



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

**“Comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del  
concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con aditivos plastificantes en  
edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco 2021”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Saldivar Naola, Alexander (ORCID: 0000-0001-9723-5989)

**ASESOR:**

Mg. Benites Zuñiga, José Luis (ORCID: 0000-0003-4459-494x)

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA - PERU

2021

## Dedicatoria

*A Dios gracias por hacer posible la vida y darme la oportunidad para hacer realizar este logro de este gran proyecto de vida.*

*A Marily Paniguara, por estar ahí y darme siempre las energías y el motivo arduo para sentirme orgulloso de poder ser mi pareja y compañera en los retos míos.*

*A mis hijas, Amira Nelly, e Itzel Nicole, por ser mis motivos más grandes y darme esa fortaleza desde el profundo de mi corazón para poder alcanzar mis retos.*

*A mi madre Nelly N. que desde el cielo me guía y me ha heredado el conocimiento, a mi padre Joaquin por su apoyo moral.*

*A mis hermanos, que estuvieron ahí confiando en mí, y por su sentimiento de orgullo hacia mí a cambio de nada.*

**Alexander.**

## Agradecimientos

*A Dios por darme la vida, salud, sabiduría e iluminarme por el camino del bien.*

*Agradezco al programa de titulación de la escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesas Vallejo, al asesor Ing. José Luis Benites Zúñiga por brindarme una oportunidad de hacer posible este gran propósito de obtener la Titulación.*

*Este trabajo de investigación está dedicado a todas las personas que me apoyaron en el transcurso de mi vida universitaria, las que hoy junto a mi celebran mi logro. Demás familiares y amigos que siempre estuvieron conmigo en esta etapa maravillosa de mi vida.*

## Índice de contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos .....	iii
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA.....	16
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	16
3.2. Variables y Operacionalización.....	16
3.3. Población, Muestra y Muestreo. ....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	18
3.5. Procedimiento de aplicación. ....	19
3.6. Método de análisis de datos.....	19
3.7. Aspectos éticos.....	19
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN .....	28
VI. CONCLUSIONES .....	31
VII. RECOMENDACIONES .....	33
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS.....	37

## Índice de tablas

Tabla 1. Asentamiento del concreto .....	22
Tabla 2. Resistencia a la compresión.....	24
Tabla 3. Toma de temperatura .....	26
Tabla 4. Comparación de resistencia a la compresión a la edad de 28 días .....	29

## Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Cemento tipo I. Yura .....	12
<i>Figura 2.</i> Tipos de fractura de los cilindros de concreto .....	13
<i>Figura: 3</i> Mapa de provincia Quispicanchi .....	20
<i>Figura:4</i> Mapa del Distrito de Huaro .....	20
Figura 5 Medición del Asentamiento del concreto patrón .....	22
Figura 6 Medición del Asentamiento del concreto con aditivo plastificante.....	22
<i>Figura 7.</i> Asentamiento del concreto. ....	23
Figura:8 Rotura de probetas a los 14 días .....	24
Figura:9 Rotura de probetas a los 14 días .....	24
<i>Figura 10.</i> Asentamiento del concreto. ....	25
Figura 11 Medición de temperatura del concreto patron .....	26
Figura 12 Medición de temperatura del concreto incorporado con aditivo.....	26
<i>Figura 13.</i> Toma de temperatura .....	27
<i>Figura 14:</i> comparacion de resistencia a la compresion a la edad de 28 días .....	30

## Resumen

Esta investigación tiene como objetivo general de Comparar el comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco 2021, y tiene como metodología de tipo aplicada y diseño experimental de acuerdo a su ruta es cuasi experimental, y un nivel descriptivo – explicativo, se utilizó 36 probetas cilíndricas como población y muestra.

Los resultados del asentamiento de concreto el slump sin aditivo es de 3 pulgadas, así mismo adicionando el 0.7% del aditivo Chema Plast tuvo un asentamiento de 3.5 pulgadas, y adicionando el 0.7% del aditivo SikaMent Plast tuvo un asentamiento de 3.8 pulgadas y finalmente adicionando 0.7% del aditivo CMR PLAST, tuvo un asentamiento de 3.9 pulgadas.

la resistencia a la compresión sin aditivo es 227.83 kg/cm<sup>2</sup>, y adicionando el 0.7% del aditivo Chema plast tuvo una resistencia a la compresión de 229.03 kg/cm<sup>2</sup> y adicionando el 0.7% del aditivo sikament plast tuvo una resistencia a la compresión de 229.10 kg/cm<sup>2</sup>, y finalmente adicionado el 0.7% del aditivo CMR PLAST tuvo una resistencia a la compresión de 220.56 kg/cm<sup>2</sup>.

La temperatura sin aditivo es de 18 °C, así mismo adicionando el 0.7% del aditivo Chema Plast tuvo una temperatura de 20 °C, y adicionando el 0.7% del aditivo SikaMent Plast tuvo una temperatura de 22 °C, y finalmente adicionando 0.7% del aditivo CMR PLAST, tuvo una temperatura de 23 °C.

**Palabras claves:** aditivos plastificantes, propiedades físicas y mecánicas del concreto.

## **Abstract**

The general objective of this research is to compare the behavior of the physical and mechanical properties of concrete  $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$  with plasticizer additives, in buildings, district of Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021, and its methodology is of an applicative and Experimental design according to its route is quasi-experimental, and a descriptive - explanatory level, 36 cylindrical specimens were used as population and sample.

The concrete slump results the slump without additive is 3 inches, likewise adding 0.7% of the Chema Plast additive had a 3.5 inch slump, and adding 0.7% of the SikaMent Plast additive had a 3.8 inch slump and finally adding 0.7% CMR PLAST additive had a 3.9 inch slump.

the compressive strength without additive is  $227.83 \text{ kg / cm}^2$ , and adding 0.7% of the additive Chema plast had a compressive strength of  $229.03 \text{ kg / cm}^2$  and adding 0.7% of the additive sikament plast had a compressive strength of  $229.10 \text{ kg / cm}^2$ , and finally adding 0.7% of the CMR PLAST additive, it had a compressive strength of  $220.56 \text{ kg / cm}^2$ .

The temperature without additive is  $18^\circ \text{ C}$ , likewise adding 0.7% of the Chema Plast additive had a temperature of  $20^\circ \text{ C}$ , and adding 0.7% of the SikaMent Plast additive had a temperature of  $22^\circ \text{ C}$ , and finally adding 0.7% of the CMR PLAST additive, had a temperature of  $23^\circ \text{ C}$ .

**Keywords:** plasticizer additives, physical and mechanical properties of concrete.

## I. INTRODUCCION

Existen materiales el mercado A partir de ahí nada se da pasó a las nuevas innovaciones tecnológicas En la construcción el mundo actual requieren los diferentes problemas como el agotamiento del agua y otros recursos y por otro lado las demandas de viviendas en una población que va en crecimiento hace que día a día se requiera nuevos materiales en la tecnología de la construcción para que las edificaciones sean más seguras y se pueda economizar en los gastos.<sup>1</sup>

Siendo el concreto un material mayor usado en la construcción a nivel mundial, Presentando sus características que lo hacen único al resto de los materiales y siendo producidos in situ Con sus variedad de componentes así sean agregados diferentes aditivos químicos existentes para la obtención de un concreto confiable para que pueda cumplir con ciertos requisitos en Estados fresco y endurecido.<sup>2</sup>

En informaciones de la academia europea de investigación del cemento (2005) dice que Europa el 90% de los concretos preparados tienen incorporados algún tipo de aditivo y en los cuales el 70% en su composición son aditivos plastificantes como también súper plastificantes.<sup>3</sup>

Los aditivos tanto en lo económico como en la mejora del aspecto productivo en las etapas constructivas. Donde se destacan el uso de estos aditivos ayude a aumentar la resistencia y fluidez en los hormigones. Por lo tanto, se lograron los objetivos que se propusieron, en donde la relación cemento y agua que en conjunto más otros elementos es un aspecto fundamental que determina la calidad del hormigón.<sup>4</sup>

El 77% del concreto elaborado en nuestro Perú es de manera informal es así en Casos útil utilizando materiales que no se de buena calidad dejando de cumplir con las normas establecidas en su composición no está incorporado los aditivos plastificantes lo que hace que que se utilice Mucha agua y así no puedan alcanzar la resistencia mínima establecida los concretos estructurales.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> (GUTIERREZ de Lopez, 2003 pág. 1)

<sup>2</sup> (RIVERA Villareal, y otros, 2005 pág. 1)

<sup>3</sup> (ALONSO Lopez, 2011 pág. 1)

<sup>4</sup> (HERNANDEZ, 2005 pág. 1)

<sup>5</sup> (GARAY Pichardo, y otros, 2016 pág. 1)

Finalmente, resaltamos que en este proyecto se hace un análisis para entender el mecanismo a través del cual, los aditivos plastificantes incrementan la fluidez de los morteros. En este proyecto analizaremos los comportamientos de sus propiedades tanto físicas como mecánicas del concreto, ya que en la localidad de Huaró las construcciones de edificaciones muestran fallas, así como fisuras y cangrejeras, en ese sentido se opta incorporar el aditivo plastificante para mejorar el concreto.

**El problema general** de la investigación es ¿Cómo es el comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchis, Cusco 2021? y los **problemas específicos** son: ¿Cómo es el comportamiento del asentamiento del concreto  $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$  con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021?, ¿Cómo es el comportamiento de la resistencia a la compresión del concreto  $f'c= 210\text{kg/cm}^2$  con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021? finalmente ¿Cómo es el comportamiento del tiempo de fraguado del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito Huaró, Quispicanchis, Cusco 2021?.

Esta tesis finalmente dará buenos resultados en sus dosificaciones y así será de mucha utilidad para la construcción de muchas obras de edificaciones dando alternativas en su aplicación para la mejora de sus propiedades del concreto con aditivos plastificantes. Es importante buscar alternativas que mejoren el comportamiento del concreto en beneficio de las mismas personas aplicados en las edificaciones, para darles mejor trabajabilidad y fluidez con la incorporación de aditivos plastificantes para mejorar el concreto en nuestras edificaciones, también de esta manera reducir el riesgo y problemas en las edificaciones que se muestran en la localidad de Huaró. De tal modo la **justificación técnica** en la aplicación de aditivos plastificantes en las construcciones de edificaciones es una opción para la contribución de las construcciones en edificaciones con concreto más fluidos, en porcentajes del 0.7%, para conocer cómo actúan estos aditivos en el concreto. En cuanto a la **Justificación social**, al realizar un análisis de las edificaciones que se encuentra en la localidad de Huaró, departamento del Cusco,

dichas edificaciones se encuentran cangrejeras, fisuras. De tal modo la aplicación de aditivos plastificantes en el concreto para las edificaciones contribuirá en los pobladores una edificación sin mucha, siendo los beneficiarios directos los propios propietarios de cada edificación en dicha localidad. De esta manera la **justificación teórica** define diferentes investigaciones concluyeron que la utilización de aditivos plastificantes añade la granulometría al hormigón y facilitan la fluidez del concreto entre otros mejoran las características mecánicas y físicas en el concreto.

Así mismo la **Justificación económica**, al aplicar en el concreto el aditivo plastificante mejorara la calidad en la construcción de sus edificaciones, así como también se evitarán en el mantenimiento de sus edificaciones a corto tiempo obteniendo una reducción notable en lo económico para cada propietario.

En lo que concierne al **objetivo general** Comparar el comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco 2021, siendo los **objetivos específicos**: Comparar el comportamiento del asentamiento del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco 2021, Comparar el comportamiento de resistencia a la compresión del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco 2021, Comparar el comportamiento de toma de temperatura del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco 2021.

En la **hipótesis general** El comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  varían utilizando aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco 2021. y las **hipótesis específicas** son: El comportamiento del asentamiento del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  varían con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco 2021; el comportamiento de resistencia a compresión del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  varían con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco 2021; El comportamiento de toma de temperatura del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  varían con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco 2021.

## II. MARCO TEORICO

En cuanto a los antecedentes nacionales de esta investigación según Vergara (2018). en donde el objetivo de investigación es obtener los porcentajes de los aditivos plastificantes en cuanto a las marcas esto por el aumento de la resistencia a la compresión, el asentamiento y peso unitario del concreto. Dicha investigación es de diseño experimental, cuya población es concreto estructural con plastificante y su muestra es de 702 kg de mezcla de concreto fresco. En la presente investigación los resultados que se obtuvieron en el asentamiento con las diferentes marcas de aditivos plastificantes están dentro del rango según Norma ASTM C143,  $\frac{1}{2}$ " – 9" con respecto al diseño patrón dio un valor de 3" y al emplear el aditivo sika men en 0.8% y con un asentamiento de  $6 \frac{1}{5}$ " dio mejor trabajabilidad. respecto al aditivo chema plast dio valores cercanos entre ellos en comparación con las otras marcas. Asimismo, en el efecto de la resistencia a compresión a los 7 días en el diseño patrón se obtuvo el valor de 185 kg/cm<sup>2</sup>. en cuanto a las conclusiones el uso de aditivo plastificante tipo A de las marcas Chema, Sika, y euco dieron resultados favorables en cuanto al asentamiento y la resistencia a compresión y peso unitario del concreto en dónde resalta al aditivo Euco al 0.4% de empleo en su dosificación con respecto a la bolsa de cemento.

Abanto (2018). El autor señala que el objetivo de su investigación es determinar las propiedades físicas y mecánicas de los agregados Cómo también hacer el diseño de mezcla con el método ACI 211 del diseño muestra y los diseños con 2% y 4% de incorporación con aditivo plastificante. La investigación este diseño experimental aplicativo cuya población son probetas de concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  y su muestra es de 72 probetas de concreto con aditivos plastificantes con porcentajes de 2% y 4%. es así sus resultados en esta investigación respecto al diseño muestra y con adición de aditivo plastificante en 2% y 4% para 7,14 y 21 días de curado. Se observa una disminución en la permeabilidad que varía es un 8% y 20% y si se extiende el tiempo de curado hasta llegar los 28 días baja la permeabilidad en 29 % y 42%, por esta causa se debería alargar el tiempo de curado a 28 días, la hipótesis se cumple cuándo al incorporar el 2% y 4% de aditivo plastificante la permeabilidad del concreto

disminuye para 7 días de curado en un 8% y 19%, y para 28 días de curado muestra una disminución de 29% para 2% de aditivo.

Chero (2019). El objetivo de investigación es y comparar propiedades del concreto con aditivo SikaCem Plast y Chema a las edades de 7, 14 y 28 días con los ensayos de Asentamiento, Contenido de aire, peso unitario, y resistencia a la compresión. La investigación es de tipo cuantitativa con un diseño experimental, Tiene como población las pruebas cilíndricas y vigas con  $f'c=420$  kg/cm<sup>2</sup>  $f'c=450$  kg/cm<sup>2</sup>,  $f'c=500$ kg/cm<sup>2</sup> y su muestra se utilizó 210 probetas y 42 vigas para su evaluación de sus propiedades del concreto. En esta investigación se obtuvo los resultados para resistencia de 420 450 y 500kg/cm<sup>2</sup> Añadiendo aditivo se ve después de 7 14 y 28 Días con una efectividad de los aditivos SikaCem Plast, Chema Plast dónde determina al utilizar aditivos en el concreto mejoraran las propiedades del concreto. en cuanto a la resistencia al usar los aditivos plastificantes da mayores resultados de resistencia a los 28 Días usando las tres marcas en el ensayo del asentamiento con las tres resistencias con aditivos Se observó que el mayor porcentaje de asentamiento es del aditivo sika plastiment con 4.25" Y están dentro de los parámetros de acuerdo a la norma ACI 211. En dónde se demuestra que es una mezcla más fluida en cuánto se agrega mayor porcentaje de aditivo. Así mismo en el ensayo a la temperatura se observa que Al utilizar en el diseño patrón sin aditivo  $f'c=420$ kg/cm<sup>2</sup> Dio un resultado de una temperatura mayor que las otras mezclas de diseño con aditivos en las discusiones cabe mencionar que terminada de realizar las pruebas en laboratorio se logró apreciar que Cuando se empleó el aditivo sika plastiment con porcentajes intermedios hicieron que las propiedades del concreto cómo es así el peso unitario el asentamiento y la resistencia mejoraron, Es así que los ensayos cumplen con los parámetros y se propone el diseño de mezcla con aditivos ya que al utilizar el aditivo SikaCem Plast se observó las propiedades del concreto en fresco y endurecido.

Rodríguez (2018). El objetivo de investigación es analizar Cómo influye el aditivo plastificante en las propiedades del concreto para una resistencia de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> en edificaciones, en este trabajo se usó el método científico. De

tipo aplicada con un nivel explicativo con diseño experimental. Para esta investigación se tomó como población Las mezclas de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> en edificaciones unifamiliares y la muestra que fue 150 m<sup>3</sup> de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>. la técnica empleada Es la observación y el instrumento las fichas de observación. En este trabajo de investigación se tuvo los siguientes Resultados, en el ensayo del asentamiento el promedio de asentamiento del grupo control sin aditivo es 3.31 pulgadas y del grupo con aditivo Sika Cem Plastificante es de 6.44” habiendo una diferencia entre ambos en un 94% de aumento, donde el grupo experimental se muestra más suelto llegando a una consistencia fluida donde este aditivo muestra que es eficaz en la modificación de esta propiedad en estado fresco. Y en lo que es el ensayo de resistencia a la compresión el valor de la resistencia con aditivo en 14 días de vaciado del concreto es mayor que el grupo control en un 19.40%. también se ve que la resistencia a los 28 días de vaciado con aditivo SikaCem plastificante tiene un incremento mínimo con respecto a los valores resultantes del concreto sin aditivo, 379.219 kg/cm<sup>2</sup> en donde fue de sólo un 3.17% con respecto al grupo control (sin aditivo). 367.551 kg/cm<sup>2</sup>.

28 Días sin aditivos	367.551
28 Días con aditivo	379.219
	<b>3.17%</b>

Bonifacio (2021). La presente investigación tiene como objetivo el estudio de las propiedades físicas-mecánicas del concreto de mediana resistencia utilizando el agregado de la cantera Isla Juliaca-Puno. El tipo de investigación es aplicada con nivel de investigación explicativo y un diseño pre experimental. Se tomó como población el conjunto de diseños de mezcla para el concreto de mediana resistencia con interacciones  $a/c= 0.50, 0.60, \text{ y } 0.65$ . y su muestra de 45 probetas Se usó la técnica de la observación y su instrumento fueron las fichas de recolección de datos. Los resultados de la investigación fueron: en lo que respecta para el Asentamiento se tuvo mayor asentamiento con interacción  $a/c=0.65$ , esto se debe a que, a más agua, mayor será el asentamiento. En la temperatura del concreto se determinó un 14.20°C y es aceptable.

En el ensayo a la resistencia a compresión se obtuvieron los resultados más elevados a la edad de 28 días a lo contrario ocurrió con los otros dos casos que no alcanzo a un concreto de mediana resistencia.

