
8"	0.0	0.0	100.0		[1-contenido de humedad (-No. 4)/100*(6000g ó 13.231 lb)]/(-No. 4)]*(-2')]
6"	0.0	0.0	100.0		
4"	0.0	0.0	100.0		
3"	0.0	0.0	100.0		
2"	0.0	0.0	100.0		1.01*(6000 ó 13.231 lb)]/(-2')/(-No. 4)]*(-2')
1 1/2"	0.0	0.0	100.0		
1"	0.0	0.0	100.0	100	
3/4"	995.3	7.7	92.3	90	100
1/2"	5392.2	41.8	58.2		
3/8"	8463.2	65.6	34.4	20	55
1/4"	10274.8	79.7	20.3		
No. 4	12240.5	94.9	5.1	0	10
No. 8	93.6	95.8	4.2	0	5
No. 10	159.7	96.5	3.5		
No. 16					
No. 20	255.9	97.5	2.5		
No. 30					
No. 40	339.6	98.3	1.7		
No. 50					
No. 80	459.8	99.5	0.5		
No. 100					
No. 140	469.7	99.6	0.4		
No. 200	473.8	99.6	0.4		
Platillo	473.9				

Condición de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla N° 4
Secado a 110° C sin lever.

Peso suelo Húmedo que pasa (g)	2685.3
Peso suelo seco que pasa (g)	2,624.9
Peso suelo seco retenido (g)	10274.8
Peso suelo seco total (g)	12899.7

OVER=	0.0 %
GRAVA=	94.9 %
ARENA=	4.7 %
FINOS=	0.4 %



DESCRIPCIÓN:	GRAVA
COLOR:	GRIS

Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla N° 4.		% de suelo seco que pasa la malla No. 200	
No. Tara	A-35	No. Tara	A-35
Peso Húmedo + Tara	573.6	Peso Seco + Tara	562.1
Peso Seco + Tara	562.1	P. Seco Lavado + Tara	525.9
Peso de Tara	52.0	Peso de Tara	52.0
Peso del Agua	11.5	Suelo Seco (-No. 200) g	36.2
Peso Seco	510.1	Suelo Seco (+No. 200) g	473.9
Cont. de humedad %	2.3	Suelo Seco (-No. 200) %	0.4

OBSERVACIONES AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA
PIEDRA CHANCADA

EJECUTÓ	APROBÓ
KAOLYN INGENIEROS SAC	INGENIERO ESPECIALISTA

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es																																																																																		
	Título: PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO ASTM C127		Código de Control Nro. F9-10-CC																																																																																
Nro de Revisión: 1		Página 1 de 1																																																																																	
Obra : "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WF- WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021" F. muestreo: 24-Ene-22 Muestra N°: KISAC-ASLL-DM-05-2022																																																																																			
Localización E = _____ N = _____ Cota m.s.n.m. _____ Capa _____																																																																																			
Descripción: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA																																																																																			
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA F'c=210KG/CM2																																																																																			
<table border="1"> <tr> <td>No. De Partículas > 3 pulg.</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>No. Bandeja</td> <td>A-13</td> <td>A-12</td> <td>A-15</td> </tr> <tr> <td>Agregado Saturado Superficial Seco + Tara</td> <td>11260.0</td> <td>11240.0</td> <td>11290.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado Seco + Tara</td> <td>10800.0</td> <td>10760.0</td> <td>10790.0</td> </tr> <tr> <td>Peso de Tara</td> <td>1370.0</td> <td>1370.0</td> <td>1370.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado Saturado Superficial Seco B</td> <td>9,890.0</td> <td>9,870.0</td> <td>9,920.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado Seco A</td> <td>9,430.0</td> <td>9,390.0</td> <td>9,420.0</td> </tr> <tr> <td>Agregado + Canastilla sumergida</td> <td>7620.1</td> <td>7610.0</td> <td>7640.5</td> </tr> <tr> <td>Peso Canastilla sumergida</td> <td>970.1</td> <td>970</td> <td>970.5</td> </tr> <tr> <td>Agregado Saturado Sumergido C</td> <td>6650.0</td> <td>6640</td> <td>6670</td> </tr> <tr> <td>Temperatura del Agua</td> <td>23°C</td> <td>23°C</td> <td>23°C</td> </tr> <tr> <td>Factor de Corrección</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico Aparente (A / (A-C))</td> <td>3.39</td> <td>3.41</td> <td>3.43</td> </tr> <tr> <td>Gravedad Especifica Bulk SSS (B / (B-C))</td> <td>3.05</td> <td>3.06</td> <td>3.05</td> </tr> <tr> <td>Gravedad Especifica Bulk (A / (B-C))</td> <td>2.91</td> <td>2.91</td> <td>2.90</td> </tr> <tr> <td>Absorción</td> <td>4.88</td> <td>5.11</td> <td>5.31</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje Retenido No. 4</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje Pasa No. 4</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Peso Agregado que Pasa No. 4</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico Promedio</td> <td>2.91</td> <td>2.91</td> <td>2.90</td> </tr> </table>				No. De Partículas > 3 pulg.	---	---	---	No. Bandeja	A-13	A-12	A-15	Agregado Saturado Superficial Seco + Tara	11260.0	11240.0	11290.0	Agregado Seco + Tara	10800.0	10760.0	10790.0	Peso de Tara	1370.0	1370.0	1370.0	Agregado Saturado Superficial Seco B	9,890.0	9,870.0	9,920.0	Agregado Seco A	9,430.0	9,390.0	9,420.0	Agregado + Canastilla sumergida	7620.1	7610.0	7640.5	Peso Canastilla sumergida	970.1	970	970.5	Agregado Saturado Sumergido C	6650.0	6640	6670	Temperatura del Agua	23°C	23°C	23°C	Factor de Corrección	1	1	1	Peso Especifico Aparente (A / (A-C))	3.39	3.41	3.43	Gravedad Especifica Bulk SSS (B / (B-C))	3.05	3.06	3.05	Gravedad Especifica Bulk (A / (B-C))	2.91	2.91	2.90	Absorción	4.88	5.11	5.31	Porcentaje Retenido No. 4	---	---	---	Porcentaje Pasa No. 4	---	---	---	Peso Agregado que Pasa No. 4	---	---	---	Peso Especifico Promedio	2.91	2.91	2.90
No. De Partículas > 3 pulg.	---	---	---																																																																																
No. Bandeja	A-13	A-12	A-15																																																																																
Agregado Saturado Superficial Seco + Tara	11260.0	11240.0	11290.0																																																																																
Agregado Seco + Tara	10800.0	10760.0	10790.0																																																																																
Peso de Tara	1370.0	1370.0	1370.0																																																																																
Agregado Saturado Superficial Seco B	9,890.0	9,870.0	9,920.0																																																																																
Agregado Seco A	9,430.0	9,390.0	9,420.0																																																																																
Agregado + Canastilla sumergida	7620.1	7610.0	7640.5																																																																																
Peso Canastilla sumergida	970.1	970	970.5																																																																																
Agregado Saturado Sumergido C	6650.0	6640	6670																																																																																
Temperatura del Agua	23°C	23°C	23°C																																																																																
Factor de Corrección	1	1	1																																																																																
Peso Especifico Aparente (A / (A-C))	3.39	3.41	3.43																																																																																
Gravedad Especifica Bulk SSS (B / (B-C))	3.05	3.06	3.05																																																																																
Gravedad Especifica Bulk (A / (B-C))	2.91	2.91	2.90																																																																																
Absorción	4.88	5.11	5.31																																																																																
Porcentaje Retenido No. 4	---	---	---																																																																																
Porcentaje Pasa No. 4	---	---	---																																																																																
Peso Agregado que Pasa No. 4	---	---	---																																																																																
Peso Especifico Promedio	2.91	2.91	2.90																																																																																
OBSERVACIONES AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA 																																																																																			
EJECUTÓ		APROBÓ																																																																																	
		 KAOLYN INGENIEROS SAC ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO CIP: 116722																																																																																	
KAOLYN INGENIEROS SAC		INGENIERO ESPECIALISTA																																																																																	

	KAOLYN INGENIEROS S.A.C Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450 RUC: 20529476931 kisac@hotmail.es		
	Título: PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO ASTM C127		Código de Control Nro. F9-10-OC
Nro de Revisión: 1			Página 1 de 1
Obra : "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021" F. muestreo: 24-Ene-22 Muestra N°: KISAC-ASLL-DM-05-2022			
Localización E = _____ N = _____ Cota m.s.n.m. _____ Capa _____			
Descripción: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA			
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA F'c=210KG/CM2			
	M1	M2	M3
PESO DEL AGREGADO S.S.S. (gr)	500	500	500
PESO DE LA FIOLA (gr)	161.72	161.72	161.72
PESO DEL AGREGADO S.S.S. + FIOLA (gr)	661.7	661.7	661.7
V= VOLUMEN DE LA FIOLA (cm3)	500.0	500.0	500.0
Peso de fiola + agregado S.S.S. + agua (gr)	973.7	975.9	979.8
Wo =Peso de la muestra en el aire secada al horno	491.6	490.4	492.2
Pa=Peso del agua añadida al frasco	311.98	314.21	318.05
Va=Volumen del agua añadida al frasco (cm3)	311.98	314.21	318.05
Peso específico de masa (Pe=Wo/(V-Va))	2.61	2.64	2.70
Peso específico de masa promedio (gr/cm3)	2.65		
P. específico de masa saturado superficie seca Pe= 500/(V-Va)	2.66	2.69	2.75
Peso específico de masa saturado superficie seco (gr/cm3)	2.70		
Peso específico aparente Pe=Wo/((V-Va)-(500-Wo))	2.74	2.78	2.83
P. específico Aparente (gr/cm3)	2.78		
ABSORCION Abs=((500-Wo)/Wo)x100 (%)	1.71	1.96	1.59
ABSORCION PROMEDIO (%)	175%		
OBSERVACIONES AGREGADOS PARA DISEÑO DE MEZCLA --			
EJECUTÓ		APROBÓ	
			
KAOLYN INGENIEROS SAC		INGENIERO ESPECIALISTA	



KAOLYN INGENIEROS S.A.C

Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA
 Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450
 RUC: 20529476931
 kisac@hotmail.es

Título: ABRASION DE AGREGADOS EN LA MAQUINA DE LOS ANGELES ASTM C131/C535	Código de Control Nro. FB-10
Nro de Revisión: 1	Página 1 de 1

Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- F. Muestreo: 24-Jan-22
 WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"

