



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Comportamiento del ladrillo de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Núñez Arnao, Jeison Joel (orcid.org/0009-0000-1040-009X)

Peralta Terrones, Maicol Jeferson (orcid.org/0000-0002-5890-6943)

ASESORA:

Mg. Torres Bardales, Lyta Victoria (orcid.org/0000-0001-8136-4962)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TARAPOTO — PERÚ

2023

Dedicatoria

Quiero dedicar este proyecto a mi constante ayuda y fortaleza a Dios y a mis progenitores.

Jeison Joel.

Me llena de alegría saber lo que he construido, gracias a Dios y a todas las personas que me ayudaron en este proceso para lograr mis objetivos.

Maicol Jeferson.

Agradecimiento

A todos los profesionales que a lo largo de estos años contribuyeron con sus conocimientos en el crecimiento profesional de cada uno de nosotros. A Nuestra asesora Torres Bardales, Lyta Victoria por su asesoramiento constante en el presente trabajo.

Los Autores.

Declaratoria de autenticidad del asesor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, TORRES BARDALES LYTA VICTORIA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis titulada: "Comportamiento del ladrillo de concreto $f'c = 210$ kg/cm² añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023.", cuyos autores son NUÑEZ ARNAO JEISON JOEL, PERALTA TERRONES MAICOL JEFERSON, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, 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.

TARAPOTO, 24 de Enero del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
TORRES BARDALES LYTA VICTORIA DNI: 00975351 ORCID: 0000-0001-8136-4962	Firmado electrónicamente por: LTORRESBA el 24- 01-2024 11:38:51

Código documento Trilce: TRI - 0735832



Declaratoria de originalidad de los autores



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, NUÑEZ ARNAO JEISON JOEL, PERALTA TERRONES MAICOL JEFERSON estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Comportamiento del ladrillo de concreto $f'c = 210$ kg/cm² añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
NUÑEZ ARNAO JEISON JOEL DNI: 71902007 ORCID: 0009-0000-1040-009X	Firmado electrónicamente por: JNUNEZAR3 el 30-01-2024 23:40:53
PERALTA TERRONES MAICOL JEFERSON DNI: 70675976 ORCID: 0000-0002-5890-6943	Firmado electrónicamente por: MPERALTATE el 05-02-2024 07:29:19

Código documento Trilce: INV - 1482586

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.....	viii
Índice de gráficos y figuras	ix
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Poblacion, muestra y muestreo.....	13
3.4. Tecnicas e instrumentos de recoleccion de datos.....	16
3.5. Procedimientos	18
3.6. Métodos de análisis de datos.....	19
3.7. Aspectos éticos.....	19
IV. RESULTADOS	20
V. DISCUSIÓN.....	32
VI. CONCLUSIONES.....	35
VII. RECOMENDACIONES.....	36
REFERENCIAS	37
ANEXOS	42

Índice de tablas

Tabla 1. Comportamiento de las componentes de variabilidad.....	11
Tabla 2. Diseño experimental del proyecto.....	11
Tabla 3. Muestra y unidad de análisis de la investigación.....	15
Tabla 4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
Tabla 5. Cualidades propias física y química de la emulsión de Parafina.....	20
Tabla 6: Características del agregado fino.....	21
Tabla 7: Resultados de la resistencia a la compresión.....	22
Tabla 8: intervalos desconfianza al 95% a la compresión del concreto según el porcentaje de parafina.....	23
Tabla 9: Diseño del bloque de concreto.....	25
Tabla 10: Análisis del costo unitario de un bloque.....	26
Tabla 11: Análisis de varianza para la resistencia a la compresión del concreto.....	27
Tabla 12: Prueba post hoc de comparaciones múltiples de Tukey.....	28

Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Grafico de porcentaje optimo	23
Figura 2: Medias marginales estimadas de resistencia a la compresión del concreto.....	29
Figura 3: Regresión lineal de la resistencia a compresión según el porcentaje de aditivo, elaborado en el programa estadístico IBM SPSS.....	30
Figura 4: Regresión lineal de la resistencia a compresión según el porcentaje de aditivo, elaborado en el programa estadístico IBM SPSS.....	31

Resumen

El presente proyecto titulado “Comportamiento del ladrillo de concreto $f'c = 210$ kg/cm² añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023” dio a conocer que el objetivo principal fue mejorar la resistencia a compresión adicionando emulsión de parafina, adicionando porcentajes al diseño de mezcla teniendo como referencia una resistencia de concreto $f'c 210$ kg/cm², la metodología que se plasmó, fue del tipo aplicada, fue ejecutada a partir de un punto técnico, con un enfoque cuantitativo ya que se comprendió la información en función numérica, a través de ensayos que facilitan un marco comparativo y así demostrando la variable dependiente la cual permitió la realización a determinantes para la variable independiente ligado a la resistencia a la compresión, teniendo así como ejemplo del molde estándar; tiene un costo por unidad de S/. 2.00 soles, indicando que se incorporó 0.5%, 1.5% y 2.5% de emulsión de parafina lo cual en el proceso concluimos que el diseño optimo fue de 1.5% donde se obtuvo un costo por millar de s/. 2,250 soles; pero con una resistencia a la compresión de $f'c 217.14$ kg/cm².

Palabras clave: Bloques de concreto, emulsión de parafina, resistencia.