En cuanto a los antecedentes internacionales de esta investigación tenemos a:

López (2017). El objetivo de investigación es Hacer la comparación el ensayo de compresión a morteros con material granular saturado, con diseño experimental, cuya Población y muestra son 60 probetas cilíndricas, para los resultados Se toma las diez muestras a los 7 días, y se puede observar que cada uno de los Testigos sometidos al ensayo de compresión arroja que el 30% de los Testigos aliados por este método cumple con la resistencia esperada en esa edad Qué es 9.5MPa, Y concluyendo qué la devolución a dicha edad es baja. Por otro lado, los resultados evaluados a las 10 muestras En los 14 días arrojan un resultado favorable que al ser sometidos al ensayo de compresión dan que solo el 10% de los diseños fallados. Y evaluando los resultados a los 28 días se puede evidenciar qué al ser sometidos al ensayo de compresión dan un valor del 10% de las mezclas falladas, y se puede concluir que el 90% de los de las nuestras no cumplen con los parámetros requeridos, Es así quién el desarrollo de los ensayos de resistencia a la compresión y las mezclas son muy bajas En comparación con la curva patrón de diseño a los 7, 14 y 28 días.

Moreno (2017). El objetivo es saber cuál es el efecto del contenido de agua y el tipo de SPs (aditivo supe plastificante) sobre rangos de permeabilidad y resistencia a la compresión de mezcla hecho de CH, FA añadiendo con el CPO. Los Resultados de esta investigación fueron, en lo que indica las relaciones agua cemento en lo que es la trabajabilidad y la resistencia a la compresión del hormigón. Con una finalidad de descubrir la incidencia que hay en entre las dos relaciones. Es así que se observó que el tiempo de fraguado iniciales más baja cuando se usa el 5% a 3%de Na<sub>2</sub>O, el fraguado se inicia en los primeros 30 minutos. Con la concentración de 3% de Na<sub>2</sub>O, donde se obtiene 40mm a los 30 minutos, y otro a 25 mm 45 minutos y 0 mm a los 180min. Es así que el uso de cemento general debería de tener un tiempo de fragua al inicio que no sea menos

de 45mm ni mayor de 420, y los resultados de resistencia a la compresión en esta investigación, cuando se presentan en concentraciones mayores, la resistencia del concreto será mayor.

Botto (2017). Quien tiene como objetivo general evaluar la influencia de la adición de mano compuestos de carbono sobre las propiedades en estado fresco y endurecido de un concreto para uso en pavimento rígido; de tipo aplicada con un nivel explicativo con diseño experimental, su población y muestra fue 76 probetas, en donde los resultados de esta investigación fueron: ensayo en estado fresco donde la muestra con NCC en la fluidez se presencié que bajo en comparación con el diseño muestra patrón, así mismo se obtuvieron los resultados para el ensayo de resistencia a la compresión aplicando el NCC tuvo un aumento de resistencia aplicando en un 0.15% con respecto a la muestra patrón.

En cuanto a los artículos científicos de la presente investigación tenemos:

Solórzano (2017). El proceso de deterioro de los materiales y su proceso de degradación de los materiales existentes es un problema actual en el mundo, debido a su mala exposición siendo así que sufre un cambio en sus propiedades. La cercanía al mar y la exposición a las aguas ocasiona daños en las construcciones de concreto armado, Es así que se tiene que identificar el tipo de cemento a emplear para que logre alcanzar la resistencia requerida. controlar las pérdidas de las propiedades del concreto son una necesidad para asegurar la calidad de éstas. El objetivo fue determinar la influencia del aditivo super plastificante en la resistencia a la compresión  $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$ , en probetas de cemento tipo I y V. expuestas a la brisa marina, se trabajó con una muestra de 96 probetas. los resultados fueron que al poner a la brisa marina las probetas con cemento tipo I y aditivo súper plastificante por 2 meses presentó un aumento en la resistencia a la compresión de 13.86% Con respecto a las probetas con cemento tipo V con aditivo súper plastificante e igual tiempo de exposición presentó un aumento en la resistencia a la compresión en un 42.06%, esto indica que la influencia del aditivo es ideal para las construcciones cercanas al mar.

Borralleras (2017). En la producción de aditivos reductores de agua en el mundo no cesa en su evolución desde 1950. Siendo los primeros aditivos a base de lignosulfonatos, y luego con el tiempo aparecen los primeros aditivos súper plastificantes que esta a su vez fueron empleados en las construcciones estos aditivos súper plastificantes se emplearon a base de éter de poli carboxílico, abriendo puertas a los polímeros PAE.

Este producto a base de componentes muestra un avance en la elaboración de nuevos aditivos súper plastificantes para el concreto, es así que este producto con su tecnología y composición de PAE mejora en el comportamiento del hormigón. Es utilizado para diseños con baja cantidad de agua y también para altas cantidades de finos, con este producto se llegan a fabricar hormigones con viscosidad baja, es favorable e importante por que aportan un avance en el desarrollo en el mercado de la construcción.

Brito (2019). La aplicación de aditivos en el ámbito de la construcción muestra su desarrollo aceleradamente y presenta resultados de manera eficaz en la ingeniería donde se demuestran que las propiedades del concreto pueden modificarse al añadir este componente sin que afecte los estándares por el ACI. Al realizar el ensayo de resistencia a la compresión se realiza dos muestras, diseño patrón y diseño con aditivo súper plastificante Ulmén donde al realizarse ensayos para su ruptura a las edades de 7,14 y 28 días, en donde los resultados fueron favorables y es así que al disminuir y la aplicación del aditivo tuvo mejores resultados sin afectar a la resistencia en comparación con el diseño patrón, es así que se concluye que al añadir el aditivo se ve una reducción en el costo.

Torres (2018). La utilización del aditivo plastificante Chema Plast y Plastiment HE-98 en las propiedades del concreto para la obtención de concreto de alta resistencia. En las construcciones en Trujillo, se quiere mantener o mejorar la trabajabilidad del concreto para ello muchas veces se estila al uso de aumento de agua para que el concreto sea más trabajable sin tener en cuenta que esta acción hace que baje la resistencia, para ello se realizaron ensayos a los 7,14 y 28 días, en donde después de realizado los ensayos con el aditivo Plastiment HE-98 se demostró que hubo un aumento en su trabajabilidad con respecto al diseño

patrón, mas no hubo aumento significativo en la resistencia. Y al usar el aditivo Chema Plast reducen su trabajabilidad respecto al diseño patrón Y no hubo aumento en la resistencia, de esta manera se concluye que el aditivo con mejores resultados es el Plastiment, en lo que respecta al aumento de la trabajabilidad.

En cuanto a las teorías para esta investigación se tienen:

**Concreto** el material de mayor uso y dominante en el sector de la construcción, con una estructura plástica y fácil de moldear en estado fresco, endurecido rígido y resistente lo que lo hace un material perfecto para construir. “Este material es una mezcla de arena, grava y gravilla (agregados), y cemento en cantidades de proporciones para requerir las propiedades fijadas, principalmente la propiedad de la resistencia<sup>6</sup>

El concreto es el material de mayor uso Dónde se produce al mezclarse con los componentes Qué son cemento agua agregado fino y agregado grueso en dónde también se incorpora un componente adicional Qué es el aditivo uniendo estos componentes se le denomina Cómo concreto y como un componente último se le añade el aire.<sup>7</sup>

**Propiedades del concreto:** es de mucha importancia conocer sus propiedades del concreto, así como también su comportamiento, por lo tanto, la aplicación de los aditivos plastificantes de las 3 marcas en porcentajes de acuerdo a la ficha técnica de cada producto. En donde nos mostrará cómo será el comportamiento analizado. Dichas propiedades se pueden observar en dos estados, en estado fresco y endurecido. A continuación, tenemos la clasificación y propiedades consideradas.<sup>8</sup>

#### **a) Concreto en estado fresco:**

**Trabajabilidad;** se puede definir como trabajable, moldeable, de fácil colocado y acabado de acuerdo a su serviciabilidad o uso y es determinada por el asentamiento de la mezcla que se evalúa a través del ensayo de cono de Abrams

---

<sup>6</sup> (Abanto Cabellos , 2016 pág. 10)

<sup>7</sup> (Torre C, 2004 pág. 10)

<sup>8</sup> (Pasquel E, 1992 pág. 10)

durante el vaciado y el procedimiento se determina según la NTP 339.035 junto a los parámetros para evaluar si la dosificación del concreto propuesta en el diseño de mezcla y las condiciones de vaciado son óptimas con relación al proceso de mezclado adecuado.<sup>9</sup>

**Segregación.** Define la segregación como: Las distintas densidades entre sus componentes ocasionando en un momento la separación entre componentes dando lugar a que las partículas de más peso caigan a la base, es así que se puede decir que es la distribución dispareja de sus componentes.<sup>10</sup>

**Exudación.** es la forma en la que el agua se separa de la mezcla y asciende formando una película superficial líquida. Esta propiedad sucede inevitablemente. Este fenómeno ocurre por la gran cantidad de finura en los agregados y cemento, cuanto mayor sea el componente de finuras la exudación será menor.<sup>11</sup>

**Contenido de aire;** esta en aproximadamente entre 1% y 3% de la mezcla del concreto, también es importante tener en cuenta que, a mayor relación de agua y cemento, mayor será el contenido de aire incorporado.<sup>12</sup>

**Peso unitario;** su definición es el peso por unidad de volumen, es así que el peso que contiene 1 m<sup>3</sup> de una mezcla.<sup>13</sup>

## **b) Concreto en estado endurecido**

**Resistencia;** es el máximo esfuerzo que puede resistir las cargas tanto a compresión como a flexión y su mejor comportamiento del concreto nos da cuando es sometido al ensayo de compresión que al someterlo al ensayo de tracción esto a su poca elasticidad que existe en ella. Las propiedades que existen en el concreto en estado fresco pueden determinar la resistencia a la compresión del concreto.<sup>14</sup>

**Componentes del concreto;** entre sus componentes del concreto están el cemento, el agua, agregados finos y agregados gruesos, estos dos últimos llamados también agregados inertes y su uso es para la disminución de la cantidad del cemento para poder economizar. Y el agua, así como el cemento les

---

<sup>9</sup> (Pasquel E, 1992 pág. 11)

<sup>10</sup> (Pasquel E, 1992 pág. 11)

<sup>11</sup> (Pasquel E, 1992 pág. 11)

<sup>12</sup> (Neville A, 1997 pág. 11)

<sup>13</sup> (Torre C, 2004 pág. 11)

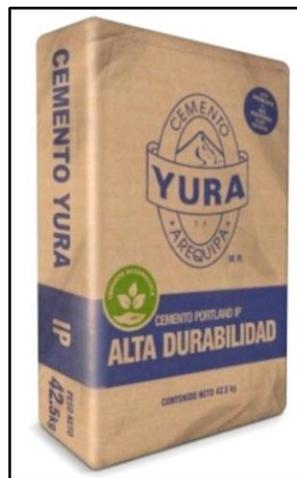
<sup>14</sup> (Pasquel E, 1992 pág. 11)

dan el nombre de agregados activos por su reacción química que es el fraguado.<sup>15</sup>

**Cemento:** es el material más utilizado en el mundo de la construcción y dentro de sus composiciones están el óxido de calcio, sílice, alumina y óxido de hierro que estos a su vez al ser mezclados forman una pasta endurecida con el contacto con el agua o el aire.<sup>16</sup>

**Tipos de cemento:** según NTP 334.009

- **Tipo I:** es el tipo más usado de uso general en obras de construcciones.
- **Tipo II:** permite la resistencia moderada de los sulfatos y del calor.
- **Tipo III:** permite obtener una resistencia alta al inicio, su aplicación es especialmente para climas muy bajos.
- **Tipo IV:** su uso es para la hidratación de bajo calor.
- **Tipo V:** su uso es para resistir a altos sulfatos.<sup>17</sup>



*Figura 1. Cemento tipo I. Yura*

**Agregados;** es el conjunto de partículas ya sea de origen artificial o natural que van desde partículas muy pequeñas hasta piedras chancadas, son materiales que están unidas en la pasta llegando a ocupar casi el 75% de la unidad cubica del

---

<sup>15</sup> (Niño J, 2010 pág. 12)

<sup>16</sup> (Torre C, 2004 pág. 12)

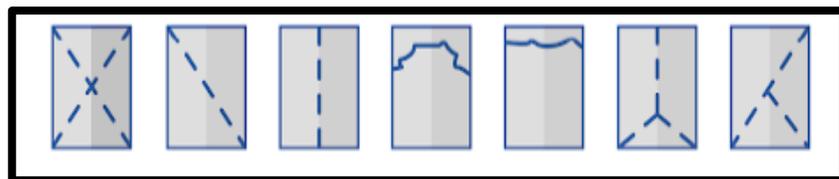
<sup>17</sup> (Torre C, 2004 pág. 12)

concreto. Estos agregados son utilizados en el concreto, así como agregados finos y agregados gruesos.<sup>18</sup>

**Agua;** este componente en la mezcla de concreto cumple con dos funciones muy importantes, el de hidratar al cemento y hacerla muy manejable a la mezcla, una parte de este componente sirve para hidratar al cemento y el resto solo se evaporará con el pasar del tiempo, la cantidad necesaria que requiere el cemento para ser hidratada es aproximadamente el 25% - 30% del total de la masa de cemento.<sup>19</sup>

**Ensayo de asentamiento.** Se puede definir como una medida a la consistencia y fluidez de la mezcla de concreto para determinar si es que es muy seca o fluida al encontrarse en estado.<sup>20</sup>

**Resistencia a la compresión.** Define que es la capacidad de soportar un peso por unidad de área, es la acción del concreto al ser sometido al esfuerzo máximo antes que se proceda a su rotura en donde a la edad de 28 días llega a su máxima resistencia, dando así sus resultados en kg/cm<sup>2</sup>, MPa, lb/pulg<sup>2</sup>



21

*Figura 2.* Tipos de fractura de los cilindros de concreto

**Toma de temperatura.** La temperatura es muy influyente en la en las propiedades dl concreto así sea en la calidad, el tiempo de fraguado, y la resistencia, mediante este ensayo se puede predecir su comportamiento. Es así que cuando se tiene una temperatura alta al inicio posiblemente tendrá una resistencia alta a los inicios de las edades, y resistencias bajas a edades tardías.

<sup>18</sup> (Torre C, 2004 pág. 13)

<sup>19</sup> (RIVERA Villareal, y otros, 2005 pág. 13)

<sup>20</sup> (Niño J, 2010 pág. 13)

<sup>21</sup> (ASTM C39 pág. 13)

Es por eso que es muy importante monitorizar la temperatura en el concreto para saber la resistencia del concreto a edades tempranas.<sup>22</sup>

**Aditivos.** Se define como una composición en el concreto que al emplearse como un ingrediente a la mezcla de concreto este adquiere propiedades beneficiosas en el concreto.<sup>23</sup>

**Clasificación de aditivos:** hablar de su clasificación de los aditivos es compleja por estos suelen clasificarse de acuerdo a sus efectos de su empleo. Su clasificación de acuerdo a la norma ASTM C494 y recomendaciones ACI. son:

De tipo A: para reducir el agua

De tipo B: retardantes de fraguado

De tipo C: aceleradores de fragua

De tipo D: reductores y retardantes

De tipo E: reductores y acelerantes

De tipo F: súper reductores de agua.<sup>24</sup>

**Aditivos plastificantes de tipo A.** son sustancias químicas que hacen que se pueda modificar los componentes del concreto haciendo que este sea más óptimo como a la vez ajustándolo a nuestras necesidades, y dándole características únicas de trabajabilidad, fluidez entre otros y su efecto más importante es de reducir el agua según su dosificación en porcentajes según ficha técnica del producto.<sup>25</sup>

**Aditivo chema plast.** aditivo líquido reductor de agua a la vez tiene la propiedad de ser plastificante, reduciendo el uso de agua hasta en un 10%.<sup>26</sup>

**Aditivo SikaCem plastificante.** Es un aditivo líquido que incrementa las propiedades en los diseños de concreto, se recomienda el uso en mezclas para obras que requieran una obra de mejor calidad.<sup>27</sup>

**Aditivo CMR Plast.** Es otro aditivo líquido que tiene una característica de color marrón al igual que los demás productos plastificantes tiene esa propiedad en el

---

<sup>22</sup> (ASTM C1064 pág. 14)

<sup>23</sup> (Torre C, 2004 pág. 14)

<sup>24</sup> (Torre C, 2004 pág. 14)

<sup>25</sup> (SENCICO , 2019 pág. 14)

<sup>26</sup> (Chema Plast , 2018 pág. 14)

<sup>27</sup> (SikaCem Plast, 2015 pág. 14)

concreto de poder reducir el agua según su porcentaje de empleo, su uso en la mezcla para los fines requeridos no es restringido.<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> (CMR Plast, 2018 pág. 15)

### III. METODOLOGIA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### Tipo de investigación

Estos autores señalan que la investigación aplicada es usada para obtener conocimientos recientes como también se obtienen resultados a partir de conocimientos y/o conclusiones.<sup>29</sup>

Esta investigación es de tipo aplicada, donde se pretende mejorar los diseños mediante la incorporación de tres marcas de aditivos plastificantes para así lograr construcciones de edificaciones más resistentes.

##### Diseño de la investigación.

Nos indica que las variables son manipulables es así que nuestra investigación es de diseño **experimental**, y según su ruta es **cuasi experimental** por que se estudiara las propiedades físicas y mecánicas del concreto con la incorporación de las tres marcas de aditivos.<sup>30</sup>

##### Nivel de investigación.

Nos indica que la investigación explicativa intenta describir a las variables de la investigación respondiendo el porqué de las causas. Es así que esta investigación es de nivel **descriptivo – explicativo**, porque en dicha investigación daremos a conocer el procedimiento mediante el laboratorio con los ensayos y métodos empleados. La investigación de este trabajo es de **enfoque cuantitativo** por que se cuantificara los resultados y luego se expresara en cifras.

En esta investigación se aplicarán un porcentaje de aditivo por las tres marcas para poder mejorar las propiedades del concreto.<sup>31</sup>

#### 3.2. Variables y Operacionalización.

##### Variables Independientes X1: Aditivos plastificantes

##### Aditivos plastificantes;

son sustancias químicas que hacen que se pueda modificar los componentes del concreto haciendo que este sea más óptimo como a la vez ajustándolo a nuestras

---

<sup>29</sup> (ESCUADERO, y otros, 2018 pág. 16)

<sup>30</sup> (ARNAU, 1995 pág. 16)

<sup>31</sup> (Sampieri, y otros, 2018 pág. 16)

necesidades, y dándole características únicas de trabajabilidad, fluidez entre otros y su efecto más importante es de reducir el agua según su dosificación en porcentajes según ficha técnica del producto<sup>32</sup>

### **Definición operacional**

Este diseño con incorporación de aditivos plastificantes se va a medir mediante las diferentes marcas de aditivos, así como CMR plast, Sikament plast, y Chema plast.

