



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento
de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm²,

Trujillo – Perú

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Gonzales Becerra, Juan Carlos (orcid.org/0000-0002-3053-6258)

Perez Nuñez, Sebastian (orcid.org/0000-0002-3032-5709)

ASESOR:

MSc. Martell Ortiz, Juan Carlos (orcid.org/0009-0008-0023-548X)

LÍNEA DE INVESTIGACION:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TRUJILLO - PERÚ

2023

DEDICATORIA

Este proyecto de investigativo le dedicó principalmente a mis padres Faustino y Lucy, quienes cuidaron de mi bienestar y educación a lo largo de mi vida, siempre apoyándome y creyendo en mí en cada desafío que enfrenté, me motivan a cada instante para alcanzar mis objetivos profesionales y así poder terminar esta etapa universitaria.

GONZALES BECERRA JUAN CARLOS

El informe investigativo le dedico a mis padres, por mantenerme con vida, salud y por ofrecerme las capacidades de seguir aprendiendo cada día, con la finalidad de continuar superándome y así poder cumplir mis objetivos profesionales.

PEREZ NUÑEZ SEBASTIAN

AGRADECIMIENTO

Esencialmente, agradezco a Dios, igualmente a mis padres Faustino y Lucy por estar en los momentos más difíciles en mi objetivo de ser un Ingeniero Civil. Asimismo, a mis hermanos Hamleth y Julio por brindarme su apoyo incondicional. Asimismo, a mis docentes por brindarme la enseñanza y guiarme durante mi formación profesional.

GONZALES BECERRA JUAN CARLOS

Principalmente, agradezco a Dios; igualmente a mis padres. Asimismo, agradecer especialmente a todos nuestros docentes que pasaron sus enseñanzas por las aulas, en la Universidad César Vallejo.

PEREZ NUÑEZ SEBASTIAN

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
I INTRODUCCIÓN.....	1
II MARCO TEÓRICO	4
III METODOLOGÍA.....	15
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	15
3.2 Variables y operacionalización.....	15
3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	17
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.5 Procedimiento	19
3.6 Método de análisis de datos.....	21
3.7 Aspectos éticos	21
IV RESULTADOS	23
V DISCUSIÓN.....	32
VI CONCLUSIONES.....	35
VII RECOMENDACIONES	36
REFERENCIAS.....	37
ANEXOS.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Consistencia del concreto.</i>	11
<i>Tabla 2 Clasificación de los aditivos.</i>	12
<i>Tabla 3 Resistencia de la compresión.</i>	17
<i>Tabla 4 Resumen características de los agregados.</i>	23
<i>Tabla 5 Recolección para diseño por resistencia.</i>	23
<i>Tabla 6 Dosificación de mezcla.</i>	24
<i>Tabla 7 Asentamiento de Sika cem y Chema plast.</i>	24
<i>Tabla 8 Prueba de normalidad.</i>	29
<i>Tabla 9 Prueba de homogeneidad.</i>	29
<i>Tabla 10 Anova de un factor.</i>	30
<i>Tabla 11 Resistencia a los 7 días en relación a los 14 y 28 días.</i>	30
<i>Tabla 12 Resistencia a los 14 días en relación a los 7 y 28 días.</i>	30
<i>Tabla 13 Resistencia a los 28 días en relación a los 7 y 14 días.</i>	31
<i>Tabla 14 Ensayo de Granulometría Agregado Grueso.</i>	42
<i>Tabla 15 Ensayo de Granulometría Agregado Fino.</i>	43
<i>Tabla 16 Ensayo de Contenido Humedad Agregado Grueso.</i>	44
<i>Tabla 17 Ensayo de Contenido Humedad Agregado Fino.</i>	45
<i>Tabla 18 Ensayo de Gravedad Especifica del Agregado Grueso.</i>	45
<i>Tabla 19 Ensayo de Gravedad Especifica del Agregado Fino.</i>	46
<i>Tabla 20 Agregado grueso – ensayo de peso unitario suelto y compactado.</i>	47
<i>Tabla 21 Agregado fino – ensayo de peso unitario suelto y compactado.</i>	48
<i>Tabla 22 Resumen del costo unitario para columnas.</i>	51
<i>Tabla 23 Costo unitario para una columna sin adiciones.</i>	51
<i>Tabla 24 Costo unitario para una columna con sika Cem.</i>	52
<i>Tabla 25 Costo unitario para una columna con sika Cem.</i>	52
<i>Tabla 26 Costo unitario para columnas.</i>	53

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

<i>Gráfico 1 Procedimiento del análisis estadístico</i>	50
<i>Figura 1 Consistencia sika cem y chema plast</i>	25
<i>Figura 2 Resistencia a compresión de S y Ch en 7 días</i>	26
<i>Figura 3 Resistencia a compresión de S y Ch en 28 días</i>	28
<i>Figura 4 Representación granulométrica - Agregado grueso</i>	42
<i>Figura 5 Representación granulométrica - Agregado fino</i>	44
<i>Figura 6 Peso unitario del concreto</i>	48
<i>Figura 7 Temperatura del concreto</i>	49
<i>Figura 9 Costo del concreto con aditivos sika Cem y chema plast</i>	53
<i>Figura 10 Ensayo de granulometría - agregados gruesos y finos</i>	109
<i>Figura 11 Ensayo de contenido humedad - agregados gruesos y finos</i>	109
<i>Figura 12 Ensayo del peso específico y absorción - agregado gruesos y finos</i> .	110
<i>Figura 13 Peso unitario - agregado grueso</i>	110
<i>Figura 14 Peso unitario - agregado fino</i>	111
<i>Figura 15 Prueba de cono de Abrams para establecer la consistencia SLUMP</i>	111
<i>Figura 16 Prueba SLUMP con aditivo Sika Cem</i>	112
<i>Figura 17 Prueba de SLUMP con aditivo Chema Plast</i>	112
<i>Figura 18 Ensayo de temperatura de concreto incorporado con aditivo Sika Cem</i>	113
<i>Figura 19 Ensayo de temperatura de concreto incorporado con aditivo Chema Plast</i>	113
<i>Figura 20 Peso unitario de concreto patrón</i>	114
<i>Figura 21 Peso unitario de concreto patrón + Sika Cem</i>	114
<i>Figura 22 Peso unitario de concreto patrón + Chema Plast</i>	115
<i>Figura 23 Fabricación de probetas cilíndricas 10 cm x 20 cm</i>	115
<i>Figura 24 Elaboración de probetas patrón evaluadas durante 7, 14 y 28 días</i> ..	116
<i>Figura 25 Elaboración de probetas de concreto patrón + Sika Cem durante 7, 14 y 28 días</i>	116
<i>Figura 26 Elaboración de probetas de concreto patrón + Chema Plast durante 7, 14 y 28 días</i>	117
<i>Figura 27 El curado de las probetas durante 7, 14 y 28 días</i>	117

<i>Figura 28 Resistencia a compresión de concreto patrón evaluada durante 7,14 y 28 días</i>	<i>118</i>
<i>Figura 29 Resistencia a compresión de concreto patrón + Sika Cem durante 7,14 y 28 días.....</i>	<i>118</i>
<i>Figura 30 Resistencia a compresión de concreto patrón + Chema Plast durante 7, 14 y 28 días.....</i>	<i>119</i>

RESUMEN

En el presente investigativo tuvo la finalidad de determinar la influencia de los aditivos Sika Cem y Chema Plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto $f'c$ 280 kg/cm², Trujillo – Perú. La investigación empleó un diseño experimental del tipo aplicada. El estudio estableció para la prueba de Slump una consistencia más óptima con el aditivo Sika Cem y Chema Plast fue la adición de 350 ml, ya que para ambos casos la consistencia supera las 5", por lo que son denominadas consistencias fluidas, por ser muy trabajables. Además, al emplear el aditivo Sika Cem en la resistencia a compresión evaluada a los 7, 14 y 28 días, la dosificación más óptima se dio al emplear 350 ml presentando un incremento en su resistencia desde 318.21 kg/cm² hasta 404.75 kg/cm², de igual forma se dio al añadir el aditivo Chema Plast 350 ml en las muestras, la resistencia presentó un incremento desde 245.10 kg/cm² hasta 308.81 kg/cm². Mientras para el análisis estadístico ANOVA de un factor se pudo verificar que la incorporación del aditivo Sika Cem y Chema Plast mejora significativamente la resistencia del concreto.

Palabras clave: Sika Cem, Chema Plast, propiedades físicas y mecánicas.

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the influence of Sika Cem and Chema Plast admixtures on the improvement of the physical and mechanical properties of concrete f'c 280 kg/cm², Trujillo - Peru. The research employed an applied experimental design. The study established for the Slump test a more optimal consistency with Sika Cem and Chema Plast admixture was the addition of 350 ml, since for both cases the consistency exceeds 5", so they are called fluid consistencies, because they are very workable. In addition, when using Sika Cem admixture in the compressive strength evaluated at 7, 14 and 28 days, the most optimal dosage was given when using 350 ml, presenting an increase in its strength from 318.21 kg/cm² to 404.75 kg/cm², in the same way, when adding the Chema Plast 350 ml admixture in the samples, the strength presented an increase from 245.10 kg/cm² to 308.81 kg/cm². For the one-factor ANOVA statistical analysis, it was verified that the incorporation of Sika Cem and Chema Plast admixture significantly improved the strength of the concrete.

Keywords: Sika Cem, Chema Plast, physical and mechanical properties.

I INTRODUCCIÓN

Desde tiempos inmemorables vivimos en constante evolución, hablado científicamente de los seres humanos siempre han tenido una visión de superación con el fin de mejorar los ambientes y materiales que los rodean para que con el paso del tiempo no afecte en su bienestar, ya sea por las deficiencias del estado en que se encuentra el material o la mala resistencia en edificaciones causados por fenómenos naturales como sismos, derrumbes y lluvias, etc., que se dan con el paso de los años en nuestro país.

Actualmente, el diseño de muchas edificaciones se realiza con distintos materiales de construcción, por ejemplo, para la fabricación del concreto es de suma importancia en el uso de materiales que cumplan con una buena calidad, ya que se esa forma se podrá proponer resistencias de $f'c$ 210 kg/cm², $f'c$ 280 kg/cm² y $f'c$ 350 kg/cm², según la NTE.030 (Norma sismo resistente) para construcciones, buscando la eficiencia del material ya sea para que brinde resistencia a la edificación o durabilidad con el pasar de los años.

(Sanchez Chavez, 2020). Menciona que el concreto $f'c$ 280 kg/cm² funciona mejor en cuanto a trabajabilidad debido a las propiedades plastificantes del Chema Plast, mejorando su calidad en cuanto a resistencia y alcanzando valores óptimos aptos para la construcción de viviendas. Es por ello que la ejecución del diseño de mezclas por procedimiento ACI, luego se elaboró dos diseños de concretó en mezclas, ya que se adiciona el 1% de mezcla como un aditivo superplastificante "Sika Viscoflow" de cantera de río y cerró. El tipo de investigación es experimental aplicada.

(Chero Sánchez, 2019). Desarrolló las deficiencias que existen en edificaciones de concreto armado en Lambayeque, ya que son muy comunes por ejemplo fisuras no estructurales, causadas por defectos en el mal diseño de edificaciones durante su construcción alterando sus materiales y propiedades; de tal manera por eso se propuso la utilización de los aditivos "Sika Plastiment HE - 98" y "Chema Plast" considerando que si se tiene en cuenta dichas propiedades estas tendrán una notable mejora. Por ello, se planteó el uso de una investigación cuantitativa y el diseño experimental ya mencionado

anteriormente, en ese caso se elaboraron diseños sin aditivos, pero cumpliendo con un porcentaje de requeridos para la resistencia 420 kg/cm^2 , 450 kg/cm^2 y 509 kg/cm^2 con la finalidad de determinar las propiedades de concreto armado en estado fresco y endurecido a través de los ensayos de laboratorios.

(Alarcón & Tantaleán, 2019). Para poder identificar la resistencia que tiene el concreto ($f'c$ 350 kg/cm^2 , $f'c$ 420 kg/cm^2 y $f'c$ 500 kg/cm^2) utilizando el Cemento Portland Tipo MS y añadiendo las cantidades de 145 ml, 360 ml y 250 ml (Chema Plast) así mismo de 260 ml, 500 ml y 350 ml (Chema Estruct) se obtuvo que, durante los 3, 7 y 14 días su resistencia del $f'c$ 500 kg/cm^2 aumentó a comparación del $f'c$ 420 kg/cm^2 que tiene una dosificación intermedia (fluidez del concreto). Todo fue realizado por medio del ASTM C-469.

El problema general de la investigación: ¿De qué manera la influencia de los aditivos sika cem y chema plast mejoran las propiedades físicas y mecánicas concreto $f'c$ 280 kg/cm^2 , Trujillo – Perú?.

Los problemas específicos, PE1. ¿De qué manera la caracterización de los agregados mejora las propiedades físicas y mecánicas concreto $f'c$ 280 kg/cm^2 ?; PE2. ¿Determinar si la incorporación de las dosificaciones 0 ml, 150 ml, 250 ml y 350 ml influyen en la mejora del concreto $f'c$ 280 kg/cm^2 ?; PE3. ¿De qué manera la incorporación de los aditivos sikacem y chema plast mejorara las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c$ 280 kg/cm^2 incorporando las dosificaciones 150ml, 250 ml y 350 ml en los 7, 14 y 18 días?; PE4. ¿De qué manera se determina las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c$ 280 kg/cm^2 cuando se añade los aditivos sikacem y chema plast utilizando el análisis de varianza se podrá evaluar su influencia?

La justificación del respectivo proyecto investigativo se justifica de manera general, la utilización de Sikacem y chema plast como mecanismo de “aditivo”, podría mejorar considerablemente la resistencia que tiene el concreto y de esa manera en poder contribuir la reducción de tiempo para un encofrado. De tal manera, se justifica de manera teórica con el fin de proporcionar novedosos conocimientos a los investigadores acerca de la Influencia de los aditivos en los diferentes tipos de concreto, Incentivando a los próximos profesionales a

averiguar sobre los probables riesgos en estructuras susceptibles a cualquier falla, por motivos de poca resistencia en sus materiales y/o alguna falla en sus propiedades físicas y mecánicas. Asimismo, se justifica de manera práctica porque es necesario recoger resultados más exactos de las propiedades físicas y mecánicas concreto 280 kg/cm². Del mismo modo, identificar de una manera eficaz y resistente ante cualquier evento natural. Finalmente se justifican metodológicamente porque mediante este proceso se obtienen concretos más resistentes ahorrando costos.

Por otro lado, se planteó como Hipótesis lo siguiente: Los aditivos sikacem y chema plast influyen de forma significativa en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo - Perú.

El objetivo general del proyecto investigativo es determinar la influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo – Perú.

Para lo cual se propone como objetivos específicos, OE1.Determinar la caracterización de los agregados en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm²; OE2.Determinar la incorporación de las dosificaciones 0 ml, 150 ml, 250ml y 350ml para mejorar el concreto f'c 280 kg/cm²; OE3. Determinar la resistencia a compresión mediante los aditivos sika cem y chema plast incorporando las dosificaciones de 150 ml, 250 ml y 350 ml en los 7,14 y 28 días, OE4. Determinar las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c 280 kg/cm² cuando se incorpora los aditivos sikacem y chema plast por medio del análisis de varianza se puede evaluar su influencia.

II MARCO TEÓRICO

Los antecedentes que se seleccionaron para nuestra investigación a nivel internacional se presentan de la siguiente manera.

Según Nováková (2020) “La tendencia en la construcción moderna es el uso frecuente de materiales de alto valor y alta resistencia de hormigón”. Además de una alta resistencia, estos hormigones contienen una pequeña cantidad de poros de aire, lo que puede provocar el desprendimiento explosivo del hormigón y el posterior colapso de la estructura. Otro problema son las estructuras existentes, que muchas veces no se corresponden con los actuales elevados requisitos de seguridad contra incendios. El uso de métodos existentes para incrementar las resistencias al fuego de estructuras de concreto existentes, por ejemplo, revestimientos y estructuras prefabricadas de protección contra incendios, está limitado. El desarrollo de nuevos métodos para la protección de estructuras de hormigón es fundamental, especialmente con especial atención a la aplicación en túneles, garajes subterráneos y centrales nucleares. Este trabajo trata del desarrollo de dos métodos para aumentar la resistencia del hormigón a la acción altas de temperaturas, centrándose en la modificación de la estructura del poro. El primer método se realizó con el precalentamiento del hormigón (método IHT) para incrementar la resistencia al fuego del concreto existente construcción. El segundo método se centra en el diseño de hormigón celular (AeA-FiResCrete) con adecuadas propiedades al fuego utilizando aditivos aireadores de "nueva generación". en los experimentos, además de la resistencia y modificación de la estructura de los poros, la presencia de los llamados Barreras de agua "obstruidas por la humedad". La eficacia de los métodos desarrollados se verificó mediante pruebas concretas. placas según la curva de temperatura modificada ISO 834 (m-ISO). Los tableros tratados con el método IHT no mostraron curvas excesivas cuando se probaron según m-ISO agrietamiento o desprendimiento explosivo. El espesor total del método IHT que consiste en la zona IHT y el IHT de la zona de transición estuvo entre 25,5 y 43,0 mm en la configuración IHT200/2. Al probar. La barrera de agua de AeA-FiResCrete fue más pronunciada que en el caso de los tableros con IHT aplicado por lo que se puede concluir que el método IHT contribuye a aumentar la resistencia al fuego, sin

efecto negativo en la resistencia y durabilidad del hormigón. Hormigones AeA-FiresCrete probados mostró sólo una ligera mejora en la resistencia a altas temperaturas.

Por lo tanto, según lo expuesto por Yajung (2022). En su investigación titulada: "Influencia de una nueva membrana impermeabilizante de polímero en las propiedades mecánicas de la estructura de revestimiento de túneles". El estudio presento un diseño de carácter experimental por que busco brindar nuevas alternativas de solución mejorando la calidad del concreto reemplazando con un aditivo natural, se tuvo como resultados de estudio que la comprensión normal al 0.1, 0.3 y 0.5 presento un resistencia al corte de 0.292, 0.504 y 0.553 Mpa, mientras al emplear el ensayo de la rigidez al corte se obtuvieron valores de 0.147, 0.204 y 0.210 Mpa/mm y por último la energía por desplazamiento alcanzaron valores de 0.841, 2.381 y 7.402 N/mm, por lo que el estudio concluyo que los elementos cohesivos del material presentan un rango elástico en la influencia de la membrana impermeabilizante, alcanzando un temperatura optima y humedad constante durante el proceso de evaluación según el tiempo de curado.

Según Nascimento (2019) Las estructuras de hormigón armado pueden presentar fallas a lo largo de su vida útil comprometiendo su durabilidad y los motivos de aparición de la patología, que, en obra civil, tiene sus causas por la clasificación de material utilizado en las construcciones, errores de diseño, errores en la ejecución. de diseño, mal uso y falta de mantenimiento. El objetivo es presentar una manera de rehabilitar la estructura fisurada por la aparición y desarrollo de patologías a lo largo de su vida útil, garantizando así su desempeño, presentando los procedimientos de recuperación de la estructura dañada y la técnica de refuerzo mediante fibras pegadas de alto rendimiento con resinas que forman un compuesto denominado FRP (Fiber Reinforced Polymer) que retrasan las fisuras en vigas, losas y pilares y aumentan considerablemente la resistencia de las piezas rehabilitadas. Este trabajo de conclusión de graduación es una revisión bibliográfica y desarrolla un análisis comparativo entre las fibras de aramida, carbono y vidrio, con el objetivo final de demostrar su efectividad cuando se utilizan como refuerzo estructural.

Según Ros (2018) Se abordan los materiales y los procedimientos de diseño mecánico para elementos compuestos de cemento de ultra alto rendimiento (UHPC) basados en modelos analíticos. Se propone un procedimiento para el diseño de componentes mixtos de UHPC utilizando materiales cementosos cuaternarios. Los procedimientos de mezcla se utilizan utilizando un enfoque de optimización de empaque y reología para mezclar mezclas de alto rendimiento utilizando formulaciones no patentadas. Las soluciones de forma cerrada de las respuestas de momento-curvatura de UHPC se derivan en función del modelo de compresión elástico-plástico y las respuestas de deformación por tensión de endurecimiento por deformación trilineal. El comportamiento de rigidez a la tensión del UHPC debido al endurecimiento de la fibra y al agrietamiento distribuido se incorpora luego en el análisis transversal. Las respuestas carga-deflexión para miembros de vigas se obtienen utilizando el enfoque de momento-área y de integración directa. Los modelos propuestos brindan información sobre el diseño de SHCC para utilizar las propiedades de endurecimiento después del agrietamiento. Usando los parámetros adecuados, el modelo de materiales generalizados desarrollado es aplicable tanto a SHCC como a compuestos de cemento que suavizan la deformación, como el hormigón reforzado por medio de fibras de acero (SFRC), el hormigón reforzado con textiles (TRC) y el hormigón de ultra alto rendimiento (UHPC)

Aquino, Humberto et al. (2020) La investigación se titula "Identificación y análisis de las manifestaciones patológicas en el Bloque E de la Universidad Privada del Valle, Bolivia", así mismo el estudio tuvo como fin implementar un estudio que permita analizar las fallas patológicas en los puentes ubicados en la región de Chapare. Se caracteriza como una zona húmeda y con constantes lluvias a lo largo de todo el año. Se empleó una metodología que se consistía en seleccionar cinco puentes que presentaran daños de deterioro, en el que se procedió a realizar inspecciones visuales y, para luego establecer diversos ensayos: las penetraciones de los cloruros, las profundidades de las carbonataciones, esclerómetros y extracciones de núcleos. Se logró obtener como resultados que mayormente todos los puentes presentaron un estado avanzado de deterioro; destacando la corrosión como un problema principal, se encontró desprendimientos del concreto y riesgo para un colapso. Aunque el

concreto contiene la resistencia una compresión mayormente a 30MPa, por lo cual se descubrió que está comprometido por los procesos de carbonatación y diversos problemas establecidos. Principalmente, se dice que las entidades conformadas utilicen programas de inspecciones y el mantenimiento conforme a la característica ambiental y estructural para cada puente.

Por otro lado, los antecedentes que se seleccionaron para nuestra investigación a nivel nacional se presentan de la siguiente manera.

Baltazar & Pingo (2022). Propusieron un estudio de mejoramiento de las propiedades mecánica de un concreto $f'c$ 280 kg/cm² incorporando el aditivo tipo G. El objetivo es perfeccionar la resistencia a compresión y las trabajabilidades mediante la incorporación de un aditivo tipo G concreto $f'c$ 280kg/cm², a nuestro nivel de método cae dentro de la categoría aplicable, ya que se busca poner en práctica, con un enfoque cuantitativo ya que los valores recolectados serán utilizados a través de experimentos para la hipótesis. Por otra parte, tiene un diseño pre- experimental. Por lo que el estudio busca un mejoramiento del material a través de la integración de un material de prueba. Por lo que en los resultados de laboratorio el valor obtenido con proporciones de este aditivo alcanzo una resistencia ponderada de 306.73 kg/cm². Se concluyó obteniendo un mejor porcentaje en cuanto a una mejora en la resistencia en el concreto al 1%. Por otro lado, hemos observado a través de pruebas que ha mayor cantidad de remoción, mayor cantidad de Superplastificante "G" incrementa, la resistencia.

Saca, K. (2023). En su investigación propuso la influencia aditivos acelerantes sika en el mejoramiento de las propiedades físico-mecánicas de un concreto $f'c$ 280 kg/cm². El objetivo establecer el comportamiento del aditivo Sika Cem acelerante en la resistencia a compresión concreto 280 Kg/cm². Se empleó un método experimental, por lo que se manipulo la variable independiente. (Acelerador Sika Cem y tamaño nominal máximo al Agreg. grueso) para notar cómo afecta hacia la variable dependiente. Se ejecutó características para los agregados, se logró un diseñar un concreto para su posterior dragado; Se analizaron 72 tuberías, 36 tuberías con TMN de 3/4" y 36 tuberías sobrantes con TMN 1/2". Asimismo, verificación de succión capilar y finalmente análisis de tiempo de fraguado del concreto. Los resultados mostraron que con 1% de

acelerante Sika Cem y 3/4" TMN de concreto mostró los principales resultados con 293.65 kg/cm² con un tiempo menos al fraguar en comparación con la dosis estándar, con un tiempo de fraguado final de 28 min. y una resistencia a compresión TMN 1/2" de 300.44 kg/cm² y se observó una reducción en el tiempo de fraguado final con una reducción en el tiempo de fraguado de 33 min. en comparación al concreto tradicional.