Abstract

The present project titled "Behavior of concrete brick $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adding paraffin emulsion, Tarapoto - 2023" revealed that the main objective was to improve the compression resistance by adding paraffin emulsion, adding percentages to the design of mixture having as a reference a concrete resistance $f'c 210 \text{ kg/cm}^2$, the methodology that was reflected was of the applied type, it was executed from a technical point, with a quantitative approach since the information was understood in numerical terms, through tests that facilitate a comparative framework and thus demonstrating the dependent variable which allowed the realization of determinants for the independent variable linked to compression resistance, thus taking as an example the standard mold; It has a cost per unit of S/. 2.00 soles, indicating that 0.5%, 1.5% and 2.5% of paraffin emulsion was incorporated, which in the process concludes that the optimal design was 1.5% where a cost per thousand of s/. 2,250 soles; but with a compression resistance of $f'c 217.14 \text{ kg/cm}^2$.

Keywords: Concrete blocks, paraffin emulsion, resistance.

I. INTRODUCCIÓN

Esta sección de dicha construcción representa alrededor del 40% de gasto mundial de la energía. En 2050, el gasto de energía para calentar y refrigerar espacios aumentará un 12 y un 37 por ciento, respectivamente, lo que dará como resultado un aumento en esta proporción. La envolvente del edificio tiene el mayor potencial para reducir el gasto de energía. Las operaciones y la obra de edificios, según informes en este campo, representaron el 36 % de toda la energía final utilizada en edificios en todo el mundo en 2018 y el 39 % de todas las comunicaciones de CO2 conectadas con la energía (Agencia Internacional de Energía, 2019). Otro factor es la grave preocupación actual por el agotamiento de los recursos no renovables. En el **ámbito internacional**, el uso de residuos como recurso renovable, especialmente como materia prima en la construcción, es de interés para muchos ecólogos e investigadores. En términos del producto interno bruto, el lugar de construcción ha generado uno de los dos principales contribuyentes al crecimiento económico de Perú durante los últimos 20 años. Además, realiza importantes inversiones financieras y agrega un número significativo de lugares de trabajo tanto en la gestión pública como en el privado. La infraestructura, como edificios, carreteras, intersecciones de carreteras y puentes, es otro ejemplo de cómo se utiliza el hormigón armado como componente clave en la construcción. El uso de hormigón en la construcción, sin embargo, tiene por objeto aumentar la resistencia de una estructura a los factores ambientales adversos porque es un material para la obra que tiene mucha demanda para las casas. En los últimos 30 años, las edificaciones construidas en ambientes marinos han enfrentado con frecuencia problemas de deterioro como resultado de fallas en los diseños de concreto y métodos de construcción utilizados (Castillo Gonzales y Hernández Muaqui, 2020). Asimismo, en el **ámbito nacional** Para que las estructuras de concreto reforzado sigan siendo duraderas, deben superar muchos desafíos, incluida la protección contra los ataques de ácidos, sulfatos y sales. Los ataques de sulfatos pueden reducir la vida que necesitamos en una contextua de hormigón en al menos 20 años (Dorronsoró Fernández, 2020). Estos sulfatos

se encuentran en el suelo en cantidades entre 0 y 0 por ciento, ya sea como anhídrita (CaSO_4) o sulfato de calcio ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) (Sotomayor, 2020). Sin embargo, la mayoría de estas protestas no presentan ningún ataque en particular. Sin embargo, cualquier estructura de concreto que entre en contacto con el agua de mar eventualmente se volverá menos resistente porque el agua salada es su origen natural de sulfatos. La humedad deteriora las paredes de madera, bloques de hormigón, ladrillos, bahareque, tierra comprimida y otros materiales.) que requieren inversiones financieras sustanciales para su reparación. Finalmente, en el **ámbito local** los bloques de hormigón utilizados en las edificaciones hasta este punto son especialmente inadecuados para estar en contacto directo con el agua debido a su alta asimilación capilar y menor resistencia a la penetración del agua (Caola y Echavarría, 2017). Asimismo, los muros de construcción en Tarapoto frecuentemente tienen problemas de mal clima como resultado de la exposición a las tormentas de lluvias y al absorber agua subterránea. Lamentablemente, los bloques de hormigón tradicionales que se venden en las tiendas tienen altos coeficientes de absorción y resiste poco a la penetración del agua (Valles, 2021). Entonces, frente a la realidad problemática, se formula el **problema general**: ¿En qué medida la fabricación de ladrillo de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, mejorará sus propiedades mecánicas, Tarapoto - 2023? Seguidamente se menciona los **problemas específicos**: ¿Cuál será las propiedades físicas y químicas que contiene la emulsión de parafina para mejorar la resistencia a la compresión del ladrillo de concreto, Tarapoto, 2023?, ¿Cuál será las características y propiedades de los agregados para el diseño de ladrillo de concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, Tarapoto, 2023?, ¿Cuál será la resistencia a compresión de los ladrillos de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aplicaciones de emulsión de parafina con las proporciones de 0.5%, 1.5% y 2.5%, Tarapoto, 2023?, ¿Cuál será el diseño óptimo de emulsión de parafina a colocarse en los ladrillos de concreto para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto, 2023?, ¿Cuál será el costo por unidad de un ladrillo de concreto elaborado con emulsión de parafina en comparación con un ladrillo de concreto convencional, Tarapoto, 2023?. ¿Cómo evaluar el ensayo de método de pilas