**Variable Dependiente Y1:** Las propiedades físicas y mecánicas del concreto

### **Propiedades físicas y mecánicas del concreto:**

es de mucha importancia conocer sus propiedades del concreto, así como también su comportamiento, por lo tanto, la aplicación de los aditivos plastificantes de las 3 marcas en porcentajes de acuerdo a la ficha técnica de cada producto. En donde nos mostrará cómo será el comportamiento analizado. Dichas propiedades se pueden observar en dos estados, en estado fresco y endurecido. A continuación, tenemos la clasificación y propiedades consideradas<sup>33</sup>

**Definición operacional.** Esta variable de la investigación se va a medir mediante los ensayos de asentamiento del concreto, la resistencia a compresión, y toma de temperatura.

## **3.3. Población, Muestra y Muestreo.**

### **Población.**

Indica que la población tiene como concepto que es un grupo procedimental detallado que consiguen las coincidencias con un elemento. En esta investigación la población está conformada por 36 probetas cilíndricas.<sup>34</sup>

---

<sup>32</sup> (SENCICO, 2011 pág. 17)

<sup>33</sup> (Pasquel E, 1992 pág. 17)

<sup>34</sup> (Sampieri, y otros, 2018 pág. 17)

### **Muestra.**

Menciona en sus líneas que la muestra es una parte de la población como también la denomina zona de estudio y esta muestra es escogida para que represente las características. Se utilizará como muestra las 36 probetas cilíndricas.<sup>35</sup>

### **Muestreo.**

Menciona que muestreo es obtener una porción de un conjunto, en donde se tomara en este caso como muestreo no probabilístico.<sup>36</sup>

## **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

### **Técnicas de investigación.**

Menciona que son métodos utilizados para la recolección de informaciones de investigaciones realizadas en campo.

Los instrumentos son técnicas que hacen en facilitarnos el trabajo de investigación, es así que en la investigación se utilizó la **técnica** de la observación directa. y el **instrumento** es las fichas técnicas de recolección de datos.<sup>37</sup>

### **Validez de los instrumentos.**

Es una relación dada entre conclusión e interpretación, la verificación de los instrumentos esta validada por juicio de expertos de profesionales y a la vez firmados.<sup>38</sup>

### **Confiabilidad de los instrumentos.**

Menciona que la confiabilidad del instrumento y su contenido de resultados son confiables. Es así para esta investigación se cuenta con certificados de calibración de los equipos e instrumentos de laboratorio que están aprobados por especialista del laboratorio.<sup>39</sup>

---

<sup>35</sup> (Sampieri, y otros, 2018 pág. 18)

<sup>36</sup> (PINO, 2018 pág. 18)

<sup>37</sup> (Sampieri, y otros, 2018 pág. 18)

<sup>38</sup> (Sampieri, y otros, 2018 pág. 18)

<sup>39</sup> (Sampieri, y otros, 2018 pág. 18)

### **3.5. Procedimiento de aplicación.**

se inicia con la recolección de agregados de las canteras de vicho y córdoba donde luego se realiza el diseño de mezcla patrón y luego se incorporará al concreto aditivo plastificante de 3 marcas diferentes con un porcentaje de 0.7% respecto al peso de una bls. de cemento, esto debido a la ficha técnica del aditivo el porcentaje de aditivo elegido de las tres marcas y con ello se realizaran los ensayos de asentamiento, resistencia a la compresión y toma de temperatura en estado fresco del concreto dándonos resultado al mismo tiempo de medir la temperatura con el termómetro, al igual que el asentamiento del concreto se conoce el resultado al mismo tiempo, sin embargo los resultados del ensayo a la compresión se sabrá de acuerdo a las edades de 7,14, y 28 días. Y llegado las fechas a esas edades se obtiene los resultados.

### **3.6. Método de análisis de datos.**

El método de análisis de datos o de comparación será de tipo cuantitativo es así que al realizar los ensayos de laboratorio obtendremos resultados y estos nos servirán para realizar nuestro análisis y poder plasmarlos en tablas y gráficos.

### **3.7. Aspectos éticos.**

En la presente investigación el autor se compromete en culminar esta tesis en buena manera y satisfactoriamente, así también cabe resaltar que esta investigación se tomaron fuentes de textos de investigación que guardan relación con las variables de nuestra investigación.

#### IV. RESULTADOS.

##### Ubicación de la zona de estudio.

La localidad dl distrito de huaro se encuentra situado a 1 hora del departamento de Cusco- Perú, este distrito es uno de los distritos que conforma la provincia de Quispicanchis.

##### Nombre de la tesis.

Comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con aditivos plastificantes en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco-2021.

##### Ubicación de Distrito de Huaro.

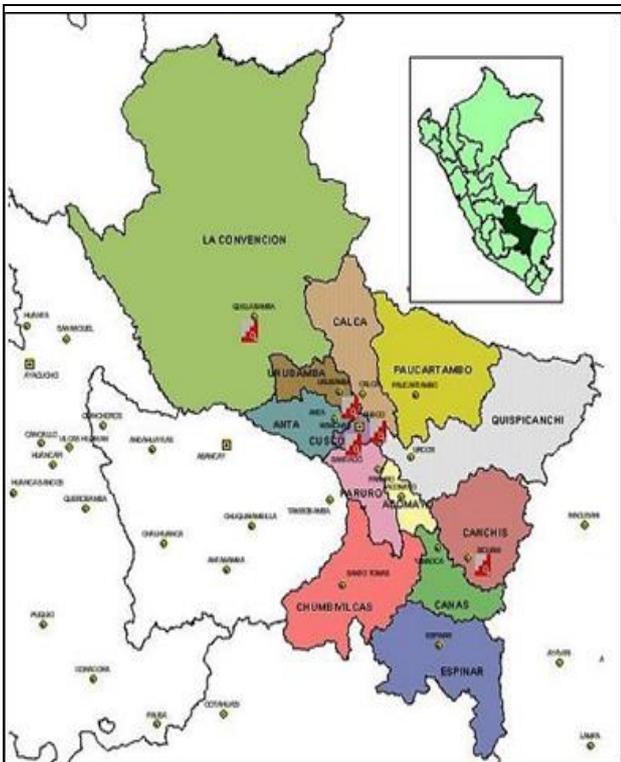


Figura: 3 Mapa de provincia Quispicanchi

Fuente: Sistema de consultas de centros poblados. INEI

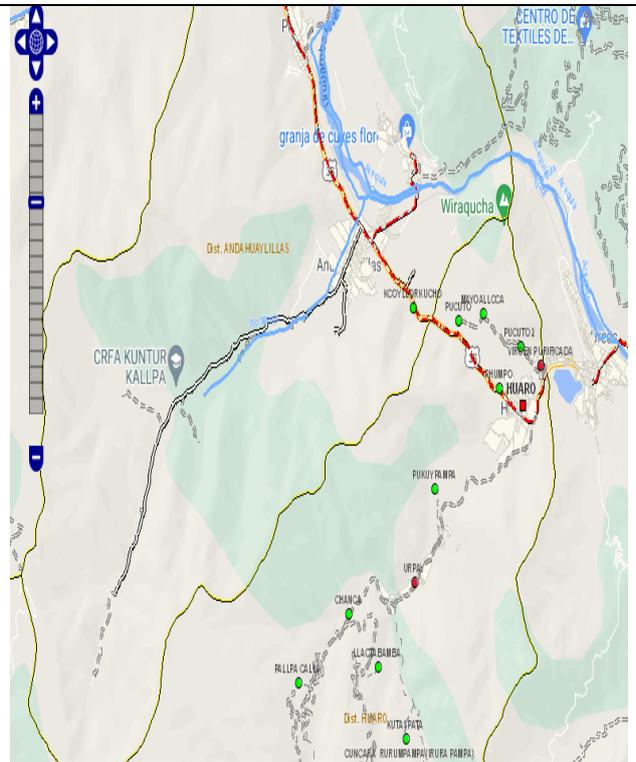


Figura:4 Mapa del Distrito de Huaro

Fuente: Sistema de consultas de centros poblados. INEI

**Límites:**

Por el norte con el distrito de Ccatca

Por el sur con el distrito de Acomayo

Por el este con el distrito de Urcos

Por el oeste con el distrito de Andahuaylillas

**Ubicación geográfica.**

La localidad del distrito de Huaro se ubica en la provincia de Quispicanchi a 30 km de la ciudad de Cusco,

**Vías de acceso.**

la carretera Cusco – Urcos, es la principal vía de acceso para llegar al distrito de Huaro.

**Clima.**

El distrito de Huaro cuenta con un clima oceánico (clasificación climática de koppen).

Con respecto al primer objetivo específico, Comparar el comportamiento del asentamiento del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco 2021, se muestran los resultados del asentamiento en la siguiente tabla:



Figura 5 Medición del Asentamiento del concreto patrón



Figura 6 Medición del Asentamiento del concreto con aditivo plastificante

**Tabla 1.** Asentamiento del concreto

<b>Ensayo de asentamiento con 0.7% de aditivo plastificante</b>			
<b>%</b>	<b>Aditivo</b>	<b>Asentamiento cm</b>	<b>%</b>
INICIO	Patrón	3	100
0.7%	Chema Plast	3.5	116.7
0.7%	SikaCem Plast	3.8	126.7
0.7%	CMR Plast	3.9	130.0

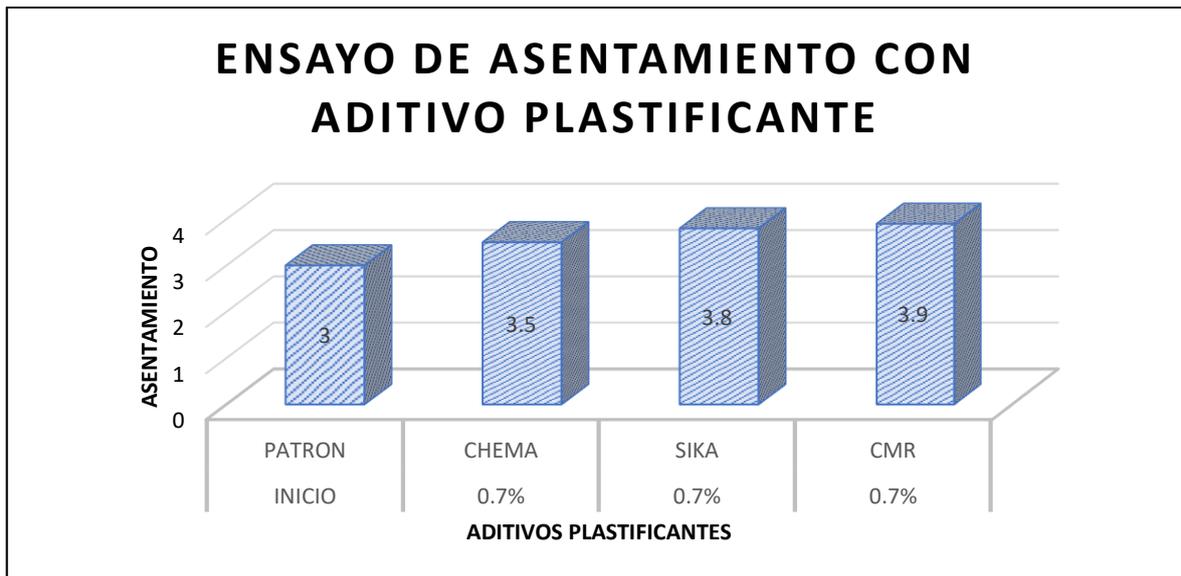


Figura 7. Asentamiento del concreto.

Fuente; elaboración propia

Según la tabla 1 y la figura 7 se observa que el slump sin aditivo es de 3 pulgadas, así mismo adicionando el 0.7% del aditivo Chema Plast tuvo un asentamiento de 3.5 pulgadas aumentando en un 16.7 % con respecto al slump patrón, y adicionando el 0.7% del aditivo Sika Ment Plast tuvo un asentamiento de 3.8 pulgadas aumentando en un 26.7% con respecto al slump patrón, y finalmente adicionando 0.7% del aditivo CMR PLAST, tuvo un asentamiento de 3.9 pulgadas aumentando en un 30% con respecto al slump patrón.

Con respecto al segundo objetivo específico Comparar el comportamiento de resistencia a la compresión del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco 2021, se muestran resultados de la resistencia a compresión en la siguiente tabla.



*Figura:8* Rotura de probetas a los 14 días



*Figura:9* Rotura de probetas a los 14 días

**Tabla 2.** Resistencia a la compresión.

<b>Ensayo de Resistencia a la compresión del concreto</b>					
Aditivo	Muestra	EIDADES			% Aumento
		7	14	28	
		kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	
0.0%	Patrón	160.03	184.73	227.83	100
0.7%	Chema plast	160.96	185.7	229.03	100.53
0.7%	SikaCem Plast	164.23	190.66	229.1	100.56
0.7%	CMR Plast	158	182.9	220.56	96.81

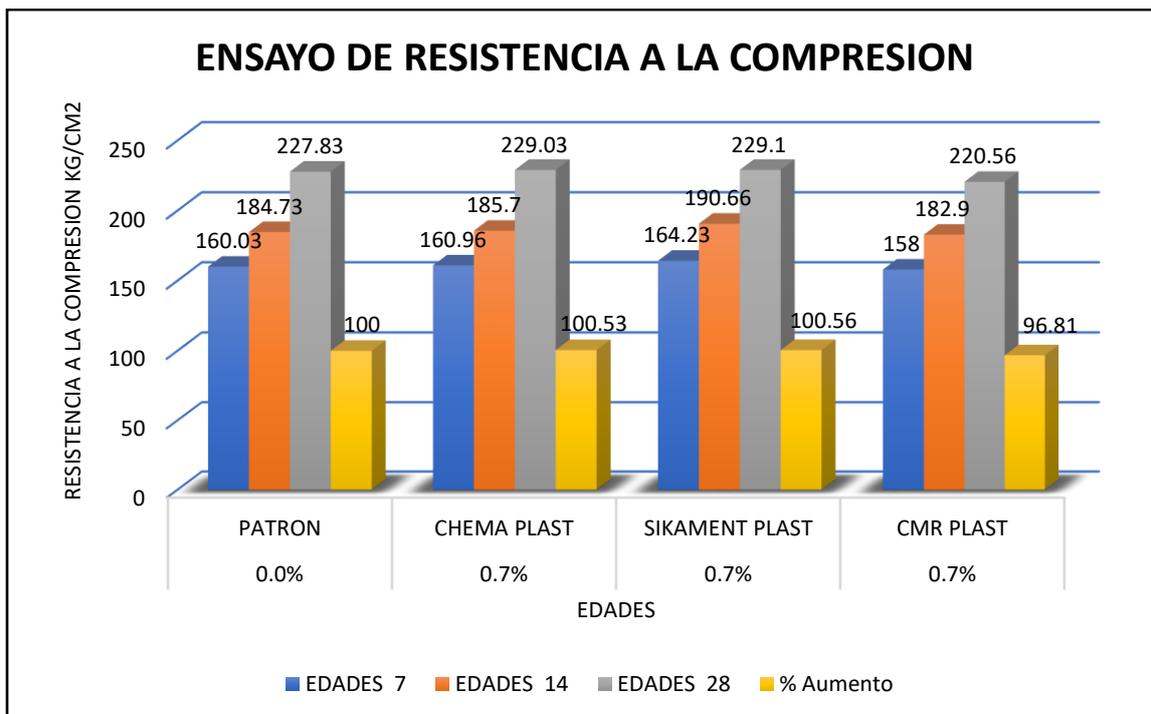


Figura 10. Asentamiento del concreto.

Fuente; elaboración propia

Según la tabla 2, y la figura 10, a la edad de 28 días se puede observar la resistencia a la compresión sin aditivo es 227.83 kg/cm<sup>2</sup>, así mismo adicionando el 0.7% del aditivo Chema plast tuvo una resistencia a la compresión de 229.03 kg/cm<sup>2</sup> aumentando en un 0.53% con respecto a la resistencia patrón, y adicionando el 0.7% del aditivo sikament plast tuvo una resistencia a la compresión de 229.10 kg/cm<sup>2</sup> aumentando en un 0.56 % con respecto a la resistencia patrón, y finalmente adicionado el 0.7% del aditivo CMR PLAST tuvo una resistencia a la compresión de 220.56 kg/cm<sup>2</sup> disminuyendo en un 3.19% con respecto a la resistencia patrón.

Con respecto al tercer objetivo específico Comparar el comportamiento de toma de temperatura del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchis, Cusco 2021, se muestran resultados de la toma de temperatura en la siguiente tabla.



*Figura 11* Medición de temperatura del concreto patrón



*Figura 12* Medición de temperatura del concreto incorporado con aditivo

**Tabla 3.** Toma de temperatura

Ensayo de toma de temperatura			
%	Aditivo	Temperatura °C	%
0.0%	Patrón	18	100
0.7%	Chema Plast	20	111.1
0.7%	SikaCem Plast	22	122.2
0.7%	CMR Plast	23	127.8

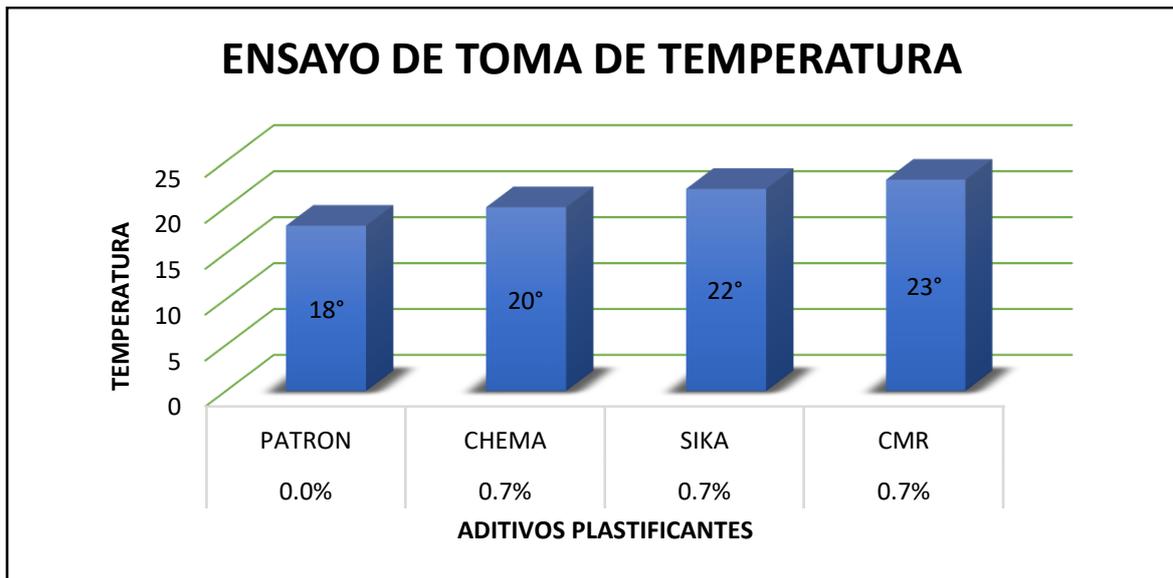


Figura 13. Toma de temperatura

Fuente: elaboración propia

Según la tabla 3 y la figura 13, se puede observar que la temperatura sin aditivo es de 18 °C, así mismo adicionando el 0.7% del aditivo Chema Plast tuvo una temperatura de 20 °C aumentando en un 11.1% con respecto a la temperatura patrón, y adicionando el 0.7% del aditivo SikaMent Plast tuvo una temperatura de 22 °C aumentando en un 22.2% con respecto a la temperatura patrón, y finalmente adicionando 0.7% del aditivo CMR PLAST, tuvo una temperatura de 23 °C aumentando en un 27.8% con respecto a la temperatura patrón.