Coordenadas: E: _____ N: _____ Z: _____

Descripción : CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA

Ensayo N°: KISAC-ASLL-DM-05-2022

Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA F'C=210KG/CM2

Prueba	1				
Gradación usada	A				
No de esferas	11				
No de revoluciones	500				
Peso muestra seca antes de ensayo (g)	5002.0				
Peso muestra seca después de ensayo (g)	3520.0				
Pérdida (g)	1482				
% de desgaste	29.6				
Especificación % menor de	---				

DATOS SOBRE GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES

TAMAÑO DEL TAMIZ		PESOS Y GRADACIÓN DE LA MUESTRA (g)						
PASA	RETENIDO	A	B	C	D	1	2	3
3"	2 1/2"							
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"		2504					
3/4"	1/2"		2498					
1/2"	3/8"							
3/8"	1/4"							
1/4"	Nº4							
Nº4	Nº8							
No de esferas		12	11	8	6	12	12	12
No de revoluciones		500	500	500	500	1000	1000	1000

OBSERVACIONES:
MUESTRA DE AGREGADO GRUESO

EJECUTO	APROBO
 KAOLYN INGENIEROS SAC	 KAOLYN INGENIEROS SAC ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZZANI ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO CIP: 118722 INGENIERO ESPECIALISTA

**KAOLYN INGENIEROS S.A.C**

Jr.PARAISO N° 120- CAJAMARCA

Teléfonos: MOV. 970909450 CLARO: 984336450

RUC: 20529476931

kisac@hotmail.es

Título: INCORPORACION DE ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE	Código de Control Nro.
Nro de Revisión: 1	Página 1 de 1

Proyecto: "EVALUACION A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- F. Muestreo: 24-Jan-22
WANG PENG Y PATRÓN, CAJAMARCA 2021"

Coordenadas: E: _____ N: _____ Z: _____
Descripción: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA
Ensayo N°: KISAC-ASLL-DM-05-2022
Solicitado por: DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA F'C=210KG/CM2

USO DE SIKACEM ACELERANTE PE

CONSTRUYENDO CONFIANZA

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

SikaCem® Acelerante PE

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO**Empaques**

Apariencia / Color	Incoloro a tonalidad amarilla
Vida Útil	1 año
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe de ser almacenado en un lugar fresco y bajo techo en su envase original bien cerrado.
Densidad	1.38 kg/L +/- 0.01

DOSIFICACIÓN

Dependiendo del grado de aceleramiento deseado, SikaCem® Acelerante PE se dosifica del 1% al 4% del peso del cemento (aproximadamente de 300 mL a 1200 mL por bolsa de cemento de 42.5 Kg). De acuerdo con nuestra experiencia y como una guía en el uso de SikaCem® Acelerante PE, se puede decir que con una dosificación del 4% se obtienen resistencias mecánicas a 3 días equivalentes a 7 días y a 7 días las equivalentes a 15 días. Este efecto puede variar con el tipo y la edad del cemento, como también con la temperatura del ambiente. Recomendamos hacer ensayos previos para determinar la dosificación óptima en cada caso.



EJECUTO



KAOLYN INGENIEROS SAC

APROBO



KAOLYN INGENIEROS SAC

ING LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZÁN
ESPECIALISTA DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO
CIP: 116722

INGENIERO ESPECIALISTA



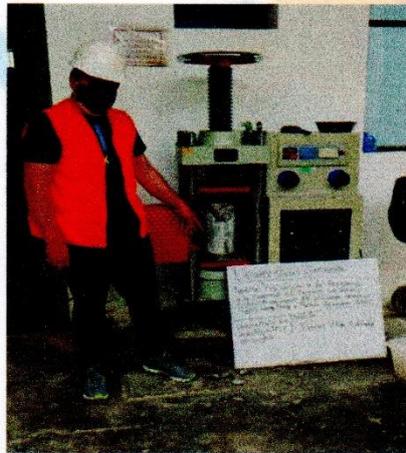
KAOLYN INGENIEROS SAC

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS,
QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2015/DSD
Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es**

ROTURA DE ESPECIMENES DE CONCRETO

TESIS:

**EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION
DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE
PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y
PATRON, CAJAMARCA 2021**



Solicitante:

DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA

Ubicación:

Departamento : CAJAMARCA

Provincia : CAJAMARCA

Distrito : CAJAMARCA

Cajamarca, marzo del 2022



KAOLYN INGENIEROS SAC
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION:
 018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOS ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-53-2022 Página 1 de 1

Proyecto: EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA CEMENTO PATRON

Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDARA MUESTRA SIN ADITIVO

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESIST. PROM. (Kg/cm ²)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
5	MUESTRA Nº 05	10/02/2022	14	24/02/2022	30614	15.00	173	176	210	82	A	
6	MUESTRA Nº 06	10/02/2022	14	24/02/2022	30786	14.95	175		210	83	A	
7	MUESTRA Nº 07	10/02/2022	14	24/02/2022	30952	14.95	176		210	84	B	
8	MUESTRA Nº 08	10/02/2022	14	24/02/2022	31492	15.00	178		210	85	B	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.

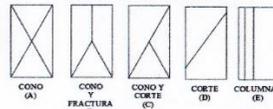


KAOLYN INGENIEROS SAC



INGENIERO ESPECIALISTA

TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO (MTC E 704)



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMBIO, CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO
 NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-52-2022 Página 1 de 1

Proyecto: EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA CEMENTO PATRON

Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA MUESTRA SIN ADITIVO

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm2)	RESIST. PROM. (Kg/cm2)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm2)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	MUESTRA Nº 01	10/02/2022	7	17/02/2022	27487	15.00	156	158	210	74	A	
2	MUESTRA Nº 02	10/02/2022	7	17/02/2022	27999	15.00	158		210	75	B	
3	MUESTRA Nº 03	10/02/2022	7	17/02/2022	27822	15.00	157		210	75	A	
4	MUESTRA Nº 04	10/02/2022	7	17/02/2022	28145	15.00	159		210	76	B	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.

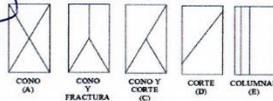


KAOLYN INGENIEROS SAC

ING. LILIAN ROSARIO VILLALBA BAZAN
 ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 CIP: 114822

INGENIERO ESPECIALISTA

TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO (MTC E 704)



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION:
 018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMBNO, CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-54-2022 Página 1 de 1

Proyecto: EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA CEMENTO PATRON
Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA MUESTRA SIN ADITIVO

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESIST. PROM. (Kg/cm ²)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
9	MUESTRA Nº 09	10/02/2022	28	10/03/2022	42818	14.95	244	241	210	116	B	
10	MUESTRA Nº 10	10/02/2022	28	10/03/2022	43442	14.90	249		210	119	A	
11	MUESTRA Nº 11	10/02/2022	28	10/03/2022	41314	15.00	234		210	111	B	
12	MUESTRA Nº 12	10/02/2022	28	10/03/2022	41850	15.00	237		210	113	A	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.

KAOLYN INGENIEROS SAC

ING. LILIAN SOCOMESU
 ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 CIP: 118722
 INGENIERO ESPECIALISTA



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION:
 018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLI-55-2022 Página 1 de 1

Proyecto: **EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021**

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA WP- WANG PENG

Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDANA MUESTRA SIN ADITIVO

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESIST. PROM. (Kg/cm ²)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	MUESTRA Nº 01	10/02/2022	7	17/02/2022	24916	14.90	143	142	210	68	B	
2	MUESTRA Nº 02	10/02/2022	7	17/02/2022	24302	14.95	138		210	66	A	
3	MUESTRA Nº 03	10/02/2022	7	17/02/2022	25195	14.95	144		210	68	A	
4	MUESTRA Nº 04	10/02/2022	7	17/02/2022	24788	14.90	142		210	68	A	

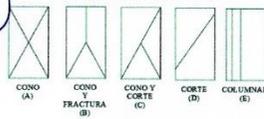
OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.



KAOLYN INGENIEROS SAC

KAOLYN INGENIEROS SAC
 ING. LILIAN ROCÍO VILLANUEVA BAZA
 ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 CIP: 318722
 INGENIERO ESPECIALISTA

TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO (MTC E 704)



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOS ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-56-2022 Página 1 de 1

Proyecto: EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA WP- WANG PENG

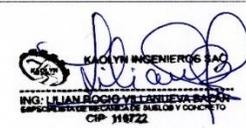
Clínte: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA MUESTRA SIN ADITIVO

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm2)	RESIST. PROM. (Kg/cm2)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm2)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
5	MUESTRA Nº 05	10/02/2022	14	24/02/2022	28272	15.00	160	163	210	76	A	
6	MUESTRA Nº 06	10/02/2022	14	24/02/2022	29253	14.95	167		210	79	B	
7	MUESTRA Nº 07	10/02/2022	14	24/02/2022	28038	14.90	161		210	77	A	
8	MUESTRA Nº 08	10/02/2022	14	24/02/2022	28450	14.90	163		210	78	A	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.

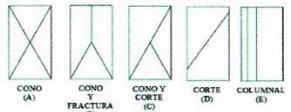


KAOLYN INGENIEROS SAC



INGENIERO ESPECIALISTA

TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO (MTC E 704)



CONO (A) CONO Y FRACTURA (B) CONO Y CORTE (C) CORTE (D) COLUMNAL (E)

RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION:
 018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO
 NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-57-2022 Página 1 de 1

Proyecto: EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA WP- WANG PENG

Clinie: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA MUESTRA SIN ADITIVO

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESIST. PROM. (Kg/cm ²)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
9	MUESTRA Nº 09	10/02/2022	28	10/03/2022	39122	15.00	221	213	210	105	A	
10	MUESTRA Nº 10	10/02/2022	28	10/03/2022	37158	15.00	210		210	100	A	
11	MUESTRA Nº 11	10/02/2022	28	10/03/2022	37431	15.00	212		210	101	A	
12	MUESTRA Nº 12	10/02/2022	28	10/03/2022	36752	15.00	208		210	99	A	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.