de los bloques de concreto 210 kg/cm² con el programa estructural etabs, Tarapoto 2023? Esta investigación tiene como **Justificación por conveniencia**, ya que, en esta parte de la región, con sus características diferenciales de las otras regiones, es necesario que se realicen estos tipos de estudio, ya que el contenido o la producción científica es muy bajo. Asimismo, en cuanto a la **Justificación social**, este estudio, se pretende validar un nuevo concepto para la producción de ladrillos de mejor calidad, de tal manera, que los ciudadanos tengan una nueva opción de calidad para realizar sus edificaciones, con la que se sientan más seguros sobre todo con los problemas de humedad que caracteriza a esta parte de la región San Martín. Por otro lado, la **Justificación teórica**, este estudio proporcionará bastante información relevante sobre la elaboración de ladrillo de cemento mediante la emulsión de parafina, el cual permitirá a la producción científica para que interesados en la línea de investigación realicen consultas si así lo deseen. Así también, tenemos a la **justificación práctica**, el aporte de la investigación radicaré en la experimentación que se hará para determinar los objetivos planteados, la cual será una serie de procedimientos y procesos claves que definitivamente trataré en incrementar la resistencia en la fabricación del ladrillo de concreto, así como reducir la permeabilidad en el ladrillo y reducir la absorción capilar en la fabricación del ladrillo de concreto. Por último, **Justificación metodológica**, en el estudio se desarrollará instrumentos con la ayuda de expertos en la línea de investigación, las cuales serán validadas por jueces. Esto permitirá que los resultados que se obtengan reflejen la realidad de las variables por analizar. A su vez, que el instrumento servirá para futuros investigadores quienes podrán hacer uso de este en estudios similares. De esta manera se plantea el **objetivo general**; Diseñar ladrillo de concreto $f'c=210$ kg/cm² añadiendo emulsión de parafina, mejorará sus propiedades mecánicas, Tarapoto - 2023? Y como

objetivos específicos los siguientes: Determinar las propiedades físicas y químicas que contiene la emulsión de parafina para mejorar la resistencia a la compresión del ladrillo de concreto, Tarapoto, 2023. Determinar las características y propiedades de los agregados para el diseño de ladrillo de

concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, Tarapoto, 2023. Determinar la resistencia a compresión de los ladrillos de concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aplicaciones de emulsión de parafina con las proporciones de 0.5%, 1.5% y 2.5%, Tarapoto, 2023. Determinar el diseño óptimo de emulsión de parafina a colocarse en los ladrillos de concreto para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto, 2023. Determinar el costo por unidad de un ladrillo de concreto elaborado con emulsión de parafina en comparación con un ladrillo de concreto convencional, Tarapoto, 2023. Evaluar el ensayo de método de pilas de los bloques de concreto 210 kg/cm^2 con el programa estructural etabs, Tarapoto 2023. Frente a los objetivos planteados se define la **hipótesis general**: La fabricación de ladrillo de concreto $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, mejorarán sus propiedades mecánicas, Tarapoto - 2023 También se plantean **hipótesis específicas**: La evaluación de las propiedades físicas y químicas que contiene la emulsión de parafina mejorara la resistencia a la compresión del ladrillo de concreto, Tarapoto, 2023. Evaluar las características y propiedades de los agregados para el diseño de ladrillo de concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, Tarapoto, 2023. Determinar la resistencia a compresión de los ladrillos de concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aplicaciones de emulsión de parafina con las proporciones de 0.5%, 1.5% y 2.5%, Tarapoto, 2023. Evaluar el diseño óptimo de emulsión de parafina a colocarse en los ladrillos de concreto para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto, 2023. Determinar el costo por unidad de un ladrillo de concreto elaborado con emulsión de parafina en comparación con un ladrillo de concreto convencional, Tarapoto, 2023. Determinar el ensayo de método de pilas de los bloques de concreto 210 kg/cm^2 con el programa estructural etabs, Tarapoto 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Precedentes internacionales establecidos por CAOLA et al. (2021) nos habla sobre: propiedades químicas y físicas de la parafina. (Congreso Internacional de Patología de la Construcción en América Latina. Brasil). Nos habla sobre su investigación de la parafina donde menciona los porcentajes químicos y físicos que le resultado en utilizando este aditivo, como gravedad específica obtuvo 1.762 kg/cm³, así mismo en superficie específica le resulto 9.645 cm²/gr y finalmente en fino alcanzo 83.86%, y lo que concierne a propiedades químicas obtuvo oxido de calcio en un porcentaje de 1.174%, de la misma manera en la evaluación de humedad logro 4.985%, por otro lado consiguió óxido de magnesio al 0.358% de igual manera con el óxido de magnesio (II) alcanzo 0.457% y concluyendo también encontró monóxido de silicio con un porcentaje de 0.186%. Similar a POWA, Kevin y HEIM, Diego. (2019): *Permeabilidad a la cera de aglutinantes de yeso modificados con polímeros individuales*. (Revista letona de física y ciencias técnicas de la Universidad Polaca de Tecnología de Lodz). Este hace referencia a las características y propiedades de los agregados para la elaboración de una bloqueta de concreto $f_c=210$ kg/cm², el cual trabajo con los porcentajes de 2%, 3% y 4% en la inclusión de parafina, como primera muestra resalto el tamiz con 3/8 el cual tiene una abertura de 8.367 mm, de lo cual tiene un porcentaje que pasa del 100%, seguidamente con el tamiz N° 4 nos dice que tiene una abertura de 3.958 mm, seguidamente de un peso retenido de 21.4 mm, posteriormente el porcentaje de retención parcial fue de 1.9% con una retención acumulada de 2% y un porcentaje de paso de 97.8%. También utilizo el tamiz N° 50 el cual tiene una abertura de 0.300 mm, así mismo con un peso retenido de 215.2 mm del mismo modo con un porcentaje de retención parcial de 19.1% una retención acumulada de 72.6% seguidamente de un porcentaje que pasa del 25.8%, finalmente con un tamiz el cual es menor a 200 solo contiene un peso retenido de 42.5, posteriormente una retención parcial de 3.9%, de la misma manera una retención acumulada de 100.0% el cual resulto con un peso retenido de 1169.5. Lo mismo ocurre con ZHANG et al. (2020): *Impermeabilización del concreto incluyendo parafina*. (Artículo científico).