## V. DISCUSIÓN

Para el ensayo de asentamiento del concreto según investigación propia se obtuvo los siguientes resultados, el slump sin aditivo es de 3 pulgadas, así mismo adicionando el 0.7% del aditivo Chema Plast tuvo un asentamiento de 3.5 pulgadas aumentando en un 16.7 % con respecto al slump patrón, y adicionando el 0.7% del aditivo Sika Ment Plast tuvo un asentamiento de 3.8 pulgadas aumentando en un 26.7% con respecto al slump patrón, y finalmente adicionando 0.7% del aditivo CMR PLAST, tuvo un asentamiento de 3.9 pulgadas aumentando en un 30% con respecto al slump patrón. En comparación con los resultados de Vergara B. (2018), concuerdo con los resultados del tesista quien obtuvo los siguientes resultados que se obtuvieron en el asentamiento con las diferentes marcas de aditivos plastificantes están dentro del rango según Norma ASTM C143,  $\frac{1}{2}$ " – 9" con respecto al diseño patrón dio un valor de 3" y al emplear el aditivo SikaCem Plast en 0.8% y con un asentamiento de  $6 \frac{1}{5}$ " dio mejor trabajabilidad. respecto al aditivo Chema plast dio valores cercanos entre ellos en comparación con las otras marcas. Asimismo, en los resultados de la resistencia a compresión a los 7 días en el diseño patrón se obtuvo el valor de 185 kg/cm<sup>2</sup>. en cuanto a las conclusiones el uso de aditivo plastificante tipo A de las marcas Chema, sika, y euco dieron resultados favorables en cuanto al asentamiento y la resistencia a compresión y el peso unitario del concreto en dónde resalta al aditivo Euco al 0.4% de empleo en su dosificación con respecto a la bolsa de cemento.

Así mismo para el ensayo de la resistencia a compresión obtuve los resultados: A la edad de 28 días se puede observar que la resistencia a la compresión sin aditivo es de 227.83 kg/cm<sup>2</sup>, así mismo adicionando el 0.7% del aditivo Chema plast tuvo una resistencia a la compresión de 229.03 kg/cm<sup>2</sup> aumentando en un 0.53% con respecto a la resistencia patrón, y adicionando el 0.7% del aditivo sikament plast tuvo una resistencia a la compresión de 229.10 kg/cm<sup>2</sup> aumentando en un 0.56 % con respecto a la resistencia patrón, y finalmente adicionado el 0.7% del aditivo CMR PLAST tuvo una resistencia a la compresión de 220.56 kg/cm<sup>2</sup> disminuyendo en un 3.19% con respecto a la resistencia patrón. En comparación con los resultados de Rodríguez y Ruiz (2018) concuerdo

Resultados, en el ensayo del asentamiento el promedio de asentamiento del grupo control sin aditivo es 3.31 pulgadas y del grupo con aditivo Sika Cem Plastificante es de 6.44” habiendo una diferencia entre ambos en un 94% de aumento, donde el grupo experimental se muestra más suelto llegando a una consistencia fluida donde este aditivo muestra que es eficaz en la modificación de esta propiedad en estado fresco. Y en lo que es el ensayo de resistencia a la compresión el valor de la resistencia con aditivo en 14 días de vaciado del concreto es mayor que el grupo control en un 19.40%. también se ve que la resistencia obtenida a los 28 días de vaciado con aditivo sika cem plastificante tiene un incremento mínimo con respecto a los valores resultantes del concreto sin aditivo, 379.219 kg/cm<sup>2</sup> en donde fue de sólo un 3.17% con respecto al grupo control (sin aditivo). 367.551 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 4.** Comparación de resistencia a la compresión a la edad de 28 días

Elaboración propia		Tesis Rodríguez y Ruiz	
Sin aditivo	227.83 kg/cm <sup>2</sup>	Sin aditivo	367.551 kg/cm <sup>2</sup>
Con aditivo SikaCem	229.83 kg/cm <sup>2</sup>	Con aditivo SikaCem	379.219 kg/cm <sup>2</sup>

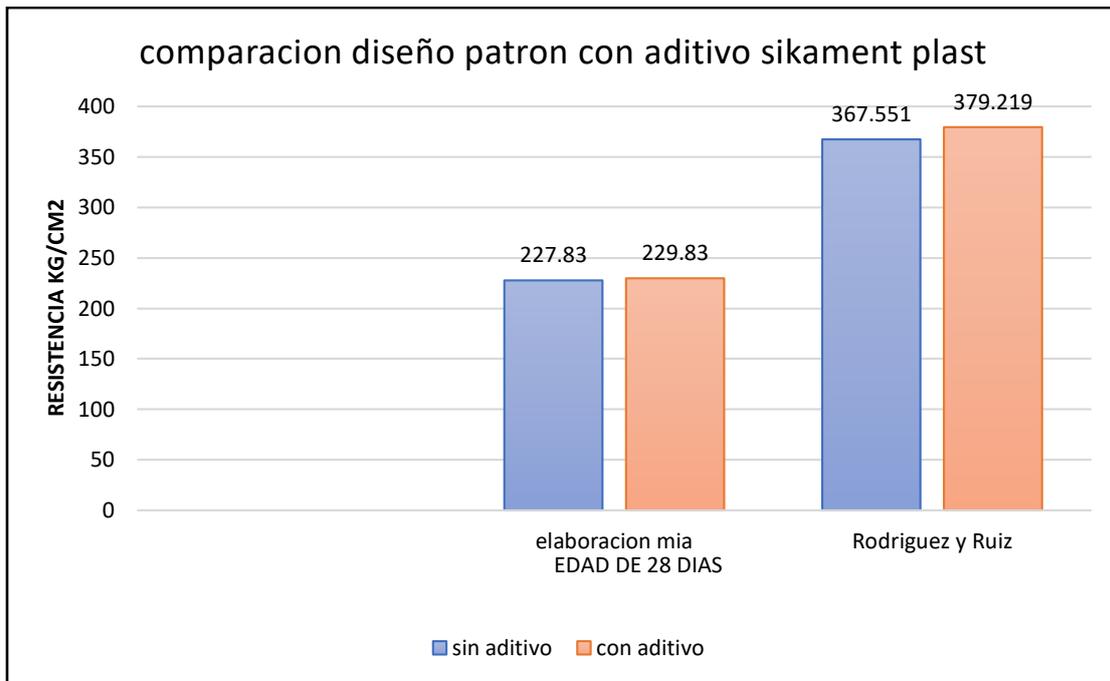


Figura 14: comparación de resistencia a la compresión a la edad de 28 días

Fuente elaboración propia.

Con lo que respecta al ensayo de toma de temperatura mis resultados fueron el diseño patrón con una temperatura de 18°C, para el diseño con aditivo Chema plast nos da un valor de 20°C, y para el diseño con aditivo sikament plast obtuvimos un valor de 22°C y finalmente para el diseño con aditivo CMR plas dio el valor de 23°C. en comparación con los tesis Chero y Seclen concuerdo con sus resultados se observa que Al utilizar en el diseño patrón sin aditivo  $f'c=420\text{kg/cm}^2$  Dio un resultado de una temperatura mayor que las otras mezclas de diseño con aditivos en las discusiones cabe mencionar que terminada de realizar las pruebas en laboratorio se logró apreciar que Cuando se empleó el aditivo SikaCem plastiment con porcentajes intermedios hicieron que las propiedades del concreto como es así el peso unitario el asentamiento y la resistencia mejoraron, Es así que los ensayos cumplen con los parámetros y se propone el diseño de mezcla con aditivos ya que al utilizar el aditivo sika mejoró las propiedades del concreto en estado fresco y endurecido, en donde la temperatura usada no alcance los 25° C.

## VI. CONCLUSIONES

Según se mencionó los objetivos empleados dentro de este trabajo de investigación se determinó las siguientes conclusiones.

- Referente al objetivo principal que es Comparar el comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021.

La dosificación de 0.7 % de aditivos CMR Plast, Chema Plast y SikaCem Plast, empleados al concreto dieron resultados favorables y están dentro de lo recomendado. Es así que se concluye que la añadir los aditivos plastificantes de las marcas mencionada a un 0.7% las propiedades del concreto tuvieron comportamientos favorables.

- Referente al primer objetivo específico que es Comparar el comportamiento del asentamiento del concreto  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021.

Se comprueba que añadiendo al concreto los aditivos plastificantes en 0.7% tienen un asentamiento óptimo, resaltando al aditivo CMR Plast que tuvo un asentamiento un poco más alto en comparación con los aditivos Chema Plast y SikaCem Plast.

- Referente al segundo objetivo específico que es Comparar el comportamiento de resistencia a la compresión del concreto  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021.

Se pudo determinar que al añadir al concreto los aditivos plastificantes en un 0.7% las resistencias de los diseños de concreto incorporados con aditivos dieron resultados favorables y están dentro de los valores permitidos, resaltando en este ensayo al aditivo SikaCem Plast. Al obtener mayor resistencia en comparación con los aditivos CMR Plast, Chema Plast.

- Referente al tercer objetivo específico que es Comparar el comportamiento de toma de temperatura del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021.

Se estableció que el aditivo plastificante CMR Plast tuvo un resultado poco más de los aditivos Chema Plast y SikaCem Plast, pero cabe mencionar que los resultados de las tres marcas de aditivos son óptimos y están dentro de los valores permitidos.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda en investigaciones futuras el empleo de los aditivos en dosificación de 0.7 % de aditivos CMR Plast, Chema Plast y SikaCem Plast, es así que al añadir los aditivos plastificantes de las marcas mencionada a un 0.7% las propiedades del concreto tuvieron comportamientos favorables.
- Se recomienda el uso de aditivos plastificantes CMR Plast, Chema Plast y SikaCem Plast en 0.7% de dosificación con respecto al peso de la bolsa de cemento, al haber dado un asentamiento optimo los tres aditivos, resaltando al aditivo CMR Plast que tuvo un asentamiento un poco más alto en comparación con las otras dos marcas y además este nuevo producto en el mercado del lugar de investigación es más económico.
- Se recomienda el uso de aditivos plastificantes CMR Plast, Chema Plast y SikaCem Plast en 0.7% de dosificación con respecto al peso de la bolsa de cemento, al haber dado resultados óptimos con respecto a la resistencia y que se encuentran dentro de los valores permitidos según la norma ASTM C143, en donde el aditivo SikaCem Plast tuvo mejores resultados, Sin embargo, se recomienda el uso de aditivo CMR Plast por el costo del producto que es más accesible.
- Se recomienda el uso de aditivos plastificantes CMR Plast, Chema Plast y SikaCem Plast en 0.7% de dosificación con respecto al peso de la bolsa de cemento, al haber dado resultados óptimos con respecto a la temperatura y que se encuentran dentro de los valores permitidos según la norma. En este ensayo también se recomienda el uso del aditivo plastificante CMR Plast por ser un producto que cumple con los valores permitidos y por ser un nuevo producto de costo que es muy accesible.

## REFERENCIAS

1. ABANTO Cabellos, Tatiana Enet. 2016. *Permeabilidad de un concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> utilizando diferentes porcentajes de aditivo plastificante, Cajamarca.* Cajamarca.
2. ABANTO, Tatiana Enet. 1996. *Permeabilidad de un concreto*
3. ALONSO Lopez, Maria del Mar. 2011. *Comportamiento y compatibilidad de cementos y aditivos super plastificantes basados en policarboxilatos.* Madrid España.
4. ARNAU. 1995. *Diseño de la investigacion.* 1995.
5. ASTM C494 y ACI *Clasificación de aditivos*
6. BONIFACIO, Edwin Cesar 2021. *Estudio de las propiedades físicas del concreto de mediana resistencia utilizando el agregado de la cantera Isla Juliaca.*
7. BORRALLERAS, Pere. 2017. *Aditivos super plastificantes de ultima generacion basado en innovadora tecnologia PAE para la optimizacion de la reologia del hormigon.* España.
8. BOTTO L. Raiza I. y Santa cruz P. Paola. 2017. *influencia de la adición de mano compuestos de carbono sobre las propiedades en estado fresco y endurecido de un concreto para uso en pavimento rígido adicionando compuestos de carbono.*
9. Brito A. y Foronda Santillan. 2019. *Metodologia Resistencia a la compresión  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> sustituyendo el cemento a un 23% por aditivo súper plastificante Huaraz-Ancash.*
10. CHENA PLAST 2018. *Aditivo Chema Plast*
11. CHERO, Claudia Patricia y SECLLEN, Juan de la Cruz. 2019. *Evaluacion de las propiedades del concreto con aditivos Sika Plastiment HE-98 y Chema Plast en estructuras especiales, Lambayeque, 2018.* Lambayeque.
12. CMR PLAST 2018 *Aditivo CMR Plast.*
13. ESCUDERO y CORTEZ. 2018. *Tipos de investigacion.* 2018.
14. GALLO 2005. *Componentes del concreto*
15. GARAY Pichardo, L. y QUISPE Cotrina, C E. 2016. *Estudio del concreto elaborado en los vaciados de techos de vivienda en Lima y evaluacion de alternativas de mejora.* Lima.

16. GUTIERREZ de Lopez, Libia. 2003. *El concreto y otros materiales para la construccion*. Colombia : s.n., 2003.
17. HERNANDEZ. 2005. *Super plastificante para el hormigon de alta resistencia*. 2005.
18. ICG, 2004 Peso unitario
19. LOPEZ, William Alejandro y BOCANEGRA, Viviana Paola. 2017. *Comparacion entre las resistencias obtenidas mediante ensayos de compresion con material saturado, aditivoas plastificantes y/o acelerantes*. Colombia.
20. MORENO, Nathalie. 2017. *Efecto del contenido de agua y adiccion super plastificante ( SPs) sobre la trabajabilidad y resistencia a la compresion de pastas y morteros hechos a base de cemento hibrido (CH)*. Medellin Colombia.
21. NEVILLE, 2013 propiedades del concreto
22. NIÑO 2010, *Ensayo de asentamiento*
23. NORMA ASTM C1064 *Toma de temperatura*
24. NTP 334.009 *Tipos de cemento*
25. NTP 339.035
26. PASQUEL. *Propiedades fisicas y mecanicas del concreto*
27. PASQUEL. *Propiedades fisicas y mecanicas del concreto*
28. PASQUEL. *Propiedades fisicas y mecanicas del concreto*
29. PASQUEL. *Propiedades fisicas y mecanicas del concreto*
30. PASQUEL. *Propiedades fisicas y mecanicas del concreto*.
31. PINO. 2018. *Muestreo*. 2018.
32. RIVERA Villareal, R. y RIVERA Torres, J. M. 2005. *Concreto de alta resistencia muy economico durable y sustentable*. Monterrey Mexico.
33. RIVERA VILLAREAL, R. Y RIVERA TORRES, J. M. 2005. *Concreto de alta resistencia*
34. RODRIGUEZ, Azucena Fatima y RUIZ, Jhon Cristian. 2018. *Influencia del aditivo plastificante en las propiedades de concreto en edificaciones unifamiliares en Huancayo*. Huancayo.
35. SAMPIERI, R. y Mendoza, Cristian Paulina. 2018. *Metodologia de la Investigacion*

36. SAMPIERI, R. y Mendoza, Cristian Paulina. 2018. *Metodologia de la Investigacion*
37. SAMPIERI, R. y Mendoza, Cristian Paulina. 2018. *Metodologia de la Investigacion*
38. SAMPIERI, R. y Mendoza, Cristian Paulina. 2018. *Metodologia de la Investigacion*
39. SAMPIERI, R. y Mendoza, Cristian Paulina. 2018. *Metodologia de la Investigacion*
40. SAMPIERI, R. y Mendoza, Cristian Paulina. 2018. *Metodologia de la Investigacion*
41. SAMPIERI, R. y Mendoza, Cristian Paulina. 2018. *Metodologia de la Investigacion*
42. SÁNCHEZ (1996). *Resistencia a la compresión*
43. SENCICO. 2011. *Aditivos plastificantes*. 2011.
44. SENCIDO 2011 *Aditivos plastificantes de tipo A*
45. SIKA PERÚ 2015. *Aditivo SikaCem plastificante*.
46. SOLORZANO, Ricardo Daniel y DIAZ , Gonzalo Hugo. 2017. *Influencia del aditivo super plastificante en la resistencia a la compresion y durabilidad en probetas expuestas a la brisa marina*.
47. TORRE (2004). *Aditivos*
48. TORRE, 2004 (Rivera 2013). *Concreto*
49. TORRE, 2004 (RIVERA 2013). *Concreto*
50. Torre,2004. *Concreto*
51. TORRES V. Julio Alexander. 2018. *influencia de los aditivos plastificantes Chema y plastiment HE-98 en las propiedades del concreto para la obtención de concreto de alta resistencia Trujillo*.
52. VERGARA, Brayan David. 2018. *Influencia de los aditivos plastificantes tipo A sobre la compresion, peso unitario y asentamiento en el concreto estructural*. Trujillo.

## ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	38
ANEXO 2: MATRÍZ DE CONSISTENCIA.....	39
ANEXO 3: FICHAS TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS VALIDADAS POR ESPECIALISTAS.....	40
ANEXO 4: PANEL FOTOGRAFICO .....	52
ANEXO 5: HOJA DE CALCULOS.....	56
ANEXO 6: CERTIFICADO DE LABORATORIO DE LOS ENSAYOS	
ANEXO 7: CERTIFICADO DE CALIBRACION DEL EQUIPO .....	68
ANEXO 8: BOLETA DE ENSAYOS DE LABORATORIO .....	82
ANEXO 9: PANTALLASO DEL TURNITIN.....	83

## ANEXO 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  con aditivos plastificantes en edificaciones, Distrito de Huaru, Quispicanchi, Cusco-2021”

Variable de investigación	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Aditivos plastificantes	Son sustancias químicas que hacen que se pueda modificar los componentes del concreto haciendo que este sea más óptimo como a la vez ajustándolo a nuestras necesidades, y dándole características únicas de trabajabilidad, fluidez entre otros y su efecto más importante es de reducir el agua según su dosificación en porcentajes según ficha técnica del producto	Este diseño con incorporación de aditivos plastificantes se va a medir mediante las diferentes marcas de aditivos, así como CMR plast, Sikament plast, y Chema plast	CMR Plast	0.70%	Razón
			SikaCem plast	0.70%	Razón
			Chema plast	0.70%	Razón
Propiedades físicas y mecánicas del concreto	Es de mucha importancia conocer sus propiedades del concreto, así como también su comportamiento, por lo tanto, la aplicación de los aditivos plastificantes de las 3 marcas en porcentajes de acuerdo a la ficha técnica de cada producto. En donde nos mostrará cómo será el comportamiento analizado. Dichas propiedades se pueden observar en dos estados, en estado fresco y endurecido. A continuación, tenemos la clasificación y propiedades consideradas	Esta variable de la investigación se va a medir mediante los ensayos de asentamiento del concreto, la resistencia a compresión, y toma de temperatura.	Asentamiento del concreto	Ensayo del asentamiento del concreto	Razón
			Resistencia a la compresión	Ensayo a la resistencia a compresión simple	Razón
			Toma de temperatura	Ensayo de toma de temperatura	Razón

## ANEXO 2: MATRÍZ DE CONSISTENCIA

“Comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  con aditivos plastificantes en edificaciones, Distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco-2021”

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables		Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Problema General:	Objetivo general:	Hipótesis general:	INDEPENDIENTE	Aditivos plastificantes	CMR Plast	0.7%	ficha técnica
¿Cómo es el comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021?	Comparar el comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021	El comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ varían con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021			SikaCem plast	0.7%	ficha técnica
					Chema plast	0.7%	ficha técnica
Problemas Específicos	Objetivos específicos:	Hipótesis específicas:	DEPENDIENTE	Propiedades físicas y mecánicas del concreto	Asentamiento del concreto	Ensayo del asentamiento del concreto	MTC E 705 NTP 339.035 AASHTO T119M ASTM C 143
¿Cómo es el comportamiento del asentamiento del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021?	Comparar el comportamiento del asentamiento del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021	El comportamiento del asentamiento del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ varían con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021			Resistencia a la compresión	Ensayo a la resistencia a compresión simple	ASTM C39 NTP 339.034 NTC E 727
¿Cómo es el comportamiento de resistencia a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021?	Comparar el comportamiento de resistencia a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021	El comportamiento de resistencia a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ varían con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021			Toma de temperatura	Ensayo de toma de temperatura	ASTM C 1064
¿Cómo es el comportamiento de toma de temperatura del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021?	Comparar el comportamiento de toma de temperatura del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021	El comportamiento de toma de temperatura del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ varían con aditivos plastificantes, en edificaciones, distrito de Huaró, Quispicanchi, Cusco 2021					

# ANEXO 1: FICHAS TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS VALIDADAS POR ESPECIALISTAS

*Comportamiento de las Propiedades Físicas y Mecánicas del Concreto  $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$  Con Aditivos Plastificantes en Edificaciones, Distrito de Huaró, Quispicanchi Cusco - 2021*

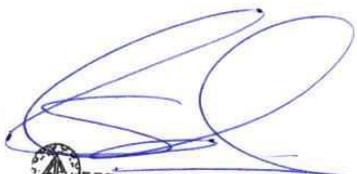
**Ficha de campo- Recoleccion de Agregado grueso y fino.**

Lugar:	Km 14 del Distrito de San Jerónimo	
Distrito	San Jerónimo	
Provincia:	Cusco	
Departamento:	Cusco	

	Descripción	
1	Uso actual	Extracción Para Ensayos de Laboratorio/en Edificaciones
2	Fauna	SI
3	Distancia acentros poblados	a 1500 m del Poblado de Cordoba
4	Afectacion a areas naturales protegidas	No
5	Afectacion a sitios arqueologicos	No

Tipo de material	Arena gruesa / arena Natural
Uso del material	Diseño de Mezclas.
cantera	Cordoba.


**INGENIEROS ANDES E.I.R.L.**  
*Elard Mendoza Rejar*  
**Ing. Elard Mendoza Rejar**  
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS  
 CIP N° 143368

  
  
**Ing. Jhon Christian Achahui Corahu**  
 CIP: 104100

  
  
**Ing. Carlos Herrera Bernedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 120080

"Comportamiento de las Propiedades Físicas y Mecánicas del Concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  Con aditivos plastificantes en Edificaciones, Distrito de Huano, Quispicanchi Cusco 2021"

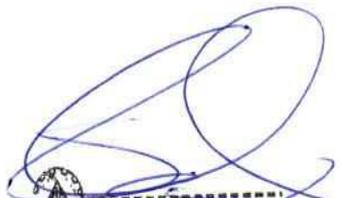
Ficha de campo- Recoleccion de Agregado grueso y fino.

Lugar:	Km 9 Carretera Cusco - San Salvador
Distrito	San Salvador
Provincia:	Cusco - Calca.
Departamento:	Cusco

Descripción

1	Uso actual	Extracción Para Ensayos de laboratorio / para Edificaciones
2	Fauna	Si
3	Distancia acentros poblados	500-600 m del Poblado de Vicho
4	Afectacion a areas naturales protegidas	NO
5	Afectacion a sitios arqueologicos	NO
Tipo de material		Grava de 1/2"
Uso del material		Diseño de Mezclas.
cantera		Vicho.

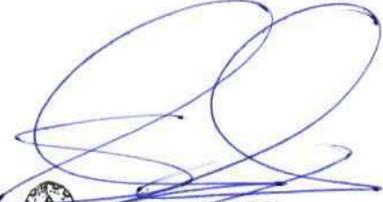
**INGEO ANDES E.I.R.L.**  
  
*Elard Mendoza Bejar*  
**Ing. Elard Mendoza Bejar**  
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS  
 CIP: 143365

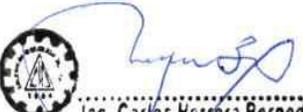
  
  
**Ing. Jhon Christian Achahui Corahua**  
 CIP: 104100

  
  
**Ing. Carlos Herreña Bernedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 120080

		INGENIERIA, GEOTECNIA & CONSTRUCCION					
		ESTUDIO GEOTECNICO Y MECANICA DE SUELOS					
		Análisis Mecánico Por tamizado y Límites de Atterberg					
DATOS DEL PROYECTO							
Comportamiento de las Propiedades Físicas y mecánicas del Concreto 220 con Aditivo							
Distrito	Alvarado	Plastificantes en Edificaciones					
Provincia	Quispicanchi						
Departamento	Cusco						
DATOS DE LA MUESTRA							
Tipo material:	Arena Natural	Arena Natural.				Fecha	24-07-21
Ubicación de Muestra:	Cantera Cordoba.						
Granulometría		Saldivar		Naoto.		N° Muestra: 1	
Alexander							
TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"							Peso total : 2,157 gr
2 1/2"							Peso lavado : 1,820 gr.
2							Peso Fino : 1,673.30 gr.
1 1/2"					100		Modulo Finura : 3.39 %
1"							
3/4"	19.050	70	0.5	0.5	99.5		
1/2"	12.700	63.90	3	3.4	96.6		
3/8"	9.525	58.10	2.7	6.10	93.9		
#4	4.760	345.70	16.10	22.20	77.8		
#8	2.360	335.60	15.60	37.80	62.20		
#16	1.180	346.20	16.10	53.90	46.10		
#30	0.600	249.90	11.40	65.30	34.7		
#50	0.300	175.60	8.20	73.50	26.6		
#100	0.150	141.20	6.60	80	20		
#200	0.075	80.80	3.80	83.8	16.20		
<#200	Fondo.	349.0	16.20	100.	0.0		
FINO		1673.30					
TOTAL		2,151.0					


**INGENIO ANDES E.I.R.L.**  
 Ing. Elard Mendoza Rejar  
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS  
 CIP/N° 143365

  
  
 Ing. Jhon Christian Achahui Corahua  
 CIP: 104100

  
  
 Ing. Carlos Herrera Bernedo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 120080



# INGENIERIA, GEOTECNIA & CONSTRUCCION

## ESTUDIO GEOTECNICO Y MECANICA DE SUELOS

### DATOS DEL PROYECTO

Comportamiento de las Propiedades Físicas y Mecánicas del Concreto 210 con aditivos  
 Plásticos en edificaciones.  
 Distrito: Huano  
 Provincia: Quispicanchi  
 Departamento: Cusco.

### DATOS DE LA MUESTRA

Tipo material: Grava de 1/2" Fecha: 24-07-21  
 Ubicación de Muestra: Cantera Vicho.  
 Alexander Saktivar Nacla.  
 N° Muestra: 1

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO AG-3	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"							
2 1/2"							Peso total : 12,286gr.
2"							Módulo de Finura : 6.84%
1 1/2"					100		
1"	25.400	119	1	1	99		
3/4"	19.050	1,026	8.4	9.30	90.70		
1/2"	12.500	5,626	45.80	55.10	44.90		
3/8"	9.525	2,387	19.40	74.50	25.50		
#4	4.760	3,128	25.50	100	0.0		
#8	2.360						
#16	FONDO						
TOTAL		12,286					

**INGEO ANDES E.I.R.L.**  
  
 Ing. Elard Mendoza Rejar  
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS  
 CIP N° 143363

Ing. John Christian Achahui Corahua  
 CIP: 104100

Ing. Carlos Herrera Bernedo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 120980

**INGENIERIA, GEOTECNIA & CONSTRUCCION**

**ESTUDIO GEOTECNICO Y MECANICA DE SUELOS**



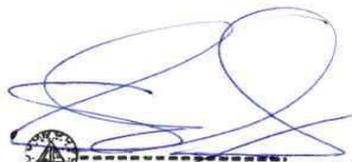
**Proyecto** Comportamiento de las Propiedades Físicas y Mecánicas del Concreto  
 $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$  con aditivos plastificantes Huaro, Quispacanchi, Cusco.  
**Cantera** Uicho.  
**Certificado**  
**Fecha** 24-07-21  
**Muestra** Grava de 1/2"  
**Hecho por** GHP Alexander Saldívar Naeza  
**Revisado**

**GRAVEDAD ESPECIFICA - ABSORCIÓN DE AGREGADOS**

AGREGADO GRUESO				
IDENTIFICACIÓN				
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (en Aire)	2661	2243	
B	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (en Agua)	1535	1293	
C	Vol. de Masas + Vol. de Vacíos = A-B	1126	950	
D	Peso Mat. Seco en estufa (105°)	2632	2220	
E	Vol. de Masa = C - (A-D)	1097	927	Promedio
	Pe Bulk (Base seca) = D/C	2.337	2.337	2.337
	Pe Bulk (Base Saturada) = A/C	2.363	2.361	2.362
	Pe Aparente (Base seca) = D/E	2.399	2.395	2.397
	% Absorción = ((A-D) / D) x 100	1.10	1.04	1.07

AGREGADO FINO				
IDENTIFICACIÓN				
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (en Aire)			
B	Peso Frasco + H2O			
C	Peso Frasco + H2O + A			
D	peso Mat. + H2O en el Frasco			
E	Vol. Masa + Vol. Vacíos = C - D			
F	Peso del Mat. Seco en Estufa (105°)			
G	Vol. de Masa = E - (A-F)			
	Pe Bulk (Base seca) = F/E			
	Pe Bulk (Base Saturada) = A/E			
	Pe Aparente (Base seca) = F/G			
	% Absorción = ((A-F) / F) x 100			


**INGEO ANDES E.I.R.L.**  
*Elard Mendoza Bejar*  
**Ing. Elard Mendoza Bejar**  
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS  
 CIP N° 143368

**Ing. Jhon Christian Achahui Corahua**  
 CIP: 104100

**Ing. Carlos Herrera Bernedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 120080

INGENIERIA, GEOTECNIA & CONSTRUCCION

ESTUDIO GEOTECNICO Y MECANICA DE SUELOS



Proyecto: Comportamiento de las Propiedades Físicas y Mecánicas del concreto  $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$  con aditivos Plastificantes, Huarco, Quispicanchi, Cusco 2021

Certificado

Cantera

Fecha

Muestra

Hecho por

Revisado

Cordoba  
24-07-21  
Arena Natural.  
HPC Alexander Saldivar Naola

GRAVEDAD ESPECIFICA - ABSORCIÓN DE AGREGADOS

AGREGADO GRUESO

IDENTIFICACIÓN				
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (en Aire)			
B	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (en Agua)			
C	Vol. de Masas + Vol. de Vacíos = A-B			
D	Peso Mat. Seco en estufa (105°)			
E	Vol. de Masa = C - ( A-D )			
	Pe Bulk (Base seca) = D/C			
	Pe Bulk (Base Saturada) = A/C			
	Pe Aparente (Base seca) = D/E			
	% Absorción = (( A-D ) / D ) x 100			

AGREGADO FINO

IDENTIFICACIÓN				
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (en Aire)	300	300	
B	Peso Frasco + H2O	745.30	74.30	
C	Peso Frasco + H2O + A	1045.30	1045.30	
D	peso Mat. + H2O en el Frasco	928.0	928.40	
E	Vol. Masa + Vol. Vacíos = C - D	117.30	116.90	
F	Peso del Mat. Seco en Estufa (105°)	295.	294.5	
G	Vol. de Masa = E - (A-F)	112.30	111.40	Promedio.
	Pe Bulk (Base seca) = F/E	2.515	2.519	2.577
	Pe Bulk (Base Saturada) = A/E	2.558	2.566	2.562
	Pe Aparente (Base seca) = F/G	2.627	2.644	2.635
	% Absorción = (( A-F ) / F ) x 100	1.69	1.87	1.78

INGEO ANDES E.I.R.L.  
Ing. Elard Mendoza Bejar  
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS  
CIP N° 143388

Ing. Jhon Christian Achahui Corahu  
CIP: 104100

Ing. Carlos Herrera Bernedo  
INGENIERO CIVIL  
CIP 120080



**PESO UNITARIO DEL AGREGADO**

Proyecto: Comportamiento de las Propiedades Físicas y Mecánicas del Concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  con aditivos Plastificantes Huaro.  
 Cantera: Corchoba  
 Certificado:  
 Fecha: 24-07-21  
 Muestra: Arena gruesa  
 Revisado: Alexander Saldivar Alcala

**SUELTO**

ENSAYO N°	1	2	3
PESO DE LA GRAVA + MOLDE (gr.)	6427	6425	6431
PESO DEL MOLDE (gr.)	1240	1240	1240
PESO DE LA GRAVA SUELTA	5187	5185	5191
VOLUMEN DEL MOLDE	2827	2827	2827
PESO UNITARIO SUELTO	1.835	1.834	1.836
PROMEDIO PONDERADO (Kg / M³)	1.835		

**COMPACTADO**

ENSAYO N°	1	2	3
PESO DE LA GRAVA + MOLDE (gr.)	6903	6923	6908
PESO DEL MOLDE (gr.)	1240	1240	1240
PESO DE LA GRAVA COMPACTADO	5663	5683	5668
VOLUMEN DEL MOLDE	2827	2827	2827
PESO UNITARIO COMPACTADO	2.003	2.010	2.005
PROMEDIO PONDERADO (Kg / M³)	2.006		

OBSERVACIONES:

 **INGENIO ANDES E.I.R.L.**  
 Ing. Elard Mendoza Bejar  
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS  
 CIP N° 143395

  
 Ing. Jhon Christian Achahui Corahua  
 CIP: 104100

   
 Ing. Carlos Herrera Bernedo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 120080



**INGENIERIA, GEOTECNIA & CONSTRUCCION**  
**ESTUDIO GEOTECNICO Y MECANICA DE SUELOS**

**PESO UNITARIO DEL AGREGADO**

Proyecto: *Comportamiento de las propiedades físicas y Mecánicas del Concreto f'c=210 kg/cm<sup>2</sup> Con aditivos Plastificantes Pluano, Quispicanchi - Cuzco.*  
 Cantera: *Uicho.*  
 Certificado:  
 Fecha: *24-07-21*  
 Muestra: *Grava de 1/2"*  
 Revisado: *Alexander Saldívar Nuata*

**SUELTO**

ENSAYO N°	1	2	3
PESO DE LA GRAVA + MOLDE (gr.)	16522	16578	16450
PESO DEL MOLDE (gr.)	2440	2440	2440
PESO DE LA GRAVA SUELTA	14082	14138	14010
VOLUMEN DEL MOLDE	9425	9425	9425
PESO UNITARIO SUELTO	1.494	1.500	1.486
PROMEDIO PONDERADO (Kg / M <sup>3</sup> )	1494		

**COMPACTADO**

ENSAYO N°	1	2	3
PESO DE LA GRAVA + MOLDE (gr.)	17528	17533	17344
PESO DEL MOLDE (gr.)	2440	2440	2440
PESO DE LA GRAVA COMPACTADO	15088	15093	15104
VOLUMEN DEL MOLDE	9425	9425	9425
PESO UNITARIO COMPACTADO	1.601	1.601	1.603
PROMEDIO PONDERADO (Kg / M <sup>3</sup> )	1602		

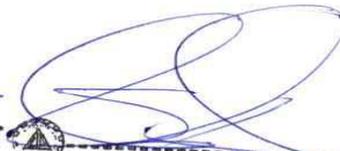
OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

 **INGENIO ANDES E.I.R.L.**  
*Elard Mendoza Bejar*  
 Ing. Elard Mendoza Bejar  
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS  
 CIP N° 143265

  
 Ing. Jhon Christian Achahui Corahu  
 CIP: 104100

 *Carlos Herrera Bernedo*  
 Ing. Carlos Herrera Bernedo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 120080



## INGENIERIA, GEOTECNIA & CONSTRUCCION

ESTUDIO GEOTECNICO Y MECANICA DE SUELOS

### REGISTRO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DE CONCRETO

TESIS : COMPORTAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210KG/CM2 CON ADITIVOS PLASTIFICANTES EN EDIFICACIONES, DISTRITO DE HUARO, QUISPICANCHI, CUSCO-2021

TESISTA: Alexander Saldívar Nasta

FECHA: \_\_\_\_\_

TIPO DE CONCRETO : 210 kg/cm<sup>2</sup>

SUMINISTRO Y COLOCACION					DATOS DE MUESTRAS ENSAYADAS							
Item	UBICACIÓN		SLUMP	Temperatura	SERIE	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura (Programada)	Edad (días)	Fecha de Rotura (Ejecutada)	PROBETA	RESISTENCIA(%)	OBSERVACIONES
	ESTRUCTURA	Tipo de concreto								N°		
1	DISEÑO PATRON	210Kg/cm <sup>2</sup>	3.10"	18°	1	25.07.21	01-08-21	7	01-08-21	159.10	75.8	Cumplido
2					163.30					77.8		
3					157.70					75.10		
4	DISEÑO PATRON	210Kg/cm <sup>2</sup>	3.10"	18°	4	25.07.21	08-08-21	14	08-08-21	180.90	86.10	Cumplido
5					156.50					88.80		
6					186.80					88.90		
7	DISEÑO PATRON	210 Kg/cm <sup>2</sup>	2.80"	18°	7	25.07.21	22-08-21	28	22-08-21	228.10	108.60	Cumplido
8					227.20					108.20		
9					228.20					108.70		

OBSERVACIONES: Los resultados obtenidos con el diseño patron sin incorporación de aditivos si cumplen y están dentro de los valores óptimos.