Torres, J. (2019). Realizo un estudio de influencia de aditivos chema y HE-98 en el mejoramiento de la resistencia de un concreto f'c 210 kg/cm². Tiene como objetivo establecer el efecto de los aditivos chema plast y plastiment HE - 98 en las propiedades de un concreto con el fin de obtener alta resistencia de un concreto 380 kg/cm². En la construcción que realiza Trujillo es necesario mantener o aumentar la trabajabilidad del hormigón, por lo que muchas veces se utiliza más agua en la mezcla, lo que reduce la resistencia, lo cual, resultará rectamente en la seguridad de la estructura en cuanto a la gravedad y los sismos. Para la elaboración se logró fabricar probetas cilíndricas con un concreto patrón f'c 380 kg/cm². Considerando los criterios de las Normas Técnicas del Perú, en la ASTM y el ACI, las probetas fueron ensayadas durante 7, 14 y 28 días después de la producción. Los resultados obtenidos de la muestra con el aditivo Plastiment HE-98 aumentar las trabajabilidades, logrando obtener 500% en comparación con la muestra de material. Por otro lado, en la resistencia para la compresión durante los 7, 14 y 28 días con las adiciones con un 0,5% de aditivo, no presentó un incremento significativo en el programa estadístico SPSS. Además, las probetas influyendo el aditivo Chema Plast disminuye las trabajabilidades aproximadamente hasta 60% respecto a la muestra. Dado que la resistencia ponderada de las probetas no se pudo determinar con la adición de 1% a 2.5% de aditivos, se debe corregir aumentando el A/C en un 20%, logrando así un asentamiento de resistencia y demostrando que no hubo aumento en resistencia para compresión durante los 7, 14 y 28 días al verificar con el patrón de concreto. Se concluyó que la utilización del aditivo Plastiment HE 98 resulto que es mejor al Chema Plast porque afecta positivamente la trabajabilidad y la retención de resistencia superior al límite de compresión f'c 380 kg/cm² entre 0.5% y 1.5% del aditivo.

Mego, C. (2023). Realizó un estudio enfocado a la influencia de aditivos superplastificantes en el comportamiento de un concreto $f'c$ 210kg/cm². Tiene como objetivo establecer el comportamiento del aditivo superplastificante Sika Cem en la resistencia para la compresión en el concreto $f'c$ 210 kg/cm² y lo cual se elaboraron 3 mezclas de concreto mediante el método ACI. Principalmente, se diseña un patrón de concreto, después se incorporó un aditivo Sika Cem con una dosis del 0,5% y 0,7% respectivamente en cuanto a volumen y peso, se determinó que diseño es mezclar el aditivo superplastificante de alta eficiencia Sika Cem, la dosis es del 1%. La resistencia hacia la compresión se determina evaluando los tiempos de curados durante 3,7 y 28 días. Después del tratamiento adecuado, se calculó la resistencia promedio de cada grupo, comparando los resultados adquiridos para un concreto estándar del 0,5% de aditivo superplastificante. Se concluyó con una dosificación que se puede lograr una resistencia más optimizada, lo que da un efecto positivo durante los 3, 7 y 28 días, se alcanzó 225,5 kg/cm², 310,6 kg/cm² y 341,8 kg/cm². De forma respectiva, la resistencia para la compresión ha aumentado significativamente, lo cual los resultados muestran que su uso ha mejorado mucho su flexibilidad y funcionalidad.

Mendoza, V. (2022). El proyecto investigativo “Aditivos químicos ASTM C494 tipo A y su influencia en la trabajabilidad y resistencia del concreto para edificaciones urbanas Trujillo, 2022”. Se evaluó los efectos para los aditivos retardantes de agua de un tipo A, a través de los aditivos sika cem y chema plast mediante las trabajabilidades y las resistencias hacia la compresión para un concreto en las edificaciones. En este investigativo se utilizó un agregado grueso tamiz N°1”, cuyo módulo de fineza fue de 2.75, en cuanto al uso de cemento se aplicó un cemento del tipo I, por lo que al emplear el método de ACI, con una resistencia alcanzada al 211.12 kg/cm², además con la aplicación de los aditivos al 0,7%, 1,2%, 1,6%, 2,0% y 2,4% en la fabricación de las probetas se siguió la secuencia mediante el ensayo de la NTP 339.034 del 2015, durante los 7 y 28 días. Al evaluar la liquidación se realiza el método de prueba NTP 339.035 de 2009. Se concluyó en cuanto a los aditivos retardantes de agua del tipo A de los aditivos Sika cem y Chema plast influyeron en las trabajabilidades y las resistencias en el concreto de las edificaciones, logrando para la chema plast un

70% de dosis de acuerdo para el cemento, adquiriendo el asentamiento de un 3/8", asimismo se obtuvo 224.90 kg/cm² de resistencia concreto.

Como fuentes teóricas que se usara y que emplearemos en esta investigación lo definiremos las definiciones de los términos básico:

(Campos & Martínez , 2019) realizaron un ensayo de concreto sin aditivos, en donde comprobaron que utilizando los aditivos superplastificantes "PSP NLS", no ocasiona disminución en las resistencias del concreto, lo que sí se evidenció es que retarda su proceso en el fraguado a la hora de la mezcla. Se llevaron a cabo diferentes estudios para usar aditivos plastificantes con el fin de comprobar a través de ensayos que no se necesita agregar agua en la mezcla para obtener una mejor trabajabilidad en el concreto y a la misma vez no perjudiquen su resistencia en compresión, que a lo largo permite un avance en los trabajos de construcción. Se observaron diferentes antecedentes que nos muestran la utilización de aditivos, demostrando una mayor resistencia y trabajabilidad en el concreto.

El concreto se define que es un material de construcción compuesto por la mezcla conformado por agua, piedra, cemento entre otros materiales que son aditivos que ayudan a la estructura para una mayor consistencia de rigidez, obteniendo un material perfecto para el uso en una construcción. En base a su definición se obtienen componentes que brindan varias propiedades a la hora de preparar el material, manifestando comportamientos originales y particulares. (Quispe, 2021)

La resistencia a compresión se definió como la capacidad que contiene el concreto a la hora de resistir los aplastamientos que va a resistir en una edificación, y se evidencia en muchos materiales que a diario son utilizados para las construcciones. (Hernandez, 2018)

En la NTE "E.060" para el concreto (NTE-E.060, 2009, p. 31), para que se realice ensayos para verificar su resistencia del concreto se debe utilizar al menos 2 probetas en forma cilíndrica, hechas de las mismas propiedades y esperar 28 días para los ensayos correspondientes para la determinar el f'c.

Además, la trabajabilidad es el comportamiento que muestra la mezcla hecha de hormigón recién preparado y que será llevado, baseado, compactado y acabado, sin mostrar algún esfuerzo que exceda sin segregación, para las propiedades del concreto. (AATH, 2022)

Mientras que la consistencia, se definió por los grados de humedecimientos de la mezcla y se verifica dependiendo de las proporciones de agua que serán utilizadas. (Campos & Martinez, 2019)

Tabla 1 Consistencia del concreto.

Consistencia	Asentamiento
Seca	0 a 2"
Plástica	3 a 4"
Fluida	>= 5"

Fuente: (Campos & Martinez, (2019) p.19).

Nota: La consistencia es una propiedad del concreto que consiste en la humedad de la mezcla para lograr el grado de fluidez, es decir, que cuanto la mezcla sea más humedad facilitará al concreto ser más fluido mientras su colocación.

Por otro lado, la flexión es considerado como una medida indirectamente, que es producida por la resistencia que ocasiona una tracción en el concreto. Se caracteriza por ser una medida que muestra fallas ante la resistencia en momentos de losas de concreto o de vigas no reforzadas. Se considera un factor primordial en la calidad para la construcción de pavimento, ya que se usará esas vías como paso de carros pesados y que mostrará cambios en las temperaturas de ambos lados de las losas. (Masías Mogollón, 2018)

Mientras que la tracción evidencia en muchos casos el concreto tiene una mínima resistencia en la tracción, por lo que, dicha propiedad no se considera en la construcción de muchas edificaciones. Por otro lado, se tiene que la tensión es fundamental en los agrietamientos del concreto, ya que muestra restricciones en la contratación a la hora del secado y la disminución de las temperaturas. En ese caso se tiene una correlación en cuanto a la resistencia por tracción y compresión. (Masías Mogollón, 2018)

El aditivo es un producto que se añade a la hora del mezclado de los materiales de construcción, considerando no mayor a un 5% de la mezcla, con el fin de alterar su propiedad en el concreto. (ANFAH, 2018)

Tabla 2 Clasificación de los aditivos

TIPOS DE ADITIVOS	CONCEPTOS
Tipo A. Reductor de agua	Permiten disminuir el agua 5% del mezclado, adquiriendo un rendimiento parecido al diseño de mezcla, teniendo un impacto marginal durante el fraguado.
Tipo B. Retardantes de fraguado	Son los que disminuyen el tiempo de secado en el fraguado, ya sea al inicio o final de su preparación.
Tipo C. Aceleradores de fraguado	Tiene como objetivo adelantar y disminuir el tiempo a la hora del fraguado en el cemento fresco y seco.
Tipo D. Reductores de agua y retardantes	Los aditivos presentan una combinación de los siguientes requerimientos como retardadores de tipo B con las reducciones de agua y las resistencias mecánicas sobre un reductor de agua.
Tipo E. Retardantes de agua y aceleradores	Cumple la función de disminuir las dosificaciones de agua en la trabajabilidad en el concreto, a su vez también aumentando la trabajabilidad en el agregado de agua para no producir segregaciones o efectos que perjudiquen al concreto.
Tipo F. Retardantes de agua para alto rango (plastificantes)	El impacto durante el fraguado no es tan favorable; por lo que, permite acelerar en el fraguado hasta 1h y, por otro lado, retrasar hasta 1h y media de acuerdo al diseño de mezcla patrón.
Tipo G. Reductores de agua para alto rango y retardantes	Estos parecidos a los tipos D, este aditivo es en tal sentido, la mezcla de un tipo F con relación a la reducción del agua y resistencia mecánica, de un tipo B, en lo que respecta al fraguado.
Tipo S. Aditivos de características especiales	El aditivo se diseña para cumplir un efecto específico para un concreto, por ejemplo, retardantes de contracciones, aditivos de contracciones compensadas, reductores de permeabilidades, etc.

Nota: Se presento la clasificación de los aditivos con sus conceptos y características con respecto una función con el concreto.

El aditivo Sika cem es una mezcla lignosulfonato, polímeros orgánicos y un producto líquido, que se añade en cantidades controladas con dosis en el preparado del concreto, disminuye la cantidad del agua aun aproximado del 10% aumentando la resistencia, no tiene cloruros, se emplea el mejoramiento de la trabajabilidad del concreto, facilita las colocaciones y las compactaciones, reduce las exudaciones, incrementa las cohesiones internamente para el concreto fresco, sosteniendo que evitar las segregaciones de los áridos. Él producto cumple con las Normativas del ASTM tipo C siendo un aditivo que se incorpora en los morteros y hormigones fluidos. (Sika Building Trust, 2019)

Mientras el aditivo Chema plas es un producto que disminuye el agua y los plastificantes marrones, siendo utilizados en la preparación de las mezclas para el concreto. Permite un 10% en la disminución del agua, provocando al concreto un aumento en la durabilidad y compresión, además de disminuir la permeabilidad. Cumple también con todos los parámetros requeridos en el reglamento ASTM C-494 tipo A.




Se utilizan mediante como reductor de agua y plastificantes:

- ✓ Estructuras de concreto armado y edificaciones esbeltas.
- ✓ Concreto caravista.
- ✓ Concreto post tensado y pretensado.
- ✓ Diseño de obras hidráulicas.
- ✓ Concreto para materiales prefabricados como tuberías, buzones, cajas, postes entre otros.
- ✓ Reduce la contracción, ya que retiene el agua y produce una aglomeración en el interior del concreto en su estado plástico.

Los agregados gruesos son aquellos retenidos en el tamiz normalizado N°4 con una abertura 4.749 mm causados por el desintegrado mecánico o natural de la misma roca; las especificaciones en el agregado del hormigón NTP 400.0369. Los agregados gruesos se pueden formar de la grava triturada ya sea piedra chancada o natural. (Quispe Guevara, 2021)

Los agregados finos conocidos como la piedra o arena son muy finita y se pasó por el tamiz N°3/8" con una abertura 9.509 mm, siendo retenido en el tamiz N°200 con una abertura 0.00739 mm en la bandeja final; especificación normalizada en el agregado del hormigón NTP 400.0369. (Quispe Guevara, 2021)

Para el tamaño de los módulos de finura:

-  Arena gruesa: su tamaño debe ser entre 2.29 - 3.09.
-  Arena Media: su tamaño debe ser entre 1.49 - 2.29.
-  Arena fina: su tamaño debe ser menor a 1.49.

III METODOLOGÍA

Enfoque

El estudio fue de enfoque cuantitativo, debido que busca brindar una respuesta estudiando la composición de los aditivos en la influencia del concreto, cuyas cantidades obtenidas mediante el análisis serán representadas a través de cantidades numéricas.

3.1 Tipo y diseño de investigación.

Tipo de investigación

La investigación fue del tipo aplicada, debido que busca dar una respuesta ante los problemas presentados hoy en día que tienen que ver con el concreto, con la aplicación del aditivo se buscó también mejorar la calidad del concreto alcanzando altas resistencias para cumplir con la resistencia mínima propuesta en el diseño.

Diseño de investigación

En el diseño se realizó un análisis estadístico de las propiedades físicas y mecánicas del concreto. Se empleó un método experimental, ya que se realiza una manipulación una o más variables independientes de estudio, es de un diseño observacional, por lo que su propósito de mejorar la calidad de los componentes del concreto incorporando los aditivos Sika Cem y Chema Plast. Por otro lado, el mejoramiento de la calidad del concreto es esencialmente para construcción en las infraestructuras, los cuales tienen diversos roles como son: recolección de datos, estudio de laboratorio y fichas estadísticas. Además, las infraestructuras se deben tener en cuenta los parámetros establecidos y evitar un déficit de funcionamiento. (E.060 Concreto Armado).

3.2 Variables y operacionalización

VARIABLE DEPENDIENTE: Propiedades físicas y mecánicas concreto $f'c$
280kg/cm²

Definición conceptual: Las propiedades mecánicas son principalmente la resistencia a compresión (NTP 339.034) y flexión (NTP 339.079). Por otro lado, las propiedades físicas para la trabajabilidad del concreto son (Análisis de granulometría, Contenido de humedad, Peso unitario suelto y compactado agregado grueso, ya que son principales factores que utilizan necesariamente para el diseño de estructuras con concreto. (Pacheco, 2017).

Definición operacional: Para la evaluación de las propiedades físicas y mecánicas para el concreto en su estado sólido y fresco, permitiendo evaluar las diferentes influencias de los aditivos al diseño para un concreto 280 kg/cm², estas propiedades se medirán por medio de ensayos de laboratorio, lo cual nos permitirá el mejoramiento en el concreto.

Dimensiones: Propiedades físicas y propiedades mecánicas.

Indicadores: Granulometría, contenido de humedad, peso específico y absorción, peso unitario, ensayo del Slump y resistencia a la compresión.

Medición: Intervalo

VARIABLE INDEPENDIENTE: Aditivo Sika cem y aditivo Chema plast

Aditivo Sika cem.

Definición conceptual: Es un aditivo que se utiliza principalmente para alcanzar altas resistencias de concreto en menos tiempo de fraguado, disminuyendo el transcurso del desencofrado y facilitando rápidamente un avance en las obras. (Cumplen Normativa ASTM - 494, Tipo C)

Aditivo Chema plast

Definición conceptual: Es un aditivo plastificante y reductor de agua, tiene como característica un color marrón, es esencial en usos universales, lo cual permitirá un diseño mezcla de concreto para una fácil colocación. Cumplió con los parámetros ASTM C-494 Tipo A. (CHEMA, 2018, p.1)

Definición operacional: Los aditivos Sika Cem y Chema Plast, se incorporó en el diseño de mezcla ACI 211. Asimismo, tuvo como finalidad en el mejoramiento las propiedades físicas y mecánicas concreto $f'c$ 280 kg/cm².

Dimensiones: Dosificación

Indicadores: 150 ml, 250 ml y 350 ml.

Medición: Intervalo

3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.

Población:

La población es un conjunto individuos u objetos, para el estudio estadístico de la investigación. (Otzen & Manterola, 2018)

Nuestro proyecto de investigación será la cantidad de probetas elaboradas en el laboratorio con las dosificaciones respectivas en cada aditivo.

Muestra:

Para la muestra se realizará un total de 63 probetas para la resistencia a compresión en 7, 14 y 28 días, con tres dosificaciones para cada aditivo.

Tabla 3 Resistencia de la compresión

DIAS	PATRON	SIKA CEM			CHEMA PLAST			SUBTOTAL	TOTAL
	P	150 ml	250 ml	350 ml	150 ml	250 ml	350 ml		
7	3	3	3	3	3	3	3	21	
14	3	3	3	3	3	3	3	21	63
28	3	3	3	3	3	3	3	21	

Fuente: Elaboración propia

Nota: Se elaborará a compresión con un patrón 3 probetas y 3 probetas para cada aditivo con sus respectivas dosificaciones añadidas, con las dimensiones de 10cm x 20cm. De tal forma, el curado será durante 7, 14 y 28 días en cada muestra realizada.

Muestreo:

En el muestro es no probabilísticos, con un diseño Experimental y se realizara 63 probetas en totales con los respectivos aditivos Sika Cem y Chema Plast. Por ello, nos guiaremos de las respectivas normas para evaluar los ensayos de compresión.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Conforme Gil (2016) comenta que las técnicas para la recopilación de datos son métodos que abarca todos los medios que se empleó para la recolección de información, así como para identificar y registrar datos en el campo, estas técnicas podrían ser mediante: la observación, entrevistas, encuestas y ensayos normalizadas. (p,9)

En el laboratorio se utilizaron técnicas de observación. Asimismo, se han utilizado los protocolos para los instrumentos para cumplir con las normativas respectivas del reglamento nacional edificaciones. También, se basa en documentos técnicos en estado normativo, conocidos como Manual de Inspección de Materiales. Rivero (2018) De esta forma, se utilizó para asegurar los estándares de la mejor calidad para este proyecto de investigación. (p. 55).

Instrumentos

Para los instrumentos de recopilación información se tuvo fichas de investigación que estaban conformadas de cuadros y con los parámetros de la NTP, los cuales se encuentran incluidos en anexos, y han sido revisados por ingenieros colegiados quienes aceptaron la validación de los instrumentos (anexos 3) y garantizaron la autenticidad con sus respectivas firmas en los formatos o fichas de laboratorio que se elaboraron de acuerdo a los indicadores. (anexo 6)

- ☑ Formato de recolección del ensayo de granulometría en cuanto a los agregados, según la NTP 400.012.
- ☑ Formato de recolección de peso unitario - suelto y compactados en cuanto a los agregados, según la NTP 400.017.
- ☑ Formato de recolección de contenido de humedad en cuanto a los agregados, de acuerdo la NTP 339.185.
- ☑ Formato de recolección de gravedad específica y absorción en cuanto a los agregados, de acuerdo a la NTP 400.021 y NTP 400.022.
- ☑ Formato de recolección de la prueba de Slump (ASTM C143).
- ☑ Formato de recolección del ensayo de peso unitario (ASTM C138).
- ☑ Formato de recolección de temperatura del concreto (ASTM C150).
- ☑ Formato de recolección de la resistencia a compresión, según NTP 339.034.

3.5 Procedimiento

Para el estudio se seleccionó la zona ubicada en la Cantera San Carlos, de donde se extrajeron ambos agregados, el procedimiento realizado para la granulometría en cuanto al agregado grueso, se determinó mediante la selección de tamices según la norma NTP 400.012, por lo que se procedió a tomar gran parte de la muestra mediante el método del cuarteo, teniendo un peso inicial de 2803.80 g, así mismo se determinó la gradación del material, cuya verificación de los límites inferiores y superiores cumplió con el HUSO 37 según la normativa ASTM C33, por lo que para ambos análisis de los agregados tanto fino como grueso el TMN fue de 1" y 3/4", cabe mencionar que para la granulometría del agregado fino se calculó el MF obtenido se dio empleando sumatoria de los % retenidos en cuanto a los tamices (1 1/2", 3/4", 3/8", N°4, N°8, N°16, N°30, N°50 y N°100)/100, obteniéndose un valor de 2.84 con un tamaño máximo fue de 3/8".

En el ensayo del contenido de humedad se procedió con el pesado de la muestra que fue de 3571.20 g, después se llevó la muestra al horno de secado a una temperatura de $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas, donde el peso de la muestra seca fue de 3552.40, con estos datos se pudo determinar el contenido de humedad para el agregado grueso que fue de 0.52%, cabe

mencionar que el proceso para el agregado fino fue relativamente el mismo, donde el valor fue del 0.61%.

Mientras para el análisis del ensayo de peso unitario suelto y compactado para el agregado fino, se seleccionó un molde de características cilíndricas, donde se llenó la muestra en el cilindro en estado suelto, por lo que se procedió a pesar la muestra cuyo peso fue de 4517.40 g, mientras que el volumen fue de 2849.99 g, con esta información se calculó el peso unitario suelto para el agregado fino que estuvo definida como el peso de la M/V dando un valor de 1.58 gr/cm³. El peso unitario compactado se procedido del mismo solo que se aplica los 25 golpes por capa en la muestra agregada al molde durante 3 capas, obteniendo un valor de 1.73 gr/cm³, se aplicó el mismo proceso para el agregado grueso, teniendo un valor 1.34 gr/cm³ de peso unitario suelto y de 1.53 gr/cm³ de peso unitario compactado.

En cuanto al ensayo de trabajabilidad del concreto se analizó aplicando el ensayo de Slump (cono de Abrams), cuyo proceso de este ensayo está compuesto por 3 capas, donde cada 1 es evaluada a 25 chuseadas para la verificación del desplazamiento, además la consistencia del material fue de 3" a 4" donde la consistencia tiende a ser trabajable por ser del tipo plástica, una vez que se procedió con todos los ensayos requeridos en cuanto a los agregados. El diseño de mezcla demando una dosificación en volumen de 10.441 bls de cemento, mientras para agregado fino se requiere 0.442 m³, para agregado grueso 0.708 m³, agua de 0.209 m³ y la relación agua cemento fue de R/C 0.47.

Mientras para el proceso de curación del concreto, se hizo una evaluación de resistencia durante 7, 14 y 28 días, en cuanto la resistencia patrón incremento de 234.78 kg/cm² a 326.58 kg/cm², además al adicionar el aditivo Sika Cem la dosificación más óptima de las 3 evaluadas fue la de 350 ml, debido que la resistencia se vio afectada positivamente presentando un incremento de 318.21 kg/cm² hasta 404.75 kg/cm², del mismo modo para el caso del aditivo Chema Past 350 ml la resistencia no mejoro tanto debido que se obtuvo un valor de 245.10 kg/cm² hasta 308.81 kg/cm².

Por último, el análisis estadístico se realizó la prueba de normalidad para obtener la distribución correcta de los datos, así como una prueba de homogeneidad, donde cumplió ambos casos, por lo que la prueba de ANOVA de un factor determinó una significancia menor al 0.05, demostrándose que la incorporación del aditivo sikacem y chema plast forma significativa en el mejoramiento del concreto $f'c$ 280 kg/cm².

3.6 Método de análisis de datos

Para llevar a cabo nuestra investigación de manera adecuada y precisa, emplearemos parámetros preestablecidos, con la finalidad de obtener un material que satisfaga la calidad del concreto, como en este caso el material extraído fue de la cantera de San Carlos, que es muy conocido por ser una cantera que proporciona buena calidad de agregados a sus clientes, además los resultados de las muestras obtenidas en los ensayos, se vieron distribuidas de forma equitativa en tablas y gráficos empleando programas como Word y Excel, los resultados fueron plasmados de forma detallada en el informe demostrando el valor más favorable del análisis. Además, mediante el método de observación visual, se pudo comprender el proceso característico de cada uno de los agregados, como es el TMN y el módulo de fineza, cabe mencionar que una vez caracterizado los agregados, se procedió también a utilizar el programa estadístico SPSS para establecer la influencia de los aditivos Sika Cem y Chema Plast, mediante el programa se analizó el nivel de significancia de la muestra mediante una comparación de todos los grupos presentados en el programa, de donde se evidencio su influencia en la muestra patrón aceptándose la hipótesis alterna.

3.7 Aspectos éticos

En este proyecto de investigativo se tomó con responsabilidad y compromiso en cuanto a la autoría y originalidad para nuestra tesis, tomando como referencia investigaciones como tesis y artículos científicos, asimismo, de acuerdo según las normas técnicas establecidas para la autenticidad y credibilidad de nuestro proyecto investigativo. Por esta razón, el proceso de los resultados se ha realizado de forma honesta y transparente, al igual que

las pruebas de laboratorio, como también a los procedimientos como para los cálculos correspondientes. Además, teniendo en consideración la validación de nuestros cálculos, es decir, no se extraerá información de otros estudios por lo que se respetará los derechos de otros autores. Finalmente, nuestro proyecto cumplió con las normas establecidas por nuestra universidad por lo que dan fe a la confiabilidad del desarrollo de este estudio. Por lo tanto, la investigación se deja como guía para los futuros investigadores, como también para los estudios en un futuro.

IV RESULTADOS

Objetivo específico 01: Determinar la caracterización de los agregados en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm².

Tabla 4

Resumen características de los agregados

TIPO	HUMEDAD (%)	ABSORCIÓN (%)	M.F	P.S	P.C	TMN
A. Grueso	0.52	0.80	2.54	1341	1533	3/4"
A. Fino	0.60	0.83	2.84	1579	1730	3/8"

Nota: Tal como se evidencia en la tabla 4, se realizó un resumen de las caracterizaciones de los agregados grueso y fino para posteriormente elaborar el diseño de mezclas. (Ver anexos tablas 14-21)

Tabla 5

Recolección para diseño por resistencia

DISEÑO SLUMP	
Asentamiento	3 a 4 pulgadas
CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	
Tamaño máximo nominal	3/4 pulg.
Aire	2.0%
CONTENIDO DE AGUA	
Cantidad de agua	205 l/m ³
PESO DEL AGREGADO GRUESO	
Módulo de fineza	2.84
Volumen del agregado grueso	0.62 m ³
Peso de agregado grueso	944.33 kg
Volumen de agregado fino	0.273 m ³
A/C	0.463
Agua efectiva	209.238 lt

Nota: Tal como se evidencia en la tabla 5, se determinó la prueba del Slump el cual obtuvimos que será de 3 a 4 pulg, el cont. aire atrapado de 2%, cont. de agua de 205 l/m³, el peso de agregado grueso 944.33 kg, la relación agua cemento de 0.463, contenido de cemento 442.46 kg. El volumen para el agregado fino que comprende de 0.273m³, diseño de estado seco, correlación de humedad para los agregados, en la contribución de agua en la mezcla y el agua efectiva de 209.238 L.