Preparación, mecanismo y efecto de la emulsión compuesta de óxido de grafeno/isobutiltrietoxisilano sobre el rendimiento de la impermeabilización del hormigón.

Pérez, Joaquín (2019): *suministros para la edificación y la construcción, Porcelana*. (Artículo científico). Llegaron a la conclusión de que la emulsión de parafina incluyendo los porcentajes de 3%, 6% y 9% en resistencia a compresión de bloquetas de concreto, con el diseño sin parafina a los 28 días logro una resistencia de 211.03 kg/cm², por otro lado el más optimo fue utilizando el 6% de parafina el cual obtuvo los resultados en la primera evaluación a los 7 días consiguió 155.43 kg/cm² seguidamente a los 14 días alcanzo 193.11 kg/cm² y finalmente a los 28 días logro una resistencia de 220.57 kg/cm² de la cual calculo que sobrepasa al diseño patrón 9.54 kg/cm². El CHAMORRO violento es similar. (2019): *Especificaciones legalmente compatibles para emulsiones asfálticas utilizadas como imprimaciones de riego en Ecuador*. (Tesis de diploma de una Universidad San Francisco de Quito). referencia a las características y propiedades de los agregados para la elaboración de una bloqueta de concreto $f_c=175$ kg/cm², el cual trabajo con los porcentajes de 1%, 3% y 5% en la adición de parafina, como primera muestra en el tamiz con 3/8 el cual tiene una abertura de 9.135 mm, de lo cual tiene un porcentaje que pasa del 100%, seguidamente con el tamiz N° 4 nos dice que tiene una abertura de 4.381 mm, seguidamente de un peso retenido de 22.8 mm, posteriormente el porcentaje de retención parcial fue de 1.8% con una retención acumulada de 1.8% y un porcentaje de paso de 97.9%. También utilizo el tamiz N° 50 el cual tiene una abertura de 0.300 mm, así mismo con un peso retenido de 216.8 del mismo modo con un porcentaje de retención parcial de 17.7% una retención acumulada de 73.5% seguidamente de un porcentaje que pasa del 26.8%, finalmente con un tamiz el cual es menor a 200 solo contiene un peso retenido de 44.6, una retención parcial de 3.4%, de la misma manera una retención acumulada de 100.0% el cual resulto con un peso retenido de 1171.4.

CONDORI, Nelson (2022) de acuerdo con los precedentes nacionales. Juliaca, Puno: Resistencia mecánica de mampostería de bloques de hormigón que contienen nanosilice y superplastificante. (Tesis de grado de dicha

Universidad César Vallejo de Lima). Este investiga el diseño óptimo adicionando la parafina en bloquetas de concreto para mejorar la resistencia a compresión, de lo cual nos describe como elaborar una bloqueta convencional y una con su porcentaje óptimo el cual es 2.5%, en la convencional nos dice que utilizo 4.14 kg, arena triturada 4.14 kg, cemento 1.850 kg y agua se utilizó 0.810 lt, siendo este para el primer diseño. Por otro lado, para su diseño óptimo solo se incluyó 0.050 gr de parafina, el demás agregado no varía. Sin embargo, Rudy y PALOMINO Royser. (2021) Tarapoto: bloque de hormigón preelaborado con 12 cm x 20 cm x 40 cm reforzado por parafina. (Artículo científico). En esta investigación tiene como objetivo comparar el costo en una bloqueta con adición de parafina al 2% y una bloqueta convencional, según la distribución de la mezcla en el diseño sin aditivo se puede resaltar que el precio en base a las condiciones actuales cada elaboración de bloqueta está costando S/. 2.20 soles, y en la segunda bloqueta según su distribución de mezcla más el adicionamiento de parafina resulta que por cada una está costando S/. 2.50 soles. En el mismo contexto que ROJAS, Alex. (2020): *Características en apariencia y mecánicas del lugar*. (Trabajo de posgrado en la Universidad César Vallejo, Chiclayo). Se llegó a una comparación de precios de boquetas convencionales y bloquetas añadiendo un porcentaje de 3.5% el cual es el óptimo, siendo que en la bloqueta con adición incluyendo todos los materiales más el aditivo que es la parafina estaría costando a S/. 2.30 soles, lo contrario a una bloqueta convencional incluyendo solo los materiales cuesta S/. 2.00 soles. Lo contrario es cierto para WARRIOR, Wilson y QUISPE, Herman. (2020): *Se evaluó cuanto resiste a la compresión de bloques de cemento clase P con un elemento grueso que se vuelve a utilizar 2020*. (Artículo científico). Se determinó que las muestras incluyendo los porcentajes de 10%, 11% y 12% en resistencia a compresión de bloquetas de concreto, con el diseño sin parafina a los 28 días logro una resistencia de 212 kg/cm², por otro lado el más óptimo fue utilizando el 10% de parafina el cual obtuvo los resultados en la primera evaluación a los 7 días consiguió 157.12 kg/cm² seguidamente a los 14 días alcanzo 195.04 kg/cm² y finalmente a los 28 días logro una resistencia de 219.87 kg/cm² de la cual calculo que sobrepasa al diseño patrón 7.87 kg/cm². GRADILLO, Cleber