**INGEO ANDES E.I.R.L.**  
  
 Ing. Elard Mendoza Hejar  
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS  
 CIP N° 14336

Ing. Jhon Christian Achahui Corahu  
 CIP: 104100

Ing. Carlos Herrera Bernado  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 120080



## INGENIERIA, GEOTECNIA & CONSTRUCCION

ESTUDIO GEOTECNICO Y MECANICA DE SUELOS

### REGISTRO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DE CONCRETO

TESIS : COMPORTAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210KG/CM2 CON ADITIVOS PLASTIFICANTES EN EDIFICACIONES, DISTRITO DE HUARO, QUISPICANCHI, CUSCO-2021

TESISTA: Alexander Saldivan Naola

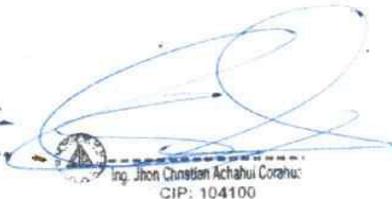
FECHA

TIPO DE CONCRETO : 210 kg/cm<sup>2</sup>

SUMINISTRO Y COLOCACION					DATOS DE MUESTRAS ENSAYADAS							
Item	UBICACIÓN		SLUMP	Temperatura	SERIE	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura (Programda)	Edad (dias)	Fecha de Rotura (Ejecutada)	PROBETA	RESISTENCIA(%)	OBSERVACIONES
	ESTRUCTURA	Tipo de concreto								Nº		
1	Diseño con Aditivo Chema Plast.	210 kg/cm <sup>2</sup>	3.5"	20°	1	25-07-21	01-08-21	7	01-08-21	162.20	77.30	Cumple
2					163.10					77.70		
3					157.60					75		
4	Diseño con Aditivo Chema Plast.	210 kg/cm <sup>2</sup>	3.5"	20°	4	25-07-21	08-08-21	14	08-08-21	181	86.20	Cumple
5					187.80					89.40		
6					188.30					89.60		
7	Diseño con Aditivo Chema Plast.	210 kg/cm <sup>2</sup>	3.5"	20°	7	25-07-21	22-08-21	28	22-08-21	226.20	107.70	Cumple
8					225.70					107.50		
9					235.20					112		

OBSERVACIONES: Los Resultados de la Resistencia a la Compresión del Concreto con aditivo Chema Plast son iguales y/o mayores al Diseño patron


**INGENIO ANDES E.I.R.L.**  
 Ing. Elard Mendoza Hejar  
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS  
 CIP N° 143346

  
 Ing. Jhon Christian Achahui Coronado  
 CIP: 104100


 Ing. Carlos Herrera Bernado  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 120080



## INGENIERIA, GEOTECNIA & CONSTRUCCION

ESTUDIO GEOTECNICO Y MECANICA DE SUELOS

### REGISTRO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DE CONCRETO

**TESIS :** COMPORTAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210KG/CM2 CON ADITIVOS PLASTIFICANTES EN EDIFICACIONES, DISTRITO DE HUARO, QUISPICANCHI, CUSCO-2021

**TESISTA:** Alexander Saldívar Nacía

**FECHA** \_\_\_\_\_

**TIPO DE CONCRETO** : 210 kg/cm<sup>2</sup>

SUMINISTRO Y COLOCACION					DATOS DE MUESTRAS ENSAYADAS							
Item	UBICACIÓN		SLUMP	Temperatura	SERIE	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura (Programada)	Edad (días)	Fecha de Rotura (Ejecutada)	PROBETA	RESISTENCIA(%)	OBSERVACIONES
	ESTRUCTURA	Tipo de concreto								Nº		
1	Diseño con Aditivo SikaCem Plast.	210kg/cm <sup>2</sup>	3.8"	22°	1	25-07-21	01-08-21	7	01-08-21	168.40	80.20	Cumple
2					163.70					78		
3					160.60					76.50		
4	Diseño con Aditivo SikaCem Plast.	210 kg/cm <sup>2</sup>	3.8"	22°	4	25-07-21	08-08-21	14	08-08-21	187.80	89.50	Cumple
5					192.20					91.50		
6					192					91.40		
7	Diseño con Aditivo SikaCem Plast.	210 kg/cm <sup>2</sup>	3.8"	22°	7	25-07-21	22-08-21	21	22-08-21	226.90	108.10	Cumple
8					227.60					108.40		
9					232.80					110.80		

**OBSERVACIONES:** Los resultados de la Resistencia del Concreto con aditivo SikaCem Plast. son mayores a los resultados del Diseño Patrón.


**INGENIO ANDES E.I.R.L.**  
  
**Ing. Elard Mendoza Hejar**  
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS  
 CIP N° 142386


  
**Ing. Jhon Christian Achañui Corahu**  
 CIP: 104100


  
**Ing. Carlos Herrera Bernado**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 120080



## INGENIERIA, GEOTECNIA & CONSTRUCCION

ESTUDIO GEOTECNICO Y MECANICA DE SUELOS

### REGISTRO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DE CONCRETO

**TESIS :** COMPORTAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO F<sup>c</sup>=210KG/CM<sup>2</sup> CON ADITIVOS PLASTIFICANTES EN EDIFICACIONES, DISTRITO DE HUARO, QUISPICANCHI, CUSCO-2021

**TESISTA:** Alexander Saldívar Naola

**FECHA:**

**TIPO DE CONCRETO** : 210 kg/cm<sup>2</sup>

SUMINISTRO Y COLOCACION					DATOS DE MUESTRAS ENSAYADAS							
Item	UBICACIÓN		SLUMP	Temperatura	SERIE N°	Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura (Programada)	Edad (días)	Fecha de Rotura (Ejecutada)	PROBETA	RESISTENCIA(%)	OBSERVACIONES
	ESTRUCTURA	Tipo de concreto								RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )		
1	Diseño con Aditivo CMR PLAST.	210kg/cm <sup>2</sup>	3.9"	23°	1	25-07-21	01-08-21	7	01-08-21	162.90	77.60	
2					157.70					75.10		
3					153.40					73.10		
4	Diseño con Aditivo CMR PLAST.	210kg/cm <sup>2</sup>	3.9"	23°	4	25-07-21	08-08-21	14	08-08-21	180.80	86.10	
5					184.90					88		
6					187.10					89.10		
7	Diseño con Aditivo CMR PLAST.	210kg/cm <sup>2</sup>	3.9"	23°	7	25-07-21	22-08-21	28	22-08-21	224.30	106.80	
8					219.50					104.50		
9					217.90					103.80		

**OBSERVACIONES:** Los resultados obtenidos con este Aditivo Plástico fue un poco menos con respecto al Diseño Patrón, pero si cumple por que están dentro de los Parámetros.

**INGEO ANDES E.I.R.L.**  
 Ing. Elard Méndez Mejía  
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS  
 CIP N° 142346

Ing. John Christian Achahui Corahu  
 CIP: 104100

Ing. Carlos Herrera Bernedo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 120080

## ANEXO 2: PANEL FOTOGRAFICO



Cuarteo del agregado grueso



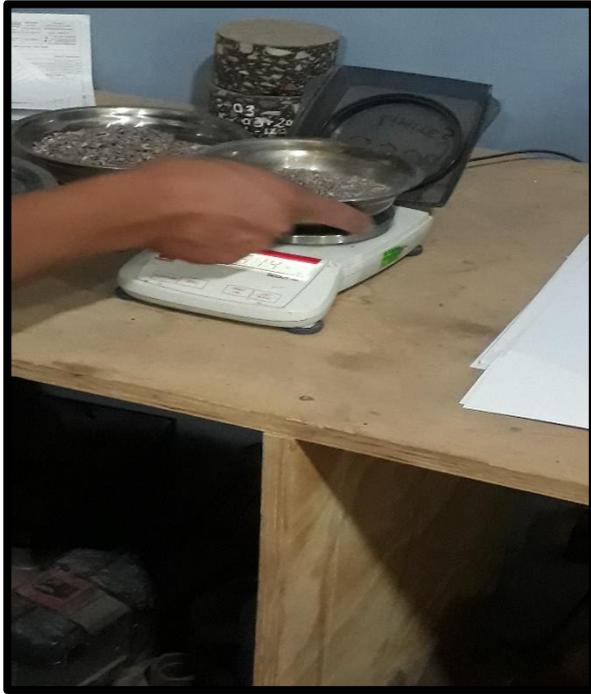
Cuarteo del agregado



Análisis granulométrico



Análisis granulométrico



Peso específico agregado fino



Peso específico agregado grueso



Peso unitario del agregado fino



Peso unitario del agregado grueso



Ensayo del asentamiento del concreto patrón



Ensayo del asentamiento del concreto con aditivo plastificante



preparación de probetas de concreto patrón



preparación de probetas de concreto con aditivo plastificante



Ensayo de toma de temperatura de concreto patrón



Ensayo de toma de temperatura de concreto con aditivo plastificante



Ensayo resistencia a la compresión de concreto  $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ , muestra diseño patrón



Ensayo resistencia a la compresión de concreto  $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ , muestra diseño concreto con aditivo plastificante





# INGENIERIA, GEOTECNIA & CONSTRUCCION

## ESTUDIO GEOTECNICO Y MECANICA DE SUELOS

### REGISTRO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CONCRETO

TEMA : COMPORTAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO FC=210KG/CM2 CON ADITIVOS PLASTIFICANTES EN EDIFICACIONES, DISTRITO DE HUARO, QUISPICANCHI, CUSCO-2021

TESISTA: ALEXANDER SALDIVAR NAOLA

FECHA : 22-08-2021

TIPO DE CONCRETO : 210 kg/cm<sup>2</sup>

SUMINISTRO Y COLOCACION				DATOS DE MUESTRAS ENSAYADAS											
Item	UBICACION		SLUMP	T°	SERIE		Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura (Programada)	Edad (días)	Fecha de Rotura (Ejecutada)	PROBETA		RESISTENCIA(%)	OBSERVACIONES	
	ESTRUCTURA	UBICACION			N°	Código					Area (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )			
1	DISEÑO CON CHEMA PLAST	LAB. INGENIO ANDES	3.5"	20	1	L-01	25/07/21	01/08/21	7	01/08/21	176.5	162.2	77.3	CUMPLE	
2					L-02	25/07/21	01/08/21	7	01/08/21	176.3	163.1	77.7	CUMPLE		
3					L-03	25/07/21	01/08/21	7	01/08/21	177.0	157.6	75.0	CUMPLE		
4	DISEÑO CON CHEMA PLAST	LAB. INGENIO ANDES			4	L-04	25/07/21	08/08/21	14	08/08/21	176.9	181.0	86.2	CUMPLE	
5					L-05	25/07/21	08/08/21	14	08/08/21	176.8	187.8	89.4	CUMPLE		
6					L-06	25/07/21	08/08/21	14	08/08/21	175.4	188.3	89.6	CUMPLE		
7	DISEÑO CON CHEMA PLAST	LAB. INGENIO ANDES	3.5"	20	7	L-05	25/07/21	22/08/21	28	22/08/21	176.4	226.2	107.7	CUMPLE	
8					L-06	25/07/21	22/08/21	28	22/08/21	177.2	225.7	107.5	CUMPLE		
9					L-07	25/07/21	22/08/21	28	22/08/21	171.1	235.2	112.0	CUMPLE		

OBSERVACIONES: Los resultados de resistencia a la compresion simple de briquetas son iguales y/o mayores al diseño realizado - Las muestras fueron realizados en laboratorio

**INGENIO ANDES E.I.R.L.**  
 Ing. Elard Mendoza Bejar  
 GERENTE GENERAL  
 CIP N° 143285

	CUMPLE
	NO CUMPLE



# INGENIERIA, GEOTECNIA & CONSTRUCCION

## ESTUDIO GEOTECNICO Y MECANICA DE SUELOS

### REGISTRO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DE CONCRETO

TESIS : COMPORTAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO PC-210KG/CM2 CON ADITIVOS PLASTIFICANTES EN EDIFICACIONES, DISTRITO DE HUARO, QUISPICANCHI, CUSCO-2021

TESISTA: ALEXANDER SALDIVAR NAOLA

FECHA : 22-08-2021

TIPO DE CONCRETO : 210 kg/cm<sup>2</sup>

SUMINISTRO Y COLOCACION					DATOS DE MUESTRAS ENSAYADAS											
Item	UBICACION		SLUMP	T°	SERIE		Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura (Programada)	Edad (días)	Fecha de Rotura (Ejecutada)	PROBETA		RESISTENCIA(%)	OBSERVACIONES		
	ESTRUCTURA	UBICACION			N°	Código					Área (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )				
1	DISEÑO CON SIKACEM PLASTIFICANTE	LAB. INGENIO ANDES	3.8"	22	1	L-01	25/07/21	01/08/21	7	01/08/21	175.9	168.4	80.2	CUMPLE		
2					L-02	25/07/21	01/08/21	7	01/08/21	176.8	163.7	78.0	CUMPLE			
3					L-03	25/07/21	01/08/21	7	01/08/21	176.9	160.6	76.5	CUMPLE			
4	DISEÑO CON SIKACEM PLASTIFICANTE	LAB. INGENIO ANDES			4	L-04	25/07/21	08/08/21	14	08/08/21	175.8	187.8	89.5	CUMPLE		
5					L-05	25/07/21	08/08/21	14	08/08/21	177.0	192.2	91.5	CUMPLE			
6					L-06	25/07/21	08/08/21	14	08/08/21	176.9	192.0	91.4	CUMPLE			
7	DISEÑO CON SIKACEM PLASTIFICANTE	LAB. INGENIO ANDES	3.8"	22	7	L-05	25/07/21	22/08/21	28	22/08/21	176.8	226.9	108.1	CUMPLE		
8					L-06	25/07/21	22/08/21	28	22/08/21	176.8	227.6	108.4	CUMPLE			
9					L-07	25/07/21	22/08/21	28	22/08/21	176.3	232.8	110.8	CUMPLE			

OBSERVACIONES: Los resultados de resistencia a la compresion simple de briquetas son iguales y/o mayores al diseño realizado - Las muestras fueron realizados en laboratorio

  
**INGEO ANDES S.R.L.**  
 Ing. Elard Mendoza Bejar  
 GERENTE GENERAL  
 CIP N° 143385

	CUMPLE
	NO CUMPLE



# INGENIERIA, GEOTECNIA & CONSTRUCCION

## ESTUDIO GEOTECNICO Y MECANICA DE SUELOS

### REGISTRO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE CONCRETO

TEMA : COMPORTAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO FC-210KG/CM2 CON ADITIVOS PLASTIFICANTES EN EDIFICACIONES, DISTRITO DE HUARO, QUISPICANCHI, CUSCO-2021

TESISTA: ALEXANDER SALDIVAR NAOLA

FECHA : 22-08-2021

TIPO DE CONCRETO : 210 kg/cm2

SUMINISTRO Y COLOCACION				DATOS DE MUESTRAS ENSAYADAS														
Item	UBICACION		SLUMP	T°	SERIE		Fecha de Moldeo	Fecha de Rotura (Programada)	Edad (dias)	Fecha de Rotura (Ejecutada)	PROBETA		RESISTENCIA(%)	OBSERVACIONES				
	ESTRUCTURA	UBICACION			N°	Código					AREA (cm2)	RESISTENCIA (kg/cm2)						
1	DISEÑO CON CMR PLAST	LAB. INGEO ANDES	3.9"	23	1	L-01	25/07/21	01/08/21	7	01/08/21	177.9	162.9	77.6	CUMPLE				
2					L-02	25/07/21	01/08/21	7	01/08/21	176.6	157.7	75.1	CUMPLE					
3					L-03	25/07/21	01/08/21	7	01/08/21	175.9	153.4	73.1	CUMPLE					
4					DISEÑO CON CMR PLAST	LAB. INGEO ANDES	3.9"	23	4	L-04	25/07/21	08/08/21	14	08/08/21	176.8	180.8	86.1	CUMPLE
5									L-05	25/07/21	08/08/21	14	08/08/21	176.8	184.9	88.0	CUMPLE	
6									L-06	25/07/21	08/08/21	14	08/08/21	176.4	187.1	89.1	CUMPLE	
7	DISEÑO CON CMR PLAST	LAB. INGEO ANDES	3.9"	23	7	L-05	25/07/21	22/08/21	28	22/08/21	175.9	224.3	106.8	CUMPLE				
8					L-06	25/07/21	22/08/21	28	22/08/21	176.1	219.5	104.5	CUMPLE					
9					L-07	25/07/21	22/08/21	28	22/08/21	177.0	217.9	103.8	CUMPLE					

OBSERVACIONES: Los resultados de resistencia a la compresion simple de brquetas son iguales y/o mayores al diseño realizado - Las muestras fueron realizados en laboratorio

  
**INGEO ANDES E.I.R.L.**  
**Ing. Elard Mendoza Bejar**  
 GERENTE GENERAL  
 CIP N° 143285

	CUMPLE
	NO CUMPLE



## INGENIERIA, GEOTECNIA & CONSTRUCCION

### ESTUDIO GEOTECNICO Y MECANICA DE SUELOS

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO (Cómite ACI 211)  
 $f_c$  - 210 kg/cm<sup>2</sup>

Revisión : 00  
 Página: 1 de 1

Fecha: 4 de agosto de 2021

Cemento : YURA TIPO IP  
 Ag. Fino :

Ag. Grueso :

Aditivo 1 : Sin Aditivo  
 Dosis 0.00% P. Especif. 0 kg/lt

Aditivo 2 :

Asentamiento : 2" - 4"

Concreto : sin aire incorporado

Relación A/C Diseño	0.53	
Factor Cemento	8.7	bis/m <sup>3</sup>
$f_c$	210	kg/cm <sup>2</sup>
$f_{cr}$ (diseño)	294	kg/cm <sup>2</sup>

Características de los agregados			
Definición	Fino	Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m <sup>3</sup>	2562	2362	2850
Peso Unitario Sueito	1835	1494	1500
Peso Unitario Varillado	2006	1602	
Modulo de fineza	3.39	6.84	
% Humedad Natural	0.00	0.00	
% Absorción	1.78	1.07	
Tamaño Máximo Nominal			

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
195.0	0.530	367.9	1.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	pasta	agregados
0.195	0.129	0.015	0.339	0.661
Relacion agregados en mezcla ag. ff ag. gr.			41%	60%