KAOLYN INGENIEROS SAC



INGENIERO ESPECIALISTA



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS,
QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2015/DSD
Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

ROTURA DE ESPECIMENES DE CONCRETO

TESIS:

**EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION
DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE
PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y
PATRON, CAJAMARCA 2021**



Solicitante:

DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA

Ubicación:

Departamento : CAJAMARCA

Provincia : CAJAMARCA

Distrito : CAJAMARCA

Cajamarca, marzo del 2022



KAOLYN INGENIEROS SAC
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION:
018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO, CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOS ESPECÍMENES CILINDRICOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-58-2022 Página 1 de 1

Proyecto: **EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021**

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA CEMENTO PATRON

Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA CON ADITIVO AL 1.5%

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESIST. PROM. (Kg/cm ²)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	MUESTRA Nº 01-1.5%	11/02/2022	7	18/02/2022	38595	14.95	220	220	210	105	A	
2	MUESTRA Nº 02-1.5%	11/02/2022	7	18/02/2022	38477	15.00	218		210	104	A	
3	MUESTRA Nº 03-1.5%	11/02/2022	7	18/02/2022	38719	15.00	219		210	104	A	
4	MUESTRA Nº 04-1.5%	11/02/2022	7	18/02/2022	39147	14.95	223		210	106	A	

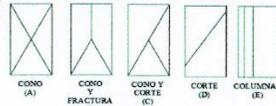
OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.



KAOLYN INGENIEROS SAC

KAOLYN INGENIEROS SAC
 ING. LILIAN REGIO VILLAR VILLAR
 ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 CIP 118722
 INGENIERO ESPECIALISTA

TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO (MTC E 704)



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 36%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMBNO. CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOS ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-59-2022 Página 1 de 1

Proyecto: **EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACCELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021**

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA CEMENTO PATRON

Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA CON ADITIVO AL 1.5%

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm2)	RESIST. PROM. (Kg/cm2)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm2)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
5	MUESTRA Nº 05-1.5%	11/02/2022	14	25/02/2022	44818	15.00	254	253	210	121	A	
6	MUESTRA Nº 06-1.5%	11/02/2022	14	25/02/2022	44604	14.95	254		210	121	A	
7	MUESTRA Nº 07-1.5%	11/02/2022	14	25/02/2022	44414	14.95	253		210	120	A	
8	MUESTRA Nº 08-1.5%	11/02/2022	14	25/02/2022	44520	15.00	252		210	120	A	

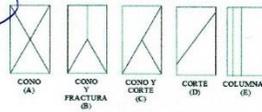
OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.



KAOLYN INGENIEROS SAC

KAOLYN INGENIEROS SAC
 ING. LILIAN ROSENDO VILLALOBOS SALDAÑA
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 CIP: 918722
 INGENIERO ESPECIALISTA

TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO (MTC E 704)



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION:
 018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMBICO CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-60-2022 Página 1 de 1

Proyecto: EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021
 Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA CEMENTO PATRON
 Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA CON ADITIVO AL 1.5%

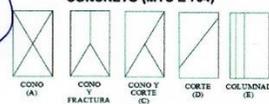
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESIST. PROM. (Kg/cm ²)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
9	MUESTRA Nº 09-1.5%	11/02/2022	28	11/03/2022	51990	14.95	296	296	210	141	A	
10	MUESTRA Nº 10-1.5%	11/02/2022	28	11/03/2022	52198	14.90	299		210	143	A	
11	MUESTRA Nº 11-1.5%	11/02/2022	28	11/03/2022	51709	15.00	293		210	139	A	
12	MUESTRA Nº 12-1.5%	11/02/2022	28	11/03/2022	52359	15.00	296		210	141	A	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido Ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.



KAOLYN INGENIEROS SAC
 ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZA
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 201822
 INGENIERO ESPECIALISTA

TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO (MTC E 704)



CONO (A) CONO FRACTURA (B) CONO Y CORTE (C) CORTE (D) COLUMNAR (E)

RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION:
 018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMBBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-61-2022 Página 1 de 1

Proyecto: EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA **WP- WANG PENG**

Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA **CON ADITIVO AL 1.5%**

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESIST. PROM. (Kg/cm ²)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESIS- TENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	MUESTRA Nº 01-1.5%	11/02/2022	7	18/02/2022	36952	14.90	212	211	210	101	A	
2	MUESTRA Nº 02-1.5%	11/02/2022	7	18/02/2022	36799	14.95	210		210	100	A	
3	MUESTRA Nº 03-1.5%	11/02/2022	7	18/02/2022	37128	14.95	212		210	101	A	
4	MUESTRA Nº 04-1.5%	11/02/2022	7	18/02/2022	36606	14.90	210		210	100	A	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.

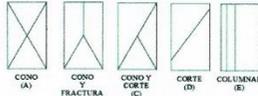


KAOLYN INGENIEROS SAC



INGENIERO ESPECIALISTA

TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO (MTC E 704)



CONO (A) CONO Y FRACTURA (B) CONO Y CORTE (C) CORTE (D) COLUMINAL (E)

RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION:
 018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-63-2022 Página 1 de 1

Proyecto: EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA WP- WANG PENG

Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA CON ADITIVO AL 1.5%

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESIST. PROM. (Kg/cm ²)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
9	MUESTRA Nº 09-1.5%	11/02/2022	28	11/03/2022	50897	15.00	288	288	210	137	A	
10	MUESTRA Nº 10-1.5%	11/02/2022	28	11/03/2022	50259	15.00	284		210	135	A	
11	MUESTRA Nº 11-1.5%	11/02/2022	28	11/03/2022	49748	15.00	282		210	134	A	
12	MUESTRA Nº 12-1.5%	11/02/2022	28	11/03/2022	49997	15.00	283		210	135	A	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.



ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAN
 ESPECIALISTA DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 CIP: 118722
 INGENIERO ESPECIALISTA



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS,

QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2015/DSD

Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA

Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

ROTURA DE ESPECIMENES DE CONCRETO

TESIS:

**"EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION
DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE
PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y
PATRON, CAJAMARCA 2021"**



Solicitante:

DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA

Ubicación:

Departamento : CAJAMARCA

Provincia : CAJAMARCA

Distrito : CAJAMARCA

Cajamarca, marzo del 2022



KAOLYN INGENIEROS SAC
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION:
 018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOS ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
 NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-52-2022 Página 1 de 1

Proyecto: EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA CEMENTO PATRON

Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA CON ADITIVO AL 2.5%

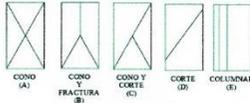
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESIST. PROM. (Kg/cm ²)	RESIST. DISERO (Kg/cm ²)	% RESIS-TENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	MUESTRA Nº 01-2.5%	12/02/2022	7	19/02/2022	32085	14.95	183	183	210	87	A	
2	MUESTRA Nº 02-2.5%	12/02/2022	7	19/02/2022	32446	15.00	184		210	87	B	
3	MUESTRA Nº 03-2.5%	12/02/2022	7	19/02/2022	32213	15.00	182		210	87	A	
4	MUESTRA Nº 04-2.5%	12/02/2022	7	19/02/2022	31987	14.95	182		210	87	A	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.

KAOLYN INGENIEROS SAC

ING. LILIAN ROCÍO VILLANUEVA SÁENZ
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 CP- 116722
 INGENIERO ESPECIALISTA

TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO (MTC E 704)



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 36%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMBICO, CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO
 NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-53-2022 Página 1 de 1

Proyecto: EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021
 Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA CEMENTO PATRON
 Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA CON ADITIVO AL 2.5%

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm2)	RESIST. PROM. (Kg/cm2)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm2)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
5	MUESTRA Nº 05-2.5%	12/02/2022	14	26/02/2022	37179	15.00	210	211	210	100	B	
6	MUESTRA Nº 06-2.5%	12/02/2022	14	26/02/2022	36952	14.95	211		210	100	A	
7	MUESTRA Nº 07-2.5%	12/02/2022	14	26/02/2022	37296	14.95	213		210	101	A	
8	MUESTRA Nº 08-2.5%	12/02/2022	14	26/02/2022	37347	15.00	211		210	101	B	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.

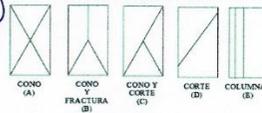


KAOLYN INGENIEROS SAC



INGENIERO ESPECIALISTA

TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO (MTC E 704)



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION:
018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMBNO. CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOS ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-54-2022 Página 1 de 1

Proyecto: **EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021**
 Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA CEMENTO PATRON
 Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA CON ADITIVO AL 2.5%

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESIST. PROM. (Kg/cm ²)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
9	MUESTRA Nº 09-2.5%	12/02/2022	28	12/03/2022	40432	14.95	230	228	210	110	A	
10	MUESTRA Nº 10-2.5%	12/02/2022	28	12/03/2022	40026	14.90	230		210	109	B	
11	MUESTRA Nº 11-2.5%	12/02/2022	28	12/03/2022	39813	15.00	225		210	107	A	
12	MUESTRA Nº 12-2.5%	12/02/2022	28	12/03/2022	40155	15.00	227		210	108	B	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.



KAOLYN INGENIEROS SAC

ING. LILIAN ROSARIO VILLAR SALDAÑA
 ESPECIALISTA MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 CIP 318722
 INGENIERO ESPECIALISTA



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION:
018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOS ESPECÍMENES CILINDRICOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-55-2022 Página 1 de 1

Proyecto: **EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACCELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021**

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA WP- WANG PENG
 Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDARA CON ADITIVO AL 2.5%

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm2)	RESIST. PROM. (Kg/cm2)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm2)	% RESIS- TENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	MUESTRA Nº 01-2.5%	12/02/2022	7	19/02/2022	29831	14.90	171	170	210	81	B	
2	MUESTRA Nº 02-2.5%	12/02/2022	7	19/02/2022	30003	14.95	171		210	81	A	
3	MUESTRA Nº 03-2.5%	12/02/2022	7	19/02/2022	29394	14.95	168		210	80	C	
4	MUESTRA Nº 04-2.5%	12/02/2022	7	19/02/2022	29484	14.90	169		210	81	A	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido Ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.

KAOLYN INGENIEROS SAC

KAOLYN INGENIEROS SAC
 ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAÁN
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 CIP 118722
 INGENIERO ESPECIALISTA



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2015/DSD

Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMBICO, CAJAMARCA - CAJAMARCA
Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-55-2022 Página 1 de 1

Proyecto: EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA WP- WANG PENG

Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA CON ADITIVO AL 2.5%

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESIST. PROM. (Kg/cm ²)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
5	MUESTRA Nº 05-2.5%	12/02/2022	14	26/02/2022	35841	15.00	203	202	210	97	A	
6	MUESTRA Nº 06-2.5%	12/02/2022	14	26/02/2022	34773	14.95	198		210	94	B	
7	MUESTRA Nº 07-2.5%	12/02/2022	14	26/02/2022	35367	14.90	203		210	97	A	
8	MUESTRA Nº 08-2.5%	12/02/2022	14	26/02/2022	35610	14.90	204		210	97	A	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.