(2020): Aplicaciones físicas y químicas de la parafina. (Tesis de grado). En su indagación sobre la inclusión de parafina en bloquetas como resultados químicos y físicos de su diseño óptimo el cual fue de 7%, el obtuvo; como gravedad específica obtuvo 1.825 kg/cm³, así mismo en superficie específica le resultó 9.387 cm²/gr y finalmente en fino alcanzó 82.35%, y lo que concierne a propiedades químicas obtuvo óxido de calcio en un porcentaje de 1.273%, de la misma manera en la evaluación de humedad logró 3.214%, por otro lado consiguió óxido de magnesio al 0.752% de igual manera con el óxido de magnesio (II) alcanzó 0.681% y concluyendo también encontró monóxido de silicio con un porcentaje de 0.206%. Dawood y Mahmood. (2021): *Comparación de precios entre un aditivo y un convencional*. (Artículo científico). Esta investigación se centra en mejorar la resistencia a la compresión de bloquetas de concreto mediante la adición óptima de parafina. Ellos describen el proceso para crear un bloque convencional y otro que incluye un 4% de parafina. En el primer diseño, se emplearon 4.23 kg de grava, 4.23 kg de arena triturada, 1.950 kg de cemento y 0.880 litros de agua. En contraste, el diseño óptimo solo añadió 0.090 gramos de parafina, manteniendo constantes los demás componentes. Ling y Teo. (2021): *la emulsión de parafina variable*. (Artículo científico). Las emulsiones, que son mezclas de líquidos incompatibles, se estabilizan con frecuencia mediante moléculas de un tensioactivo. La fracción volumétrica de la fase dispersa, que procede al máximo empaquetamiento de gotas esféricas monodispersas que no se pueden formar, debe ser mayor o igual a 0,74 para que la sustancia se considere altamente concentrada. Estas emulsiones tienen alta conexión superficie volumen, territorios lipófilas e hidrófilas claramente definidas en la capacidad de incorporar varios tipos de moléculas. Se utilizan en muchos campos diferentes, como materiales, síntesis, alimentos, cosméticos y medicina. Por todas estas razones. La observación de los mecanismos de difusión ha permitido a los investigadores examinar cómo las propiedades de la emulsión afectan estos procesos. Según una investigación de Bondareva, Sheikholeslami y Sheremet (2021): *Características y propiedades de los agregados para la elaboración de una bloqueta de concreto* (Artículo científico). Inicialmente, se describe la malla de 3/8 con una apertura de 9.357 mm, que

deja pasar el 100% de la muestra. Luego, se hace referencia a la malla 04 con una apertura de 4.760 mm y un peso retenido de 22.1, un porcentaje de retención del 1.9%, de igual manera con la retención acumulada que es 1.9%, con un 98.1% de paso. Asimismo, se menciona el tamiz 50 tiene 0.300 mm de apertura, con un peso retenido de 216.8, dando un 18.4% de retención parcial, un 73.9% de retención acumulada y un 26.1% de porcentaje que pasa, concluyendo con el tamiz menor a 200 solo contiene un peso retenido de 45.0%, una retención parcial de 3.8% y retención acumulada de 100.0%, por lo tanto, tenemos un peso retenido total de 1196.8.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

La investigación actual estuvo orientada por un marco teórico complementario por la NTP, el cual proporcionó contexto y guía para la elaboración de enfoques y criterios analíticos. Dicho marco permitió adoptar un enfoque aplicado en la investigación, el cual buscó abordar cuestiones prácticas y solucionar problemas específicos en el ámbito del trabajo en los nodos temáticos, es indispensable que, a través de las investigaciones, se alcanzó una solución a los desafíos planteados previamente. Esto implicó utilizar metodologías sólidas y actualizadas que garantizan resultados confiables y relevantes. Según (Nicomedes 2018) sugiere que el **enfoque cuantitativo** empleado en esta paralización evidencia el alcance y la relevancia de este enfoque en el análisis de fenómenos sociales. Gracias a este enfoque, se ha logrado establecer relaciones entre las variables, lo que permitió examinar y evaluar las hipótesis planteadas. Esta obra sostuvo que el uso de metodologías actualizadas y meticulosas fue esencial para garantizar la validez y el rigor de las investigaciones. Esto implicó estar siempre al tanto de las últimas innovaciones y tendencias en el ámbito social, y aplicarlas de manera efectiva en el transcurso de análisis e interpretación de las circunstancias, (Márquez y Cuétara 2020)

3.1.2. Diseño de investigación

Para la configuración estructural identificada, el **enfoque fue preexperimental**. Esto significaba que se debía utilizar la variable independiente de manera específica para poder establecer parámetros consecutivos en la variable dependiente, según (Ramos 2021). Dicho diseño de prototipo se consideró

estable por su bajo nivel de observación, que permitió la baja autenticidad interna y externa. Al mismo tiempo, su capacidad evolutiva fue adaptarse a las necesidades de investigación permitió un extenso rango de identificación y analizar el efecto de las variables independientes sobre las variables dependientes.