Tabla 6

Dosificación de mezcla

DOSIFICACIÓN DE MEZCLA		Cuantificación en peso			
Dosificación en peso		Cemento	Arena	Piedra	Agua
Cemento	442.46 kg				
Agregado fino	697.34 kg	1	1.58	2.15	20.10
Agregado grueso	949.24 kg				
Agua	209.24 lt				
Dosificación en volumen		Cuantificación en pie 3			
		Cemento	Arena	Piedra	Agua
Cemento	10.41 bls				
Agregado fino	0.442 m ³				
Agregado grueso	0.708 m ³	1	1.50	2.41	0.90
Agua	0.209 m ³				

Nota: Tal como se evidencia en la tabla 6, se obtuvo información necesaria para la dosificación de mezcla en los pesos indica que de cemento se usara 442.46 kg, agregado fino de 697.34kg, agregado grueso de 949.24 kg y de agua 209.24L., el cual indica que por cada bolsa de cemento se usara 1.58 de arena, 2.15 de piedra y 20.10 LT de agua, para la dosificación de volumen, indica que de cemento se usara 10.41 bolsas, agregado fino es 0.442 m³, agregado grueso es 0.708 m³, agua es 0.209m³, y la relación de obra de 0.47.

Objetivo específico 02: Determinar la incorporación de las dosificaciones 0 ml 150 ml, 250 ml y 350 ml para mejorar el concreto f'c 280 kg/cm².

Tabla 7

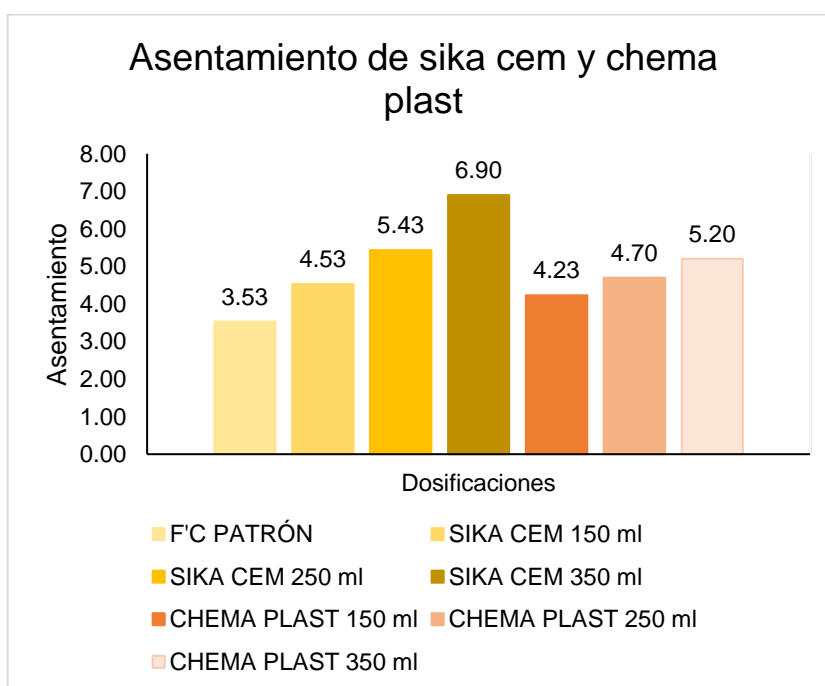
Asentamiento de Sika cem y Chema plast

CONCRETO PATRÓN	SIKA CEM			CHEMA PLAST		
	C.P	150 ml	250 ml	350 ml	150 ml	250 ml
3.60	4.50	5.60	6.90	4.20	4.80	5.10
3.40	4.70	5.40	6.80	4.30	4.60	5.30
3.60	4.40	5.30	7.00	4.20	4.70	5.20
Promedio 3.53	4.53	5.43	6.90	4.23	4.70	5.20

Nota: Tal como se evidencia en la tabla 7, se determinó la trabajabilidad del concreto patrón presento una consistencia de 3.4” a 3.6”, al incorporar C.P + Sika Cem 150 ml presento una consistencia de 4.5” a 4.7”, al incorporar C.P + Sika Cem 250 ml presento una consistencia de 5.30” a 5.6”, al incorporar C.P + Sika Cem 350 ml presento una consistencia de 6.9” a 7”. Mientras al incorporar CP + Chema Plast 150 ml presento una consistencia de 4.2” a 4.3”, al incorporar C.P + Chema Plast 250 ml presento una consistencia de 4.6” a 4.8”, al incorporar C.P + Chema Plast 350 ml presento una consistencia de 5.1” a 5.3”

Figura 1

Consistencia sika cem y chema plast

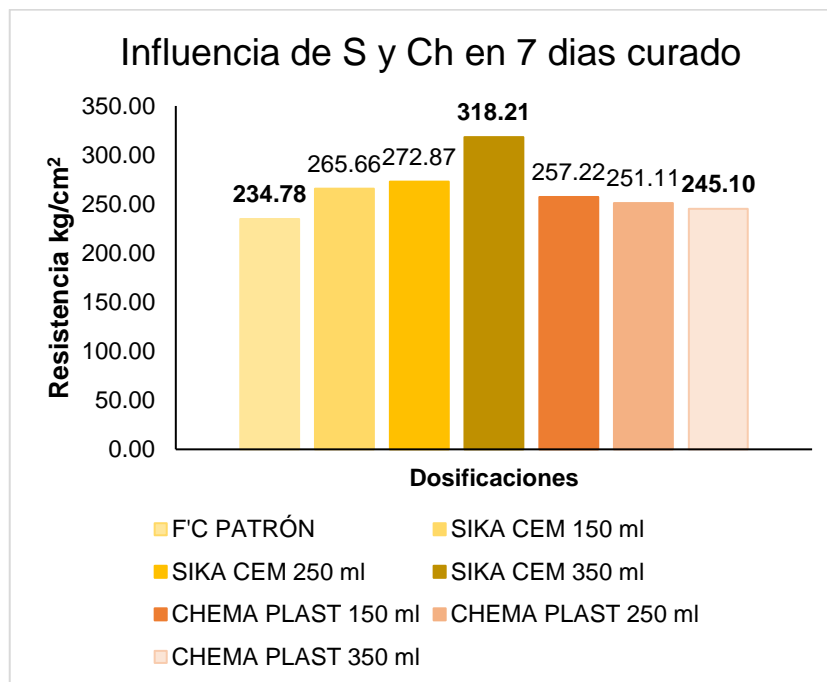


Interpretación: Tal como se evidencia en la figura 2, se determinó la trabajabilidad de concreto patrón presento un asentamiento de 3.53” con una consistencia mínima, al incorporar el aditivo Sika Cem a 150 ml la muestra presento un asentamiento de 4.53”, mientras al incorporar el aditivo Sika Cem a 250 ml la muestra presento el asentamiento aumento en 5.43”, entre tanto al incorporar el aditivo Sika Cem a 350 ml la muestra presento un asentamiento aumento de 6.90”. En cuanto al incorporar el aditivo Chema Plast a 150 ml la muestra presento un asentamiento de 4.23”, mientras al incorporar el aditivo Chema Plast a 250 ml la muestra presento el asentamiento aumento en 4.70”, entre tanto al incorporar el aditivo Chema Plast a 350 ml la muestra presento un asentamiento aumento de 5.20”.

Objetivo específico 03: Determinar la resistencia a compresión mediante los aditivos sikacem y chema plast incorporando las dosificaciones de 150 ml, 250 ml y 350 ml en los 7, 14 y 28 días.

Figura 2

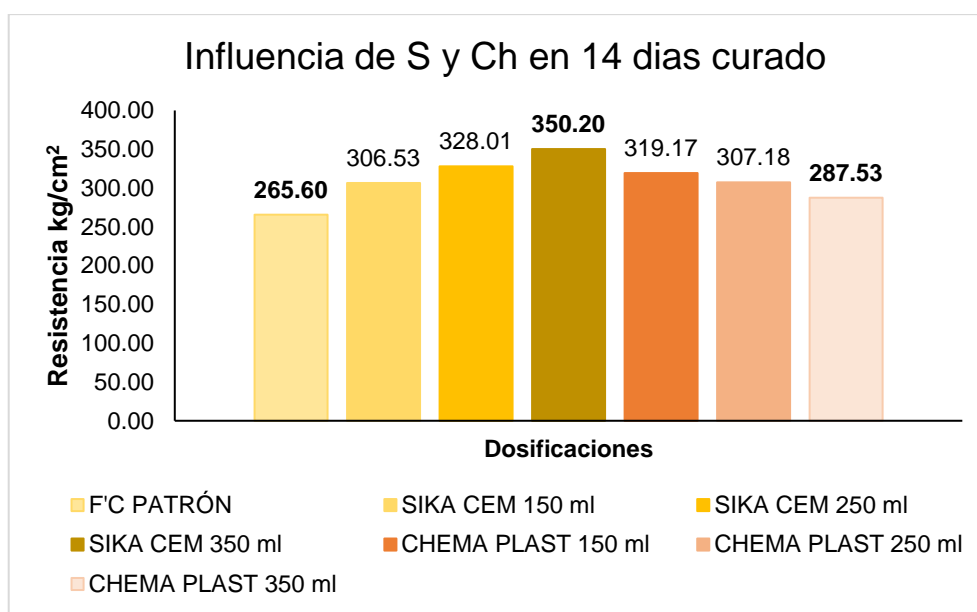
Resistencia a compresión de S y Ch en 7 días



Interpretación: Tal como se evidencia en la figura 2, se determinó la resistencia a compresión del concreto patrón en el tiempo de 7 días, fue de 234.78 kg/cm², al incorporar el aditivo Sika Cem evaluada en las dosificaciones de 150 ml, 250 ml y 350 ml, presentaron resistencias promedias de 265.66 kg/cm², 272.87 kg/cm² y 318.21 kg/cm². Mientras al incorporar el aditivo Chema Plast evaluada en las dosificaciones de 150 ml, 250 ml y 350 ml, presentaron resistencias promedias de 257.22 kg/cm², 251.11 kg/cm² y 245.10 kg/cm².

Figura 2

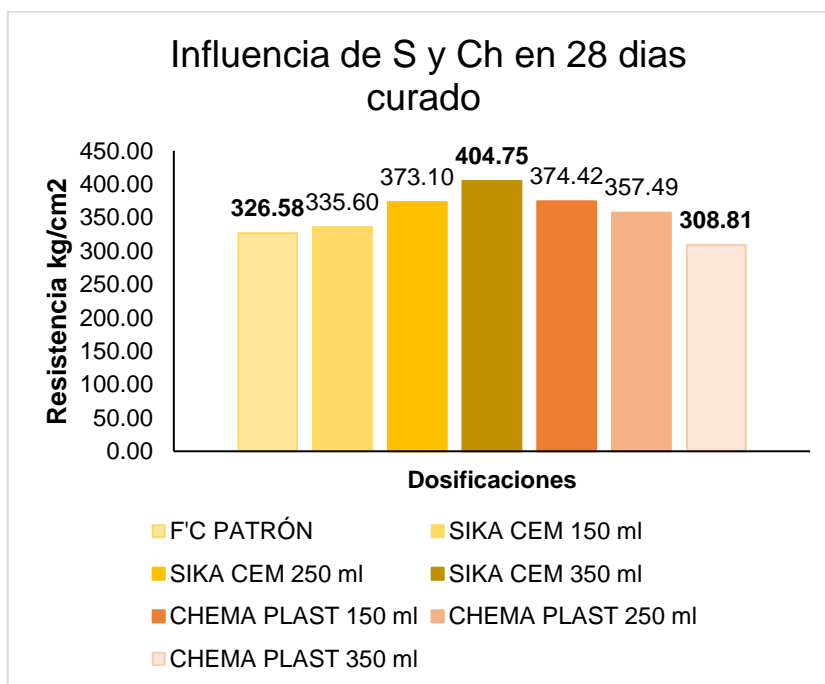
Resistencia a compresión de S y Ch en 7 días



Interpretación: Según como se evidencia en la figura 3, se determinó la resistencia a compresión del concreto patrón en el tiempo de 14 días, fue de 265.60 kg/cm², al incorporar el aditivo Sika Cem evaluada en las proporciones de 150 ml, 250 ml y 350 ml, presentaron resistencias promedias de 306.53kg/cm², 328.01 kg/cm² y 350.20 kg/cm². Mientras al incorporar el aditivo Chema Plast evaluada en las dosificaciones de 150 ml, 250 ml y 350 ml, presentaron resistencias promedias de 319.17 kg/cm², 307.18 kg/cm² y 287.53 kg/cm².

Figura 3

Resistencia a compresión de S y Ch en 28 días



Interpretación: Según se evidencia en la figura 4, se determinó la resistencia a compresión del concreto patrón en el tiempo de 28 días, fue de 326.58 kg/cm², al incorporar el aditivo Sika Cem evaluada en las dosificaciones de 150 ml, 250 ml y 350 ml, presentaron resistencias promedias de 335.60 kg/cm², 373.10 kg/cm² y 404.75 kg/cm². Mientras al incorporar el aditivo Chema Plast evaluada con proporciones de 150 ml, 250 ml y 350 ml, presentaron resistencias promedias de 374.42 kg/cm², 357.49 kg/cm² y 308.81 kg/cm².

Objetivo específico 04: Determinar las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c 280 kg/cm². cuando se incorpora los aditivos sikacem y chema plast por medio del análisis de varianza se puede evaluar su influencia

Análisis estadístico (ver Figura 7)

Prueba de normalidad

H1: Los datos tienen una distribución normal.

Ho: Los datos no tienen una distribución normal.

Como la cantidad de datos es mayor a 50 se utilizará el estadístico y la significancia de Kolmogorov-Smirnov.

Tabla 8

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Datos de Resistencia	,104	63	,085

Fuente: SPSS Statistics

Nota: Tal como se aprecia en la tabla 8, el $0.085 > 0.05$, por lo que se acepta H1 comprobándose que la información de los datos tiende a una distribución normal, por lo que se aplicara el análisis de varianza ANOVA de un factor.

Prueba de homogeneidad

H1: Las varianzas presentan homogeneidad

Ho: Las varianzas no presentan homogeneidad

Tabla 9

Prueba de homogeneidad

Estadístico de	gl1	gl2	Sig.
Levene			
,084	2	60	,920

Fuente: SPSS Statistics

Nota: Tal como se aprecia en la tabla 28, las varianzas son iguales, por lo que el valor $0.920 > 0.05$, aceptándose H1: Las varianzas presentan homogeneidad.

Análisis de varianza

H1: Los aditivos Sika Cem y Chema Plast influyen de forma significativa en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo - Perú.

Ho: Los aditivos Sika Cem y Chema Plast no influyen de forma significativa en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo - Perú.

Tabla 10

Anova de un factor

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	93078,288	2	46539,144	50,390	,000
Intra-grupos	55414,667	60	923,578		
Total	148492,955	62			

Fuente: SPSS Statistics

Nota: Tal como se evidencia en la tabla 10, existe diferencia significativa siendo sig-valor $<\alpha$ lo que indica que $0.00 < 0.05$, por lo que se acepta H1: Los aditivos Sika Cem y Chema Plast influyen de forma significativa en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo - Perú.

Prueba Tuckey

H1: Existe diferencia significativa entre los grupos

Ho: No existe diferencia significativa entre los grupos

Tabla 11

Resistencia a los 7 días en relación a los 14 y 28 días

(I) Tiempo	(J) Tiempo	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.
7 días	14 días	-44,12143*	9,37869	,000
	28 días	-94,09143*	9,37869	,000

Fuente: SPSS Statistics

Nota: Tal como se evidencia en la tabla 30, la resistencia a los 7 días en relación a los 14 y 28 días, se alcanzó un valor de significativo de 0.000, por lo que existe una influencia significativa entre los grupos.

Tabla 12

Resistencia a los 14 días en relación a los 7 y 28 días

(I) Tiempo	(J) Tiempo	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.
14 días	7 días	44,12143*	9,37869	,000
	28 días	-49,97000*	9,37869	,000

Fuente: SPSS Statistics

Nota: Tal como se evidencia en la tabla 12, la resistencia a los 14 días, en relación a los 7 y 28 días, presento un sig. valor de 0.000, demostrándose que existe una influencia significativa entre los grupos.

Tabla 13

Resistencia a los 28 días en relación a los 7 y 14 días

(I) Tiempo	(J) Tiempo	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.
28 días	7 días	94,09143*	9,37869	,000
	14 días	49,97000*	9,37869	,000

Fuente: SPSS Statistics

Nota: Tal como se evidencia en la tabla 13, se puede apreciar que las diferencias de medias de la resistencia a los 28 días, en relación a los 7 y 14 días, presento un sig. valor de 0.000, demostrándose que existe una influencia significativa entre los grupos.

V DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación se determinó que la calidad de los agregados extraídos de la cantera San Carlos presentan una buena trabajabilidad en los mezclados de los agregados, para ambos casos se aplicó el USO 57 según ASTM 33, la gradación del agregado fino cumplido los estándares requerido a comparación del agregado grueso siendo el tamiz 3/8" con el porcentaje que pasa del 11.52% encontrándose fuera de los límites permisibles del USO 57, como se aprecia en la tabla 4 solo este punto se encuentra fuera de la curva, por lo que podemos apreciar que de igual forma se cumple con el límites de gradación propuesto por la NTP tanto para agregado fino y grueso.

Algo similar se presenta en la investigación de (Alarcón y Rubén, 2018, p.144). Debido que los límites permisibles del agregado fino y grueso cumplen con el proceso de gradación y están dentro de los límites de la curva granulométrica, ya que para que estos materiales tengan una buena trabajabilidad como el caso del agregado fino deben estar libre de impurezas, así como también de finos y no deben presentar plasticidad.

Con la cuantificación del material respecto al diseño de mezcla se observó algo diferente comparando la muestra con la propuesta de Alarcón, donde las proporciones en cuantificación de cemento, arroja un total de 15 bolsas de cemento en la resistencia 250 kg/cm². Además, podemos definir que la calidad de los agregados de la cantera extraída no presentó una buena trabajabilidad, ya que al comparar con nuestro estudio se necesitó menor proporción de cemento debido que los agregados de la cantera San Carlos tienen una mejor trabajabilidad, así mismo el porcentaje de finos en la arena es mínimo por lo que no se necesitó más agua para la consolidación de la mezcla.

Caso contrario ocurre en lo propuesto por (Calloapaza, 2021, p.34). Donde las granulometrías tanto para el agregado fino como grueso dependieron del USO 467 según ASTM C33 cuyos parámetros de los agregados estuvieron de 1 ½ a N°4, así mismo se observó que cumplió con los límites de gradación propuestos según la norma mencionada.

Mientras que en la resistencia su propuesta se observó que la mezcla patrón durante los 28 días, obtuvo una resistencia de 212.4 kg/cm², superando la resistencia estimada de 210 kg/cm². Por lo tanto, el tipo de falla detectado para las 3 muestras fueron del tipo II y V, siendo evidente que los agregados de la cantera ISLA se define de buena calidad en cuanto a trabajabilidad y consistencia por lo que el asentamiento demandado fue de 3" a 4" para un tipo de consistencia fluida.

Al comparar con nuestro estudio, pudimos evidenciar que el concreto de control promedio alcanzó una resistencia de 326.58 kg/cm², así mismo supera de igual forma la resistencia estimada, siendo para nuestro estudio un $f'c$ de 280 kg/cm², así mismo los agregados de la cantera San Carlos al mostrar cierta trabajabilidad para una consistencia fluida impide el desplazamiento del agua y también la formación de cangrejas.

Algo similar, ocurre con la investigación propuesta por (Baltazar, 2022, p.24). Donde se evidencio que el concreto patrón a los 28 días supero mínimamente la resistencia estimada en un 281.13 kg/cm², del mismo estudio también se evidencio que al emplear el aditivo Chema Plast, este presento un incremento en su resistencia en un 306.73 kg/cm², siendo la dosificación la optima la adición del 1% la que llevo a presentar mejoría, mientras con las dosificaciones de 2% y el 3% las resistencias disminuyen drásticamente debido a su baja consistencia.

Además, según lo expuesto en el párrafo anterior se pudo apreciar que al incorporar el aditivo Sika cem y Chema Plast se lograron resultados favorables en el mejoramiento del concreto brindando en ambos casos una mejorar trabajabilidad y resistencia. Caso contrario ocurre en la investigación propuesta por (Torres, 2019, p.55). Se determino que al agregar el aditivo Sika en la muestra patrón del concreto este alcanzo su máxima resistencia con la adición del 1% de aditivo Sika, por lo que la resistencia 475 kg/cm² mejorando la resistencia de concreto hasta en un 125%, mientras con las dosificaciones del 1.5%, 2.0% y 2.5% se observó una pérdida de resistencia decayendo hasta en un 65% con la dosificación máxima del 2.5%, lo que hace ver que pierde trabajabilidad y consistencia.

De igual forma, (Mendoza, 2022, p.55). Presento una respuesta muy diferente debido que la adición de los aditivos Sika Plast y Chema Cem en la incorporación de la muestra patrón del concreto durante 7,14 y 28 días de curación presento un incremento en su resistencia del 225.5 kg/cm² hasta un kg/cm², siendo el material de mayor resistencia respecto de la estimada falta de los aditivos.

Mientras que (Mego, 2023, p.41). Presento una respuesta muy similar en cuanto al comportamiento del aditivo Chema Plast incorporado en la resistencia de concreto, de donde la resistencia en los 3 primeros días de curado presento mejorías al adicionar del 1% obteniendo una resistencia 238.4 kg/cm², cosa diferente ocurrió durante 7 días de curación, por lo que al añadir el 0.7% de aditivo la resistencia fue del 291.63 kg/cm², entretanto durante los 28 días de curación la dosificación máxima se dio al añadir el 0.5% de aditivo Chema Plast alcanzando una resistencia de 341.80 kg/cm², lo cual se logró apreciar que la incorporación del aditivo mejora significativamente la resistencia del concreto, ya que la incorporación del 0.7% al 1% de aditivo Chema Plast origina pérdida de resistencia debido a la poca trabajabilidad del mismo.

En cuanto al análisis estadístico, la respuesta no fue muy diferente entre ambas comparaciones, debido que la influencia de los aditivos tanto Chema Plast como Sika Cem presentaron una distribución normal respecto a las incorporaciones en proporciones de 150ml, 250ml y 350ml, siendo el valor de significancia mayor al 0.05, mientras que la prueba de homogeneidad se presentó una distribución homogénea de los datos, cuyas condiciones de los agregados empleando el método de ANOVA de un factor determino que los aditivos influyen significativamente en mejoramiento para la resistencia de concreto de manera que la hipótesis del investigativo es aceptada.

VI CONCLUSIONES

- Para el primer objetivo: Para el análisis granulométrico para el agregado grueso se determinó un TMN de 3/4", mientras que en el agregado fino se adquirió un TMN de 3/8" y el módulo de fineza fue 2.84, para ambos casos la curva granulométrica se encuentran dentro de los límites inferiores y superiores, además el valor del agregado grueso respecto al contenido humedad y el % de absorción fueron del 0.52% y del 0.80%, mientras que el valor de peso suelto fue 1533 kg/m³ y compactado fue 1340 kg/m³, además en cuanto al agregado fino el contenido humedad y el % de absorción fueron de 0.60% y 0.83%, mientras el valor de los pesos suelto fue 1579 kg/m³ y compactado fueron 1730 kg/m³, en cuanto al diseño de mezcla la dosificación en volumen que se requiere de cemento 10 bls, 0.442 m³ de agregado fino y 0.708 m³ de agregado grueso.
- Para el segundo objetivo: Se estableció que la consistencia más óptima tanto para el aditivo Chema Plast y Sika Cem se dio con la dosificación de 350 ml, ya que para ambos casos la consistencia supera las 5", por lo que estos tipos de consistencias son denominadas consistencias fluidas, por ser muy trabajables de uso destinado para edificaciones.
- Para el tercer objetivo: La resistencia a la compresión promedio a los 7 días, fue de 234.78 kg/cm², observándose un incremento a los 14 y 28 días de 265.60 kg/cm² hasta 326.58 kg/cm², sobrepasando la resistencia estimada de 280 kg/cm², además al emplear el aditivo Sika cem a los 7, 14 y 28 días, la dosificación más óptima se dio al emplear 350 ml presentando un incremento en su resistencia desde 318.21 kg/cm² hasta 404.75 kg/cm², excediendo la resistencia estimada de 280 kg/cm², de igual forma al añadir el aditivo Chema Plast 350 ml en las muestras, la resistencia presentó un incremento desde 245.10 kg/cm² hasta 308.81 kg/cm².
- Para el cuarto objetivo: Al emplear el análisis estadístico ANOVA de un factor se pudo verificar que la incorporación del aditivo Sika cem y Chema plast mejora significativamente la resistencia de concreto añadiendo la máxima dosificación que fue de 350 ml, así mismo las pruebas presentaron distribución normal y distribución homogéneas, por ello el nivel de significancia fue menor al 0.05.