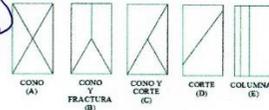


KAOLYN INGENIEROS SAC

KAOLYN INGENIEROS SAC
ING. LILIAN ROGIO VILLANUEVA BOLAÑOS
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
CIP 118722

INGENIERO ESPECIALISTA

TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO (MTC E 704)



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION:

018207-2015/DSD

Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA

Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOS ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-55-2022 Página 1 de 1

Proyecto: **EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021**

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA-CAJAMARCA WP- WANG PENG

Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA CON ADITIVO AL 2.5%

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESIST. PROM. (Kg/cm ²)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
9	MUESTRA Nº 09-2.5%	12/02/2022	28	12/03/2022	41508	15.00	235	235	210	112	A	
10	MUESTRA Nº 10-2.5%	12/02/2022	28	12/03/2022	41170	15.00	233		210	111	B	
11	MUESTRA Nº 11-2.5%	12/02/2022	28	12/03/2022	41430	15.00	234		210	112	B	
12	MUESTRA Nº 12-2.5%	12/02/2022	28	12/03/2022	41706	15.00	236		210	112	A	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.

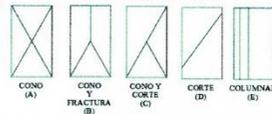


KAOLYN INGENIEROS SAC



INGENIERO ESPECIALISTA

TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO (MTC E 704)



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



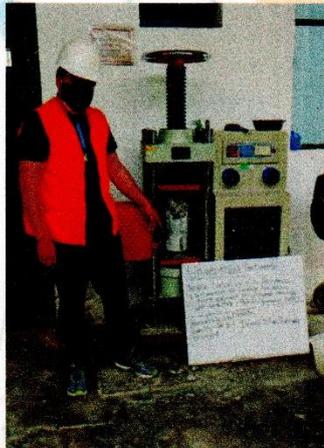
KAOLYN INGENIEROS SAC

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS,
QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2015/DSD
Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es**

ROTURA DE ESPECIMENES DE CONCRETO

TESIS:

**EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION
DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE
PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y
PATRON, CAJAMARCA 2021**



Solicitante:

DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA

Ubicación:

**Departamento : CAJAMARCA
Provincia : CAJAMARCA
Distrito : CAJAMARCA**

Cajamarca, marzo del 2022



KAOLYN INGENIEROS SAC

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2018/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO, CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-52-2022 Página 1 de 1

Proyecto: EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021

Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA CEMENTO PATRON

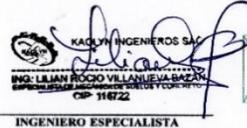
Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA CON ADITIVO AL 4%

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm2)	RESIST. PROM. (Kg/cm2)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm2)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	MUESTRA Nº 01-4%	12/02/2022	7	19/02/2022	27803	14.95	158	159	210	75	A	
2	MUESTRA Nº 02-4%	12/02/2022	7	19/02/2022	28001	15.00	159		210	75	A	
3	MUESTRA Nº 03-4%	12/02/2022	7	19/02/2022	28189	15.00	160		210	76	A	
4	MUESTRA Nº 04-4%	12/02/2022	7	19/02/2022	28165	14.95	161		210	76	A	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.

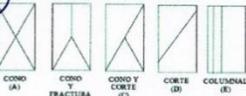


KAOLYN INGENIEROS SAC



INGENIERO ESPECIALISTA

TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO (MTC E 704)



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOS ESPECÍMENES CILINDRICOS DE CONCRETO NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-55-2022 Página 1 de 1

Proyecto: **EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021**
 Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA WP- WANG PENG
 Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDARA CON ADITIVO AL 4%

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESIST. PROM. (Kg/cm ²)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
1	MUESTRA Nº 01-4%	12/02/2022	7	19/02/2022	26694	14.90	153	152	210	73	A	
2	MUESTRA Nº 02-4%	12/02/2022	7	19/02/2022	26306	14.95	150		210	71	A	
3	MUESTRA Nº 03-4%	12/02/2022	7	19/02/2022	26620	14.95	152		210	72	A	
4	MUESTRA Nº 04-4%	12/02/2022	7	19/02/2022	26572	14.90	152		210	73	A	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.

KAOLYN INGENIEROS SAC

ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZARAN
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
 CIP: 118722
 INGENIERO ESPECIALISTA



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	85% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2015/DSD
 Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO, CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOS ESPÉCIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO NORMA ASTM C - 39

Nro de Revisión: A Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022 Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-55-2022 Página 1 de 1

Proyecto: **EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021**
 Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA WP- WANG PENG
 Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA CON ADITIVO AL 4%

Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm ²)	RESIST. PROM. (Kg/cm ²)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm ²)	% RESIS-TENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES
5	MUESTRA Nº 05-4%	12/02/2022	14	26/02/2022	30777	15.00	174	174	210	83	A	
6	MUESTRA Nº 06-4%	12/02/2022	14	26/02/2022	30416	14.95	173		210	83	B	
7	MUESTRA Nº 07-4%	12/02/2022	14	26/02/2022	30124	14.90	173		210	82	A	
8	MUESTRA Nº 08-4%	12/02/2022	14	26/02/2022	30873	14.90	177		210	84	A	

OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.

KAOLYN INGENIEROS SAC

ING. LILIAN ROCIO VILLANUEVA BAZAÁN
 INGENIERO ESPECIALISTA
 CIP: 118722



RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO

EDAD	PARAMETRO
1 DÍA	25% - 35%
3 DÍAS	42% - 53%
7 DÍAS	70% - 85%
14 DÍAS	86% - 95%
28 DÍAS	100% - 120%



KAOLYN INGENIEROS SAC

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO. RESOLUCION: 018207-2015/DSD

Jr. PARAISO Nro. 120 Urb. COLUMNBO. CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA
 Contacto: 970909450 / 984336450 - Correo: kisac@hotmail.es

Título: PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LOS ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO NORMA ASTM C - 39																								
Nro de Revisión: A		Fecha de Revisión del Formato: ENERO, 2022			Código de Control Nro.: KISAC-RP-ASLL-55-2022			Página 1 de 1																
Proyecto: EVALUACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO CON ADITIVO SIKACEM ACELERANTE PE UTILIZANDO CEMENTOS WP- WANG PENG Y PATRON, CAJAMARCA 2021																								
Ubicación: CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA						WP- WANG PENG																		
Cliente: BACH.DENNIS XAMIER VILLAR SALDAÑA						CON ADITIVO AL 4%																		
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA DE MOLDEO	EDAD (DÍAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA (KG)	DIAMETRO (CM)	RESISTENCIA (Kg/cm2)	RESIST. PROM. (Kg/cm2)	RESIST. DISEÑO (Kg/cm2)	% RESISTENCIA	TIPO DE ROTURA	OBSERVACIONES												
9	MUESTRA Nº 09-4%	12/02/2022	28	12/03/2022	34972	15.00	198	201	210	94	A													
10	MUESTRA Nº 10-4%	12/02/2022	28	12/03/2022	35446	15.00	201		210	96	B													
11	MUESTRA Nº 11-4%	12/02/2022	28	12/03/2022	35843	15.00	203		210	97	A													
12	MUESTRA Nº 12-4%	12/02/2022	28	12/03/2022	35614	15.00	202		210	96	C													
OBSERVACIONES: Los testigos han sido ingresados al Laboratorio de KAOLYN INGENIEROS SAC, por el solicitante.																								
 KAOLYN INGENIEROS SAC		 INGENIERO ESPECIALISTA			TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO (MTC E 704) 					RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL CONCRETO <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>EDAD</th> <th>PARAMETRO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 DÍA</td> <td>25% - 35%</td> </tr> <tr> <td>3 DÍAS</td> <td>42% - 53%</td> </tr> <tr> <td>7 DÍAS</td> <td>70% - 85%</td> </tr> <tr> <td>14 DÍAS</td> <td>85% - 95%</td> </tr> <tr> <td>28 DÍAS</td> <td>100% - 120%</td> </tr> </tbody> </table>			EDAD	PARAMETRO	1 DÍA	25% - 35%	3 DÍAS	42% - 53%	7 DÍAS	70% - 85%	14 DÍAS	85% - 95%	28 DÍAS	100% - 120%
EDAD	PARAMETRO																							
1 DÍA	25% - 35%																							
3 DÍAS	42% - 53%																							
7 DÍAS	70% - 85%																							
14 DÍAS	85% - 95%																							
28 DÍAS	100% - 120%																							

ANEXO E. CÁLCULO DEL PERIODO DE CALIBRACIÓN

	CÁLCULO DEL PERIODO DE CALIBRACIÓN			Código: LH-FDR- 026
				Versión: 02
				Fecha: 10/11/2020
				Aprobación: GG
				Página: 01 de 01

Instrumento:	Balanza	Marca:	OHAUS	Serie:	B203628139
Código:	LHEQ-BAL-003	Modelo:	PAJ4102	Ubicación:	Av. El Porongo No.118 - Baños del Inca

01. RESULTADOS DE LOS CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

PRIMERA CALIBRACIÓN			
FECHA:	25/02/2016	CERTIFICADO N°:	MC-0313-2016
VALOR NOMINAL	R CORREGIDA	CORRECCIÓN	EMP (±)
g	g	g	g
400	400,001	0,001	0,03
800	800,001	0,001	0,03
1000	1000,001	0,001	0,03
1500	1500,002	0,002	0,03
1800	1800,003	0,003	0,03
2000	2000,003	0,003	0,03
2500	2500,004	0,003	0,03
3500	3500,005	0,005	0,03
4100	4100,006	0,006	0,03

SEGUNDA CALIBRACIÓN			
FECHA:	13/04/2018	CERTIFICADO N°:	MC-0486-2018
VALOR NOMINAL	R CORREGIDA	CORRECCIÓN	EMP (±)
g	g	g	g
400	400,004	0,004	0,1
800	800,008	0,008	0,2
1000	1000,010	0,010	0,2
1500	1500,015	0,015	0,2
1800	1800,017	0,017	0,2
2000	2000,019	0,019	0,2
2500	2500,024	0,024	0,3
3500	3500,034	0,034	0,3
4100	4100,040	0,040	0,3

TERCERA CALIBRACIÓN			
FECHA:	23/10/2020	CERTIFICADO N°:	LMB20-0469
VALOR NOMINAL	R CORREGIDA	CORRECCIÓN	EMP (±)
g	g	g	g
100	100,000	0,000	0,1
200	200,001	0,001	0,1
500	500,002	0,002	0,1
1000	1000,004	0,004	0,2
1500	1500,006	0,006	0,2
2000	2000,008	0,008	0,2
3000	3000,013	0,013	0,3
3500	3500,015	0,015	0,3
4100	4100,017	0,017	0,3

CUARTA CALIBRACIÓN			
FECHA:		CERTIFICADO N°:	
VALOR NOMINAL	R CORREGIDA	CORRECCIÓN	EMP (±)
g	g	g	g

02. CÁLCULO DE DERIVA Y PERIODO DE CALIBRACIÓN

$$\text{Periodo de calibración} = \frac{\pm \text{Clase de exactitud o Tolerancia}}{\text{Deriva}}$$

$$\text{Periodo de calibración} = "X" \text{ años}$$

$$\text{Deriva} = \frac{\text{Diferencia}}{T - T_0}$$

Puntos de Calibración	Error Año 2018	Error Año 2020	EMP (±)		Diferencia (μ)	Periodo (Años)	Deriva	Periodo de Calibración (años)
1000	0,010	0,004	-0,2	0,2	0,006	2,53	0,0022	92,8
1500	0,015	0,006	-0,2	0,2	0,008	2,53	0,0032	61,9
2000	0,019	0,008	-0,2	0,2	0,011	2,53	0,0043	46,4
3500	0,034	0,015	-0,3	0,3	0,019	2,53	0,0075	39,8
4100	0,040	0,017	-0,3	0,3	0,022	2,53	0,0088	34,0

03. GRÁFICA - PUNTOS DE CALIBRACIÓN VS ERROR



Método Utilizado: Tiempo Calendario. Fuente: Organización Internacional de Metrología Legal, "Determinación de Intervalos de Calibración", Simposio de metrología, 2004.