Volumen absoluto de agregados	
0.661	m <sup>3</sup>

Fino	41%	0.268	m <sup>3</sup>	685.760	kg/m <sup>3</sup>
Grueso	60%	0.393	m <sup>3</sup>	928.827	kg/m <sup>3</sup>

#### Pesos de los elementos kg/m<sup>3</sup> de mezcla

	Secos	Corregidos
Cemento	367.9	367.9
Ag. fino	685.8	673.6
Ag. grueso	928.8	918.9
Agua	195.0	217.1
Aditivo 1	0.00	0.00
Aditivo 2	0.00	0.00
Colada kg/m <sup>3</sup>	2177.5	2177.5

#### Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	12.21
Ag. grueso	9.94
Agua libre	22.14
Agua efectiva	217.1

#### Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo (lt)	Aditivo (lt)
En m <sup>3</sup>	0.245	0.367	0.615	217.1	#/DIV/0!	0.0
En pie <sup>3</sup>	8.66	12.96	21.72	217.1	#/DIV/0!	0.0

#### Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)
	42.5	1.831	2.497	0.590	0	0
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie <sup>3</sup> )	Ag. Grueso (pie <sup>3</sup> )	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)	Aditivo 2 (ml)
	1	1.5	2.5	25.1	0.0	0.0

#### Observaciones

- Se recomienda seguir las especificaciones del ACI, respecto al control de calidad del concreto en obra.
- El diseño contiene un factor de seguridad recomendado por el ACI.
- De acuerdo a recomendaciones del ACI, el diseño se hizo por durabilidad.
- Se empleo : CEMENTO PORTLANT YURA TIPO IP ASTM C595



# INGENIERIA, GEOTECNIA & CONSTRUCCION

## ESTUDIO GEOTECNICO Y MECANICA DE SUELOS

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO (Código ACI 211)  
 Fc - 210 kg/cm<sup>2</sup>

Revisión : 00

Página: 1 de 1

Fecha: 4 de agosto de 2021

Cemento : YURA TIPO IP  
 Ag. Fino :

Ag. Grueso :

Aditivo 1 : Chema Plast

Dosis 0.70% P. Especif. 1.23 kg/lt

Aditivo 2 :

Asentamiento : 2" - 4"

Concreto : sin aire incorporado

Relación A/C Diseño	0.53	
Factor Cemento	8.7	bls/m <sup>3</sup>
Fc	210	kg/cm <sup>2</sup>
Fcr (diseño)	294	kg/cm <sup>2</sup>

Definición	Fino	Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m <sup>3</sup>	2562	2362	2850
Peso Unitario Suelto	1835	1494	1500
Peso Unitario Variado	2006	1602	
Módulo de fineza	3.39	6.84	
% Humedad Natural	0.00	0.00	
% Absorción	1.78	1.07	
Tamaño Máximo Nominal			

Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
195.0	0.530	367.9	1.5

Agua	Cemento	Aire	pasta	agregados
0.195	0.129	0.015	0.339	0.661
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.			41%	60%

0.661	m <sup>3</sup>
-------	----------------

Fino 41% 0.268 m<sup>3</sup> 685.760 kg/m<sup>3</sup>

Grueso 60% 0.393 m<sup>3</sup> 928.827 kg/m<sup>3</sup>

	Secos	Corregidos
Cemento	367.9	367.9
Agr. fino	685.8	673.6
Agr. grueso	928.8	918.9
Agua	195.0	217.1
Aditivo 1	2.58	2.58
Aditivo 2	0.00	0.00
Colada kg/m <sup>3</sup>	2180.1	2180.1

### Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	12.21
Ag. grueso	9.94
Agua libre	22.14
Agua efectiva	217.1

### Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo (lt)	Aditivo (lt)
En m <sup>3</sup>	0.245	0.367	0.615	217.1	2.1	0.0
En pie <sup>3</sup>	8.66	12.96	21.72	217.1	2.1	0.0

### Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)
	42.5	1.831	2.497	0.590	297.5	0
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie <sup>3</sup> )	Ag. Grueso (pie <sup>3</sup> )	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)	Aditivo 2 (ml)
	1	1.5	2.5	25.1	241.7	0.0

### Observaciones

- Se recomienda seguir las especificaciones del ACI, respecto al control de calidad del concreto en obra.
- El diseño contiene un factor de seguridad recomendado por el ACI.
- De acuerdo a recomendaciones del ACI, el diseño se hizo por durabilidad.
- Se empleó : CEMENTO PORTLANT YURA TIPO IP ASTM C595



## CHEMA PLAST

Aditivo mejorador de la trabajabilidad del concreto y reductor de agua para lograr concretos fluidos, compactos, y durables.

VERSION: 02  
FECHA: 09/02/2018

### DESCRIPCIÓN

CHEMA PLAST es un aditivo reductor de agua y plastificante de color marrón de uso universal, que hace posible diseñar mezclas de concreto de fácil colocación. Permite una reducción de agua hasta 10%, generando aumento en la resistencia a la compresión y durabilidad del concreto. Tiene además propiedades de reducir la permeabilidad del concreto. Cumple con los requerimientos de la norma ASTM C-494 tipo A.

### VENTAJAS

El concreto tratado con CHEMAPLAST tiene las siguientes ventajas:

- Mejor acabado: La plasticidad permite un mejor acabado, por lo tanto, aumenta la durabilidad.
- Aumenta la trabajabilidad y facilita la colocación del concreto en elementos con alta densidad de armadura sin necesidad de aumentar la relación agua / cemento.
- Disminuye la contracción debido a la mejor retención de agua así como mayor aglomeración interna del concreto en estado plástico.
- Aumenta la hermeticidad al agua impermeabilizándolo y produciendo mayor resistencia a la penetración de la humedad y por consiguiente al ataque de sales.
- Aumenta la durabilidad debido a su alto grado de resistencia al salitre, sulfatos y cloruros.
- No contiene cloruros.
- Aumenta la resistencia a la compresión y flexión a todas las edades; mejora la adherencia al acero de construcción.
- No transmite olor ni sabor al agua potable, ni la contamina. Cuenta con certificado CEPIS<sup>1</sup>.

### USOS

Como reductor de agua y plastificante en:

- En concretos estructurales de edificaciones y en elementos esbeltos.
- En concreto caravista.
- En concretos pretensados y post-tensados.
- En obras hidráulicas.
- En concretos para elementos pre-fabricados: postes, buzones, cajas, tuberías, etc.
- En concretos para pavimentos y puentes.
- En concretos que deben ser desencofrados a temprana edad.
- En concretos de reparación en general.
- En construcciones frente al mar se recomienda utilizarlo desde los cimientos, en el concreto de techos, vigas, columnas, pisos, en el mortero de asentado y en el tarrajeo.
- En esculturas de concreto.

### DATOS TÉCNICOS

- Apariencia : Líquido
- Color : Marrón oscuro
- Densidad : 1.2 g/ml  $\pm$  0.06
- pH : 9.00 - 12.50
- VOC : 0 g/L



Calidad que Construye

Hoja Técnica

## CHEMA PLAST

Aditivo mejorador de la trabajabilidad del concreto y reductor de agua para lograr concretos fluidos, compactos, y durables.

VERSION: 02  
FECHA: 09/02/2018

### PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DEL PRODUCTO

Agregar de 145 ml a 360 ml de CHEMA PLAST por bolsa de cemento al agua de amasado de acuerdo al efecto deseado, sin combinarlo con otros aditivos. Dosificar por separado cuando se usen otros aditivos en la misma mezcla. Se sugiere realizar pruebas previas con los materiales, tipo de cemento y condiciones de obra.

Para morteros impermeables usar diseño 1:3 (1 de cemento+ 3 de arena fina) utilizando la mayor dosis de aditivo.

Es indispensable realizar el curado del concreto con agua o alguno de nuestros curadores como Membranil Económico Reforzado antes y después del fraguado

### RENDIMIENTO

La dosis sugerida es de 145 ml a 360 ml de CHEMA PLAST por bolsa de cemento. La dosis óptima se debe determinar mediante ensayos con los materiales, tipo de cemento y en las condiciones de obra.

### PRESENTACIÓN

Envase de 1 gal.  
Envase de 5 gal.  
Envase de 55 gal.

### ALMACENAMIENTO

1 año almacenado en su envase original, sellado en lugar fresco, ventilado y bajo techo.

### PRECAUCIONES Y RECOMENDACIONES

En caso de emergencia, llame al CETOX (Centro Toxicológico).

Durante su manipulación no beber ni comer alimentos. Lavarse las manos luego de manipular el producto. Utilizar guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo. En caso de contacto con los ojos y la piel, lávese con abundante agua. Es tóxico si es ingerido, no provocar vómitos; procurar ayuda médica inmediata.

**"La presente Edición anula y reemplaza la Versión N° 1 para todos los fines"**

La información que suministramos está basada en ensayos que consideramos seguros y correctos de acuerdo a nuestra experiencia. Los usuarios quedan en libertad de efectuar las pruebas y ensayos previos que estimen conveniente, para determinar si son apropiados para un uso en particular. El uso, aplicación y manejo correcto de los productos, quedan fuera de nuestro control y es de exclusiva responsabilidad del usuario.

ATENCIÓN AL CLIENTE:

(511) 336-8407

Página 2 de 2

# HOJA TÉCNICA

## SikaPlast® -200

Aditivo Súper Plastificante de Alto Rango con Retardo.

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

SikaPlast®-200 es un aditivo líquido súper plastificante, reductor de agua de alto rango con fragua controlada, utilizando la tecnología Sika® Viscocrete® en base a policarboxilatos. No contiene cloruros y cumple con la norma ASTM C 494 Tipo A y Tipo F.

#### USOS

SikaPlast®-200 se utiliza en la elaboración de concretos para todo tipo de estructuras como concretos de plantas de premezclado, especialmente diseñado para emplearse como reductor de agua, plastificante o súper plastificante.

Como reductor de agua de alto rango, se usa para concretos bombeados y aplicaciones donde se requieran acabados de mejor calidad y fragua controlada. SikaPlast®-200 es ideal para trabajar con mezclas de concretos normales, ásperas.

#### CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- Altas resistencias tempranas para un desmoldado rápido en concretos estructurales.
- Altas resistencias finales, permitiendo flexibilidad en el plan mayor de ingeniería.
- Reducciones de la relación agua cemento producen concretos más durables, más densos y menos permeables.
- La alta efectividad plastificante, hace que reduzca los defectos de la superficie en elementos de concreto y mejore la apariencia estética.
- SikaPlast®-200 no contiene cloruros ni ningún otro compuesto que produzca la corrosión del acero de refuerzo. Se puede redosificar en obra para facilitar la colocación y/o bombeo del concreto en climas cálidos.

### DATOS BÁSICOS

#### FORMA

#### ASPECTO

Líquido

#### COLOR

Gris a gris oscuro

#### PRESENTACIÓN

Tambor x 200 litros.

<b>ALMACENAMIENTO</b>	Un año en su envase original bien cerrado y bajo techo en lugar fresco resguardado de heladas. Para el transporte debe tomarse las precauciones normales para el manejo de un producto químico.
-----------------------	---

<b>DATOS TÉCNICOS</b>	<b>DENSIDAD</b> 1.08 kg/L $\pm$ 0.02 <b>BASE QUÍMICA</b> Policarboxilatos modificados <b>NORMA</b> Cumple con los requerimientos para superplastificantes según la norma ASTM C 494, Tipo D y Tipo G
-----------------------	---

## INFORMACIÓN DEL SISTEMA

<b>DETALLES DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSUMO / DOSIS</b> Como plastificante y reductor de agua 0.5 al 1% Como súper plastificante y reductor de agua 1% al 1.4% para cementos Portland tipo I. En el caso de utilizar acelerante de ultra fraguado para la elaboración de Shotcrete la dosis de aditivo máxima será de 2.0%.
-------------------------------	---

<b>MÉTODO DE APLICACIÓN</b>	<b>Como plastificante y superplastificante:</b> Adicionarlo a la mezcla de concreto o mortero si tiene dosificador de aditivos durante el carguo de cemento y en conjunto con el agua, si no se cuenta con dosificador mecánicos, adicionar toda la dosis del aditivo antes del carguo con el 40% del agua. Posteriormente, independientemente al tipo de dosaje de aditivo remezclar por lo menos durante 5 minutos hasta obtener una mezcla fluida.
-----------------------------	--

### IMPORTANTE

- En la elaboración de concretos o morteros fluidos se exige una buena distribución granulométrica. Se debe garantizar un suficiente contenido de finos para evitar la segregación del material fluido.
- En caso de deficiencia de finos, dosificar SikaAer® para incorporar el aire en forma controlada a la mezcla.
- El uso de concreto fluido demanda un especial cuidado en el sellado de los encofrados para evitar la pérdida de la pasta de cemento.
- La dosis óptima se debe determinar mediante ensayos con los materiales y en las condiciones de obra.
- Cuando se presenten dificultades en el proceso de bombeo y altas presiones, debido a las características de la mezcla (granulometría discontinua, carencia de finos, mezcla áspera) o cuando las condiciones del bombeo lo dificulten (longitud, altura, cambio de dirección), es aconsejable usar un aditivo que ayude al bombeo. Dosifique SikaAer® entre el 0.015% al 0.12% del peso del cemento o 0.2 a 1.0% de Sika Pump.

## INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

<b>PRECAUCIONES DURANTE LA MANIPULACION</b>	Durante la manipulación de cualquier producto químico, evite el contacto directo con los ojos, piel y vías respiratorias. Protéjase adecuadamente utilizando guantes de goma natural o sintética y anteojos de seguridad. En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos manteniendo los párpados abiertos y consultar a su médico.
---	---

Hoja Técnica  
SikaPrest®-200  
28.11.14, Edición 3

2/3

BUILDING TRUST





## HOJA TÉCNICA

## PLAST

Plastificante, mejora la trabajabilidad de los morteros y concretos

Versión 2018

### DESCRIPCIÓN

El CMR -PLAST es un aditivo plastificante de color marrón a base de agentes dispersantes de alta eficacia exento de cloruros. Es un producto adecuado a las especificaciones ASTM C-494 tipo A.

Hace posible diseñar mezclas de concreto de fácil colocación con un contenido de hasta 10% menor de agua, generando aumento en la resistencia a la compresión y durabilidad del concreto. Tiene además propiedades de reducir la permeabilidad del concreto.

### VENTAJAS

- Mejor acabado: La plasticidad permite un mejor acabado, por lo tanto, aumenta la durabilidad.
- Aumenta la trabajabilidad y facilita la colocación del concreto en elementos esbeltos con alta densidad de armadura con una ligera vibración, sin necesidad de aumentar la relación agua / cemento.
- Disminuye la contracción debido a la mejor retención de agua así como mayor aglomeración interna del concreto en estado plástico.
- Aumenta la hermeticidad al agua impermeabilizándolo y produciendo mayor resistencia a la penetración de la humedad y por consiguiente al ataque de sales.
- Aumenta la durabilidad debido a su alto grado de resistencia al salitre, sulfatos y cloruros.
- No contiene cloruros.
- Aumenta la resistencia a la compresión y flexión a todas las edades; mejora la adherencia al acero de construcción.
- La película que crea es resistente al agua, humedad, vapor y a concentraciones diluidas de ácidos y álcalis.
- Tiene excelente adherencia sobre superficies secas.
- Al secar no se agrieta ni se chorrea.

### USOS

- En concretos estructurales de edificaciones y en elementos esbeltos.
- En concreto caravista.
- En concretos pretensados y post-tensados.
- En obras hidráulicas.
- En concretos para elementos pre-fabricados: postes, buzones, cajas, tuberías, etc.
- En concretos para pavimentos y puentes.
- En concretos que deben ser desencofrados a temprana edad.
- En concretos de reparación en general.
- En construcciones frente al mar se recomienda utilizarlo desde los cimientos, en el concreto de techos, vigas, columnas, pisos, en el mortero de asentado y en el tarrajeo.
- En esculturas de concreto.

### CARACTERÍSTICAS

Densidad:	4.10 - 4.30 (Kg/gal)
PH:	8.0 – 9.5
Color:	Marrón oscuro
Aspecto:	Líquido

MZA. E-13 Lote 07 Zona Industrial . Inca Pachacutec Ventanilla- Callao  
Consultas Técnicas: Of.: 5795019 / Cel: 999046194 - 946525536 / Email: ventas1@cmraditivos.com



## HOJA TÉCNICA

## PLAST

Plastificante, mejora la trabajabilidad de los morteros y concretos

Versión 2018

### PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DEL PRODUCTO

- El CMR - PLAST debe ser diluido en el agua de amasado del mortero o concreto que va desde 150 ml a 360 ml a razón por bolsa de cemento. Se sugiere realizar pruebas previas con los materiales, tipo de cemento y condiciones de obra, se sugiere retener la misma cantidad de agua que lo que se adicionara de CMR - PLAST

### RENDIMIENTO:

- La dosis sugerida es: desde 150 ml hasta 350 ml de CMR - PLAST por bolsa de cemento.
- La dosis óptima se debe determinar mediante ensayos con los materiales, tipo de cemento y en las condiciones de obra.

### ALMACENAMIENTO:

- El almacenarse en un lugar fresco, ventilado y sellado bajo techo el tiempo de vida útil será 1 año.

### PRESENTACIONES:

Envases de 1 gal., 5 gal, 55 gal.

### PRECAUCIONES Y RECOMENDACIONES

- Producto tóxico. NO INGERIR, mantenga el producto fuera del alcance de los niños.
- No coma ni beba mientras manipula el producto.
- Lávese las manos luego de manipular el producto.
- Utilice guantes de seguridad, gafas y ropa protectoras de trabajo.
- Almacene el producto bajo sombra y en ambientes ventilados.
- En caso de contacto con los ojos y la piel, lávese con abundante agua.
- Si es ingerido, no provocar vómitos; procure buscar ayuda médica inmediata.

La información suministrada está basada en ensayos que consideramos correctos de acuerdo a nuestra experiencia. Nuestros usuarios están en libertad de efectuar las pruebas y ensayos que estimen convenientes para determinar si son los más apropiados para su uso en particular. El manejo, uso y aplicación de manera inapropiada de los productos esta fuera de nuestro control y es de exclusiva responsabilidad del usuario.