Tabla 1

Comportamiento de las componentes de variabilidad.

Variable Independiente – CAUSA	Variable dependiente – EFECTO
Aditivo de emulsión de parafina X	Resistencia a compresión Y

Fuente: Elaboración propia los tesisas,2023.

Tabla 2.

Diseño experimental del proyecto.

	01(7DÍAS)	02(14DÍAS)	03(28DÍAS)
MI1	<u>F1</u> Concreto al 0.5% de E.P	<u>F1</u> Concreto al 0.5% de E.P	<u>F1</u> Concreto al 0.5% de E.P
MI2	<u>F2</u> Concreto al 1.5% de E.P	<u>F2</u> Concreto al 1.5% de E.P	<u>F2</u> Concreto al 1.5% de E.P
MI3	<u>F3</u> Concreto al 2.5% de E.P	<u>F3</u> Concreto al 2.5% de E.P	<u>F3</u> Concreto al 2.5% de E.P
MI	<u>F0</u> Concreto sin E.P	<u>F0</u> Concreto sin E.P	<u>F0</u> Concreto sin E.P

Dónde:

MI: Muestra de investigación

MC: Muestra de control sin E.P

F0: Muestra de ladrillo de concreto $f_c=210$ kg/cm² sin parafina.

F1: Muestra de ladrillo de concreto $f_c=210$ kg/cm² al 0.5% E.P

F2: Muestra de ladrillo de concreto $f_c=210$ kg/cm² al 1.5% E.P

F3: Muestra de ladrillo de concreto $f_c=210$ kg/cm² al 2.5% E.P

01, 02 y 03: Estudio a 7, 14 y 28 días.

3.2. Variables y operacionalización

Los parámetros actúan en modo de principio. En reconocimiento a ellas detectando las irregularidades que analizamos. Espinoza (2021). Poseemos como **variable independiente**; Aditivo de emulsión de parafina, como **definición conceptual**; la parafina es un hidrocarburo sólido que se encuentra combinado en forma de cera blanca o translúcida. En lo que concierne a la construcción es un material que se utiliza como aditivo en el concreto o como recubrimiento y así perfeccionar la firmeza al agua y la humedad en las estructuras. También se emplea en la reducción de la contracción del concreto y, en ciertos casos, para mejorar el aislamiento térmico en edificios. Su uso contribuye a aumentar la durabilidad y la eficiencia de diversas construcciones. En cambio, en la **definición operacional**; se tuvo la incorporación de parafina en el diseño con un agregado para bloques de concreto de la agrupación de verificación. Se maneja la parafina en cantidades de 0.5%, 1.5% y 2.5% lo cual incrementará la resistencia como también la impermeabilidad del concreto. Como **dimensiones**; propiedades físicas y químicas de la parafina, diseño de mezcla del concreto. Los **indicadores**; incluyen el diámetro, la longitud, la proporción de agua, la densidad, el consumo granulométrico y la masa unitaria. Para evaluar los elementos del boceto de mortero, se consideran factores como la cantidad de agregados, el cemento, la cantidad de parafina al 0.5%, 1.5% y 2.5% y la cantidad de agua. Estela, (2020). La **escala de medición** será la razón. Asimismo,

como **variable dependiente**; resistencia a compresión, la **definición conceptual**; La capacidad del concreto y el hormigón para resistir la compresión o el aplastamiento sin fracturarse es conocida como resistencia a compresión, una propiedad clave en la industria de la construcción. Esta cualidad, expresada en unidades como kg/cm², MPa o psi, es fundamental para la seguridad y durabilidad de las estructuras. Para evaluarla, se realizan pruebas de compresión uniaxial donde se someten muestras cilíndricas a cargas hasta que se produce la falla. Como **definición operacional**, en el ámbito práctico, se calcula la resistencia de la muestra expuesta a fuerzas compresivas, que se midió mediante el rompimiento de bloques convencionales con aditamento de la muestra que es la parafina al 0.5%, 1.5% y 2.5% para comprobar un mejor comportamiento en Situaciones de fuerzas de compresión. En este contexto, los **indicadores** que se tomaron en cuenta fueron las rupturas se analizaron diferentes tipos de muestras de 7, 14 y 28 días con una prensa hidráulica y se realizó análisis de Coeficiente Unitario (CU). La métrica de crecimiento que desea verificar es el motivo. La **escala de medición** será la razón.

3.3. Población, muestra y muestreo.

3.3.1 Población

En este artículo, se presentó un ordenamiento de una labor de investigación del total acumulado de modelos de estudio realizado por Hernández y Carpio (2019). La población estudiada incluye 36 unidades de concreto, todos ellos con tamaños en cm de 12 x 19,5 x 39, los cuales se curan durante 7, 14 y 28 días bajo condiciones apropiadas.

Los **criterios de inclusión** para este proyecto se involucraron la incorporación de todos los ladrillos de hormigón con las medidas mencionadas. Por otro lado, los **criterios de exclusión** descartaron los modelos que incluyeron fallas y/o fisuras.