	CÁLCULO DEL PERIODO DE CALIBRACIÓN			Código: LH-FOR- 026
				Versión: 02
				Fecha: 10/11/2020
				Aprobación: GG
				Página: 01 de 01

Instrumento:	Estufa	Marca:	MMM VENTICELL	Serie:	D152018
Código:	LH-EQ-EST-001	Modelo:	VC 222	Ubicación:	Av. El Porongo No.118 - Baños del Inca

01. RESULTADOS DE LOS CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

PRIMERA CALIBRACIÓN			
FECHA:	23/05/2016	CERTIFICADO N°:	TC-0501-2016
VALOR NOMINAL	R CORREGIDA	CORRECCIÓN	EMP (±)
g	g	g	g
55	53,40	-1,80	5
110	111,50	1,50	5

SEGUNDA CALIBRACIÓN			
FECHA:	14/04/2018	CERTIFICADO N°:	TC-0233-2018
VALOR NOMINAL	R CORREGIDA	CORRECCIÓN	EMP (±)
g	g	g	g
55	54,80	-0,20	5
110	110,10	0,10	5

PRIMERA CALIBRACIÓN			
FECHA:	23/11/2020	CERTIFICADO N°:	237-CT-T-2020
VALOR NOMINAL	R CORREGIDA	CORRECCIÓN	EMP (±)
g	g	g	g
55	55,12	0,12	5
110	109,54	-0,46	5

SEGUNDA CALIBRACIÓN			
FECHA:		CERTIFICADO N°:	
VALOR NOMINAL	R CORREGIDA	CORRECCIÓN	EMP (±)
g	g	g	g

02. CÁLCULO DE DERIVA Y PERIODO DE CALIBRACIÓN

$$\text{Periodo de calibración} = \frac{\pm \text{Clase de exactitud o Tolerancia}}{\text{Deriva}}$$

$$\text{Periodo de calibración} = "X" \text{ [años]}$$

$$\text{Deriva} = \frac{\text{Diferencia}}{T - T_0}$$

Puntos de Calibración	Error Año 2018	Error Año 2020	EMP (+)	EMP (-)	Diferencia (μ)	Periodo (Años)	Deriva	Periodo de Calibración (años)
55	-0,200	0,120	-5	5	0,320	2,63	0,1285	39,5
110	0,100	-0,460	-5	5	0,560	2,63	0,2216	22,6

03. GRÁFICA - PUNTOS DE CALIBRACIÓN VS ERROR



Método Utilizado: Tiempo Calendario. Fuente: Organización Internacional de Metrología Legal, "Determinación de Intervalos de Calibración", Simposio de metrología, 2004.

	CÁLCULO DEL PERIODO DE CALIBRACIÓN			Código: LH-FOR- 026
				Versión: 02
				Fecha: 10/11/2020
				Aprobación: GG
			Página: 01 de 01	

Instrumento: Estufa	Marca: MMM VENTICELL	Serie: D152019
Código: LH-EQ-EST-002	Modelo: VC 222	Ubicación: Av. El Porongo No.118 - Baños del Inca

01. RESULTADOS DE LOS CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

PRIMERA CALIBRACIÓN			
FECHA:	23/05/2016	CERTIFICADO N°:	TC-0501-2016
VALOR NOMINAL	R CORREGIDA	CORRECCIÓN	EMP (±)
g	g	g	g
55	53,20	-1,80	5
110	111,10	1,10	5

SEGUNDA CALIBRACIÓN			
FECHA:	14/04/2018	CERTIFICADO N°:	TC-0233-2018
VALOR NOMINAL	R CORREGIDA	CORRECCIÓN	EMP (±)
g	g	g	g
55	52,50	-2,50	5
110	111,80	1,80	5

PRIMERA CALIBRACIÓN			
FECHA:	23/10/2020	CERTIFICADO N°:	238-CT-T-2020
VALOR NOMINAL	R CORREGIDA	CORRECCIÓN	EMP (±)
g	g	g	g
55	55,03	0,03	5
110	109,23	-0,77	5

SEGUNDA CALIBRACIÓN			
FECHA:		CERTIFICADO N°:	
VALOR NOMINAL	R CORREGIDA	CORRECCIÓN	EMP (±)
g	g	g	g

02. CÁLCULO DE DERIVA Y PERIODO DE CALIBRACIÓN

$$\text{Periodo de calibración} = \frac{\pm \text{Clase de exactitud o Tolerancia}}{\text{Deriva}}$$

$$\text{Periodo de calibración} = "X"[\text{años}]$$

$$\text{Deriva} = \frac{\text{Diferencia}}{T - T_0}$$

Puntos de Calibración	Error Año 2018	Error Año 2020	EMP (+/-)		Diferencia (μ)	Periodo (Años)	Deriva	Periodo de Calibración (años)
55	-2,50	0,03	-5	5	2,530	2,53	1,0005	5,0
110	1,80	-0,77	-5	5	2,570	2,53	1,0163	4,9

03. GRÁFICA - PUNTOS DE CALIBRACIÓN VS ERROR



Método Utilizado: Tiempo Calendario. Fuente: Organización Internacional de Metrología Legal, "Determinación de Intervalos de Calibración", Simposio de metrología, 2004.

ANEXO F. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LL-044-2020

Laboratorio de Longitud

Pág. 1 de 1

Expediente 140083
Solicitante KAOLYN INGENIEROS S.A.C
Dirección JR. CHANCHAMAYO NRO. 108 BR LA MERCED CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA.

Equipo TAMIZ DE ENSAYO ESTANDAR
Designación del Tamiz 150 um
Alternativa No. 100
Marca (o Fabricante) LVA
Modelo No indica
Número de Serie No indica
Procedencia No indica
Código 018
Tolerancia ± 8 um
Ubicación del equipo Instalaciones del cliente.
Lugar de Calibración Jr. Proceres 26.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Fecha de Calibración 2020-02-20

Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación directa tomando como referencia los procedimientos descritos en la norma ASTM E11, "Standard Specification for Wire Cloth and Sieves for Testing Purposes".

Trazabilidad

Se utilizaron patrones con trazabilidad al SI, calibrados en el SNM-INDECOPI, con certificados de calibración: LLA-035-2020.

Condiciones Ambientales

Temperatura promedio: 21.6 °C ; Humedad relativa prom. 44 HR%

Resultado de Medición

Abertura promedio (um)	Incertidumbre de medición (um)
148.0	5

Observación:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estandar de la medición por el factor de cobertura k=2 para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Sello



Fecha de emisión

2020-02-20

Jefe del laboratorio de calibración

CEM INDUSTRIAL
Jesús Quinto C.
JESÚS QUINTO C.
 JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial
 Coop. César Vallejo Mz. V LL 01 Urb. Condevilla S.M.P. - Lima
 • Tel: 6717346 • RPM: #958009777 • RPM: #958009776
 • ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LL-040-2020

Laboratorio de Longitud

Pág. 1 de 1

Expediente 140083
Solicitante KAOLYN INGENIEROS S.A.C
Dirección JR. CHANCHAMAYO NRO. 108 BR LA MERCED
CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA.

Equipo TAMIZ DE ENSAYO ESTANDAR
Designación del Tamiz 2 mm
Alternativa No. 10
Marca (o Fabricante) LVA
Modelo NO INDICA
Número de Serie NO INDICA
Procedencia NO INDICA
Código 014
Tolerancia ± 0.07 mm
Ubicación del equipo Instalaciones del cliente.
Lugar de Calibración Jr. Proceres 26.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Fecha de Calibración 2020-02-20

Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación directa tomando como referencia los procedimientos descritos en la norma ASTM E11, "Standard Specification for Wire Cloth and Sieves for Testing Purposes".

Trazabilidad

Se utilizaron patrones con trazabilidad al SI, calibrados en el SNM-INDECOPI, con certificados de calibración: LLA-035-2020, LL-0015-2020.

Condiciones Ambientales

Temperatura promedio: 21.6 °C ; Humedad relativa prom. 44 HR%

Resultado de Medición

Abertura promedio (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
2.03	0.03

Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estandar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Sello



Fecha de emisión

2020-02-20

Jefe del laboratorio de calibración

CEM INDUSTRIAL

JESUS QUINTO C.
JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial

Coop. César Vallejo Mz. V Lt. 01 Urb. Condevilla S.M.P. - Lima

• Telf.: 5717346 • RPM: #958009777 • RPM: #958009778

• ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

LL-042-2020

Laboratorio de Longitud

Pág. 1 de 1

Expediente 140083
 Solicitante KAOLYN INGENIEROS S.A.C
 Dirección JR. CHANCHAMAYO NRO. 108 BR LA MERCED
 CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA.

Equipo TAMIZ DE ENSAYO ESTANDAR
 Designación del Tamiz 600 μ m
 Alternativa No. 30
 Marca (o Fabricante) LVA
 Modelo No indica
 Número de Serie No indica
 Procedencia No indica
 Código 016
 Tolerancia $\pm 25 \mu$ m
 Ubicación del equipo Instalaciones del cliente.
 Lugar de Calibración Jr. Proceres 26.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Fecha de Calibración 2020-02-20

Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación directa tomando como referencia los procedimientos descritos en la norma ASTM E11, "Standard Specification for Wire Cloth and Sieves for Testing Purposes".