MZA. E-13 Lote 07 Zona Industrial . Inca Pachacutec Ventanilla- Callao  
Consultas Técnicas: Of.: 5795019 / Cel: 999046194 - 946525536 / Email: ventas1@cmraditivos.com

**ANEXO 7: CERTIFICADO DE CALIBRACION DEL EQUIPO**

Laboratorio de Fuerza

Pág. 1 de 2

**Expediente** 20165  
**Solicitante** **INGEO ANDES E.I.R.L**  
**Dirección** LOTE. B-17 OTR. ASOCIACION UBIMA 2 (PDRA HORACIO ZEVALLOS VIA EVIT C3P VERDE) CUSCO - CUSCO - SAN SEBASTIAN

**Instrumento de Medición** Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos  
Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión

**Equipo Calibrado** **PRENSA DE CONCRETO**

**Marca (o Fabricante)** PYS EQUIPOS EIRL

**Modelo** STYE - 2000

**Número de Serie** 131122

**Procedencia** CHINA

**Indicador de Lectura** DIGITAL

**Alcance de Indicación** 0 Kgf a 2000 Kgf

**Resolución** 0,1 Kgf

**Marca (o Fabricante)** ZHEJIANG GEOTECHNICAL INSTRUMENTS

**Modelo** LM -02

**Número de Serie** NO INDICA

**Transductor de Fuerza** NO INDICA

**Marca (o Fabricante)** NO INDICA

**Modelo** NO INDICA

**Número de Serie** NO INDICA

**Código** NO INDICA

**Ubic. Del Instrumento** LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

**Lugar de Calibración** URB. SAN JUDAS GRANDE, B10, WANCHAQ

**Fecha de Calibración** 2021-01-13

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.

**Sello****Fecha de emisión****Jefe del laboratorio de calibración**

2021-01-18

**CEM INDUSTRIAL**  
  
**JESUS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial  
Mz. A, Lote 18, Urb. El Pacifico II Esapa, S.M.P. - Lima  
• Tef.: 6717346 • Cel: 958009776 / 958009777

• [ventas@cemind.com](mailto:ventas@cemind.com) • [jesus.quinto@cemind.com](mailto:jesus.quinto@cemind.com) • [www.cemind.com](http://www.cemind.com)

**Expediente** 20165  
**Solicitante** INGENIO ANDES E.I.R.L.  
**Dirección** LOTE. B-17 OTR. ASOCIACION UBIMA 2 (PDRA HORACIO ZEVALLOS VIA EVIT C3P VERDE) CUSCO - CUSCO - SAN SEBASTIAN

**Instrumento de Medición** **BALANZA NO AUTOMÁTICA**

**Marca (o Fabricante)** OHAUS  
**Modelo** SE600IF  
**Número de Serie** B832476264  
**Procedencia** CHINA  
**Tipo** ELECTRÓNICA  
**Identificación** NO INDICA  
**Alcance de Indicación** 0 gr a 6000 gr  
**División de escala (d) o resolución** 0,1 gr  
**Div. verific. de escala ( e)** 1 gr  
**Capacidad Mínima** 2 gr  
**Clase de exactitud** III

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.

**Ubic. Del Instrumento** LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

**Lugar de Calibración** URB. SAN JUDAS GRANDE, B10, WANCHAQ

**Fecha de Calibración** 2021-01-13

**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- enero 2009.

**Trazabilidad**

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

**Patrones utilizados:**

LM-C-041-2020; LM-C-064-2020; LM-C-040-2020; T-3308-2020.

**Sello****Fecha de emisión****Jefe del laboratorio de calibración**

2021-01-18

**CEM INDUSTRIAL**  
**JESÚS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIO



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LM-013-2021

Laboratorio de Masa

Pág. 1 de 3

**Expediente** 20165  
**Solicitante** INGENIO ANDES E.I.R.L  
**Dirección** LOTE, B-17 DTR. ASOCIACION UBIMA 2 (POBA HORACIO ZEVALLOS VIA EVIT C3P VERDE) CUSCO - CUSCO - SAN SEBASTIAN  
**Instrumento de Medición** BALANZA DIGITAL  
**Marca (o Fabricante)** OHAUS  
**Modelo** EB30  
**Número de Serie** 8033447609  
**Procedencia** CHINA  
**Tipo** ELECTRÓNICA  
**Identificación** NO INDICA  
**Alcance de Indicación** 0 gr a 30000 gr  
**División de escala (d) o resolución** 1 gr  
**Div. verific. de escala (e)** 10 gr  
**Capacidad Mínima** 20 gr  
**Clase de exactitud** III  
**Ubic. Del Instrumento** LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO  
**Lugar de Calibración** URB. SAN JUDAS GRANDE, B10, WANCHAQ  
**Fecha de Calibración** 2021-01-13

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

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

### Patrones utilizados:

LM-C-041-2020; LM-C-064-2020; LM-C-040-2020; LM-C-065-2020; M-1095-2020; T-3308-2020.

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración



2021-01-18

CEM INDUSTRIAL  
*Jesús Quinto C.*  
JESÚS QUINTO C.  
JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial  
Mo. A, Lata 1B; Urb. El Pacífico II Etapa, S.M.P. - Lima  
• Tel.: 8717046 • CEL: 050000775 / 050000777

• ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com



Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	ML-0276-2019 con trazabilidad - LLA-C-040-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro N° LC-017.

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,8 °C	Final: 22,8 °C
Humedad Relativa	Inicial: 65 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01  
DIÁMETRO INTERIOR

PUNTO	MEDICIÓN	DIÁMETRO ESPECIFICADO	EMP
N° 1	151.79	152.4	+/- 0,66mm
N° 2	152.15	152.4	+/- 0,66mm
N° 3	151.86	152.4	+/- 0,66mm
N° 4	151.43	152.4	+/- 0,66mm

PROMEDIO	151.81	:	OK
----------	--------	---	----

TABLA N° 02  
ALTURA MEDIDO

PUNTO	MEDICIÓN	ALTURA ESPECIFICADO	EMP
N° 1	177.86	177.8	+/- 0,46mm
N° 2	177.39	177.8	+/- 0,46mm
N° 3	177.55	177.8	+/- 0,46mm
N° 4	177.77	177.8	+/- 0,46mm

PROMEDIO	177.64	:	OK
----------	--------	---	----



## CERTIFICADO DE CALIDAD

El material identificado en el presente documento ha sido inspeccionado, y revisado de acuerdo con procedimientos estándar, se establece y se encuentra que esta dentro de las tolerancias prescritas.

● **ESPECIFICACIONES DE LAS NORMAS:**

Norma de ensayo: ASTM D – 1558.

**DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:**

Diámetro interno: 4" (101,6mm).

Altura: 116,4mm

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** MOLDE PROCTOR ESTANDAR.

● **MARCA DEL PRODUCTO:** PYS EQUIPOS.

**CODIGO DEL PRODUCTO:** PYS137.

**SERIE DEL PRODUCTO:** 138.

**FECHA:** 24/02/2018

*A. C. S.*

Aprobado: Amed Castillo  
Control de Calidad

## CERTIFICADO DE CALIDAD

El material identificado en el presente documento ha sido inspeccionado, y revisado de acuerdo con procedimientos estándar, se establece y se encuentra que está dentro de las tolerancias prescritas.

● **ESPECIFICACIONES DE LAS NORMAS:**

Norma de ensayo: ASTM C- 1231

**DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:**

Plato de retención maquinado: 4" diámetro.

Incluye un juego de almohadillas: 60 durómetros.

Marca de la almohadilla: FORNEY – USA.

● **NOMBRE DEL PRODUCTO:** EQUIPO DE ECONOCAP DE 4"

**MARCA DEL PRODUCTO:** PYS EQUIPOS.

**CODIGO DEL PRODUCTO:** PYS312.

**SERIE DEL PRODUCTO:** 189.

**FECHA:** 20/05/2019.

## CERTIFICADO DE CALIDAD

- El producto identificado en el presente documento ha sido inspeccionado, y revisado de acuerdo con procedimientos estándar, se establece y se encuentra que estar dentro de las tolerancias prescritas.

**ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN:**

El Ranurador de Bronce ha sido fabricada, examinada y ensayada en nuestros talleres.

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** RANURADOR DE BRONCE (ACANALADOR METALICO).

- **MARCA DEL PRODUCTO:** PYS EQUIPOS

**CODIGO DEL PRODUCTO:** PYS226

**FECHA:** 20/05/2019

Aprobado: Amed Castillo  
Control de Calidad



Equipos de Laboratorio para Ingeniería Civil: Suelos, Asfaltos, Concretos y Tamices

## CERTIFICADO DE CALIDAD

El material identificado en el presente documento ha sido inspeccionado, y revisado de acuerdo con procedimientos estándar, se establece y se encuentra que está dentro de las tolerancias prescritas.

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

**Alcance:** 30 Centímetros.  
**Ancho:** 4 Centímetros.  
**Espesor:** 3 Milímetros.

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** REGLA ENRRASADORA DE 30 CENTIMETROS.

**MARCA DEL PRODUCTO:** PYS EQUIPOS.

**CODIGO DEL PRODUCTO:** PYS150

**SERIE DEL PRODUCTO:** 183

**FECHA:** 20/05/2019

Aprobado: Amed Castillo  
Control de Calidad



Calle 4, Mz. F1 - Lt. 5 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31  
Telf.: 485 3873  
Tel: 94518 3033 / 94518 1317 / 97005 5989  
ventas@pys.pe / apoza@pys.pe  
www.pys.pe

Escaneado con CamScanner



Equipos de Laboratorio para Ingeniería Civil: Suelos, Asfaltos, Concretos y Tamices

## CERTIFICADO DE CALIDAD

El material identificado en el presente documento ha sido inspeccionado, y revisado de acuerdo con procedimientos estándar, se establece y se encuentra que esta dentro de las tolerancias prescritas.

● **ESPECIFICACIONES DE LAS NORMAS:**

**Norma de ensayo:** ASTM C- 127; NTC 176

**DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:**

**Malla:** Numero 6

**Diámetro:** 8" (Pulgadas)

● **NOMBRE DEL PRODUCTO:** CANASTA PARA DENSIDADES.

**MARCA DEL PRODUCTO:** PYS EQUIPOS.

**CODIGO DEL PRODUCTO:** PYS1005

**SERIE DEL PRODUCTO:** 138

**FECHA:** 18/06/2019



Calle 4, Mz. F1 Lt. 5 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31  
Telf.: 485 3873  
Cel: 94518 3033 / 94518 1317 / 97005 5989  
ventas@pys.pe / apoza@pys.pe  
www.pys.pe

Aprobado: Amed Castillo  
Control de Calidad



Equipos de Laboratorio para Ingeniería Civil: Suelos, Asfaltos, Concretos y Tamices

## CERTIFICADO DE CALIDAD

El material identificado en el presente documento ha sido inspeccionado, y revisado de acuerdo con procedimientos estándar, se establece y se encuentra que esta dentro de las tolerancias prescritas.

● **ESPECIFICACIONES DE LAS NORMAS:**

**Norma de ensayo:** ASTM C – 128.

**DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:**

**Molde Bronce:** 40mm x 90 mm 75mm diámetro.

**Pisón:** 25mm x 168 mm, peso: 340gr.

● **NOMBRE DEL PRODUCTO:** CONO DE ABSORCIÓN DE ARENAS CON PISÓN.

**MARCA DEL PRODUCTO:** PYS EQUIPOS.

**CODIGO DEL PRODUCTO:** PYS106.

**SERIE DEL PRODUCTO:** 150

**FECHA:** 18/06/2019.



Calle 4, Mz. F1 Lt. 5 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31  
Tel: 485 3873  
Cel: 94518 3033 / 94518 1317 / 97005 5989  
ventas@pys.pe / apoza@pys.pe  
www.pys.pe

Aprobado: Amed Castillo  
Control de Calidad



Equipos de Laboratorio para Ingeniería Civil: Suelos, Asfaltos, Concretos y Tamices

## CERTIFICADO DE CALIDAD

El material identificado en el presente documento ha sido inspeccionado, y revisado de acuerdo con procedimientos estándar, se establece y se encuentra que está dentro de las tolerancias prescritas.

### ESPECIFICACIONES DE LAS NORMAS:

Norma de ensayo: ASTM C- 1231

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

Plato de retención maquinado: 2" diámetro.  
Incluye un juego de almohadillas: 60durómetros.  
Marca de la almohadilla: FORNEY – USA.

NOMBRE DEL PRODUCTO: EQUIPO DE ECONOCAP DE 2"

MARCA DEL PRODUCTO: PYS EQUIPOS.

CODIGO DEL PRODUCTO: PYS314

SERIE DEL PRODUCTO: 102.

FECHA: 18/06/2019.



Calle 4, Mz. F1 Lt. 5 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31  
Telf.: 485 3873  
Cel: 94518 3033 / 94518 1317 / 97005 5989  
ventas@pys.pe / apoza@pys.pe  
www.pys-pe

Aprobado: Amed Castillo  
Control de Calidad

## CERTIFICADO DE CALIDAD

El material identificado en el presente documento ha sido inspeccionado, y revisado de acuerdo con procedimientos estándar, se establece y se encuentra que esta dentro de las tolerancias prescritas.

● **ESPECIFICACIONES DE LAS NORMAS:**

Norma de ensayo: ASTM D – 1556, NTC – 1667.

● **DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:**

Cono: 6 ½" En bronce.

Recipiente: 1 Galón.

Plato: Base en aluminio.

● **NOMBRE DEL PRODUCTO:** EQUIPO PARA DENSIDADES DE CAMPO.

**MARCA DEL PRODUCTO:** PYS EQUIPOS.

**CODIGO DEL PRODUCTO:** PYS110.

**SERIE DEL PRODUCTO:** 202

**FECHA:** 15/05/2018.

Aprobado: Amed Castillo  
Control de Calidad

## LABORATORIO DE METROLOGIA CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN SM-1057-2019

DESTINATARIO : INGENIO ANDES E.I.R.L.  
DIRECCION : LOTE. B-17 OTR. ASOCIACION UBIMA 2 - CUSCO - SAN SEBASTIAN  
FECHA : 20 de Mayo del 2019  
LUGAR DE CALIBRACIÓN : Laboratorio PYS EQUIPOS

INSTRUMENTO DE MEDICION: BALANZA  
MARCA : OHAUS CAPACIDAD MÁXIMA 6000 g  
Nº DE SERIE : B832476264 DIV. DE ESCALA ( d ) 0.1 g  
MODELO : SE6001F DIV. DE VERIFICACION ( e ) 1 g  
TIPO : ELECTRÓNICA CAPACIDAD MÍNIMA 2 g  
CLASE : III

PESAS UTILIZADAS: CERTIFICADO: SGM-A-2047, 2032-2018

CALIBRACIÓN EFECTUADA SEGÚN NMP-003-96 y Procedimiento de Calibración de Balanzas de funcionamiento No Automático PC-011-INDECOPI

### INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temp °C      Inicial      Final      H. R. %      Inicial      Final  
22.0      22.0      22.0      75      75

Medición Nº	Carga L1 = 3000 g			Carga L2 = 6000 g		
	I (g)	AL (g)	E (g)	I (g)	AL (g)	E (g)
1	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
2	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
3	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
4	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
5	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
6	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
7	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
8	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
9	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01
10	3000.0	0.05	0.01	6000.0	0.07	-0.01

$E = 1 \times 5e - AL - L$

Carga (g)	Diferencia Máxima (g)	E.M.P (g)
3000.0	0.00	0.3
6000.0	0.00	0.3

### OBSERVACIONES:

1. Este informe de calibración NO podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización de PYS EQUIPOS E.I.R.L.
2. El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos de medición. Se recomienda realizar la calibración en intervalos de 06 meses dependiendo del uso y movilización de la misma.

Calle 4, Mz F1 L1. 05 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31  
Telf: 485 3873 Cel.: 945 183 033 / 945 181 317 / 970 055 989  
E-mail: ventas@pys.pe / metrologia@pys.pe  
Web Page: www.pys.pe

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL Y/O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE PYS EQUIPOS E.I.R.L.



**ANEXO 8: BOLETA DE ENSAYOS DE LABORATORIO**

 <p><b>INGEO ANDES E.I.R.L.</b>                  Actividades de Arquitectura, Ingeniería y Consultoría Técnica                  Alquiler, compra, venta de equipos de Ingeniería y servicio de maquinaria liviana                  Email: elardd8@gmail.com RPC: 984273509                  ASOCIACION UVIMA 2 LOTE. B-17 CUSCO - CUSCO - SAN SEBASTIAN</p>	<b>RUC: 20601901049</b>		
	<b>BOLETA DE VENTA</b>		
<b>0001- N° 090051</b>			
SEÑOR (ES) :	ALEXANDER SARDIAR NAOLA	FECHA	
DIRECCION :	CALLE ROBERTO BARRIONUEVO S/N - HUARO	DIA	MES
DOCUMENTO DE IDENTIDAD :	TELEFONO	26	08
			2021
CANT.	DESCRIPCION	P.UNIT.	IMPORTE
04	DISEÑOS DE CONCRETO F'c=210kg/cm <sup>2</sup> CON ADITIVOS CHEMA, CAR y SIKACEM y DISEÑO PATRON INCLUYE MEDICION DE ASENTAMIENTO y TEMPERATURA y MOLDEO DE MUESTRAS CILINDRICAS	300.00	1,200.00
36	ENSAYOS DE COMPRESION (ROTURA DE BRIDJETAS)	25.00	900.00
SON: DOS MIL CIEN SOLES CON 00/100			
DE: PUCLLA PILLCO FLOR DE MARIA TELF. 236054 Calle San Andres N° 239 - Cusco R.U.C. 10460189620 F.I. 16 - 03 - 2017 - AUT. 1487768093		<b>CANCELADO</b> Cusco, 26 de 08 de 2021	<b>INGEO ANDES E.I.R.L.</b> TOTAL S/. <b>2,100.00</b> <b>EMSOR</b>
		Ing. Elard Mendoza Hejar ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS CIP N° 143366	

## ANEXO 9: PANTALLAS DEL TURNITIN

The screenshot displays the Turnitin 'Class Portfolio' interface. At the top, the browser address bar shows the URL: `turnitin.com/s_class_portfolio.asp?aid=104486&cid=31422610&lang=es&session-id=2b6e96f21c944753a25dd7ecac1e4b50#`. The user is identified as 'saldivar naola alexander'. The main navigation includes 'Portafolio de la clase', 'Mis notas', 'Discusión', and 'Calendario'. The current view is 'ESTÁS VIENDO: INICIO > TALLER DE TESIS - JUNIO'. A dark banner reads 'Página de Inicio de la clase'. Below this, a text block explains the submission process. The central 'Bandeja de entrada del ejercicio: Taller de tesis - JUNIO' contains a table with the following data:

Título del Ejercicio	Información	Fechas	Similitud	Acciones
Taller de tesis JUNIO	<a href="#">i</a>	Comienzo: 01-sept.-2021 9:29PM Fecha de entrega: 30-sept.-2021 11:59PM Publicar: 30-sept.-2021 12:00AM	16% <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: green; vertical-align: middle;"></span>	<a href="#">Entregar de nuevo</a> <a href="#">Ver</a> <a href="#">↓</a>

At the bottom, the footer includes copyright information: 'Derechos de autor © 1998 – 2021 Turnitin, LLC. Todos los derechos reservados.' and links for 'Política de privacidad', 'Acuerdo de Privacidad', 'Términos de servicio', 'Cumplimiento de la protección de datos de la UE', 'Protección de Copyright', 'Preguntas legales más frecuentes', and 'Centro de Ayuda'. The Windows taskbar at the bottom shows the time as 09:34 p.m. on 26/09/2021.