VII RECOMENDACIONES

Se recomienda los siguiente:

- Que las propiedades físicas y mecánicas de los agregados cumplan con los principios de gradación de acuerdo la normativa ASTM C33, ya que al no cumplir con las estandarizaciones de cada malla puede originarse problemas debido al exceso de impurezas en los agregados.
- Evaluar la composición química del suelo, ya que al no hacerlo podría originarse la presencia de agentes nocivos en la cimentación, como son el ataque de cloruros, sulfatos y sales solubles, ya que se dependiendo de la cantidad en partes por millón de estos agentes se recomendará el tipo de cemento según los estipulado en la normativa E.060 de concreto armado y el ACI 318.
- Considerar la incorporación del aditivo Sika Cem cuanto el concreto presenta poca trabajabilidad, ya que este aditivo ayuda a disminuir la cantidad de agua que requiera el concreto, así como la disminución de poros y ayuda a un rápido en el curado para el concreto.
- Considerar que los aditivos Chema Plast cumplen la función de ser aditivos impermeabilizantes que impiden el paso de agua, por lo que este tipo de aditivos permite la fluidez del concreto y se acomodan rápidamente en el encofrado.

REFERENCIAS.

- ALARCÓN, R.; TANTALEÁN, J. Estudio comparativo del concreto alta resistencia con aditivos chema plast y chema estruct para estructuras especiales, Lambayeque. 2018 [Tesis]. PE: Universidad Señor de Sipán; 2019. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7546>
- ANDRÉS ARCONES, Daniel. Simulación del efecto del viento en líneas de alta tensión con crucetas aislantes pivotantes. 2018. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/77647>
- ANFAH. Aditivos: Definición y Clasificación. Trujillo.2028. Disponible en: <https://www.concretonline.com/aditivos-adiciones/aditivos-definicion-y-clasificacion>
- APAC MISAICO, Jennifer Ysabel; ROJAS HUAMANÍ, Victor Daniel. Aditivos Acelerantes para Mejorar las Propiedades Físico-Mecánicas del Hormigón en Climas de Bajas Temperaturas. 2021.
- BALTAZAR PEÑA, Elena Betsabe; PINGO CORDOVA, Moises. Concreto $f'c= 280$ kg/cm² incorporando aditivo superplastificante tipo “G” para mejorar la resistencia a la compresión y la trabajabilidad, Tarapoto-2022. 2022. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/104880>
- Barberi, J, y Bertero, R. ¿Qué es la trabajabilidad y por qué no se la puede medir? ARGENTINA. 2022. Disponible en: <https://www.aath.org.ar/?p=4507>
- Barreto Ramírez, Zully Esthefany; Rincón Nieto, María Alejandra. Caracterización de las propiedades mecánicas y de durabilidad del concreto hidráulico con sustitución parcial de agregado ligero. 2019.Colombia Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/3402e030-088f-4353-b06e-8c4da37062fc>
- BENITEZ ALVAREZ, Diego Mauricio. Análisis de sobreesfuerzos en colapso de edificaciones de concreto reforzado. 2021. Medellín-Colombia. Disponible en: <https://hdl.handle.net/10495/20214>
- CALLOPAZA PARISAYLA, Aldair. Estudio comparativo del esfuerzo a compresión del concreto $f'c= 210$ kg/cm² con aditivo Chema 3 y SikaCem Acelerante PE, Juliaca-2021. Perú. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/88109>

- CAMPOS CARRANZA, Kevin Elber; MARTÍNEZ SERRANO, Marco Antonio. Influencia del Aditivo Sikacem Plastificante en Polvo Sobre la Consistencia y Resistencia del Concreto para Cimentaciones-Ciudad de Jaén. 2019. Disponible en: <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/254>
- CARAVANTES ARMAS, Alvaro Josué. Estructuras livianas resistentes a huracanes con base en las normas NSE de Guatemala. 2018. Tesis Doctoral. Universidad del Valle de Guatemala. Disponible en: <https://repositorio.uvg.edu.gt/handle/123456789/3898>
- CHÁVEZ ATOCHE, José Luis; DÁVILA LLERENA, Alejandro Hector. Propiedades físico mecánicas del concreto de resistencia F'C 210 kg/cm² utilizando aditivos plastificantes. 2019. Repositorio USMP-Institucional. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/5902>
- CHERO SÁNCHEZ, Claudia Patricia; SECLÉN PÉREZ, Juan de la Cruz. EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON ADITIVOS SIKA PLASTIMENT® HE-98 Y CHEMA PLAST EN ESTRUCTURAS ESPECIALES, LAMBAYEQUE. 2018. 2019. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12802/6420>
- CUELLAR M., Dilan et al. Comparación del comportamiento estructural y económico de los diferentes sistemas de losas de entrepiso, usados en estructuras de concreto reforzado para edificios de cinco pisos de altura. 2021. Colombia. Disponible en: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/26642/JonathanEstebanVargas2021.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- ELENA, Vivian B.; MARTÍN, Patricia; LUIS, Katia. Análisis topológico de los cables en un modelo de torre atirantada. Obras y proyectos, 2019, no 26, p. 65-73.
- FLORES ALCÁNTARA, Jose Luis. Diseño con el sistema estructural dual de concreto armado de una vivienda multifamiliar en Lima-Breña. 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/77647>
- FLÓREZ-RODRÍGUEZ, Samanta Valentina; RUEDA-GONZÁLEZ, David Eduardo. Análisis de las propiedades mecánicas del concreto seco de 4000 psi (280kg/cm²) reforzado con fibras de acero y PET, expuesto a temperaturas de 300° C a 500° C. 2021. Colombia. Disponible en:

<https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/d72a11f5-61d6-41ef-9cda-48c251284301>

- HERNÁNDEZ, Luis, et al. Resistencia a la compresión del concreto. Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia, 2018. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/328199242_RESISTENCIA_A_LA_COMPRESION_DEL_CONCRETO#:~:text=La%20resistencia%20a%20la%20compresi%C3%B3n,tipo%2C%20comenzando%20por%20las%20reticulares
- KOBUOUCHE, RAHMA; BELHADJ, SALIMA. LES GRANULATS RECYCLÉS (SABLE RECYCLÉ) D'UN BETON A HAUTES PERFORMANCES, ETUDE DE LA RÉSISTANCE MÉCANIQUE. 2022. Tesis Doctoral. FACULTÉ DES SCIENCES APPLIQUÉES DÉPARTEMENT GÉNIE CIVIL.
- KOMATKA, S., et al. Diseño y control de mezclas de concreto. Portland Cement Association. Boletín de Ingeniería EB, 2004, vol. 201, p. 459.
- LOPEZ PÉREZ, Kevin Heraldo. Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto incorporando el aditivo CHEMA plast para pavimento rígido en Villa el Salvador, Lima, 2019. 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/53244>
- LÓPEZ, Pedro Luis. Población muestra y muestreo. Punto cero, 2004, vol. 9, no 08, p. 69-74.
- MASÍAS MOGOLLÓN, Kimberly Alisson. Resistencia a la flexión y tracción en el concreto usando ladrillo triturado como agregado grueso. 2018. Piura. Disponible en: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3484/ICI_254.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- MEGO SEGOVIA, Cinthya Giovanna. Evaluación de la influencia del aditivo superplastificante SIKACEM en la resistencia a compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm², Lima-2021. 2023. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/33111>
- MERCHÁN-RUBIANO, Juan Diego; PÉREZ-RUBIANO, María Yecsenia. Evaluación de las propiedades mecánicas en el concreto autoreparable a base de bacterias bacillus subtilis y en el concreto convencional. 2022. Colombia. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/8af67135-5e47-449d-bafc-d2ed6b7e60e2>

- MOLINA-VILLAR, Juan Diego; RANGEL-VERDUGO, Leidy Soranyi. Efecto de la adición de dióxido de titanio en las propiedades mecánicas y de durabilidad en materiales a base de cemento. 2020. Colombia. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/8bd76039-04d4-4848-96fb-079da86bf52f>
- OLARTE BURITICA, S. Estudio del comportamiento mecánico del concreto hidráulico. Revista ingeniería de construcción, 2022, vol. 37, no 3, p. 435-443. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732022000300435&lang=es
- PEREYRA BERNAL, Luis Antonio. Influencia del aditivo plastificante Chema Plast y Zeta Fluidizante RE en concreto de alta resistencia para pilares de puente, Lima. 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/92826>
- QUISPE GUEVARA, Javier Orlando. Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de un concreto convencional, con aditivos superplastificantes de las marcas, Sika, Chema y Z aditivos. 2021. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNIT_4a6a4c8b5ecc032db9fef958341dd657
- REYES-RAMÍREZ, Anabel, et al. Procedimiento para la simulación de las cargas de viento extremo en las cubiertas ligeras metálicas. Ingeniería Mecánica, 2022, vol. 25, no 2, p. 9-16.
- Rodelo Lopez, Luis Gerardo et al. Confiabilidad estructural de edificios de concreto reforzado con muros de cortante sometidos a carga sísmica considerando criterios de desempeño. ResearchGate [en línea]. 2022. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/361040716_CONFIABILIDAD_ESTRUCTURAL_DE_EDIFICIOS_DE_CONCRETO_REFORZADO_CON_MUROS_DE_CORTANTE_SOMETIDOS_A_CARGA_SISMICA_CONSIDERANDO_CRITERIOS_DE_DESEMPEÑO
- RODRIGUEZ ALAYO, Jose Ignacio. Aditivo plastificante en las propiedades físicas y mecánicas de un concreto convencional para edificaciones urbanas: una revisión sistemática entre 2009–2019. 2021. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/27092>
- ROMERO DÍAZ, Leidy Carolina; VEGA BARRIOS, María Paula. Estudio del efecto en diferentes cantidades de fibra de Vástago de plátano en propiedades físico-

- mecánicas del concreto hidráulico para pavimento. 2019. Tesis Doctoral. Colombia. Disponible en: <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/5746>
- RUIZ UCEDA, Renzo Francisco Luigi Alekxandro; VASALLO BARRIOS, Michael. Estudio de las propiedades físicas y mecánicas de los concretos elaborados con cementos ICO, MS y UG, Trujillo 2018. 2019. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/14825>
- SACA CAMACHO, Kelvin Evani. Influencia del aditivo Sika acelerante de fragua y el tamaño máximo nominal del agregado grueso en el concreto con resistencia diseño f_c 280 kg/cm² en sus propiedades físicas y mecánicas con fines de cimentación. 2023. [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio UPN. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/33105>
- SANCHEZ, H. Resistencia a la compresión del concreto f_c = 210 kg/cm² utilizando los aditivos Sika superplastificante Viscoflow 50 y Chema Plast con canteras de cerro y río-Cajamarca 2020. Cajamarca: Universidad privada del Norte, 2020. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24204>
- Sika Building Trust, 2. p. Sika Building Trust. Bolivia. 2019. Disponible en: <https://bol.sika.com/dms/getdocument.get/fe732bcd-6dd0-3bde-bd5c-81708b7e2f17/2.2.%20HT%20Sika%C2%AEaer%20Rev.%2028.02.14.pdf>
- TORRES BALDODANO, Julio Alexander. Influencia de los aditivos plastificantes chema-plast y plastiment HE-98 en las propiedades del concreto para la obtención de concreto de alta resistencia, Trujillo-2018. 2019. (Tesis de licenciatura). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11537/21198>
- VALVERDE CONTRERAS, Elmer Alonso; VARGAS LÓPEZ, Jorge Alejandro. Influencia de la temperatura en las propiedades mecánicas del concreto con aditivos. 2020.
- ZAMBRANO SOLORZANO, Edan Rijark; ÑAUPARI GUADALUPE, Eduardo Derian. Diseño de nave industrial incorporando la norma E. 020 en el análisis de viento de Robot Structural Analysis 2018. 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/65979>

ANEXOS.

Anexo 1. Desarrollo de resultados

Tabla 14

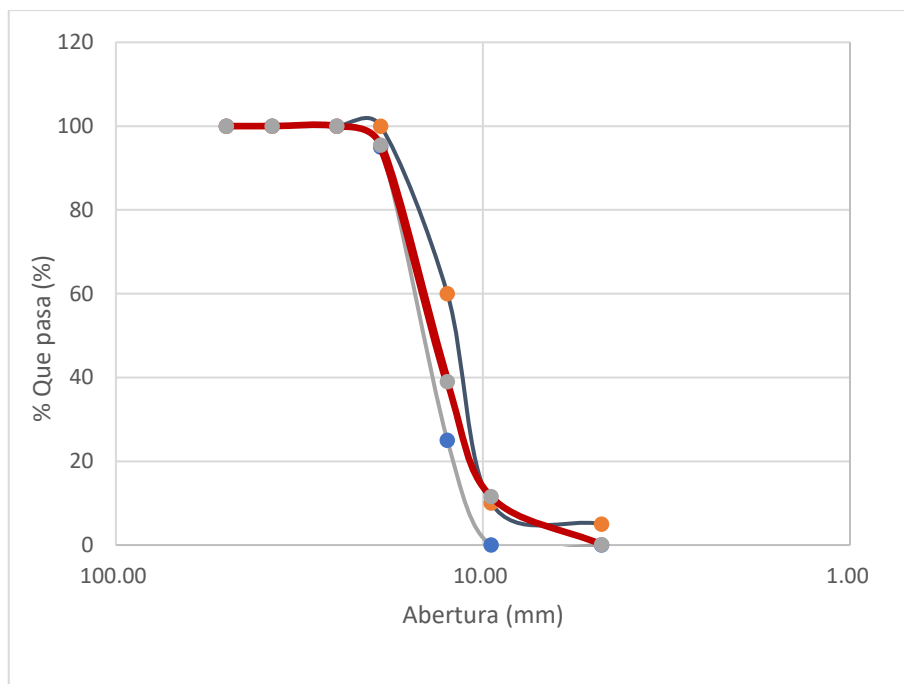
Ensayo de Granulometría Agregado Grueso

Tamices	Abertura	Peso retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Que pasa	Lim Inf.	Lim Sup.
2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100	100	100
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100	100	100
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100	100	100
3/4"	19.00	127.80	4.56	4.56	95.44	95	100
1/2"	12.50	1584.50	56.51	61.07	38.93	25	60
3/8"	9.50	768.40	27.41	88.48	11.52	0	10
# 4	4.75	319.60	11.40	99.88	0.12	0	5
Fondo		3.50	0.12	100.00	0.00	0	0
		2803.80	100.00				

Nota: De acuerdo lo evidenciado en la tabla 14, se observa que el tamaño máximo del agregado grueso al realizar el análisis granulométrico fue de 3/4".

Figura 4

Representación granulométrica - Agregado grueso



Nota: De acuerdo lo evidenciado en la figura 5, se muestra que la curva granulométrica cumple con lo establecido por la norma NTP 400.012, por lo que el porcentaje que pasa se encuentra dentro de los límites de la curva, además el tamaño máximo nominal del agregado fue de 3/4", empleando la secuencia de HUSO 37 para los tamices que comprende las aberturas de 1 1/2" hasta N°200

Tabla 15

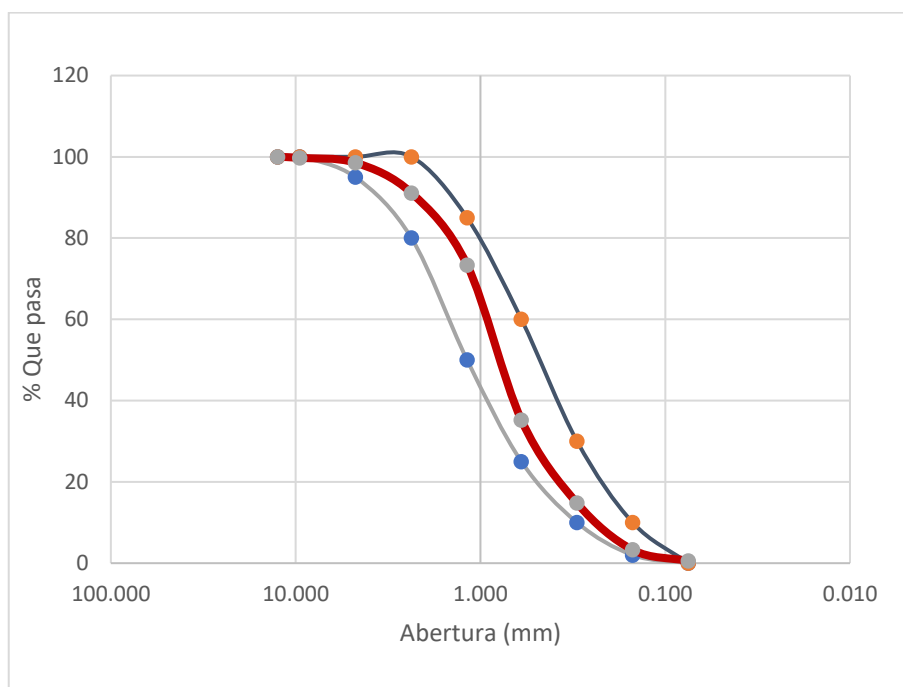
Ensayo de Granulometría Agregado Fino

Tamices	Abertura (mm)	Peso retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Que pasa	Lim Inf.	Lim Sup.
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100	100	100
3/8"	9.500	7.30	0.27	0.27	99.73	100	100
# 4	4.750	32.50	1.18	1.45	98.55	95	100
# 8	2.360	204.70	7.46	8.91	91.09	80	100
# 16	1.180	486.50	17.72	26.63	73.37	50	85
# 30	0.600	1047.10	38.14	64.77	35.23	25	60
# 50	0.300	561.80	20.46	85.23	14.77	10	30
# 100	0.150	315.40	11.49	96.72	3.28	2	10
#200	0.075	74.90	2.73	99.45	0.55	0	0
Fondo		15.20	0.55	100.00	0.00		
		2745.40	100.00				

Nota: De acuerdo lo evidenciado en la tabla 15, se observa que el porcentaje que pasa del agregado fino esta dentro de los limites propuestos, ya qie en ninguno de los casos el porcentaje analizado sale de los limites incumplendolos, asi mismo el tamaño maximo del agregado fue de 3/8", mientras que el modulo de fineza obtenido fue de 2.84, cabe mencionar que el porcentaje de finos fue mayor al 12% con un valor del 15.20%.

Figura 5

Representación granulométrica - Agregado fino



Nota: De acuerdo lo evidenciado en el figura 6, se observa que el porcentaje que pasa del agregado fino esta dentro de los limites propuestos, ya qie en ninguno de los casos el porcentaje analizado sale de los limites incumplendolos, asi mismo el tamaño maximo del agregado fue de 3/8", mientras que el modulo de fineza obtenido fue de 2.84, cabe mencionar que el porcentaje de finos fue mayor al 12% con un valor del 15.20%.

Tabla 16

Ensayo de Contenido Humedad Agregado Grueso

CONTENIDO HÚMEDAD		
NPT 339.185		
Muestras	1	2
Pado de recipiente (gr)	115.60	108.40
Pesado del recip. + agregado húmedo (gr)	3571.20	3828.90
Pesado del recip. + agregado seco (gr)	3552.40	3810.60
Pesado del agua (gr)	18.80	18.30
Pesado del agregado seco (gr)	3426.80	3702.20
Húmedad %	0.55	0.49
Promedio húmedad %	0.52	

Nota: Tal como se evidencia en la tabla 6, para la muestra 1 el contenido de humedad obtenido fue del del 0.55%, mientras para la muestra 2 el contenido de humedad fue menor en un 0.49%, por lo que se muestra que ambos resultados evidencian un contenido de agua mínimo retenido en la muestra en su estado natural.

Tabla 17

Ensayo de Contenido Humedad Agregado Fino

CONTENIDO HÚMEDAD		
NPT 339.185		
Muestras	1	2
Peso de recipiente (gr)	108.50	102.70
Peso del recip. + agregado húmedo (gr)	2879.60	3047.80
Peso del recip. + agregado seco (gr)	2863.40	3229.60
Peso del agua (gr)	16.20	18.20
Peso del agregado seco (gr)	2754.90	2926.90
Húmedad %	0.59	0.62
Promedio humedad %	0.60	

Nota: Tal como se evidencia en la tabla 17, Indica que la muestra 1 tuvo un porcentaje de humedad del 0.59% en su estado natural, mientras que el porcentaje de humedad registrada en la muestra 2 fue del 0.62%, además el contenido promedio de humedad fue del 0.60%, por lo que se evidencia un contenido de humedad mínimo entre ambas muestras.

Tabla 18

Ensayo de Gravedad Especifica del Agregado Grueso

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESO		
(NORMA MTC E-206, NTP 400.021: AASHTO T-85)		
Muestra	1	2
A Peso Mat. Sat. Seco (En Aire) (gr)	1876.30	1788.00
B Peso Frasco + agua (En Agua) (gr)	1194.70	1084.00
C Vol. de masa + vol. de vacíos (gr) = A - B	681.60	704.00
D Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C)	1860.00	1775.00

E	Vol. de masa = C – (A - D)	655.30	691.00
	P. Esp. bulk (Base seca) = D/C	2.729	2.521
	P. Esp. bulk (Base saturada) = A/C	2.753	2.540
	P. Esp. aparente (Base seca) = D/E	2.796	2.569
	Porcentaje de absorción ((A – D) / D * 100)	0.88%	0.73%
	Promedio Peso. Esp. bulk (Base seca)	2.625	
	Promedio Peso. Esp bulk (Base saturada)	2.646	
	Promedio Peso Esp aparente (Base seca)	2.682	
	Promedio porcentaje de absorción	0.80%	

Nota: Tal como se evidencia en la tabla 18, para el ensayo de % de absorción del agregado grueso, determinó que la muestra 1 tuvo un porcentaje de absorción mayor en un 0.88%, mientras que de acuerdo a lo registrado en la muestra 2, el porcentaje de absorción fue menor en un 0.73%, por lo que al promediar ambos registros se obtuvo un valor promedio de absorción del 0.80%.

Tabla 19

Ensayo de Gravedad Especifica del Agregado Fino

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS FINOS (NORMA MTC E-205, NTP 400.022: AASHTO T-84)			
Muestra		1	2
A	Peso Mat. Sat. Seco (En Aire) (gr)	500.00	500.00
B	Peso Frasco + agua (En Agua) (gr)	1257.30	1264.50
C	Vol. de masa + vol. de vacíos (gr) = A – B	1757.30	1764.50
D	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C)	1558.30	1572.20
E	Vol. de masa = C – (A - D)	199.00	192.30
	P. Esp. bulk (Base seca) = D/C	495.80	496.00
	P. Esp. bulk (Base saturada) = A/C	194.80	188.30
	P. Esp. aparente (Base seca) = D/E	2.491	2.579
	Porcentaje de absorción ((A – D) / D * 100)	2.513	2.600
	Promedio Peso. Esp. bulk (Base seca)	2.545	2.634
	Promedio Peso. Esp bulk (Base saturada)	0.85%	0.81%
	Promedio Peso Esp aparente (Base seca)		2.535
	Promedio porcentaje de absorción		2.556

Muestra	2.590
Promedio porcentaje de absorción	0.83%

Nota: Tal como se evidencia en la tabla 19, para el ensayo de % de absorción del agregado fino, determinó que la muestra 1 tuvo un porcentaje de absorción mayor en un 0.85%, mientras que de acuerdo a lo registrado en la muestra 2, el porcentaje de absorción fue menor en un 0.81%, por lo que al promediar ambos registros se obtuvo un valor promedio de absorción del 0.83%.

Tabla 20

Agregado grueso – ensayo de peso unitario suelto y compactado

Agregado Grueso	Peso unitario suelto			Peso unitario compactado		
	1	2	3	1	2	3
Muestra						
Peso de molde + muestra (gr)	18136.0	18147.0	18121.0	19946.0	19973.0	19960.0
Peso de molde (gr)	5392.4	5392.4	2568.0	5392.4	5392.4	5392.4
Peso de la muestra (gr)	12743.6	12754.6	4503.4	14553.4	14580.6	14567.6
Volumen (cm ³)	9500.6	9500.6	9500.6	9500.6	9500.6	9500.6
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.34	1.34	1.34	1.53	1.53	1.53
Promedio peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.34			1.53		

Nota: Tal como se evidencia en la tabla 20, se determinó que el peso unitario suelto del agregado grueso alcanzó un valor promedio de 1.34 gr/cm³, mientras para el peso unitario compactado el valor del agregado fue 1.53 gr/cm³, por lo que se ve que al momento de compactarse con 25 golpes cada capa, la densidad del material aumenta según las proporciones de cada capa evaluada.