Trazabilidad

Se utilizaron patrones con trazabilidad al SI, calibrados en el SNM-INDECOPI, con certificados de calibración: LLA-035-2020.

Condiciones Ambientales

Temperatura promedio: 21.5 °C ; Humedad relativa prom. = 44 HR%

Resultado de Medición

Abertura promedio (μ m)	Incertidumbre de medición (μ m)
578.0	5

Observación:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Sello



Fecha de emisión

2020-02-20

Jefe del laboratorio de calibración

CEM INDUSTRIAL

JESUS QUINTO C.

JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial

Coop. César Vallejo Mz. V Lt. 01 Urb. Condevilla S.M.P. - Lima

Tel.: 6717346 • RPM: #858008777 • RPM: #858008776

• ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LL-039-2020

Laboratorio de Longitud

Pág. 1 de 1

Expediente 140083
Solicitante KAOLYN INGENIEROS S.A.C
Dirección JR. CHANCHAMAYO NRO. 108 BR LA MERCED
CAJAMARCA-CAJAMARCA-CAJAMARCA.

Equipo TAMIZ DE ENSAYO ESTANDAR
Designación del Tamiz 6.3 mm
Alternativa No. 1/4 "
Marca (o Fabricante) LVA
Modelo STANDARD
Número de Serie NO INDICA
Procedencia NO INDICA
Código 013
Tolerancia ± 0.2 mm
Ubicación del equipo Instalaciones del cliente
Lugar de Calibración Jr. Proceres 126.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Fecha de Calibración 2020-02-20

Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación directa tomando como referencia los procedimientos descritos en la norma ASTM E11, "Standard Specification for Wire Cloth and Sieves for Testing Purposes".

Trazabilidad

Se utilizaron patrones con trazabilidad al SI, calibrados en el SNM-INDECOPI, con certificados de calibración: LLA-035-2020, L-0015-2020.

Condiciones Ambientales

Temperatura promedio: 21.4 °C ; Humedad relativa prom. 45 HR%

Resultado de Medición

Abertura promedio (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
6.27	0.05

Observación:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estandar de la medición por el factor de cobertura k=2 para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración



2020-02-20

CEM INDUSTRIAL

JESÚS QUINTO C.
JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial
Coop. César Vallejo Mz. V Lt. 01 Urb. Condevilla S.M.P. - Lima
• Telf: 671 7346 • RPM: #958009777 • RPM: #958009778

• ventas@cemind.com • Jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LL-043-2020

Laboratorio de Longitud

Pág. 1 de 1

Expediente 140083
Solicitante KAOLYN INGENIEROS S.A.C
Dirección JR. CHANCHAMAYO NRO. 108 BR LA MERCED CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA.

Equipo TAMIZ DE ENSAYO ESTANDAR
Designación del Tamiz 425 μ m
Alternativa No. 40
Marca (o Fabricante) LVA
Modelo No indica
Número de Serie No indica
Procedencia No indica
Código 017
Tolerancia $\pm 19 \mu$ m
Ubicación del equipo Instalaciones del cliente.
Lugar de Calibración Jr. Proceres 26.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Fecha de Calibración 2020-02-20

Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación directa tomando como referencia los procedimientos descritos en la norma ASTM E11, "Standard Specification for Wire Cloth and Sieves for Testing Purposes".

Trazabilidad

Se utilizaron patrones con trazabilidad al SI, calibrados en el SNM-INDECOPI, con certificados de calibración: LLA-035-2020.

Condiciones Ambientales

Temperatura promedio: 21.6 °C ; **Humedad relativa prom.** 44 HR%

Resultado de Medición

Abertura promedio (μ m)	Incertidumbre de medición (μ m)
428.0	5

Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Sello



Fecha de emisión

2020-02-20

Jefe del laboratorio de calibración

CEM INDUSTRIAL
Jesús Quinto C.
JESUS QUINTO C.
JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial
Carr. César Vallejo Mz. V Lt. 01 Urb. Condevilla S.M.P. - Lima
• Telf.: 6717346 • RPM: #958009777 • RPM: #958009776
• ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LL-038-2020

Laboratorio de Longitud

Pág. 1 de 1

Expediente 140083
 Solicitante KAOLYN INGENIEROS S.A.C
 Dirección JR. CHANCHAMAYO NRO. 108 BR LA MERCED
 CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA.

Equipo TAMIZ DE ENSAYO ESTÁNDAR
 Designación del Tamiz 9.5 mm
 Alternativa No. 3/8 "
 Marca (o Fabricante) LVA
 Modelo STANDARD
 Número de Serie NO INDICA
 Procedencia NO INDICA
 Código 012
 Tolerancia ± 0.3 mm
 Ubicación del equipo Instalaciones del cliente.
 Lugar de Calibración Jr. Proceres 126.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Fecha de Calibración 2020-02-20

Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación directa tomando como referencia los procedimientos descritos en la norma ASTM E11, "Standard Specification for Wire Cloth and Sieves for Testing Purposes".

Trazabilidad

Se utilizaron patrones con trazabilidad al SI, calibrados en el SNM-INDECOPI, con certificados de calibración: LLA-035-2020, LL-0015-2020.

Condiciones Ambientales

Temperatura promedio: 21 °C ; Humedad relativa prom. 45 HR%

Resultado de Medición

Abertura promedio (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
9.50	0.05

Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2 para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Sello



Fecha de emisión

2020-02-20

Jefe del laboratorio de calibración

GEM INDUSTRIAL

Jesús Quinto C.
 JESUS QUINTO C.
 JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial
 Coop. César Vallejo Mz. V Lt. 01 Urb. Condevilla S.M.P. - Lima
 • Telf.: 6717346 • RPM: #558008777 • RPM: #958008776

• ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LL-041-2020

Laboratorio de Longitud

Pág. 1 de 1

Expediente 140083
 Solicitante KAOLYN INGENIEROS S.A.C
 Dirección JR. CHANCHAMAYO NRO. 108 BR LA MERCED CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA.

Equipo TAMIZ DE ENSAYO ESTANDAR
 Designación del Tamiz 850 um
 Alternativa No. 20
 Marca (o Fabricante) LVA
 Modelo No indica
 Número de Serie No indica
 Procedencia No indica
 Código 015
 Tolerancia ± 35 um
 Ubicación del equipo Instalaciones del cliente.
 Lugar de Calibración Jr. Proceres 26.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Fecha de Calibración 2020-02-20

Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación directa tomando como referencia los procedimientos descritos en la norma ASTM E11, "Standard Specification for Wire Cloth and Sieves for Testing Purposes".

Trazabilidad

Se utilizaron patrones con trazabilidad al SI, calibrados en el SNM-INDECOPI, con certificados de calibración: LLA-035-2020.

Condiciones Ambientales

Temperatura promedio: 21.5 °C ; Humedad relativa prom. 44 HR%

Resultado de Medición

Abertura promedio (um)	Incertidumbre de medición (um)
817.0	5

Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estandar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Sello



Fecha de emisión

2020-02-20

Jefe del laboratorio de calibración

CEM INDUSTRIAL

Jesús Quinto C.
 JESUS QUINTO C.
 JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial
 Coop. César Vallejo Mz. V Lt. D1 Urb. Condevilla S.A.P. - Lima
 • Tel: 6717346 • RPM: #958009777 • RPM: #958008776
 • ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

LL-037-2020

Laboratorio de Longitud

Pág. 1 de 1

Expediente	140083	
Solicitante	KAOLYN INGENIEROS S.A.C	
Dirección	JR. CHANCHAMAYO NRO. 108 BR LA MERCED CAJAMARCA-CAJAMARCA-CAJAMARCA.	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Equipo	TAMIZ DE ENSAYO ESTANDAR	
Designación del Tamiz	12.5 mm	
Alternativa	No. 1/2 "	
Marca (o Fabricante)	LVA	
Modelo	NO INDICA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.
Número de Serie	NO INDICA	
Procedencia	NO INDICA	
Código	011	
Tolerancia	± 0.39 mm	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.
Ubicación del equipo	Instalaciones del cliente	
Lugar de Calibración	Jr. Peoceres 126.	
Fecha de Calibración	2020-02-20	Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.
Método de Calibración		

La calibración se realizó por comparación directa tomando como referencia los procedimientos descritos en la norma ASTM E11, "Standard Specification for Wire Cloth and Sieves for Testing Purposes".

Trazabilidad

Se utilizaron patrones con trazabilidad al SI, calibrados en el SNM-INDECOPI, con certificados de calibración: LLA-035-2020, L-0015-2020

Condiciones Ambientales

Temperatura promedio: 21.2 °C ; Humedad relativa prom. 45 HR%

Resultado de Medición

Abertura promedio (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
12.13	0.05

Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estandar de la medición por el factor de cobertura k=2 para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Sello



Fecha de emisión

2020-02-20

Jefe del laboratorio de calibración

CEM INDUSTRIAL**JESUS QUINTO C.**

JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial

Coop. Desean Vallejo Mz. V L.L. 01 Urb. Dandevilla S.M.P. - Lima

• Telf: 07117346 • RPN: #050009777 • RPN: #050009776

• ventas@cemind.com

• jesus.quinto@cemind.com

• www.cemind.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LT-010-2020

Laboratorio de Temperatura

Pág. 1 de 4

Expediente	140083	
Solicitante	KAOLYN INGENIEROS S.A.C	Este certificado de calibración
Dirección	JR. CHANCHAMAYO NRO. 108 BR LA MERCED CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA.	documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Equipo	HORNO- ESTUFA	
Marca (o Fabricante)	THOLZ	
Modelo	MDH	
Número de Serie	NO INDICA	
Procedencia	NO INDICA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.
Identificación	019	
Instrumento de Medición	Termómetro con Indicación Digital	
Marca / Modelo	THOLZ	
Alcande de Indicación	-50 °C a 200 °C	
Div. de escala (Resoluc.)	1 °C	
Identificación	NO INDICA	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.
Selecto	Controlador digital	
Marca / Modelo	NO INDICA	
Alcande de Indicación	-50 °C a 200 °C	
Div. de escala (Resoluc.)	1 °C	
Ubicación	Instalaciones del cliente	Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.
Lugar de Calibración	Jr. Proceres 126.	
Fecha de Calibración	2020-02-20	

Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación directa según el PC-18, 2da. Ed., "Procedimiento Para la Calibración o Caracterización de Medios Isotermos con Aire como medio Termostático".