3.3.2. Muestra

En términos estadísticos este subconjunto fue conocido como una muestra aleatoria de la población para realizar observaciones, mediciones o análisis, Cuando se trata de inferir información acerca de un conjunto más amplio de individuos, a menudo se realizó un análisis estadístico. En este análisis, se extrajo una muestra del conjunto total, y luego se utilizó la información de esta muestra para llegar a conclusiones sobre el grupo completo. Otzen y Manterola, (2017). En este estudio, se investigó el comportamiento del concreto en bloques mediante el uso de diferentes proporciones de parafina. Un conjunto de 36 pruebas de bloques diseñados de concreto fueron algunas pruebas de firmeza a compresión. Las muestras se dividieron en 9 grupos, cada uno con una variación en la proporción de parafina agregada al concreto.

Cada grupo representó un incremento del 0,5% en la incorporación de parafina. El primer grupo consistió en bloques de concreto convencional sin agregar parafina, mientras que los grupos subsiguientes incorporaron cada vez más parafina en diferentes relaciones. Por ejemplo, los grupos dos y tres añadían 0,5%, 1,5% y 2.5% de parafina al concreto convencional, respectivamente. La duración del estudio se dividió en tres etapas de valoración y evaluación. Las etapas de valoración duraron 7, 14 y 28 días, y cada una de ellas siguió los factores importantes de la NTP E.060 y la NTP 339.602 (Concreto reforzado).

3.3.3 Muestreo

Viene a ser la herramienta que decide la muestra que se conforma en seleccionar un subconjunto peculiar de una población más grande con el fin de realizar inferencias o conclusiones sobre toda la muestra, Serna (2019). Un método de muestreo se realizó con el fin de obtener una cantidad igual a la muestra: muestra=muestreo.

Este enfoque se adhirió a las normas técnicas peruanas, específicamente a la normativa establecida para determinar la solidez a la compresión.

Estos criterios se presentan a continuación:

Tabla 3.

Muestra y unidad de análisis de la investigación

Entidad investigada sobre bloques con emulsión parafina					
Edad- días	Patrón	0.5%	1.5%	2%	SUBTOTAL
7	3	3	3	3	12 fracciones
14	3	3	3	3	12 fracciones
28	3	3	3	3	12 fracciones
TOTAL					36 fracciones

Fuente: Elaboración propia los tesistas, 2023.

Para lograr conseguir resultantes precisos, esta investigación analizó las propiedades mecánicas de los concretos, considerando la inclusión de parafina en diferentes proporciones y tiempos de reposo. El estudio utilizó una muestra de 36 diseños de concreto, cada uno tiene dimensiones en cm de 12 x 19,5 x 39. Los concretos comunes también incluyeron la adición de parafina, según las pautas establecidas en la NTP 339.033. En el contexto de la NTP E.060, se sugiere emplear al menos 3 muestras para calcular el $f'c$, y se tuvo que asegurar que la estimación de la solidez comprimida no sea menor de 17 MPa, la investigación presentó una muestra correlacionada, en el que las muestras se factorizaron según la Tabla 4. Una vez obtenidos los moldes de concreto, estos fueron sometidos a una prueba para determinar su firmeza al ser expuesto a la compresión, en conformidad con la NTP 339.034. La indagación examinó cada bloque de concreto, que mide 12 cm x 19,5 cm x 39

cm, contiene 0,5%, 1,5% y 2.5% de elementos parafina y pudo almacenarse durante 7, 14 y 28 días en circunstancias tolerantes.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas para recolección de datos.

Aportando investigaciones, a partir ambientes públicos, indagando alcanzar en diferenciar, Sánchez; et al. (2021). la técnica fue visual a emplear en la investigación, y llevando a cabo un cálculo para determinar la máxima resistencia de las probetas de concreto. Los resultados del cálculo se comprobaron con estándares de la NTP para asegurar que la ejecución del proceso es apropiada

Instrumentos de recolección de datos

Diversos métodos para recoger se aplican a lo largo de los estudios científicos, adaptándose a las particularidades de cada uno. De esta manera, el investigador tuvo la capacidad de capturar datos sobre los fenómenos que se analizaron. En el estudio presentado por Cisneros et al. (2022), se utilizaron instrumentos conforme a la NTP (Norma Técnica Panameña). Entre los instrumentos empleados en esta investigación se pudo contar con registros de pruebas de laboratorio y equipos de calibración.

Tabla 4.
Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas	Instrumentos	Fuentes
Experimento– Granulometría	Registro de datos	NTP 400.012 – ASTM C136
Experimento – Contenido de humedad	Registro de datos	NTP 339.185 – ASTM C566
Experimento – Peso específico y Absorción	Registro de datos	NTP 400.022 – ASTM 128
Experimento – Peso unitario	Registro de datos	NTP 400.017 – ASTM C29
Experimento – Resistencia a la compresión	Registro de datos	NTP 339.034 – ASTM C39

Fuente: Elaboración propia los tesisas, 2023.

Validez

Categoría en que la herramienta automatiza de manera rigurosa la variable a probar, también representa como el nivel de concepto y muestra favorece la observación analizada, Galicia; et al. (2017). En dicha indagación el conjunto de instrumentos sustituidos consideró ser reconocidos por la Norma ASTM, como ordena el reglamento en cuanto a la metodología de análisis, al mismo tiempo nos favorecemos en las NTP. Además, en todo boceto se ejecutaron con expertos calificados en sus rubros, con el fin de adjuntar la información óptima para nuestros éxitos.