Tabla 21

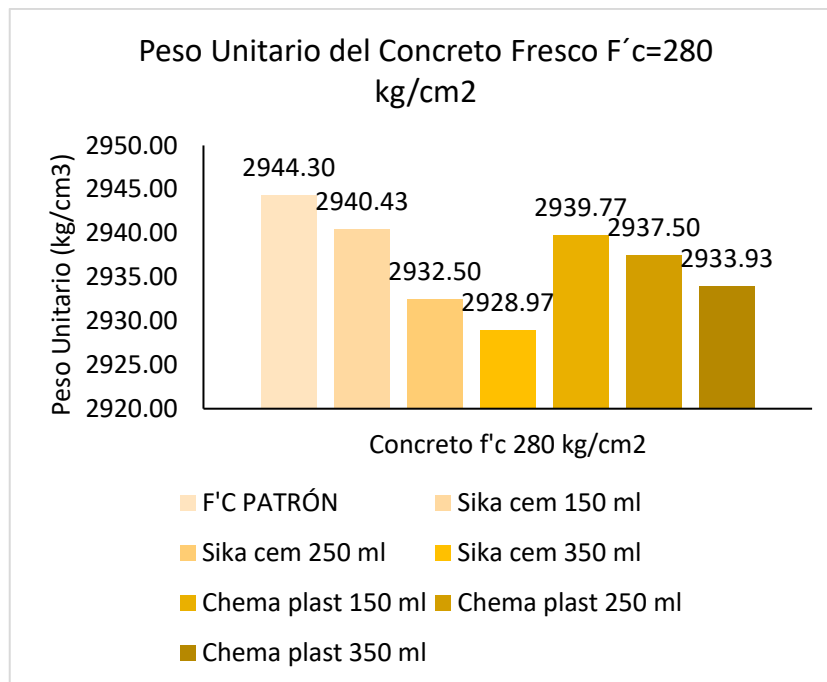
Agregado fino – ensayo de peso unitario suelto y compactado

Agregado Fino	Peso unitario suelto			Peso unitario compactado		
	1	2	3	1	2	3
Muestra						
Peso de molde + muestra (gr)	7086.0	7051.0	7072.0	7512.0	7496.0	7488.0
Peso de molde (gr)	2568.6	2568.6	2568.6	2568.6	2568.6	2568.6
Peso de la muestra (gr)	4517.4	4482.4	4503.4	4943.4	4827.4	4919.4
Volumen (cm ³)	2849.9	2849.9	2849.9	2849.9	2849.9	2849.9
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.59	1.57	1.58	1.73	1.73	1.73
Promedio peso unitario suelto (gr/cm ³)		1.58			1.73	

Nota: Tal como se evidencia en la tabla 21, se determinó que el peso unitario suelto del agregado fino alcanzó un valor promedio de 1.58 gr/cm³, mientras para el peso unitario compactado el valor del agregado fue de 1.73 gr/cm³, evidenciándose una diferencia de 0.15 gr/cm³ entre el peso unitario suelto y compactado.

Figura 6

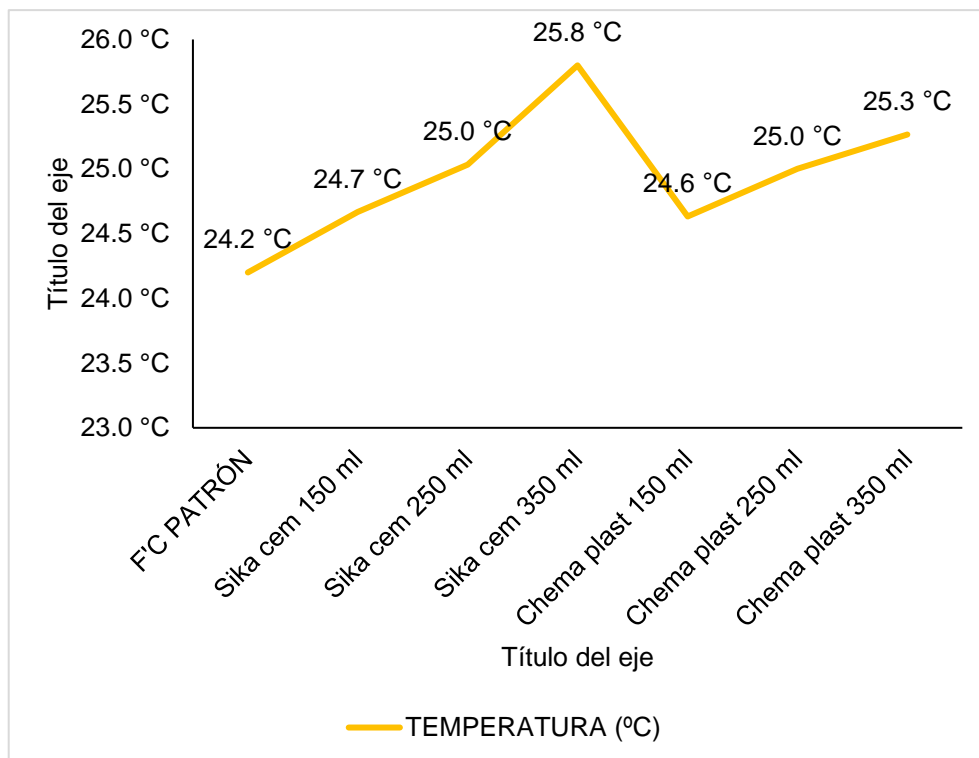
Peso unitario del concreto



Interpretación: Según se evidencia en la figura 7, el peso unitario del concreto patrón, fue de 2944.30 kg/cm³, al incorporar el aditivo Sika Cem evaluada en las dosificaciones de 150 ml, 250 ml y 350 ml, presentaron pesos unitarios promedios de 2940.43 kg/cm³, 2932.50 kg/cm³ y 2928.97 kg/cm³. Mientras al incorporar el aditivo Chema Plast evaluada con proporciones de 150 ml, 250 ml y 350 ml, presentaron pesos unitarios promedias de 2939.77 kg/cm³, 2937.50 kg/cm³ y 2933.93 kg/cm³.

Figura 7

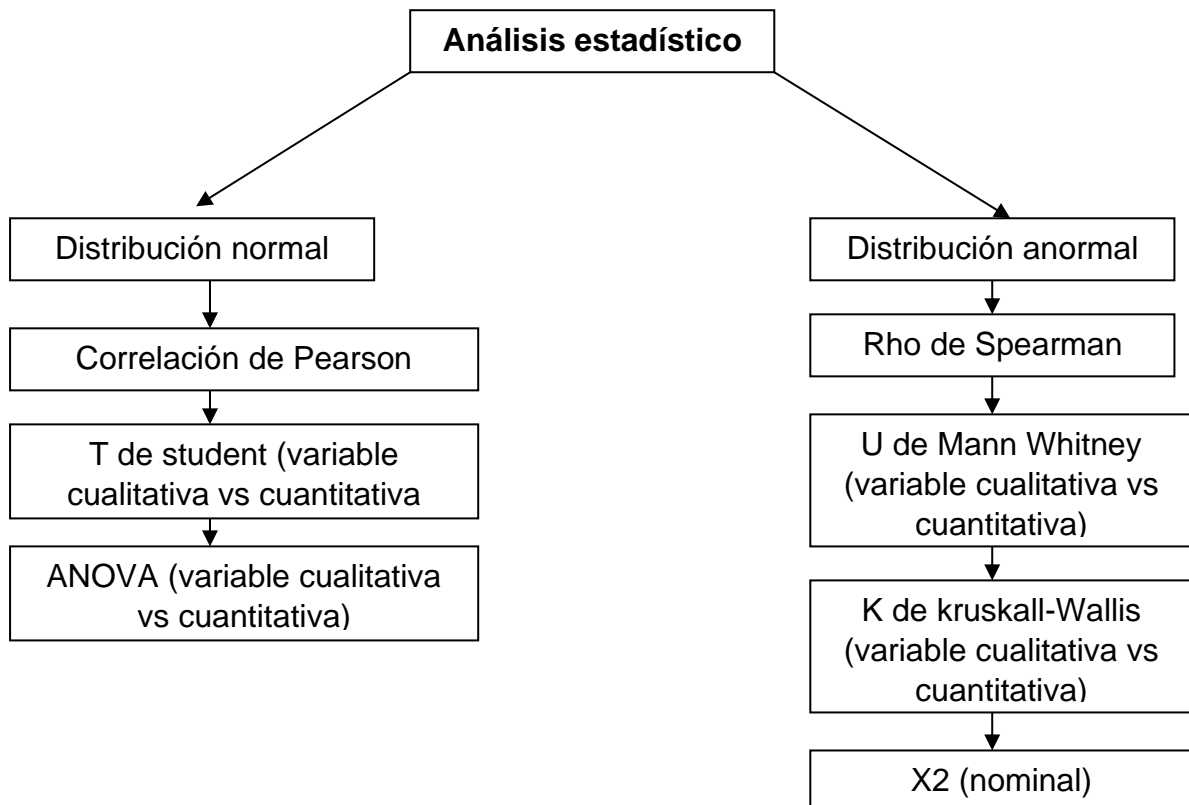
Temperatura del concreto



Interpretación: Según se evidencia en la figura 8, la temperatura del concreto patrón, fue de 24.2°C, al incorporar el aditivo Sika Cem evaluada en las dosificaciones de 150 ml, 250 ml y 350 ml, presentaron la temperatura de 24.7°C, 25.0°C y 25.8°C. Mientras al incorporar el aditivo Chema Plast evaluada con proporciones de 150 ml, 250 ml y 350 ml, presentaron la temperatura de 24.6°C, 25.0°C y 25.3°C.

Gráfico 1

Procedimiento del análisis estadístico



Costos por m3 de concreto f'c 280 kg/cm2 con y sin adiciones de aditivos.

Se muestra los costos aproximados en 1m3 de concreto f'c 280 kg/cm2 sin adiciones y con adiciones de los aditivos plastificantes sika Cem y chema plast con dosis de 150 ml, enfocados para la construcción de elementos estructurales de columnas. El análisis de precios unitarios se realizó con el programa S10 Costos y Presupuestos 2005, la información de los: recursos, unidades, cuadrillas, precios se obtuvieron del libro costos y presupuestos en edificaciones (Cámara Peruana de la Construcción - CAPECO).

Tabla 22

Resumen del costo unitario para columnas.

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/)	Parcial (S/)
01	CONCRETO F'c 280 KG/CM2				383.40
01.01	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=280 kg/cm2	m3	1.00	383.40	383.40
02	CONCRETO F'c 280 kg/cm2 CON SIKA CEM				436.18
02.01	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=280 kg/cm2	m3	1.00	436.18	436.18
03	CONCRETO F'c 280 kg/cm2 CON CHEMA PLAST				433.48
03.01	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=280 kg/cm2	m3	1.00	433.48	433.48

Tabla 23

Costo unitario para una columna sin adiciones.

Partida	01.01	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=280 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	13.0000	EQ. 13.0000		Costo unitario directo por : m3	383.40		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
		Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.6154	24.31	14.96	
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.6154	20.57	12.66	
0101010005	PEON		hh	4.0000	2.4615	17.34	42.68	
							70.30	
		Materiales						
0201030001	GASOLINA		gal		0.2500	14.35	3.59	
02070100010005	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"		m3		0.7080	35.00	24.78	
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.4420	25.00	11.05	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.2090	15.00	3.14	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		10.4100	24.19	251.82	
							294.38	
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	70.30	2.11	
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO		hm	1.0000	0.6154	12.00	7.38	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3		hm	1.0000	0.6154	15.00	9.23	
							18.72	

Tabla 24

Costo unitario para una columna con sika Cem.

Partida	02.01	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=280 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	13.0000	EQ. 13.0000		Costo unitario directo por : m3	436.18	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.6154	24.31	14.96
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.6154	20.57	12.66
0101010005	PEON		hh	4.0000	2.4615	17.34	42.68
							70.30
	Materiale s						
0201030001	GASOLINA		gal		0.2500	14.35	3.59
0207010001000 5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"		m3		0.7080	35.00	24.78
0207020001000 2	ARENA GRUESA		m3		0.4420	25.00	11.05
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.2090	15.00	3.14
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		10.4100	24.19	251.82
0222150001002 5	ADITIVO PLASTIFICANTE SIKA CEM		gal		1.4400	36.65	52.78
							347.16
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	70.30	2.11
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO		hm	1.0000	0.6154	12.00	7.38
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3		hm	1.0000	0.6154	15.00	9.23
							18.72

Tabla 25

Costo unitario para una columna con sika Cem.

Partida	03.01	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=280 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	13.0000	EQ. 13.0000		Costo unitario directo por : m3	433.48	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.6154	24.31	14.96
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.6154	20.57	12.66
0101010005	PEON		hh	4.0000	2.4615	17.34	42.68
							70.30
	Materiale s						
0201030001	GASOLINA		gal		0.2500	14.35	3.59
0207010001000 5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"		m3		0.7080	35.00	24.78
0207020001000 2	ARENA GRUESA		m3		0.4420	25.00	11.05
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.2090	15.00	3.14
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		10.4100	24.19	251.82

0222150001002 6	ADITIVO PLASTIFICANTE CHEMA PLAST	gal		1.4400	34.78	50.08
						344.46
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	70.30	2.11
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.6154	12.00	7.38
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.6154	15.00	9.23
						18.72

Tabla 26

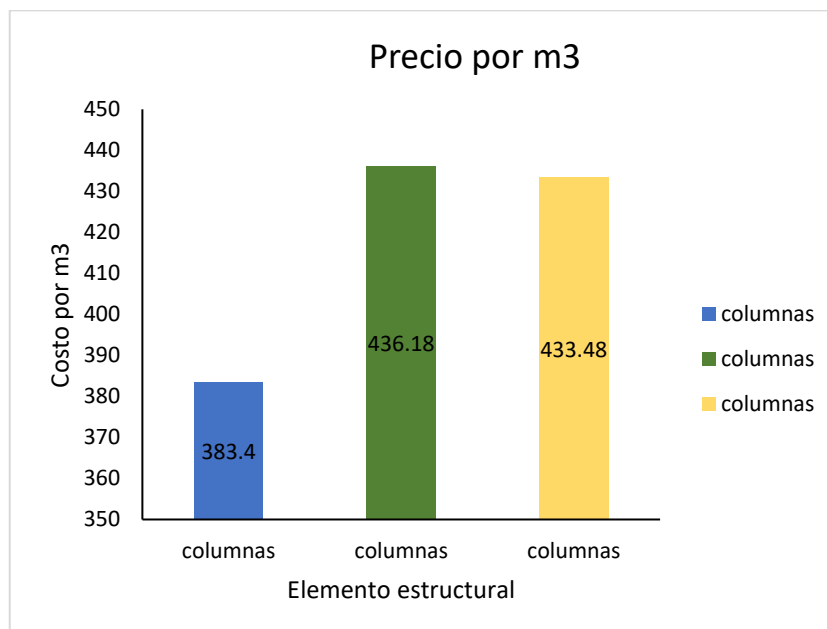
Costo unitario para columnas.

Costo Adicional				
Aditivo	Elemento	Costo m3	Costo %	
Sika Cem	columna	S/ 52.78	12.10 %	
Chema plast	columna	S/ 50.08	11.55 %	

Nota: Tal como se evidencia en la tabla 26, se determinó que el costo unitario para columnas, teniendo un costo mas elevado al incorporar el aditivo Sika Cem con 12.10 % y con Chema Plast 11.55 % que es por encima del costo tradicional del concreto f'c 280 kg/cm2.

Figura 8

Costo del concreto con aditivos sika Cem y chema plast



Interpretación: Según se evidencia en la figura 10, se determinó costo tradicional del concreto f'c 280 kg/cm2 en columnas es de S/. 383.4, empleando sika Cem en dosis del 150 ml cuesta S/. 436.18 y con chema plast cuesta S/. 433.48 con la misma dosis.

Anexo 2: Tabla de operacionalización de variables

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	MEDICIÓN
Propiedades físicas y mecánicas de un concreto 280kg/cm²	Las propiedades mecánicas principalmente son la resistencia a la compresión y flexión. Por otro lado, las propiedades físicas es la trabajabilidad del concreto, ya que son principales factores que utilizan necesariamente para el diseño de estructuras con concreto. (Pacheco, 2017)	Para la evaluación de las propiedades físicas y mecánicas para el concreto en su estado sólido y fresco, permitiendo evaluar las diferentes influencias de los aditivos al diseño de un concreto 280 kg/cm ² , estas propiedades se medirán por medio de ensayos de laboratorio, lo cual nos permitirá el mejoramiento del concreto.	Propiedades físicas	Análisis Granulométrico	INTERVALO
				Contenido de humedad Peso específico y absorción Peso unitario suelto y compactado	
			Propiedades mecánicas	Prueba de Slump	INTERVALO
				Resistencia a la compresión	
VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	MEDICIÓN
Aditivo SikaCem	Es un aditivo que se utiliza principalmente para alcanzar altas resistencias de concreto en menos tiempo de fraguado, disminuyendo el transcurso del desencofrado y facilitando rápidamente un avance en las obras. (Cumplen Normativa ASTM - 494, Tipo C)	Los aditivos Sika Cem y Chema Plast, se incorporó en el diseño de mezclas ACI 211. Asimismo, se tiene como objetivo mejorar las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm ² .	Dosificación (ml)	150ml 250ml 350ml	INTERVALO
Aditivo Chema Plast	Es un aditivo plastificante y reductor de agua, tiene como característica un color marrón, es esencial en usos universales, lo cual permitirá un diseño mezcla de concreto para una fácil colocación. Cumplen con los requisitos de ASTM C-494 Tipo A. (CHEMA, 2018, p.1)		Dosificación (ml)	150ml 250ml 350ml	INTERVALO

Anexo 3: Matriz de consistencia

TITULO: "Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm ² , Trujillo – Perú"						
PROBLEMAS	OJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema General	Objetivo General					
¿De qué manera la influencia de los aditivos sika cem y chema plast mejoran las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm ² , Trujillo – Perú?	Determinar la influencia de los aditivos Sika Cem y Chema Plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm ² , Trujillo – Perú.		Variable Dependiente: Propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm ²	Propiedades físicas	Granulometría Contenido de humedad Peso específico y absorción Peso unitario suelto y compactado	Tipo de investigación: Aplicada
Problema Específicos	Objetivo Específicos					
¿De qué manera la caracterización de los agregados mejora las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm ² ?	Determinar la caracterización de los agregados en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm ² .			Propiedades mecánicas	Prueba de Slump Resistencia a la comprensión	Diseño de investigación: Experimental Nivel de investigación: Explicativo
¿Determinar si la incorporación de las dosificaciones 0 ml, 150 ml, 250 ml y 350 ml influyen en la mejora del concreto f'c 280 kg/cm ² ?	Determinar la incorporación de las dosificaciones 0 ml, 150 ml, 250 ml y 350 ml para mejorar el concreto f'c 280 kg/cm ²	Los aditivos Sika Cem y Chema Plast influyen de forma significativa en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm ² , Trujillo - Perú.				Población: La población del proyecto será el estudio de las probetas en totales con sus respectivos adictivos.
¿De qué manera a incorporación de los aditivos sikacem y chema plast mejorara las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c 280 kg/cm ² incorporando las dosificaciones 150 ml, 250 ml y 350 ml en los 7, 14 y 18 días?	Determinar la resistencia a compresión mediante los aditivos sikacem y chema plast incorporando las dosificaciones de 150 ml, 250 ml y 350 ml en los 7, 14 y 28 días		Variable Independiente: Aditivo Sika Cem	Dosificación	150 ml 250 ml 350 ml	Muestra: Para la muestra se realizará un total de 63 probetas, en 7, 14 y 28 días, con tres dosificaciones (C+ 150ml, C+ 250ml y C + 350ml) para cada aditivo.
¿De qué manera se determina las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c 280 kg/cm ² cuando se añade los aditivos sikacem y chema plast utilizando el análisis de varianza se podrá evaluar su influencia?	Determinar las propiedades físicas y mecánicas del concreto f'c 280 kg/cm ² cuando se incorpora los aditivos sikacem y chema plast por medio del análisis de varianza se puede evaluar su influencia		Variable Independiente: Aditivo Chema Plast	Dosificación	150 ml 250 ml 350 ml	Muestreo: En el muestro es no probabilísticos, con un diseño Experimental y se realizara 63 probetas en totales con los respectivos aditivos Sika Cem y Chema Plast. Por ello, nos guiaremos de las respectivas normas para evaluar los ensayos de compresión.

Anexo 4: Instrumento de recolección datos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Ficha de recolección de datos: Incorporando los aditivos sika cem y chema plast en el concreto $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$.

"Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto $f'c 280 \text{ kg/cm}^2$, Trujillo – Perú"

Parte 1: Datos Generales

Tesista 02: - Gonzales Becerra Juan Carlos

- Perez Nuñez Sebastian

Fecha: 15/08/2023

Parte 2: ml de Sika cem en el concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

150 ml	250 ml	350 ml
Tesis: Mego, Cinthya (2023), Incorporando Sika cem en el concreto 0.50% – 0.7% – 1.0%		

Parte 3: ml de Chema plast en el concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

150 ml	250 ml	350 ml
Tesis: Torres, Julio (2021), Incorporando Chema plast en el concreto 0.5% – 1.0% – 2.5%		

Validación del Instrumento

Apellidos: SALAZAR ALCALDE	Apellidos: MEZA RIVAS	Apellidos: HORNA ARDUJO
Nombres: ROBERTO CARLOS	Nombres: JORGE LUIS	Nombres: Luis Alberto
Título: ING. CIVIL	Título: Mg Ing Civil	Título: ING Civil
Grado: MAGISTER	Grado: Magister	Grado: Magister
N° CIP: 101231	N° CIP: 32326	N° CIP: 24002
Firma:	Firma:	Firma:

Anexo 5: Matriz Evaluación por juicio de expertos



Anexo 2 Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo – Perú". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	CHAVEZ NOVOA DANNY MESIAS	
Grado profesional:	Maestría (X)	Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica ()	Social ()
	Educativa (X)	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Tecnología del concreto y de materiales	
Institución donde labora:	Universidad Cesar Vallejo	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)		



2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

- En la siguiente ficha que se presenta en el Item 4, se aprecia formato de resistencia a la compresión NPT 339.034

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Evaluación por Juicio de expertos
Autores:	- Gonzales Becerra Juan Carlos - Perez Nuñez Sebastian
Procedencia:	Laboratorio JVC CONSULTORIA GEOTECNIA SAC
Administración:	Propia
Tiempo de aplicación:	10 min.
Ámbito de aplicación:	Construcción sostenible
Significación:	Explicar Cómo está compuesta la escala (dimensiones, áreas, ítems por área, explicación breve de cuál es el objetivo de medición)

4. Soporte teórico

FICHA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NPT 339.034														
Proyecto:		"Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm ² , Trujillo – Perú"												
Solicitante:		GONZALES BECERRA JUAN CARLOS												
Lugar:		Trujillo, La libertad 2023												
N°	Elemento	Resist. diseño kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Resistencia f'c kg/cm ²	%	Tipo de falla
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.			
OBSERVACIONES:														


5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario elaborado por Gonzales Becerra Juan Carlos y Perez Nuñez Sebastian en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
El CLARIDAD ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.

COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.



Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1. No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel ✓

Dimensiones del instrumento: Intervalo

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la Investigación: "Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo – Perú"

Línea de Investigación: Diseño Sísmico y Estructural

Apellidos y nombres del expertos: CHAVEZ NOVA DANNY MESIAS

El instrumento de medición pertenece a la variable: Propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm²

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar las preguntas marcando con una "X" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Items	Preguntas	SÍ	NO	Observaciones
1.	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
2.	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
3.	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
4.	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
5.	¿Cada uno de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
6.	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
7.	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
8.	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9.	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				



[Firma manuscrita]
Firma del evaluador
 DNI: 80495980
 CIP: 84953

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:
 Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkás et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Luukkonen, 1995, citados en Hyrkás et al. (2003).
 Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Anexo 2

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto fc 280 kg/cm², Trujillo – Perú". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Villanueva Mendoza Fortunato	
Grado profesional:	Maestría (<input checked="" type="checkbox"/>)	Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica ()	Social ()
	Educativa (<input checked="" type="checkbox"/>)	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	8 años experiencia - construcción	
Institución donde labora:	Universidad Cesar Vallejo	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	Más de 5 años (<input checked="" type="checkbox"/>)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)		



2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

- En la siguiente ficha que se presenta en el Item 4, se aprecia formato de resistencia a la compresión NPT 339.034

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Evaluación por Juicio de expertos
Autores:	- Gonzales Becerra Juan Carlos - Perez Nuñez Sebastian
Procedencia:	Laboratorio JVC CONSULTORIA GEOTECNIA SAC
Administración:	Propia
Tiempo de aplicación:	10 min.
Ámbito de aplicación:	Construcción sostenible
Significación:	Explicar Cómo está compuesta la escala (dimensiones, áreas, ítems por área, explicación breve de cuál es el objetivo de medición)

4. Soporte teórico

FICHA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NPT 339.034														
Proyecto:		"Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm ² , Trujillo – Perú"												
Solicitante:		GONZALES BECERRA JUAN CARLOS												
Lugar:		Trujillo, La libertad 2023												
N°	Elemento	Resist. diseño kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Resistencia f'c kg/cm ²	%	Tipo de falla
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.			
OBSERVACIONES:														


5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario elaborado por Gonzales Becerra Juan Carlos y Perez Nuñez Sebastian en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.

COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.



Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1. No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel ✓

Dimensiones del instrumento: Intervalo

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la Investigación: "Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo – Perú"

Línea de Investigación: Diseño Sísmico y Estructural

Apellidos y nombres del expertos: VILLANUEVA MENDOZA FORTUNATO

El instrumento de medición pertenece a la variable: Aditivo Sika Cem

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar las preguntas marcando con una "X" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	SÍ	NO	Observaciones
1.	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
2.	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
3.	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
4.	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
5.	¿Cada uno de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
6.	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
7.	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
8.	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9.	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				




 Firma del evaluador
 DNI: 06934280
 CIP 43836

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkás et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkás et al. (2003).
 Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Anexo 2

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo – Perú". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Ruiz Silva Jhon Jairo	
Grado profesional:	Maestría (X)	Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica ()	Social ()
	Educativa (X)	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Gestión proyectos y obras de construcción	
Institución donde labora:	Universidad Cesar Vallejo	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años (X) Más de 5 años ()	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)		



2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

- En la siguiente ficha que se presenta en el Item 4, se aprecia formato de resistencia a la compresión NPT 339.034

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Evaluación por Juicio de expertos
Autores:	- Gonzales Becerra Juan Carlos - Perez Nuñez Sebastian
Procedencia:	Laboratorio JVC CONSULTORIA GEOTECNIA SAC
Administración:	Propia
Tiempo de aplicación:	10 min.
Ámbito de aplicación:	Construcción sostenible
Significación:	Explicar Cómo está compuesta la escala (dimensiones, áreas, ítems por área, explicación breve de cuál es el objetivo de medición)

4. Soporte teórico

FICHA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NPT 339.034														
Proyecto:		"Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm ² , Trujillo – Perú"												
Solicitante:		GONZALES BECERRA JUAN CARLOS												
Lugar:		Trujillo, La libertad 2023												
N°	Elemento	Resist. diseño kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Resistencia f'c kg/cm ²	%	Tipo de falla
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.			
OBSERVACIONES:														



5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario elaborado por Gonzales Becerra Juan Carlos y Perez Nuñez Sebastian en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.

COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.



Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1. No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel ✓

Dimensiones del instrumento: Intervalo

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la Investigación: "Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo – Perú"

Línea de Investigación: Diseño Sísmico y Estructural

Apellidos y nombres del expertos: Ruiz Silva Jhon Jairo

El instrumento de medición pertenece a la variable: Aditivo Chema Plast

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar las preguntas marcando con una "X" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	SÍ	NO	Observaciones
1.	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
2.	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
3.	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
4.	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
5.	¿Cada uno de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
6.	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
7.	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
8.	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9.	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				




Firma del evaluador
DNI: 71433262
 237952

Pd: el presente formato debe tomar en cuenta:
 Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkás et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Luukkonen, 1995, citados en Hyrkás et al. (2003).
 Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cted2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Anexo 3

Consentimiento Informado (*)

Título de la investigación: "Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo – Perú"

Investigadores: GONZALES BECERRA, Juan Carlos y PEREZ NUÑEZ, Sebastian

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo – Perú", cuyo objetivo es determinar la influencia de los aditivos Sika Cem y Chema Plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo – Perú. Esta investigación es desarrollada por estudiantes pregrado de la carrera profesional de ingeniería civil, de la Universidad César Vallejo del campus Trujillo, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución Universidad César Vallejo.



Describir el impacto del problema de la investigación.

¿De qué manera la influencia de los aditivos sika cem y chema plast mejoran las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo – Perú?

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo – Perú". Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 20 minutos y se realizará en el ambiente del laboratorio de la institución Universidad César Vallejo. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

* Obligatorio a partir de los 18 años

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigadores Gonzales Becerra Juan Carlos, Perez Nuñez Sebastian
email: jgonzalesbe15@ucvvirtual.edu.pe, seperezn@ucvvirtual.edu.pe y Docente asesor Martell Ortiz, Juan Carlos.
email: jmartellor@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: Gonzales Becerra Juan Carlos

Fecha y hora: 15/12/2023



Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.



HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

SikaCem® Plastificante

Aditivo plastificante y reductor de agua para morteros y hormigones

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

SikaCem® Plastificante es un aditivo líquido para elaborar morteros y hormigones fluidos. Reduce agua del concreto incrementando la resistencia; NO CONTIENE CLORUROS, de modo que no corroe los metales.

USOS

SikaCem® Plastificante es recomendable para:

- Estructuras en general canales, diques, estructuras de fundación, columnas, vigas, tanques elementos prefabricados, losas, etc.)
- Cualquier tipo de estructura, cuando se desee aumentar las resistencias mecánicas o dar mayor fluidez al hormigón.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

En el hormigón fresco:

- Mejora la trabajabilidad del hormigón (plastifica), facilitando su colocación y compactación.
- Permite una reducción en la cantidad de agua de amasado en un 15% aproximadamente, lo que se manifiesta en un aumento de las resistencias mecánicas del hormigón endurecido.
- Aumento de la cohesión interna en el hormigón fresco, tendiendo a evitar la segregación de los áridos.
- Disminuye la exudación.

En el hormigón endurecido:

- Posibilita un incremento de las resistencias mecánicas a la compresión del orden de más del 15%.
- Reduce la contracción.
- Aumenta la adherencia al acero.

CERTIFICADOS / NORMAS

SikaCem® Plastificante cumple con la Norma ASTM C 494, tipo A y Tipo D

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Base Química	Mezcla de lignosulfonatos y polímeros orgánicos.
Empaques	<ul style="list-style-type: none">• Envase PET x 4 L• Balde x 20 L
Apariencia / Color	Líquido marrón oscuro
Vida Útil	1 año
Condiciones de Almacenamiento	En sus envases de origen, bien cerrados y no deteriorados, en lugares frescos y secos, a temperaturas entre + 5°C y + 30°C. Protegido del congelamiento, del calor excesivo y de la radiación solar directa.
Densidad	1.20 +/- 0.02

INFORMACIÓN TÉCNICA

Guía de Vaciado de Concreto Mezclar los materiales componentes del hormigón o mortero con parte del

agua de mezclado, incorpore el contenido del DoyPack de SikaCem® Plástico al pastón y complete con la menor cantidad de agua hasta lograr la fluidez requerida.

Para asegurar la homogeneidad del hormigón o mortero, se recomienda mezclar durante 3 minutos adicionales luego de incorporar todos los materiales componentes a la mezcladora.

Para mejorar el desempeño de morteros y hormigones se recomienda mantener la dosificación y proporción de los materiales componentes, Utilizar la menor cantidad de agua de mezclado hasta alcanzar la fluidez necesaria para la obra.

Cuidar que se cumplan las correctas condiciones de elaboración, colocación, compactación y curado.

La sobre-dosificación de SikaCem® Plástico puede causar retardo de fragüe.

El desempeño de los aditivos pueden variar si se modifican los materiales componentes o sus cantidades.

INFORMACIÓN DE APLICACIÓN

Dosificación Recomendada

- Como plastificante: 250 mL por bolsa de cemento de 42.5 Kg.
 - Como superplastificante: hasta 500 mL por bolsa de cemento de 42.5 Kg.
-

NOTAS

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

LIMITACIONES

Temperatura Ambiente +5°C mín. / +30°C máx.

ECOLOGÍA, SALUD Y SEGURIDAD

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

RESTRICCIONES LOCALES

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

NOTAS LEGALES

Sika Perú
Habilitación Industrial
El Lúcumo Mz. "B" Lote 0
Lurín, Lima
Tel. (511) 618-6060

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



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

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 CEPIS¹.

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 ± 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 CHEMAPLAST 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.

Anexo 9. Autorización de la organización para publicar su identidad en los resultados de las investigaciones



Anexo 6

Autorización de la organización para publicar su identidad en los resultados de las investigaciones

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20606092297
JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C	
Nombre del Titular o Representante legal:	
Victoria de los Angeles Agustín Díaz	DNI: 40505239

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 8º, literal "c" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (RCU Nro. 0470-2022/UCV) (*), autorizo [X], no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:



Nombre del Trabajo de Investigación:	
"Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo – Perú"	
Nombre del Programa Académico: Escuela Profesional De Ingeniería Civil	
Autores: Juan Carlos Gonzales Becerra Sebastian Perez Nuñez	DNI: 73065145 72024467

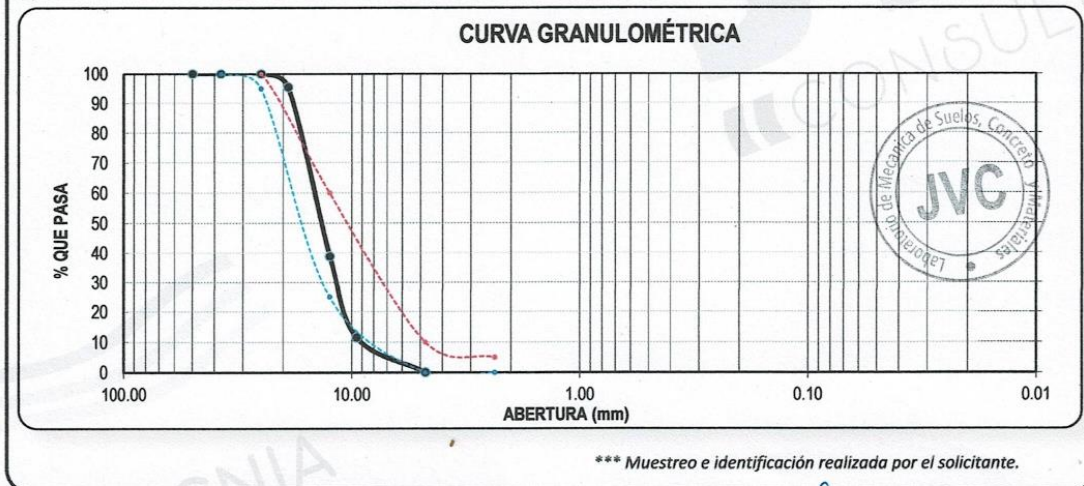
En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha:

Firma: 
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL
 (Titular o Representante legal de la Institución)

(*). Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 8º, literal " c " Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en las tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, ni en el cuerpo de la tesis ni en los anexos, pero sí será necesario describir sus características.

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS								
NTP 400.012 / MTC E 204								
PROYECTO :	"INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS CONCRETO F' C 280 KG/CM², TRUJILLO – PERÚ"							
SOLICITANTE :	GONZALES BECERRA JUAN CARLOS - PEREZ NUÑEZ SEBASTIAN							
UBICACIÓN :	TRUJILLO - LA LIBERTAD							
FECHA :	10 OCTUBRE DEL 2023							
DATOS DEL ENSAYO								
MUESTRA :	CANTERA SAN CARLOS							
MATERIAL :	PIEDRA	PROFUNDIDAD :	----	m	COORDENADA UTM : E: ---- N: ----			
PROGRESIVA :	----							
Tamices	Abertura	Peso	%Retenido	%Retenido	% que	Especificación	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	en mm.	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa			
2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100		Peso de inicial seco: : 2803.80 gr
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100		TAMAÑO MAXIMO : 1"
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00	95 - 100		TAMAÑO MAXIMO NOMINAL : 3/4"
3/4"	19.00	127.80	4.56	4.56	95.44	-		HUSO 57 ASTM 33
1/2"	12.50	1584.50	56.51	61.07	38.93	25 - 60		
3/8"	9.50	768.40	27.41	88.48	11.52	0 - 10		
Nº 4	4.75	319.60	11.40	99.88	0.12	0 - 5		
FONDO		3.50	0.12	100.00	0.00			
Total		2803.80	100.0					



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP. 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

ENSAYOS DE AGREGADOS: CONTENIDO DE HUMEDAD Y GAVEDAD ESPECIFICA

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS CONCRETO F'C 280 KG/CM², TRUJILLO - PERÚ"
SOLICITANTE : GONZALES BECERRA JUAN CARLOS - PEREZ NUÑEZ SEBASTIAN
UBICACIÓN : TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 10 OCTUBRE DEL 2023

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA :	CANTERA	SAN CARLOS			
MATERIAL :	PIEDRA	PROFUNDIDAD :	----	m	COORDENADA UTM : E: ---- N: ----
PROGRESIVA :	----				

CONTENIDO DE HUMEDAD
NTP 339.185

TARA		1	2	3
Peso tara	(gr)	115.60	108.40	
Peso tara + Material húmedo	(gr)	3571.20	3828.90	
Peso tara + Material seco	(gr)	3552.40	3810.60	
Peso del agua	(gr)	18.80	18.30	
Peso de material seco	(gr)	3436.80	3702.20	
Humedad %		0.55%	0.49%	

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS GRUESO
(NORMA MTC E-206, NTP 400.021: AASHTO T-85)

Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire)	(gr)	1876.30	1788.00	
Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua)	(gr)	1194.70	1084.00	
Vol. de masa + vol de vacíos	(gr)	681.60	704.00	
Peso material seco en estufa (105 °C)	(gr)	1860.00	1775.00	
Vol de masa	(gr)	665.30	691.00	
Pe bulk (Base seca)		2.729	2.521	
Pe bulk (Base saturada)		2.753	2.540	
Pe aparente (Base Seca)		2.796	2.569	
Porcentaje de absorción		0.88%	0.73%	

RESUMEN DE CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

CONTENIDO DE HUMEDAD %	0.52%
Pe bulk (Base seca)	2.625
Pe bulk (Base saturada)	2.646
Pe aparente (Base Seca)	2.682
Porcentaje de absorción	0.80%



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.


Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


Carlos Javier Ramírez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP. 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO GRUESO

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS CONCRETO F'C 280 KG/CM², TRUJILLO - PERÚ"
SOLICITANTE : GONZALES BECERRA JUAN CARLOS - PEREZ NUÑEZ SEBASTIAN
UBICACIÓN : TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 10 OCTUBRE DEL 2023

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA :	CANTERA	SAN CARLOS			
MATERIAL :	PIEDRA	PROFUNDIDAD :	----	m	COORDENADA UTM : E: ---- N: ----
PROGRESIVA :	----				

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO GRUESO
 (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)

		Peso Molde : 5392.40 gr		
		Volumen Molde : 9500.645 cm ³		
Muestra		1	2	3
Peso de molde + muestra	(gr)	18136.00	18147.00	18121.00
Peso de molde	(gr)	5392.40	5392.40	5392.40
Peso de la muestra	(gr)	12743.60	12754.60	12728.60
Volumen	(cm ³)	9500.65	9500.65	9500.65
Peso unitario suelto	(gr/cm ³)	1.34	1.34	1.34

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO
 (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)

		Peso Molde : 5392.40 gr		
		Volumen Molde : 9500.645 cm ³		
Muestra		1	2	3
Peso de molde + muestra	(gr)	19946.00	19973.00	19960.00
Peso de molde	(gr)	5392.40	5392.40	5392.40
Peso de la muestra	(gr)	14553.60	14580.60	14567.60
Volumen	(cm ³)	9500.65	9500.65	9500.65
Peso unitario compactado	(gr/cm ³)	1.53	1.53	1.53

PESO UNITARIO AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO	1.34 gr/cm³	1341 Kg/m³
PESO UNITARIO COMPACTADO	1.53 gr/cm³	1533 Kg/m³



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.


 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP. 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS NTP 400.012 / MTC E 204

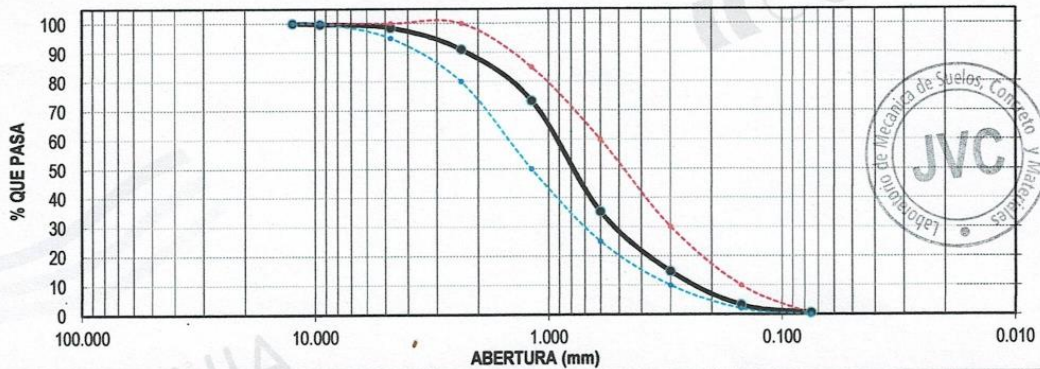
PROYECTO : "INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS CONCRETO F' C 280 KG/CM², TRUJILLO - PERÚ"
SOLICITANTE : GONZALES BECERRA JUAN CARLOS - PEREZ NUÑEZ SEBASTIAN
UBICACIÓN : TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 10 OCTUBRE DEL 2023

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA : CANTERA SAN CARLOS
MATERIAL : ARENA **PROFUNDIDAD :** ---- m **COORDENADA UTM :** E: ---- N: ----
PROGRESIVA : ----

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificación NTP 400.037	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	100	Peso de inicial seco: : 2745.40 gr
3/8"	9.500	7.30	0.27	0.27	99.73	100	Peso lavado seco : — gr
No4	4.750	32.50	1.18	1.45	98.55	95 - 100	Peso Material que pasa #200 : 15.20 gr
8	2.360	204.70	7.46	8.91	91.09	80 - 100	TAMAÑO MAXIMO : 3/8"
16	1.180	486.50	17.72	26.63	73.37	50 - 85	
30	0.600	1047.10	38.14	64.77	35.23	25 - 60	MODULO DE FINEZA : 2.84
50	0.300	561.80	20.46	85.23	14.77	10 - 30	
100	0.150	315.40	11.49	96.72	3.28	2 - 10	Observación :
200	0.075	74.90	2.73	99.45	0.55		
FONDO		15.20	0.55	100.00	0.00		
Total		2745.40	100.0				

CURVA GRANULOMÉTRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP. 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

ENSAYOS DE AGREGADOS HUMEDAD Y GRAVEDAD ESPECIFICA

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS CONCRETO F/C 280 KG/CM³, TRUJILLO - PERÚ"
SOLICITANTE : GONZALES BECERRA JUAN CARLOS - PEREZ NUÑEZ SEBASTIAN
UBICACIÓN : TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 10 OCTUBRE DEL 2023

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA :	CANTERA SAN CARLOS		
MATERIAL :	ARENA	PROFUNDIDAD :	---- m
COORDENADA UTM :	E: ----	N: ----	
PROGRESIVA :	----		

**CONTENIDO DE HUMEDAD
NTP 339.185**

TARA	1	2	3
Peso tara (gr)	108.50	102.70	
Peso tara + Material húmedo (gr)	2879.60	3047.80	
Peso tara + Material seco (gr)	2863.40	3029.60	
Peso del agua (gr)	16.20	18.20	
Peso de material seco (gr)	2754.90	2926.90	
Humedad %	0.59%	0.62%	

**GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS FINOS
(NORMA MTC E-205, NTP 400.022: AASHTO T-84)**


Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	500.00	500.00	
Peso Frasco + agua (gr)	1257.30	1264.50	
Peso Frasco + agua + A (gr)	1757.30	1764.50	
Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	1558.30	1572.20	
Vol de masa + vol de vacío (gr)	199.00	192.30	
Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	495.80	496.00	
Vol de masa (gr)	194.80	188.30	
Pe bulk (Base seca)	2.491	2.579	
Pe bulk (Base saturada)	2.513	2.600	
Pe aparente (Base Seca)	2.545	2.634	
Porcentaje de absorción	0.85%	0.81%	


RESUMEN DE CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

CONTENIDO DE HUMEDAD %	0.60%
Pe bulk (Base seca)	2.535
Pe bulk (Base saturada)	2.556
Pe aparente (Base Seca)	2.590
Porcentaje de absorción	0.83%



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.


Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL


Carlos Javier Ramirez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP. 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO FINO

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS CONCRETO F'C 280 KG/CM², TRUJILLO - PERÚ"
SOLICITANTE : GONZALES BECERRA JUAN CARLOS - PEREZ NUÑEZ SEBASTIAN
UBICACIÓN : TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 10 OCTUBRE DEL 2023

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA :	CANTERA	SAN CARLOS
MATERIAL :	ARENA	PROFUNDIDAD : ---- m COORDENADA UTM : E: ---- N: ----
PROGRESIVA :	----	

**PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO FINO
(ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)**

		Peso Molde :	2568.60 gr
		Volumen Molde :	2849.990 cm ³
Muestra	1	2	3
Peso de molde + muestra (gr)	7086.00	7051.00	7072.00
Peso de molde (gr)	2568.60	2568.60	2568.60
Peso de la muestra (gr)	4517.40	4482.40	4503.40
Volumen (cm³)	2849.99	2849.99	2849.99
Peso unitario suelto (gr/cm³)	1.59	1.57	1.58

**PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO FINO
(ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)**

		Peso Molde :	2568.60 gr
		Volumen Molde :	2849.990 cm ³
Muestra	1	2	3
Peso de molde + muestra (gr)	7512.00	7496.00	7488.00
Peso de molde (gr)	2568.60	2568.60	2568.60
Peso de la muestra (gr)	4943.40	4927.40	4919.40
Volumen (cm³)	2849.99	2849.99	2849.99
Peso unitario compactado (gr/cm³)	1.73	1.73	1.73

PESO UNITARIO AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO	1.58 gr/cm³	1579 Kg/m³
PESO UNITARIO COMPACTADO	1.73 gr/cm³	1730 Kg/m³



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Victoria de los Angeles Agustin Diaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Muñoz
Carlos Javier Ramirez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP. 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLAS METODO DEL COMITÉ 211 DEL ACI	
PROYECTO :	"INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS CONCRETO F' C 280 KG/CM ² , TRUJILLO - PERÚ"
SOLICITANTE :	GONZALES BECERRA JUAN CARLOS - PEREZ NUÑEZ SEBASTIAN
UBICACIÓN :	TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA :	10 OCTUBRE DEL 2023

RESISTENCIA DE DISEÑO 280 KG/CM² - CEMENTO PORTLAND TIPO MS

DATOS DE CANTERA

CANTERA AGREGADO FINO : SAN CARLOS
CANTERA AGREGADO GRUESO : SAN CARLOS

RESISTENCIA DESEADA	$f_c = 280$ kg/cm ²	E060 TABLA 5.3
RESISTENCIA DE CALCULO	$f_{cr} = 367$ kg/cm ²	
II.) INFORMACION DE MATERIALES		
A. AGREGADO GRUESO		
01.- Peso Unitario compactado seco	1533.00 Kg/m ³	
02.- Peso Unitario suelto seco	1341.00 Kg/m ³	
03.- Peso especifico de masa	2625.00 Kg/m ³	
04.- Contenido de humedad	0.52 %	
05.- Contenido de absorción	0.80 %	
06.- Tamaño máximo nominal	3/4 pulg.	
B. AGREGADO FINO		
07.- Peso Unitario compactado seco	1730.00 Kg/m ³	
08.- Peso Unitario suelto seco	1579.00 Kg/m ³	
09.- Peso especifico de masa	2535.00 Kg/m ³	
10.- Contenido de humedad	0.60 %	
11.- Contenido de absorción	0.83 %	
12.- modulo de fineza	2.84	
C. CEMENTO		
13.- Portland Tipo	MS	
14.- Peso especifico	3.12 Kg/m ³	
15.- Peso volumetrico	1910 Kg/m ³	
D. AGUA		
16.- Norma	Potable	
	NTP 339.088	
17.- peso especifico	1000 Kg/m ³	
II.) DISEÑO		
1.- SLUMP		
Asentamiento	3 a 4	pulgadas
2.- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO		
Tamaño Maximo nominal	3/4	pulg.
Aire	2.0	%
3.- CONTENIDO DE AGUA		
cantidad de agua	205	l/m ³
6.- PESO DE AGREGADO GRUESO		
Modulo de fineza agregado fino	2.84	
Volumen de agregado grueso	0.62	m ³
Peso de agregado grueso	944.33	kg
4.- RELACIÓN AGUA CEMENTO (Por Resistencia)		
Resistencia de cálculo	367	kg/cm ²
Relación A/C	0.463	
5.- CONTENIDO DE CEMENTO		
Cantidad cemento	442.46	kg
Factor cemento	10.41	bolsas
7.- VOLUMEN DE AGREGADO FINO		
Cemento	0.142	m ³
Agua	0.205	m ³
Aire	0.020	m ³
Agregado grueso	0.360	m ³
Volumen de agregado fino	0.273	m ³
Peso de agregado fino	693.18	kg



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Victoria de los Angeles Agustin Diaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Muñoz
Carlos Javier Ramirez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP. 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com

**DISEÑO DE MEZCLAS
METODO DEL COMITÉ 211 DEL ACI**

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS CONCRETO F' C 280 KG/CM², TRUJILLO - PERÚ"
SOLICITANTE : GONZALES BECERRA JUAN CARLOS - PEREZ NUÑEZ SEBASTIAN
UBICACIÓN : TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 10 OCTUBRE DEL 2023

8.- DISEÑO EN ESTADO SECO
 Cemento 442.46 kg
 Agregado fino 693.18 kg
 Agregado grueso 944.33 kg
 Agua 205 L

9.- CORRECCIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS
 Agregado fino 697.337 kg
 Agregado grueso 949.239 kg

10.- APORTE DE AGUA A LA MEZCLA
 Agregado fino -1.594 L
 Agregado grueso -2.644 L
 Agua en agregados -4.238 L

11.- AGUA EFECTIVA
 Cantidad de agua 209.238 L

III.) DOSIFICACIÓN DE MEZCLA

12.- DOSIFICACIÓN EN PESO
 Cemento 442.46 kg
 Agregado fino 697.34 kg
 Agregado grueso 949.24 kg
 Agua 209.24 L

EN PESO

CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA
1	1.58	2.15	20.10

13.- DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN
 Cemento 10.41 bls
 Agregado fino 0.442 m³
 Agregado grueso 0.708 m³
 Agua 0.209 m³

POR PIE³

CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA
1	1.50	2.41	0.90

14.- RELACION A/C DE OBRA 0.47

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP. 140574

CERTIFICADO DE ENSAYOS DE CONCRETO FRESCO

RUC: 20606092297

PROYECTO : INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS CONCRETO F' C 280 KG/CM2, TRUJILLO - PERÚ
SOLICITANTE : GONZALES BECERRA, JUAN CARLOS - PÉREZ NÚÑEZ, SEBASTIÁN
UBICACIÓN : DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD
EMISIÓN DE INFORME : 20 DE NOVIEMBRE DEL 2023

ENSAYO DE CONCRETO FRESCO (TEMPERATURA, SLUMP, AIRE INCORPORADO Y PESO UNITARIO)