Trazabilidad

Se utilizaron patrones calibrados en el SNM-INDECOPI, con certificados de calibración: LT-529-2020

Condiciones Ambientales

Temperatura ambiental : Inicial: 21.8 °C ; Final : 21.2 °C
Humedad Relativa ambiental: Inicial: 42 HR% ; Final : 40 HR%

Sello	Fecha de emisión	Jefe del laboratorio de calibración
	2020-02-20	 JESUS QUINTO C. JEFE DE LABORATORIO

Dentro Especializado en Metrología Industrial
Coop. César Vallejo Mz. V Ls. 01 Urb. Condeville S.M.R - Lima
• Telf.: 5717345 • RPM: #559009777 • RPM: #959009776
• ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LL-045-2020

Laboratorio de Longitud

Pág. 1 de 1

Expediente 140083
Solicitante KAOLYN INGENIEROS S.A.C
Dirección JR. CHANCHAMAYO NRO. 108 BR LA MERCED
CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA.
Equipo COPA CASA GRANDE
Marca (o Fabricante) NO INDICA
Modelo NO INDICA
Número de Serie NO INDICA
Procedencia NO INDICA
Código 010
Ubicación del Equipo Instalaciones del cliente.
Lugar de Calibración Jr. Proceres 126.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Fecha de Calibración 2020-02-20

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación directa utilizando como referencia la norma ASTM D4318

Trazabilidad

Se utilizaron patrones con trazabilidad al SI, calibrados en el SNM-INDECOPI, con certificados de calibración: LLA-035-2020

Condiciones Ambientales

Temperatura promedio: 20.4 °C ; Humedad relativa prom. 47 HR%

Resultado de Medición

Distancia de caída según ASTM D4318 mm	Promedio de Mediciones mm	Incertidumbre de Medición mm
10 ± 1	10.2	0.1

Observación:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estandar de la medición por el factor de cobertura k=2 para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Sello



Fecha de emisión

2020-02-20

Jefe del laboratorio de calibración

CEM INDUSTRIAL
Jesús Quinto C.
JESUS QUINTO C.
JEFE DEL LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial
C/esp. César Vallejo Mz. V Lt. 01 Urb. Condeville S.M.P. - Lima
• Telf: 6717346 • R.M.: #958009777 • I.P.M.: #958008776
• ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LM-046-2020

Laboratorio de Masa

Pág. 1 de 3

Expediente 140083
Solicitante KAOLYN INGENIEROS S.A.C
Dirección JR. CHANCHAMAYO NRO. 108 BR LA MERCED
CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA.
Instrumento de Medición BALANZA NO AUTOMATICA
Marca (o Fabricante) KAZO
Modelo KMCB-6
Número de Serie NO INDICA
Procedencia NO INDICA
Tipo ELECTRÓNICO
Identificación 022
Alcance de Indicación 0 g a 30000 g
División de escala (d) 5 g
o resolución
Div. verif. de escala (e) 5 g (**)
Capacidad Mínima 100 g (**)
Clase de exactitud III (***)
Ubic. Del Instrumento Instalaciones del cliente.
Lugar de Calibración Jr. Proceres 126.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Fecha de Calibración 2020-02-20

Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001, "Procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase II y Clase III" del SNM-INDECOPI. Edición tercera.

Trazabilidad

Se utilizaron patrones calibrados en el SNM-INDECOPI, con Certificados de Calibración: LM-772-2020; LM -054-2020; LM-780-2020, LM-063-2020.

Sello



Fecha de emisión

2020-02-20

Jefe del laboratorio de calibración

CEM INDUSTRIAL

JESUS QUINTO C.
JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial
Coop. César Vallejo Mz. V Lt. 01 Urb. Condevilla S.M.P. - Lima
• Telf.: 6717348 • RPN: #958009777 • RPM: #958009776
• ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LM-045-2020

Laboratorio de Masa

Pág. 1 de 3

Expediente 140083
Solicitante KAOLYN INGENIEROS S.A.C
Dirección JR. CHANCHAMAYO NRO. 108 BR LA MERCED
CAJAMARCA- CAJAMARCA- CAJAMARCA.

Instrumento de Medición BALANZA NO AUTOMATICA
Marca (o Fabricante) NO INDICA
Modelo KFS-1000
Número de Serie NO INDICA
Procedencia NO INDICA
Tipo ELECTRÓNICO
Identificación 021
Alcance de Indicación 0 g a 500 g
División de escala (d) o resolución 0.1 g
Div. verif. de escala (e) 0.1 g (*)
Capacidad Mínima 2 g (**)
Clase de exactitud III (***)

Ubic. Del Instrumento Instalaciones del cliente.
Lugar de Calibración Jr. Proceres 126.

Fecha de Calibración 2020-02-20

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001, "Procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y Clase IIII" del SNM-INDECOPI. Edición tercera.

Trazabilidad

Se utilizaron patrones calibrados en el SNM-INDECOPI, con Certificados de Calibración: LM-780-2020.

Sello



Fecha de emisión

2020-02-20

Jefe del laboratorio de calibración

CEM INDUSTRIAL
Jesús Quinto C.
JESÚS QUINTO C.
JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial
Coop. César Vallejo Mz. V Lt. 01 Urb. Condevilla S.M.P. - Lima
• Telf.: 8717348 • RPM: #958009777 • RPM: #958009778
• ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 248 - 2020***Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza*

Página 1 de 3

1. Expediente	200626	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	KAOLYN INGENIEROS S.A.C.	
3. Dirección	Jr. Paraiso N° 120 Urb. Columbo, Cajamarca - Cajamarca - CAJAMARCA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO	
Capacidad	2000 kN	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Marca	KAIZACORP	
Modelo	STYE-2000	
Número de Serie	180359	
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	MC	
Modelo	LM-02	
Número de Serie	NO INDICA	
Resolución	0,01 / 0,1 kN (*)	
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO.	
5. Fecha de Calibración	2020-12-03	

Fecha de Emisión

2020-12-23

Jefe del Laboratorio de Metrología**Sello**Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez Raraz
Fecha: 2020.12.23 13:55:23
-05'00'

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 248 - 2020*Área de Metrología**Laboratorio de Fuerza*

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración**LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO.**

Jr. Paraiso N° 120 Urb. Columbo, Cajamarca - Cajamarca - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	17,9 °C	18,1 °C
Humedad Relativa	53 % HR	53 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GmbH - Alemania	Celda de carga calibrado a 1500 kN con incertidumbre del orden de 0,6 %	LEDI-PUCP INF-LE-012-20A

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1,0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 248 - 2020***Área de Metrología**Laboratorio de Fuerza*

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	F_i (kN)	F_1 (kN)	F_2 (kN)	F_3 (kN)	$F_{Promedio}$ (kN)
10	100,0	100,7	100,5	100,4	100,6
20	200,0	201,1	201,0	200,9	201,0
30	300,0	301,4	301,5	301,3	301,4
40	400,0	401,8	401,9	401,7	401,8
50	500,0	502,4	502,6	502,2	502,4
60	600,0	603,0	603,1	603,0	603,0
70	700,0	703,4	703,6	703,3	703,4
80	800,0	803,4	803,7	803,3	803,5
90	900,0	903,8	904,0	903,7	903,8
100	1000,0	1003,8	1004,1	1003,5	1003,8
Retorno a Cero		0,0	0,0	0,0	

Indicación del Equipo F (kN)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
100,0	-0,56	0,34	---	0,01	0,45
200,0	-0,50	0,12	---	0,01	0,45
300,0	-0,47	0,10	---	0,00	0,45
400,0	-0,45	0,06	---	0,00	0,45
500,0	-0,47	0,08	---	0,00	0,45
600,0	-0,50	0,02	---	0,00	0,45
700,0	-0,49	0,05	---	0,00	0,45
800,0	-0,44	0,05	---	0,00	0,45
900,0	-0,42	0,04	---	0,00	0,45
1000,0	-0,38	0,05	---	0,00	0,45

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)	0,00 %
---	--------

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Metrología & Técnicas S.A.C.

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA

Telf: (511) 540-0642

Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com

metrologia@metrologiatecnicas.com

www.metrologiatecnicas.com

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LM - 439 - 2020***Área de Metrología
Laboratorio de Masa*

Página 1 de 4

1. Expediente	200626	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	KAOLYN INGENIEROS S.A.C.	
3. Dirección	Jr. Paraiso N° 120 Urb. Columbo, Cajamarca - Cajamarca - CAJAMARCA	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Capacidad Máxima	30 000 g	
División de escala (d)	1 g	
Div. de verificación (e)	10 g	
Clase de exactitud	III	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Marca	OHAUS	
Modelo	R31P30	
Número de Serie	8339530323	
Capacidad mínima	20 g	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO.	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Calibración	2020-12-04	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2020-12-23

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez Raraz
Fecha: 2020.12.23 13:58:05
-05'00'

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LM - 439 - 2020**

Área de Metrología
Laboratorio de Masa

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019: "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase III y clase IIII" del INACAL-DM.

7. Lugar de calibración**LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO.**

Jr. Paraiso N° 120 Urb. Columbo, Cajamarca - Cajamarca - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	18,6	18,7
Humedad Relativa (%)	55	55

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PESAS (Clase de exactitud F1) KOSSOMET PE19-C-0263	Pesa (exactitud M1)	PE19-C-1748
PESA (Clase de exactitud F1) DM- INACAL LM-233-2018.		
PESAS (Clase de exactitud M1) DM- INACAL: MC-0426-2019	Pesa (exactitud M2)	CM-2538-2019
PESA (Clase de exactitud E1) HAFNER: 101873-D-K-15192-01-00	Pesa (exactitud F1)	M-0757-2020
PESA (Clase de exactitud E1) HAFNER: 101873-D-K-15192-01-00	Pesa (exactitud F1)	M-0758-2020
PESA (Clase de exactitud E1) HAFNER: 101876-D-K-15192-01-00	Pesa (exactitud F1)	M-0759-2020

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LM - 439 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masa

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	18,6 °C	18,7 °C

Medición Nº	Carga L1 = 15 000,0 g			Carga L2 = 30 000,0 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	14 999	0,3	-0,8	29 999	0,3	-0,8
2	14 999	0,3	-0,8	29 999	0,4	-0,9
3	15 000	0,9	-0,4	30 000	0,9	-0,4
4	15 000	0,8	-0,3	30 000	0,8	-0,3
5	15 000	0,8	-0,3	29 999	0,3	-0,8
6	14 999	0,4	-0,9	29 999	0,2	-0,7
7	14 999	0,3	-0,8	30 000	0,9	-0,4
8	15 000	0,8	-0,3	30 000	0,9	-0,4
9	15 000	0,9	-0,4	29 999	0,2	-0,7
10	15 000	0,9	-0,4	30 000	0,8	-0,3
	Diferencia Máxima		0,6	Diferencia Máxima		0,6
	Error Máximo Permissible		± 20,0	Error Máximo Permissible		± 30,0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
	1
3	4

Posición de
las cargas

	Inicial	Final
Temperatura	18,6 °C	18,7 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga (L)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)
1	10,0 g	10	0,6	-0,1	10 000,0 g	10 000	0,5	0,0	0,1
2		10	0,6	-0,1		10 000	0,7	-0,2	-0,1
3		10	0,6	-0,1		9 999	0,2	-0,7	-0,6
4		10	0,6	-0,1		10 000	0,8	-0,3	-0,2
5		10	0,6	-0,1		10 000	0,6	-0,1	0,0
		Error máximo permisible							± 20,0

* Valor entre 0 y 10e

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LM - 439 - 2020**Área de Metrología
Laboratorio de Masa

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temperatura	18,6 °C	18,7 °C

Carga L (g)	CARGA CRECIENTE				CARGA DECRECIENTE				± e.m.p (g)**
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
10,0	10	0,8	-0,3						
20,0	20	0,8	-0,3	0,0	20	0,6	-0,1	0,2	10,0
100,0	100	0,7	-0,2	0,1	100	0,6	-0,1	0,2	10,0
500,0	500	0,7	-0,2	0,1	500	0,6	-0,1	0,2	10,0
1 000,0	1 000	0,6	-0,1	0,2	1 000	0,5	0,0	0,3	10,0
5 000,0	5 000	0,6	-0,1	0,2	5 000	0,8	-0,3	0,0	10,0
10 000,0	10 000	0,6	-0,1	0,2	9 999	0,2	-0,7	-0,4	20,0
15 000,0	15 000	0,7	-0,2	0,1	15 000	0,6	-0,1	0,2	20,0
20 000,5	20 000	0,7	-0,7	-0,4	20 000	0,7	-0,7	-0,4	20,0
25 000,5	25 000	0,8	-0,8	-0,5	25 000	0,6	-0,6	-0,3	30,0
30 000,5	29 999	0,3	-1,3	-1,0	29 999	0,3	-1,3	-1,0	30,0

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
I: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

LECTURA CORREGIDA

$$: R_{\text{CORREGIDA}} = R + 6,55 \times 10^{-6} \times R$$

INCERTIDUMBRE

$$: U = 2 \times \sqrt{2,59 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 6,74 \times 10^{-10} \times R^2}$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre U reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Metrología & Técnicas S.A.C.

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA
Telf: (511) 540-0642
Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com
metrologia@metrologiatecnicas.com
www.metrologiatecnicas.com

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LTF - 0402020***Área de Metrología**Laboratorio de Tiempo y Frecuencia*

Página 1 de 3

1. Expediente	200626	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	KAOLYN INGENIEROS S.A.C.	
3. Dirección	Jr. Paraiso N° 120 Urb. Columbo, Cajamarca - Cajamarca - CAJAMARCA	
4. Instrumento de medición	MÁQUINA PARA PRUEBAS DE ABRASIÓN TIPO LOS ÁNGELES	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Fabricante	A&A INSTRUMENTS	
Número de Serie	1303002	
Modelo	STMH-3	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Alcance de Indicación	0 a 9999 Vueltas	
Div. de escala / Resolución	1 Vuelta	
Identificación	NO INDICA	
Procedencia	CHINA	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Tipo de indicación	DIGITAL	
5. Fecha de Calibración	2020-12-04	
6. Lugar de calibración	LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO. Jr. Paraiso N° 120 Urb. Columbo, Cajamarca - Cajamarca - CAJAMARCA	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2020-12-23

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez Raraz
Fecha: 2020.12.23 13:58:53
-05'00'

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LTF - 0402020***Área de Metrología**Laboratorio de Tiempo y Frecuencia*

Página 2 de 3

7. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al DM / INACAL tomado como referencia la norma internacional ASTM C131 "Resistance to Degradation of Small Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine".

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	17,2 °C	17,3 °C
Presión Atmosférica	59 %	60 %

9. Patrones de referencia

Se utilizaron patrones trazables al SNM-INDECOPI, con los siguientes certificados de calibración:

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Generador de Funciones LTF-C-096-2019	TACÓMETRO ÓPTICO Incertidumbre del orden de 0,4 rpm	C-IN-0005-19
Anillo Patrón INACAL DM / LLA-005-2020	Pie de rey 300 mm con incertidumbre de 11 um	F-1039-2020
Cilindro Patrón INACAL DM / LLA-037-2020		
Bloques Patrón (grado 0) INACAL DM / LLA-275-2018		
Bloques Patrón (grado 1) INACAL DM / LLA-C-035-2019		
Cinta Métrica clase I LLA-256-2019	CINTA MÉTRICA con incertidumbre de medición de 0,9 mm.	L-0930-2019
Magnificador Óptico LLA-080-2018		
PATRONES DE REFERENCIA DE Dirección de Metrología - INACAL	BALANZA - OHAUS Con clase de exactitud II	MT-LM-065-2019

10. Resultados

Características de las esferas

Nº	MEDICIÓN DE LAS ESFERAS	
	Diámetro (mm)	Peso (g)
1	46,51	411,3
2	46,53	411,7
3	46,52	411,3
4	46,54	411,7
5	46,52	411,6
6	46,53	411,5

Nº	MEDICIÓN DE LAS ESFERAS	
	Diámetro (mm)	Peso (g)
7	46,51	411,3
8	46,55	411,9
9	46,49	410,5
10	46,50	411,1
11	46,55	412,0
12	46,53	411,3

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LTF - 0402020***Área de Metrología**Laboratorio de Tiempo y Frecuencia*

Página 3 de 3

Determinación del vuelta/tiempo

Tiempo (seg)	INDICACIÓN DEL PATRÓN			Giro de la Máquina (rpm)
	NÚMERO DE VUELTAS	NÚMERO DE VUELTAS	NÚMERO DE VUELTAS	
60	31	31	31	31,0
120	62	62	62	31,0
180	94	94	94	32,0
240	125	125	125	31,0
300	156	156	156	31,0
360	188	188	188	32,0
420	219	219	219	31,0
480	250	250	250	31,0
540	282	282	282	32,0
600	313	313	313	31,0
660	344	344	344	31,0
720	376	376	376	32,0
780	407	407	407	31,0
840	438	438	438	31,0
900	470	470	470	32,0

Nota 1.- El peso adecuado para las esferas debe ser de entre 390 g y 445 g. el diámetro debe estar entre 46,38 mm y 47,63 mm.

Nota 2.- El cilindro del equipo debe girar a una velocidad comprendida entre 30 y 33 rpm.

Nota 3.- El rango admisible para el diámetro interior del tambor del equipo es de 711 ± 5 mm.

Nota 4.- El rango admisible para la longitud interior del tambor del equipo es de 508 ± 5 mm.

11. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.

Fin del documento

ANEXO G. FOTOGRAFÍAS



Figura 37: Ubicación de la cantera



Figura 38. Muestreo del agregado grueso



Figura 39. Cemento Patrón, Wp-Wang Peng y Aditivo Sika Acelerante pe



Figura 40. Cemento Patrón, Wp-Wang Peng y Aditivo Sika Acelerante pe



Figura 41. *Elaboración de probetas de concreto*



Figura 42. *Ensayo de Resistencia a la compresión de las probetas*

ANEXO H. MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO H: MATRIZ DE CONSISTENCIA INTERNA DE LA INVESTIGACIÓN

Título: Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto con aditivo Sikacem Acelerante Pe utilizando cementos Wp - Wang Peng Y Patrón, Cajamarca 2021

Autor/a: Dennis Xamier Villar Saldaña

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA		
¿Cómo influye el uso del aditivo Sikacem Acelerante pe utilizando cementos Wp- Wang Peng y Patron en la resistencia a la compresión, Cajamarca 2021?	Determinar el efecto de la incorporación del aditivo Sikacem Acelerante pe utilizando cementos Wp- Wang Peng y Patrón en la resistencia a la compresión, Cajamarca 2021	El uso del aditivo Sikacem Acelerante pe utilizando cementos Wp- Wang Peng y Patrón influye significativamente en la resistencia a la compresión, Cajamarca 2021	Variable	Dimensión	Instrumentos
			VI: Aplicación del aditivo en agua	Dosificación del aditivo acelerante	Especificación técnica de I fabricante
			VD: Tiempo de fraguado	Ficha técnica del aditivo	NTP 339.082 – ASTM C403

<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la influencia del aditivo Sikacem Acelerante pe en el desarrollo de la resistencia a la compresión del concreto utilizando cementos Wp- Wang Peng y Patrón, Cajamarca 2021? • ¿De qué manera influye el uso del aditivo Sikacem Acelerante pe con el cemento Patrón en la resistencia a la compresión, Cajamarca 2021? 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver la influencia de la resistencia con la incorporación del aditivo Sikacem Acelerante pe con el cemento Patrón, Cajamarca 2021. • Ver la influencia de la resistencia con la incorporación del aditivo Sikacem Acelerante pe con el cemento Wp - Wan Peng, Cajamarca 2021. 	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización del aditivo Sikacem Acelerante pe influye significativamente en la resistencia a la compresión con el cemento Patrón, Cajamarca 2021. • La utilización del aditivo Sikacem Acelerante pe influye significativamente en la resistencia a la compresión con el cemento Wp- Wang Peng , Cajamarca 2021. 	<p>Enfoque: cuantitativo</p> <p>Tipo: aplicada</p> <p>Método: explicativo - correlacional</p> <p>Diseño: Pre experimental longitudinal</p> <p>M: O1 → X → O2</p> <p>M (Muestra):</p> <p>O1 (Pre Test):</p> <p>X (Variable Independiente):</p> <p>Acelerante. O2 (Post test):</p> $n = \frac{96 * 2.580^2 * 50 * 50}{1^2 * (96 - 1) + 2.580^2 * 50 * 50}$ $n_0 = 95.56 \approx 96$
--	---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué manera influye el aditivo Sikacem Acelerante con el cemento Wp- Wang Peng Patrón en la resistencia a la comprensión, Cajamarca 2021? 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver la influencia de la resistencia del cemento Wp - Wan Peng y Patrón. 	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización del cemento Wp - Wan Peng y Patrón sin aditivo influye significativamente en la resistencia a la comprensión, Cajamarca 2021. 	
--	---	--	--