PROBETA PRISMÁTICA		Diseño R. Compresión Kg/cm ²	Fecha de elaboración	Muestra	SLUMP (PULGADAS)	CONTENIDO DE AIRE (%)	TEMPERATURA (°C)	PESO UNITARIO (Kg/m ³)
N°	Elemento							
01	CONCRETO PATRÓN	280 Kg/cm ²	14/10/2023	M1	3.6	3.10	24.10	2944.40
02	CONCRETO PATRÓN	280 Kg/cm ²	14/10/2023	M2	3.4	3.40	24.30	2943.90
03	CONCRETO PATRÓN	280 Kg/cm ²	14/10/2023	M3	3.6	3.30	24.20	2944.60
04	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 150 ml	280 Kg/cm ²	18/10/2023	M4	4.2	2.90	24.60	2939.40
05	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 150 ml	280 Kg/cm ²	18/10/2023	M5	4.3	2.90	24.80	2940.20
06	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 150 ml	280 Kg/cm ²	19/10/2023	M6	4.2	2.80	24.50	2939.70
07	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 250 ml	280 Kg/cm ²	19/10/2023	M7	4.8	2.60	24.90	2937.60
08	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 250 ml	280 Kg/cm ²	18/10/2023	M8	4.6	2.70	25.00	2937.80
09	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 250 ml	280 Kg/cm ²	19/10/2023	M9	4.7	2.70	25.10	2937.10
010	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 350 ml	280 Kg/cm ²	18/10/2023	M10	5.1	2.30	25.30	2934.40
011	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 350 ml	280 Kg/cm ²	18/10/2023	M11	5.3	2.40	25.20	2933.60
012	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 350 ml	280 Kg/cm ²	18/10/2023	M12	5.2	2.20	25.30	2933.80

Observaciones :

El concreto fue realizados en el laboratorio JVC Consultoria Geotecnia SAC así como también los ensayos respectivos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramírez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP. 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYOS DE CONCRETO FRESCO

RUC: 20606092297

PROYECTO : *INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS CONCRETO F C 280 KG/CM2, TRUJILLO - PERÚ*
 SOLICITANTE : GONZALES BECERRA, JUAN CARLOS - PÉREZ NÚÑEZ, SEBASTIÁN
 UBICACIÓN : DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD
 EMISIÓN DE INFORME : 20 DE NOVIEMBRE DEL 2023

ENSAYO DE CONCRETO FRESCO (TEMPERATURA, SLUMP, AIRE INCORPORADO Y PESO UNITARIO)

PROBETA PRISMÁTICA		Diseño R. Compresión Kg/cm2	Fecha de elaboración	Muestra	SLUMP (PULGADAS)	CONTENIDO DE AIRE (%)	TEMPERATURA (°C)	PESO UNITARIO (Kg/m3)
Nº	Elemento							
01	CONCRETO PATRÓN	280 Kg/cm2	14/10/2023	M1	3.6	3.10	24.10	2944.40
02	CONCRETO PATRÓN	280 Kg/cm2	14/10/2023	M2	3.4	3.40	24.30	2943.90
03	CONCRETO PATRÓN	280 Kg/cm2	14/10/2023	M3	3.6	3.30	24.20	2944.60
04	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	M4	4.5	2.70	24.80	2938.10
05	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	M5	4.7	2.80	24.70	2938.60
06	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	M6	4.4	2.70	24.50	2938.10
07	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 250 ml	280 Kg/cm2	19/10/2023	M7	5.6	2.20	24.90	2932.20
08	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 250 ml	280 Kg/cm2	19/10/2023	M8	5.4	2.00	25.00	2933.70
09	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 250 ml	280 Kg/cm2	19/10/2023	M9	5.3	2.30	25.20	2931.60
010	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	M10	6.9	1.88	25.90	2929.20
011	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	M11	6.8	1.74	25.70	2928.80
012	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	M12	7	1.82	25.80	2928.90

Observaciones :

El concreto fue realizados en el laboratorio JVC Consultoria Geotecnia S.A.C, así como también los ensayos respectivos.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramírez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP. 140574



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com

CERTIFICADO DE COMPRESIÓN
NTP 339.034

PROYECTO : *INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS
: CONCRETO F'c 280 KG/CM2, TRUJILLO - PERÚ *

SOLICITANTE : GONZALES BECERRA, JUAN CARLOS - PÉREZ NÚÑEZ, SEBASTIÁN

UBICACIÓN : DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

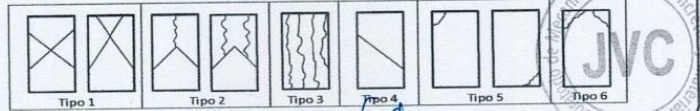
EMISIÓN DE INFORME : 12 DE NOVIEMBRE DEL 2023

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO

PROBETA DE CONCRETO		Resist. diseño Kg/cm2	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación LD	Factor de corrección	Carga		Sección cm2	Resistencia f'c Kg/cm2	%	Tipo de falla
Nº	Elemento		Elaboración	Rotura						KN	Kgs.				
01	CONCRETO PATRON	280 Kg/cm2	14/10/2023	21/10/2023	7	10.10	20.00	2	0.999	182.28	18587.09	80.12	231.76	83	2
02	CONCRETO PATRON	280 Kg/cm2	14/10/2023	21/10/2023	7	10.00	20.00	2	0.999	180.75	18431.08	78.54	234.44	84	2
03	CONCRETO PATRON	280 Kg/cm2	14/10/2023	21/10/2023	7	10.00	20.00	2	0.999	183.60	18721.69	78.54	238.13	85	2
04	CONCRETO PATRON	280 Kg/cm2	14/10/2023	28/10/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	207.90	21199.56	80.12	264.34	94	3
05	CONCRETO PATRON	280 Kg/cm2	14/10/2023	28/10/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	212.45	21663.53	80.12	270.12	96	3
06	CONCRETO PATRON	280 Kg/cm2	14/10/2023	28/10/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	206.32	21038.45	80.12	262.33	94	3
07	CONCRETO PATRON	280 Kg/cm2	14/10/2023	11/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	256.14	26118.60	80.12	325.67	116	2
08	CONCRETO PATRON	280 Kg/cm2	14/10/2023	11/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	254.25	25925.87	80.12	323.27	115	2
09	CONCRETO PATRON	280 Kg/cm2	14/10/2023	11/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	260.17	26529.53	80.12	330.80	118	2

Observaciones : Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 60) en la parte superior e inferior.
Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.

DATOS DE MAQUINA DE ROTURA
MARCA: PYS EQUIPOS. (N° SERIE: 2002021)
CAPACIDAD: 100 000 Kgf.
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: LFP - 917-2022 (15-12-2022)
LABORATORIO PUNTO DE PRECISION SAC



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
[Firma]
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL

[Firma]
Carlos Javier Ramirez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP. 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com

CERTIFICADO DE COMPRESIÓN
NTP 339.034

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS CONCRETO F' C 280 KG/CM2, TRUJILLO - PERÚ"

SOLICITANTE : GONZALES BECERRA, JUAN CARLOS - PÉREZ NUÑEZ, SEBASTIÁN

UBICACIÓN : DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

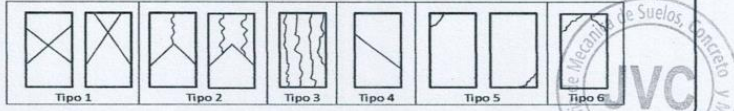
EMISIÓN DE INFORME : 16 DE NOVIEMBRE DEL 2023

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO

N°	PROBETA DE CONCRETO Elemento	Resist. diseño Kg/cm2	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm2	Resistencia F _c Kg/cm2	%	Tipo de falla
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.				
01	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	25/10/2023	7	10.10	20.00	2	0.999	209.54	21366.79	80.12	266.42	95	2
02	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	25/10/2023	7	10.10	20.00	2	0.999	205.65	20970.13	80.12	261.48	93	5
03	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	25/10/2023	7	10.10	20.00	2	0.999	211.62	21578.89	80.12	269.07	96	2
04	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	01/11/2023	14	10.20	20.00	2	0.999	267.05	27231.09	81.71	332.92	119	2
05	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	01/11/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	240.30	24503.39	80.12	305.53	109	2
06	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	01/11/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	221.12	22547.61	80.12	281.15	100	2
07	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	15/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	245.94	25078.50	80.12	312.70	112	3
08	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	15/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	268.16	27344.28	80.12	340.96	122	3
09	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	15/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	277.75	28322.17	80.12	353.15	126	2

Observaciones : Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 60) en la parte superior e inferior.
Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.

DATOS DE MAQUINA DE ROTURA
MARCA: PYS EQUIPOS, (N° SERIE: 2002021)
CAPACIDAD: 100 000 Kgf
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: LFP - 917-2022 (15-12-2022)
LABORATORIO PUNTO DE PRECISION SAC



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
[Firma]
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL

[Firma]
Carlos Javier Ramírez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP. 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com

CERTIFICADO DE COMPRESIÓN
NTP 339.034

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS
: CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO - PERÚ"

SOLICITANTE : GONZALES BECERRA, JUAN CARLOS - PÉREZ NÚÑEZ, SEBASTIÁN

UBICACIÓN : DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

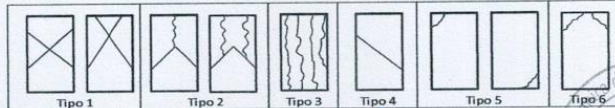
EMISIÓN DE INFORME : 17 DE NOVIEMBRE DEL 2023

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO

N°	PROBETA DE CONCRETO Elemento	Resist. diseño Kg/cm2	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm2	Resistencia Fc Kg/cm2	%	Tipo de falla
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.				
01	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 250 ml	280 Kg/cm2	19/10/2023	26/10/2023	7	10.00	20.00	2	0.999	208.21	21231.17	78.54	270.05	96	2
02	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 250 ml	280 Kg/cm2	19/10/2023	26/10/2023	7	10.00	20.00	2	0.999	213.16	21735.93	78.54	276.47	99	2
03	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 250 ml	280 Kg/cm2	19/10/2023	26/10/2023	7	10.00	20.00	2	0.999	210.10	21423.90	78.54	272.50	97	2
04	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 250 ml	280 Kg/cm2	19/10/2023	02/11/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	255.20	26022.74	80.12	324.48	116	3
05	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 250 ml	280 Kg/cm2	19/10/2023	02/11/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	258.20	26328.85	80.12	328.29	117	3
06	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 250 ml	280 Kg/cm2	19/10/2023	02/11/2023	14	10.10	30.00	3	0.999	260.54	26567.26	80.12	331.27	118	3
07	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 250 ml	280 Kg/cm2	19/10/2023	16/11/2023	28	10.10	30.00	3	0.999	296.75	30259.60	80.12	377.31	135	3
08	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 250 ml	280 Kg/cm2	19/10/2023	16/11/2023	28	10.10	30.00	3	0.999	289.82	29552.95	80.12	368.50	132	3
09	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 250 ml	280 Kg/cm2	19/10/2023	16/11/2023	28	10.10	30.00	3	0.999	293.74	29952.67	80.12	373.48	133	3

Observaciones : Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 60) en la parte superior e inferior.
Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.

DATOS DE MAQUINA DE ROTURA
MARCA: PYS EQUIPOS. (N° SERIE: 2002021)
CAPACIDAD: 100 000 Kg.
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: LFP - 917-2022 (15-12-2022)
LABORATORIO PUNTO DE PRECISION SAC



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
[Firma]
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL

[Firma]
Carlos Javier Ramírez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP. 140574



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com

CERTIFICADO DE COMPRESIÓN
NTP 339.034

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS
CONCRETO F' C 280 KG/CM2, TRUJILLO - PERÚ"

SOLICITANTE : GONZALES BECERRA, JUAN CARLOS - PÉREZ NÚÑEZ, SEBASTIÁN

UBICACIÓN : DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

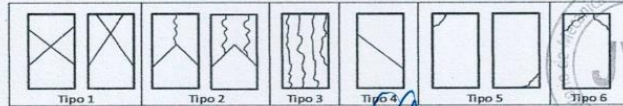
EMISIÓN DE INFORME : 17 DE NOVIEMBRE DEL 2023

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO

PROBETA DE CONCRETO		Resist. diseño Kg/cm2	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm2	Resistencia f'c Kg/cm2	%	Tipo de falla
Nº	Elemento		Elaboración	Rotura						KN	Kgs.				
01	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	25/10/2023	7	10.10	20.00	2	0.999	246.82	25168.24	80.12	313.82	112	2
02	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	25/10/2023	7	10.10	20.00	2	0.999	253.85	25885.08	80.12	322.76	115	2
03	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	25/10/2023	7	10.10	20.00	2	0.999	250.14	25506.78	80.12	318.04	114	2
04	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	01/11/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	280.18	28569.95	80.12	356.24	127	3
05	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	01/11/2023	14	10.00	20.00	2	0.999	262.38	26754.89	78.54	340.31	122	3
06	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	01/11/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	278.45	28393.55	80.12	354.04	126	3
07	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	15/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	311.91	31805.46	80.12	386.58	142	3
08	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	15/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	324.40	33079.07	80.12	412.46	147	3
09	CONCRETO PATRON + SIKA CEM 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	15/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	318.69	32496.82	80.12	405.20	145	3

Observaciones : Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 60) en la parte superior e inferior.
Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.

DATOS DE MAQUINA DE ROTURA
MARCA: PYS EQUIPOS. (N° SERIE: 20020231)
CAPACIDAD: 100 000 Kg.
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: LFP - 917-2022 (15-12-2022)
LABORATORIO PUNTO DE PRECISION SAC



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
[Firma]
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL

[Firma]
Carlos Javier Ramírez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP. 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com

CERTIFICADO DE COMPRESIÓN
NTP 339.034

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS
CONCRETO F'c 280 KG/CM2, TRUJILLO - PERÚ"

SOLICITANTE : GONZALES BECERRA, JUAN CARLOS - PÉREZ NÚÑEZ, SEBASTIÁN

UBICACIÓN : DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

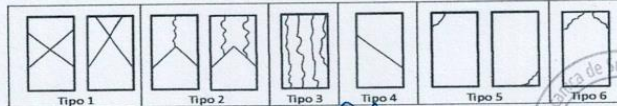
EMISIÓN DE INFORME : 16 DE NOVIEMBRE DEL 2023

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO

Nº	PROBETA DE CONCRETO Elemento	Resist. diseño Kg/cm2	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm2	Resistencia F _c Kg/cm2	%	Tipo de falla
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.				
01	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	25/10/2023	7	10.10	20.00	2	0.999	197.49	20138.06	80.12	251.10	90	2
02	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	25/10/2023	7	10.10	20.00	2	0.999	205.87	20992.56	80.12	261.76	93	5
03	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	25/10/2023	7	10.10	20.00	2	0.999	203.54	20754.97	80.12	258.79	92	2
04	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	01/11/2023	14	10.20	20.00	2	0.999	249.34	25425.20	81.71	310.84	111	2
05	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	01/11/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	251.34	25629.14	80.12	319.57	114	2
06	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	01/11/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	257.26	26232.80	80.12	327.10	117	2
07	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	15/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	284.63	29023.72	80.12	361.90	129	3
08	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	15/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	301.79	30773.53	80.12	383.72	137	3
09	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 150 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	15/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	297.01	30286.11	80.12	377.64	135	3

Observaciones : Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 60) en la parte superior e inferior.
Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.

DATOS DE MAQUINA DE ROTURA
MARCA: PYS EQUIPOS. (N° SERIE: 2002021)
CAPACIDAD: 100 000 Kg.
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: LFP - 917-2022 (15-12-2022)
LABORATORIO PUNTO DE PRECISION SAC



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
[Firma]
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL

[Firma]
Carlos Javier Ramirez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP. 140574



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com

CERTIFICADO DE COMPRESIÓN
NTP 339.034

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS
: CONCRETO F'C 280 KG/CM2, TRUJILLO - PERÚ"

SOLICITANTE : GONZALES BECERRA, JUAN CARLOS - PÉREZ NÚÑEZ, SEBASTIÁN

UBICACIÓN : DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

EMISIÓN DE INFORME : 17 DE NOVIEMBRE DEL 2023

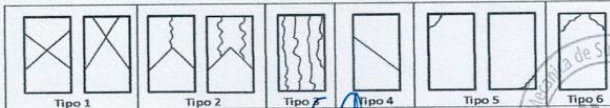
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO

Nº	ELEMENTO	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm ²	Resistencia Fc Kg/cm ²	%	Tipo de falla
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.				
01	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 250 ml	280 Kg/cm ²	19/10/2023	26/10/2023	7	10.00	20.00	2	0.999	191.18	19494.62	78.54	247.97	89	2
02	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 250 ml	280 Kg/cm ²	19/10/2023	26/10/2023	7	10.00	20.00	2	0.999	195.53	19938.19	78.54	253.61	91	2
03	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 250 ml	280 Kg/cm ²	19/10/2023	26/10/2023	7	10.00	20.00	2	0.999	194.10	19792.38	78.54	251.75	90	2
04	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 250 ml	280 Kg/cm ²	19/10/2023	02/11/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	243.20	24799.10	80.12	309.22	110	3
05	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 250 ml	280 Kg/cm ²	19/10/2023	02/11/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	236.75	24141.40	80.12	301.02	108	3
06	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 250 ml	280 Kg/cm ²	19/10/2023	02/11/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	244.84	24966.33	80.12	311.31	111	3
07	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 250 ml	280 Kg/cm ²	19/10/2023	16/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	270.29	27561.47	80.12	343.66	123	3
08	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 250 ml	280 Kg/cm ²	19/10/2023	16/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	293.86	29964.90	80.12	373.63	133	3
09	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 250 ml	280 Kg/cm ²	19/10/2023	16/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	279.34	28484.30	80.12	355.17	127	3

Observaciones : Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 60) en la parte superior e inferior.
Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.

DATOS DE MAQUINA DE ROTURA

MARCA: PYS EQUIPOS, (N° SERIE: 2002021)
CAPACIDAD: 100 000 Kgf.
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: LFP - 917-2022 (15-12-2022)
LABORATORIO PUNTO DE PRECISION SAC



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramírez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP. 140574



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com

CERTIFICADO DE COMPRESIÓN
NTP 339.034

PROYECTO : "INFLUENCIA DE LOS ADITIVOS SIKA CEM Y CHEMA PLAST EN EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS
: CONCRETO FC 280 KG/CM2, TRUJILLO - PERÚ"

SOLICITANTE : GONZALES BECERRA, JUAN CARLOS - PÉREZ NÚÑEZ, SEBASTIÁN

UBICACIÓN : DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

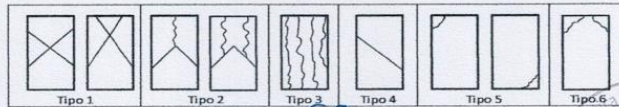
EMISIÓN DE INFORME : 17 DE NOVIEMBRE DEL 2023

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO

Nº	PROBETA DE CONCRETO Elemento	Resist. diseño Kg/cm2	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm2	Resistencia Fc Kg/cm2	%	Tipo de falla
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.				
01	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	25/10/2023	7	10.10	20.00	2	0.999	187.17	19085.72	80.12	237.98	85	2
02	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	25/10/2023	7	10.10	20.00	2	0.999	194.05	19787.28	80.12	246.73	88	2
03	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	25/10/2023	7	10.10	20.00	2	0.999	197.08	20096.25	80.12	250.58	89	2
04	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	01/11/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	227.27	23174.72	80.12	288.97	103	3
05	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	01/11/2023	14	10.00	20.00	2	0.999	220.31	22465.01	78.54	285.75	102	3
06	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	01/11/2023	14	10.10	20.00	2	0.999	226.40	23086.01	80.12	287.86	103	3
07	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	15/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	246.14	25088.90	80.12	312.96	112	3
08	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	15/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	241.55	24630.85	80.12	307.12	110	3
09	CONCRETO PATRON + CHEMA PLAST 350 ml	280 Kg/cm2	18/10/2023	15/11/2023	28	10.10	20.00	2	0.999	240.94	24568.85	80.12	306.35	109	3

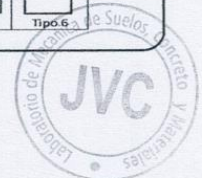
Observaciones : Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 60) en la parte superior e inferior.
Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.

DATOS DE MAQUINA DE ROTURA
MARCA: PYS EQUIPOS. (N° SERIE: 2002021)
CAPACIDAD: 100 000 Kgf.
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: LFP - 917-2022 (15-12-2022)
LABORATORIO PUNTO DE PRECISION SAC



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
[Firma]
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL

[Firma]
Carlos Javier Ramírez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP. 140574



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com

Anexo 11: Certificados de calibración de los equipos utilizados en los ensayos



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-724-2022

Página 1 de 5

Expediente : 234-2022
Fecha de emisión : 2022-12-15

1. Solicitante : JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Dirección : JR. LOS DIAMANTES NRO. 365 URB. SANTA INES - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : ESTUFA

Marca : PyS EQUIPOS
Modelo : STHX-2A
Número de Serie : 2020216
Procedencia : NO INDICA
Código de Identificación : NO INDICA

Tipo de Indicador del Ind. : DIGITAL
Alcance del Indicador : NO INDICA
Resolución del Indicador : 0,1 °C
Marca del Indicador : AUTCOMP
Modelo del Indicador : TCD
Serie del Indicador : NO INDICA

Tipo de indicador del selc. : DIGITAL
Alcance del Selector : NO INDICA
División de Escala : 0,1 °C
Clase : NO INDICA

Punto de calibración : 110 °C ± 5 °C

Fecha de calibración : 2022-12-13

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.


3. Método de calibración

La calibración se realizó según la PC-018 "Procedimiento de calibración para medios isotermicos usando aire como medio conductor".

4. Lugar de calibración

PJ. EL DEPORTE MZA. E LOTE. 14 C.P. CENTRO CIVICO - LAREDO - TRUJILLO - LA LIBERTAD




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-724-2022
Página 2 de 5

5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	23,6	23,8
Humedad relativa (%hr)	67,0	67,0

6. Trazabilidad

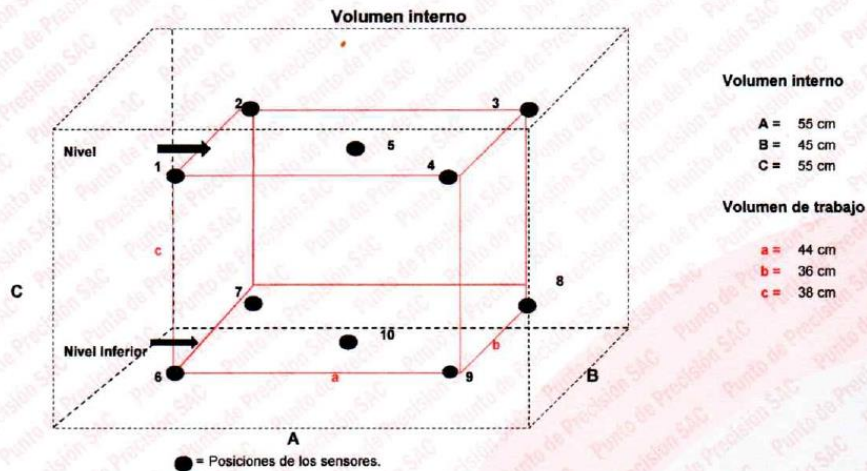
Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	N° de Certificado	Trazabilidad
Termómetro digital de 10 sensores termopares tipo K con una incertidumbre en el orden de 0,13 °C a 0,16 °C.	0093-TPES-C-2021	PESATEC PERÚ S.A.C.

7. Observaciones

- La incertidumbre de medición calculada (U), ha sido determinada apartir de la Incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza de aproximadamente 95%.
- Se colocó una etiqueta adherido al instrumento de medición con la indicación "CALIBRADO".
- La carga para La prueba consistió en tazón de acero.
- Se seleccionó el selector del equipo en 110 °C, para obtener una temperatura de trabajo aproximada a 110 °C.

8. Ubicación dentro del volumen interno del equipo



A, B, C = Dimensiones del volumen interno del equipo.

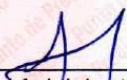
a, b, c = Aproximadamente 1/10 a 1/4 de las paredes de las dimensiones del volumen interno.

Los sensores ubicados en las posiciones 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Distancia de la pared inferior del equipo al nivel inferior: 8,5 cm

Distancia de la pared superior del equipo al nivel superior: 8,5 cm




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-724-2022
Página 3 de 5

9. Resultados de la calibración

Temperaturas registradas en el punto de calibración : 110 °C ± 5 °C


Tiempo hh:mm	Indicador del equipo (°C)	Temperaturas convencionalmente verdaderas expresadas en °C										T. prom. °C	ΔT. °C
		Posición 1	Posición 2	Posición 3	Posición 4	Posición 5	Posición 6	Posición 7	Posición 8	Posición 9	Posición 10		
00:00	110,1	111,7	112,2	111,6	109,9	109,9	108,4	114,5	112,9	105,2	111,3	110,8	9,3
00:02	110,3	111,3	112,3	111,6	108,9	109,9	108,6	115,2	113,1	105,0	111,3	110,7	10,2
00:04	110,4	110,8	111,9	111,1	109,0	109,5	108,4	114,7	112,0	104,9	111,1	110,3	9,8
00:06	110,1	110,4	111,7	111,0	108,2	109,5	108,0	113,7	111,7	104,5	110,6	109,9	9,2
00:08	109,9	109,9	111,9	110,7	108,2	109,5	107,8	113,2	111,8	104,8	110,6	109,6	8,4
00:10	109,7	110,7	111,7	110,8	108,6	109,4	107,8	114,2	111,3	104,9	110,4	110,0	9,3
00:12	109,8	110,8	112,4	111,3	108,6	110,2	108,0	113,6	112,5	104,7	111,1	110,3	8,9
00:14	110,1	111,2	111,6	111,1	109,0	110,2	108,3	114,6	113,4	105,6	111,1	110,6	9,0
00:16	109,9	110,1	111,4	110,5	107,8	109,4	107,3	113,4	112,5	105,0	110,6	109,8	8,4
00:18	109,6	109,7	111,9	110,8	107,9	109,3	107,6	113,1	111,6	104,7	110,6	109,7	8,4
00:20	109,6	110,5	111,4	111,0	108,1	109,3	107,4	114,1	111,9	105,1	110,6	109,9	9,0
00:22	109,7	111,2	112,5	111,4	109,0	110,0	107,9	114,3	112,1	104,9	110,9	110,4	9,4
00:24	110,0	111,8	112,5	111,4	109,3	109,9	107,4	115,0	113,8	105,3	111,2	110,6	9,7
00:26	110,3	111,7	112,5	111,6	109,3	110,3	108,6	114,2	112,2	105,3	111,2	110,7	8,9
00:28	110,4	111,1	112,0	111,2	109,2	110,2	108,2	114,2	112,8	105,0	111,1	110,5	9,2
00:30	110,2	110,5	111,9	111,1	108,4	109,8	108,1	113,7	111,8	104,5	110,8	110,1	9,2
00:32	110,4	110,1	111,7	111,3	109,0	109,5	107,6	113,4	112,0	104,9	110,4	110,0	8,5
00:34	110,1	109,7	112,0	111,6	108,2	109,4	107,3	113,7	112,2	104,7	110,8	110,0	9,0
00:36	109,7	109,9	112,2	111,4	107,8	109,9	107,6	114,2	112,5	105,2	111,1	110,2	9,0
00:38	109,9	110,7	112,3	111,3	108,1	110,0	107,8	114,5	112,9	105,3	111,3	110,4	9,2
00:40	110,1	111,1	112,0	111,0	108,2	109,9	108,3	114,7	111,9	105,6	110,8	110,3	9,1
00:42	110,3	110,7	111,6	111,2	108,6	109,5	108,6	114,3	111,6	105,2	110,4	110,2	9,1
00:44	110,4	110,5	111,4	111,1	108,9	110,0	108,4	114,1	112,2	104,9	110,6	110,2	9,2
00:46	110,1	110,1	112,0	110,5	108,4	110,2	107,9	113,4	112,5	104,5	111,1	110,1	8,9
00:48	110,0	109,7	112,4	111,1	107,8	109,9	107,6	113,1	112,9	105,2	110,8	110,0	7,9
00:50	110,3	110,8	112,5	111,3	108,1	109,5	108,1	113,4	111,6	105,6	111,3	110,2	7,8
00:52	110,0	111,1	111,9	110,7	108,6	109,3	108,4	113,7	112,0	105,3	111,1	110,2	8,4
00:54	109,9	111,2	111,4	111,0	109,0	109,5	107,6	113,1	112,2	105,0	110,6	110,1	8,1
00:56	109,6	110,8	111,7	111,4	109,3	109,9	107,3	113,4	112,9	104,5	110,4	110,2	8,9
00:58	109,9	110,5	112,0	111,1	108,2	110,0	107,6	113,7	112,1	105,1	110,8	110,1	8,6
01:00	110,3	109,9	112,4	110,7	107,8	110,2	108,1	114,2	112,9	104,7	111,1	110,2	9,5

T. Promedio	110,6	111,9	111,1	108,5	109,7	108,0	114,0	112,3	105,0	110,9	Temperatura promedio general (°C)
T. Máximo	111,8	112,5	111,6	109,9	110,3	108,6	115,2	113,8	105,6	111,3	
T. Mínimo	109,7	111,4	110,5	107,8	109,3	107,3	113,1	111,3	104,5	110,4	
DTT	2,1	1,1	1,2	2,1	1,0	1,3	2,1	2,5	1,1	0,9	110,2

Tabla de resumen de resultados

Magnitudes obtenidas	Valor (°C)	Incertidumbre expandida (°C)
Máxima temperatura registrada durante la calibración	115,2	0,3
Mínima temperatura registrada durante la calibración	104,5	0,3
Desviación de temperatura en el tiempo (DTT)	2,5	0,1
Desviación de temperatura en el espacio (DTE)	9,0	0,1
Estabilidad (±)	1,25	0,04
Uniformidad	10,2	0,2




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631



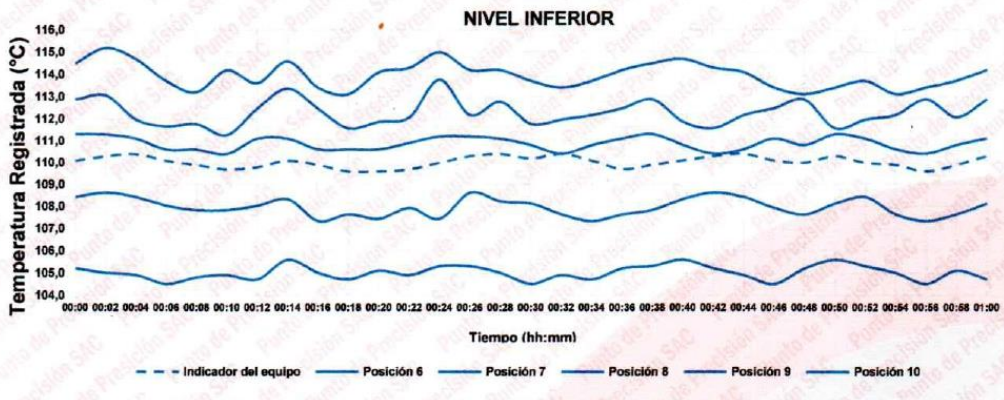
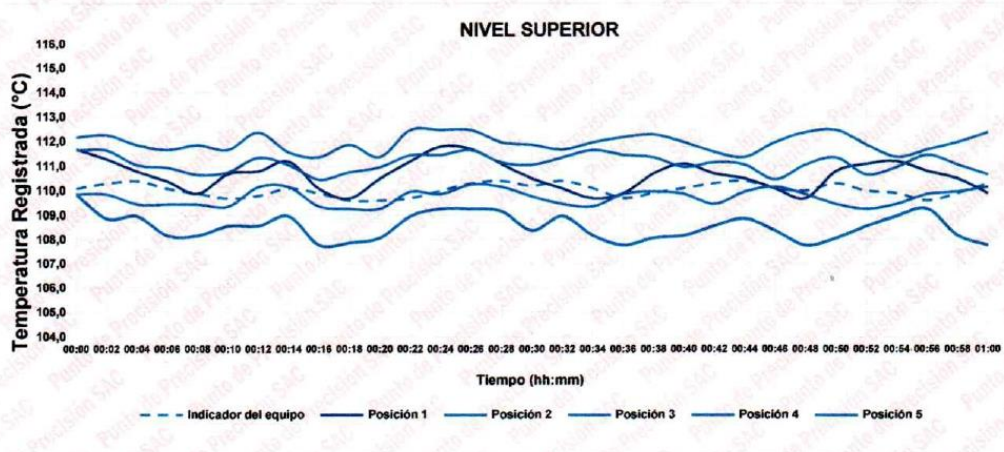
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

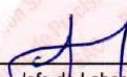
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-724-2022
Página 4 de 5

10. Gráfico de resultados durante la calibración del equipo

TEMPERATURA DE TRABAJO $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-724-2022

Página 5 de 5

Nomenclatura

T. prom	: Temperatura promedio de los sensores por cada intervalo.
ΔT.	: Diferencia entre máxima y mínima temperaturas en cada intervalo de tiempo.
T. Promedio	: Promedio de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T. Máximo	: La máxima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T. Mínimo	: La mínima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
DTT	: Desviación de temperatura en el tiempo.

Fotografía interna del equipo.



FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N°LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-852-2022

Página: 1 de 3

Expediente : 234-2022
 Fecha de Emisión : 2022-12-16

1. Solicitante : JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Dirección : JR. LOS DIAMANTES NRO. 365 URB. SANTA INES TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de Medición : **BALANZA**

Marca : OHAUS

Modelo : R31P30

Número de Serie : 8340330045

Alcance de Indicación : 30 000 g

División de Escala de Verificación (e) : 1 g

División de Escala Real (d) : 1 g

Procedencia : CHINA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2022-12-13

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

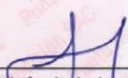
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración
LABORATORIO de JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
P.J. EL DEPORTE MZA. E LOTE. 14 C.P. CENTRO CIVICO - LAREDO - TRUJILLO - LA LIBERTAD



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-852-2022

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	23,3	23,3
Humedad Relativa	66,7	67,6

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022
	Pesa (exactitud F1)	LM-C-018-2022
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0055-2022
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0056-2022

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 29 929 g para una carga de 30 000 g

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

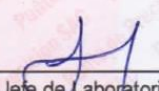
INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial			Final		
	23,3			23,3		
	Carga L1= 15 000,0 g			Carga L2= 30 000,0 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15 000	0,8	-0,3	30 000	0,9	-0,4
2	15 000	0,7	-0,2	30 000	0,8	-0,3
3	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,9	-0,4
4	14 999	0,9	-1,4	29 999	0,7	-1,2
5	15 000	0,7	-0,2	29 999	0,6	-1,1
6	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,8	-0,3
7	15 000	0,8	-0,3	30 000	0,9	-0,4
8	15 000	0,9	-0,4	30 000	0,8	-0,3
9	15 000	0,7	-0,2	30 000	0,7	-0,2
10	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,8	-0,3
Diferencia Máxima	1,3			1,0		
Error máximo permitido	± 2 g			± 3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-852-2022

Página: 3 de 3

Diagram showing positions 1, 2, 3, 4, 5 for the eccentricity test.

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temperature table: Inicial 23,3, Final 23,3

Main table for eccentricity test with columns for position, load, l, AL, Eo, and corrected error.

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 2 g

ENSAYO DE PESAJE

Temperature table: Inicial 23,3, Final 23,3

Main table for weighing test with columns for load L, l, AL, E, Ec, and error.

e.m.p. - error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

R_corregida = R - 3.39x10^-8 x R

Incertidumbre

U_R = 2 * sqrt(4.38x10^-1 g^2 + 2.04x10^-9 x R^2)

R: Lectura de la balanza AL: Carga incrementada E: Error encontrado E_c: Error en cero E_cp: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio Ing. Luis Loayza Capcha Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-848-2022

Página: 1 de 3

Expediente : 234-2022
 Fecha de Emisión : 2022-12-16

1. Solicitante : JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Dirección : JR. LOS DIAMANTES NRO. 365 URB. SANTA INES
 LA - TRUJILLO - LIBERTAD

2. Instrumento de Medición : **BALANZA**

Marca : OHAUS

Modelo : SJX6201/E

Número de Serie : B943469413

Alcance de Indicación : 6 200 g

División de Escala de Verificación (e) : 0,1 g

División de Escala Real (d) : 0,1 g

Procedencia : CHINA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2022-12-13

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

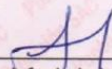
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 P.J. EL DEPORTE MZA. E LOTE. 14 C.P. CENTRO CIVICO - LAREDO - TRUJILLO - LA LIBERTAD



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

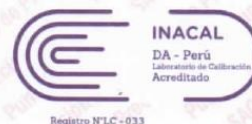
Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-848-2022

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	23,9	24,1
Humedad Relativa	62,9	63,8

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0055-2022

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 6 190,8 g para una carga de 6 200,0 g

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial			Final		
	24,1			24,0		
	Carga L1= 3 100,00 g			Carga L2= 6 200,01 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,0	0,05	-0,01
2	3 100,1	0,09	0,06	6 200,0	0,07	-0,03
3	3 099,9	0,04	-0,09	6 199,9	0,03	-0,09
4	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,0	0,05	-0,01
5	3 100,1	0,08	0,07	6 200,0	0,08	-0,04
6	3 100,1	0,07	0,08	6 200,0	0,07	-0,03
7	3 100,0	0,05	0,00	6 200,1	0,05	0,09
8	3 100,0	0,08	-0,03	6 200,0	0,06	-0,02
9	3 100,1	0,05	0,10	6 200,0	0,08	-0,04
10	3 100,0	0,07	-0,02	6 200,0	0,07	-0,03
Diferencia Máxima			0,19			0,18
Error máximo permitido	± 0,3 g			± 0,3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-848-2022

Página: 3 de 3

2	1	5
3		4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	24,0	24,0

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	1,00	1,0	0,05	0,00	2 000,00	2 000,0	0,08	-0,03	-0,03
2		1,0	0,06	-0,01		2 000,0	0,06	-0,01	0,00
3		1,0	0,07	-0,02		1 999,9	0,03	-0,08	-0,06
4		1,0	0,05	0,00		2 000,0	0,06	-0,01	-0,01
5		1,0	0,06	-0,03		2 000,0	0,05	0,00	0,03
					Error máximo permitido : ± 0,3 g				

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	24,0	23,9

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1,00	1,0	0,07	-0,02						
5,00	5,0	0,05	0,00	0,02	5,0	0,06	-0,01	0,01	0,1
20,00	20,0	0,08	-0,03	-0,01	20,0	0,05	0,00	0,02	0,1
50,00	50,0	0,05	0,00	0,02	50,0	0,07	-0,02	0,00	0,1
500,00	500,0	0,06	-0,01	0,01	500,1	0,08	0,07	0,09	0,1
1 000,00	1 000,0	0,07	-0,02	0,00	1 000,1	0,06	0,09	0,11	0,2
1 500,00	1 500,0	0,08	-0,03	-0,01	1 500,1	0,08	0,07	0,09	0,2
2 000,00	2 000,0	0,09	-0,04	-0,02	2 000,1	0,05	0,10	0,12	0,2
5 000,01	5 000,1	0,05	0,09	0,11	5 000,1	0,07	0,07	0,09	0,3
6 000,01	6 000,1	0,06	0,08	0,10	6 000,1	0,06	0,08	0,10	0,3
6 200,01	6 200,1	0,08	0,06	0,08	6 200,1	0,08	0,06	0,08	0,3

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,53 \times 10^{-5} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{6,88 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 6,51 \times 10^{-10} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-850-2022

Página: 1 de 3

Expediente : 234-2022
Fecha de Emisión : 2022-12-16

1. Solicitante : JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Dirección : JR. LOS DIAMANTES NRO. 365 URB. SANTA INES - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : SJX622/E

Número de Serie : B741806917

Alcance de Indicación : 620 g

División de Escala de Verificación (e) : 0,01 g

División de Escala Real (d) : 0,01 g

Procedencia : CHINA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2022-12-13

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

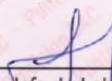
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
P.J. EL DEPORTE MZA. E LOTE. 14 C.P. CENTRO CIVICO - LAREDO - TRUJILLO - LA LIBERTAD



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-850-2022

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	23,2	23,7
Humedad Relativa	65,7	66,7

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 619,94 g para una carga de 620,00 g

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temp. (°C)	Inicial	Final
	23,2	23,7

Medición N°	Carga L1= 300,000 g			Carga L2= 600,000 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	300,00	0,007	-0,002	600,00	0,008	-0,003
2	299,99	0,003	-0,008	600,00	0,005	0,000
3	300,00	0,008	-0,003	600,00	0,006	-0,001
4	300,00	0,006	-0,001	600,00	0,008	-0,003
5	300,00	0,005	0,000	600,00	0,006	-0,001
6	300,00	0,006	-0,001	599,99	0,003	-0,008
7	300,00	0,008	-0,003	600,00	0,007	-0,002
8	300,00	0,006	-0,001	600,00	0,006	-0,001
9	300,00	0,005	0,000	599,99	0,004	-0,009
10	300,00	0,007	-0,002	600,00	0,006	-0,001
Diferencia Máxima			0,008			0,009
Error máximo permitido	± 0,03 g			± 0,03 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	23,7	23,7

Posición de la Carga	Determinación de E _e				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E _o (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	0,100	0,10	0,006	-0,001	200,000	200,00	0,005	0,000	0,001
2		0,10	0,008	-0,003		200,00	0,007	-0,002	0,001
3		0,10	0,005	0,000		199,99	0,004	-0,009	-0,009
4		0,10	0,007	-0,002		200,00	0,006	-0,001	0,001
5		0,10	0,008	-0,003		200,00	0,008	-0,003	0,000

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 0,03 g

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	23,7	23,7

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
0,100	0,10	0,005	0,000						
0,200	0,20	0,008	-0,003	-0,003	0,20	0,007	-0,002	-0,002	0,01
5,000	5,00	0,006	-0,001	-0,001	5,00	0,006	-0,001	-0,001	0,01
50,000	50,00	0,007	-0,002	-0,002	50,00	0,005	0,000	0,000	0,01
70,000	70,00	0,005	0,000	0,000	70,00	0,007	-0,002	-0,002	0,02
100,000	100,00	0,008	-0,003	-0,003	100,00	0,006	-0,001	-0,001	0,02
150,000	150,00	0,005	0,000	0,000	150,00	0,008	-0,003	-0,003	0,02
200,000	200,00	0,007	-0,002	-0,002	200,00	0,005	0,000	0,000	0,02
400,001	400,00	0,008	-0,003	-0,004	400,00	0,007	-0,002	-0,003	0,03
600,000	600,00	0,005	0,000	0,000	600,01	0,008	0,007	0,007	0,03
620,000	620,01	0,006	0,009	0,009	620,01	0,006	0,009	0,009	0,03

e.m.p. error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 1,70 \times 10^{-7} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{3,04 \times 10^{-6} \text{ g}^2 + 8,00 \times 10^{-10} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E_o: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Lcayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 917 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 234-2022
Fecha de emisión : 2022-12-15

1. Solicitante : JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Dirección : JR. LOS DIAMANTES NRO. 365 URB. SANTA INES - TRUJILLO - LA LIBERTAD

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAIXAL

Marca de Prensa : PyS EQUIPOS
Modelo de Prensa : STYE-2000
Serie de Prensa : 2002021
Capacidad de Prensa : 2000 kN

Marca de indicador : MC
Modelo de Indicador : LM-02
Serie de Indicador : NO INDICA

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

PJ. EL DEPORTE MZA. E LOTE. 14 C.P. CENTRO CIVICO - LAREDO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
12 - DICIEMBRE - 2022

4. Método de Calibración

La Calibracion se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA INDICADOR	AEP TRANSDUCERS HIGH WEIGHT	INF-LE 128-2022	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	24,1	24,1
Humedad %	65	65

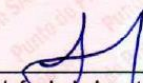
7. Resultados de la Medición

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 917 - 2022

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kN	SERIES DE VERIFICACIÓN (kN)				PROMEDIO "B" kN	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
100	99,933	100,031	0,07	-0,03	100,0	0,02	-0,10
200	200,651	201,044	-0,33	-0,52	200,8	-0,42	-0,20
300	301,075	301,467	-0,36	-0,49	301,3	-0,42	-0,13
400	400,910	401,793	-0,23	-0,45	401,4	-0,34	-0,22
500	501,530	502,118	-0,31	-0,42	501,8	-0,36	-0,12
600	601,659	602,444	-0,28	-0,41	602,1	-0,34	-0,13
700	701,593	702,573	-0,23	-0,37	702,1	-0,30	-0,14

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100$$

$$Rp = Error(2) - Error(1)$$
- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %
- Coefficiente Correlación : $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste : $y = 0,9967x - 0,0205$

Donde: x : Lectura de la pantalla
y : Fuerza promedio (kN)

GRÁFICO N° 1

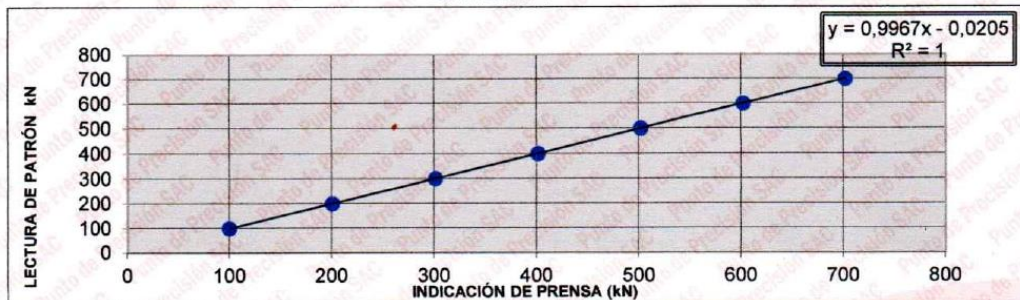
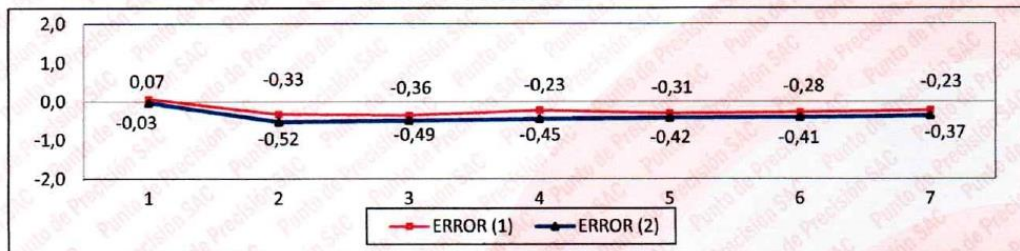



GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 12: Panel fotográfico

Figura 9 Ensayo de granulometría - agregados gruesos y finos



Figura 10 Ensayo de contenido humedad - agregados gruesos y finos



Figura 11 Ensayo del peso específico y absorción - agregado gruesos y finos



Figura 12 Peso unitario - agregado grueso



Figura 13 Peso unitario - agregado fino



Figura 14 Prueba de cono de Abrams para establecer la consistencia SLUMP



Figura 15 Prueba SLUMP con aditivo Sika Cem

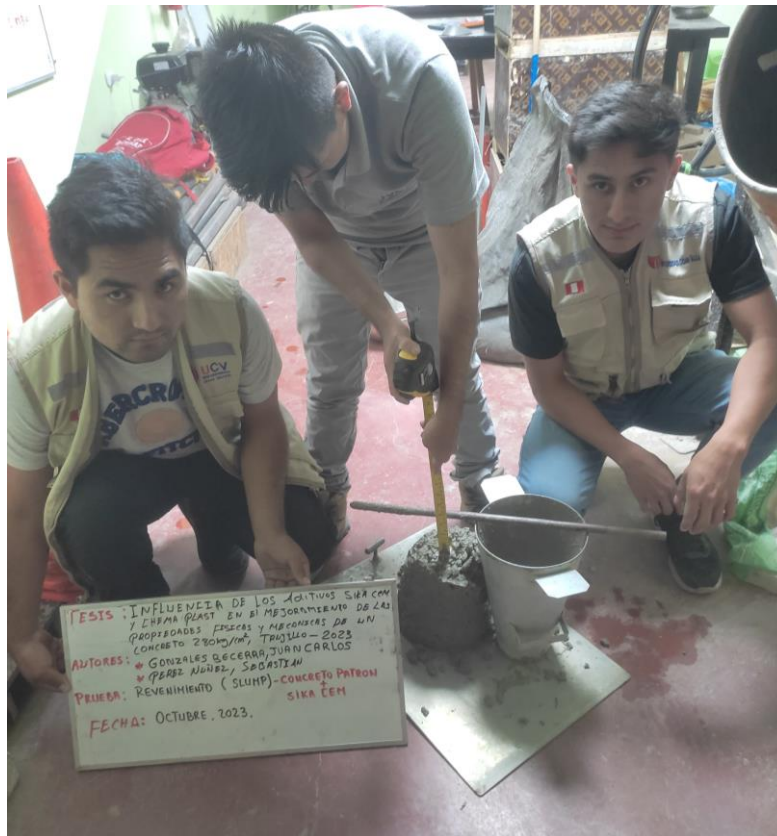


Figura 16 Prueba de SLUMP con aditivo Chema Plast



Figura 17 Ensayo de temperatura de concreto incorporado con aditivo Sika Cem



Figura 18 Ensayo de temperatura de concreto incorporado con aditivo Chema Plast



Figura 19 Peso unitario de concreto patrón



Figura 20 Peso unitario de concreto patrón + Sika Cem



Figura 21 Peso unitario de concreto patrón + Chema Plast



Figura 22 Fabricación de probetas cilíndricas 10 cm x 20 cm



Figura 23 Elaboración de probetas patrón evaluadas durante 7, 14 y 28 días



Figura 24 Elaboración de probetas de concreto patrón + Sika Cem durante 7, 14 y 28 días



Figura 25 Elaboración de probetas de concreto patrón + Chema Plast durante 7, 14 y 28 días



Figura 26 El curado de las probetas durante 7, 14 y 28 días



Figura 27 Resistencia a compresión de concreto patrón evaluada durante 7,14 y 28 días



Figura 28 Resistencia a compresión de concreto patrón + Sika Cem durante 7,14 y 28 días



Figura 29 Resistencia a compresión de concreto patrón + Chema Plast durante 7, 14 y 28 días





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MARTELL ORTIZ JUAN CARLOS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Influencia de los aditivos sika cem y chema plast en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas concreto f'c 280 kg/cm², Trujillo – Perú", cuyos autores son PEREZ NUÑEZ SEBASTIAN, GONZALES BECERRA JUAN CARLOS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 27 de Noviembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MARTELL ORTIZ JUAN CARLOS DNI: 47194499 ORCID: 0009-0008-0023-548X	Firmado electrónicamente por: JMARTELLOR el 25- 12-2023 17:37:50

Código documento Trilce: TRI - 0667171