Confiabilidad

El nivel de confianza en los resultados se incrementa cuando un instrumento de medida habitual en la misma herramienta produce resultados similares, mostrando una dispersión real del % de dispersión. Esta característica permite reafirmar la confianza en los resultados, así como evitar posibles errores en la interpretación de los mismos. Ventura (2017). Todos los dispositivos de medición informática empleados en estudios previos y estudios de laboratorio fueron certificados y calibrados. De este modo, los estudios de laboratorio ofrecieron resultados confiables y consistentes en relación con las características representativas de los instrumentos de medición informática. Por otro lado, es fundamental mencionar que, aunque estos resultados pueden parecer concluyentes, siempre existen factores a considerar y aspectos a abordar.

3.5. Procedimientos

En esta indagación, se ejecutó los siguientes pasos: Primero, se adquirió el elemento de parafina y se trabajó con el porcentaje especificado. Luego, se obtuvo la parafina y se transportó al laboratorio para realizar verificaciones mecánicas. Simultáneamente, se recolectaron los conglomerantes finos y gruesos para su posterior estudio (análisis granulométrico, % de Humedad). Una vez obtenidos estos datos, se diseñaron 36 bloques de concreto siguiendo tres enfoques distintos: 9 convencionales, 9 con una adición del 0.5% de parafina, 9 con una adición del 1.5% de parafina y 9 con una adición del 2.5% de parafina. Cada uno de estos bloques se sometió a roturas en diferentes edades computadas (7, 14 y 28 días) así distinguir la interpretación a fuerzas de compresión. Los resultados obtenidos demostraron que el costo de la preparación de los sujetos de análisis convencionales, al incorporar la parafina con el enfoque que consiguió mayor firmeza a presión, fue exitoso y permitió obtener mejores resultados en las pruebas realizadas.

3.6. Métodos de análisis de datos

Para garantizar la exactitud y el análisis adecuado de los datos, se utilizó Microsoft Excel para llevar a cabo el proceso. La creación de tablas y la normalización de los formatos conforme a las NTP son esenciales para obtener resultados precisos y significativos.

3.7. Aspectos éticos

Esta indagación recopiló un proceso analítico que se realizó respetando las normas y regulaciones éticas de firma, en consecuencia, se fortalecieron los requisitos éticos tomando las orientaciones según lo establecido en el reglamento académico de la UCV: RVRI N° 008-2017. La información alcanzada de los exámenes del laboratorio fue auténtica, sin modificaciones, aportando una fiabilidad a esta investigación. Durante el proceso del actual proceso indagativo se acudió a la **ética**. Se refiere al concepto filosófico que esencialmente implica una ética rigurosa y coherente en el estudio de la conducta humana y sus conexiones con el conocimiento del bien y el mal. En este contexto, la investigación tuvo que ajustarse a las regulaciones y directrices éticas, utilizando un enfoque basado en la justicia y el beneficio de los individuos. La finalidad inicial de esta indagación fue indagar y estudiar el proceder de los investigadores al manipular información y establecer límites éticos que protejan el interés general. Para lograr esto, se ejecutaron los principios de la Norma ISO - 690, que enfatizan la cita correcta y respetuosa de las fuentes. Además, se tuvo en cuenta las regulaciones y lineamientos éticos establecidos por la Universidad. Además, la investigación consideró dos criterios éticos fundamentales: la **no maleficencia**, que se refiere a no causar daño o perjuicio a los demás, y la **beneficencia**, que implica promover el bienestar y el crecimiento del prójimo. (Chen et al. 2022) También se destacó la importancia de la **autonomía**, que abarca diversas metodologías y enfoques utilizados por los individuos para tomar decisiones informadas y conscientes. (Kisiangani et al. 2022).

IV. RESULTADOS

4.1 Determinar las propiedades físicas y químicas que contiene la emulsión de parafina para mejorar la resistencia a la compresión del ladrillo de concreto, Tarapoto, 2023.

Tabla 5.

Cualidades propias físicas y química de la emulsión de parafina.

	Prueba	Obtenido	parámetro de medida	Especificaciones técnicas
Propiedades físicas	Gravedad específica	1.833	Kg/cm ³	
	Superficie específica	9.763	Cm ² /gr	
	Fino	85.58	(%)	(%pasa 321)
Propiedades químicas	Ensayo	obtenido	Unid. De medida	Especifi. Técnicas
	CaO	1.218	%	1 – 5
	Humedad %	5.750	%	-
	MgO	0.430	%	
	MnO	0.550	%	
	Sio/al203	0.225	%	-

Fuente: Elaboración propia de los tesisas, 2023.

Interpretación:

En la tabla numérica 5, se identifican las propiedades específicas de la emulsión de parafina, resultando en una gravedad precisa de 1.833 kg/cm³. Además, la superficie precisa de esta emulsión se determina en 9.506 cm²/gr. Finalmente, el porcentaje de finos presentes en la muestra es de aproximadamente 85.60%, equivalente a un valor de 321. Así

mismo, los componentes químicos de la parafina son; el óxido de calcio se obtuvo 1.218%, en el experimento de humedad se consiguió un porcentaje de 5.750%.

4.2. Determinar las características y propiedades de los agregados para el diseño de ladrillo de concreto $f_c=210$ kg/cm², Tarapoto, 2023.

Tabla 6

Características del agregado fino

TAMIZ	ABERT.mm	PESO RET.	%RET.PARC.	%RE T.AC.	%Q´ PASA	ESPECIFICACIÓ N
3/8"	9.525				100.0	100
# 4	4.760	22.1	1.9	1.9	98.1	95 - 100
# 8	2.360	243.1	20.7	22.6	77.4	80 - 100
# 16	1.180	229.1	19.5	42.0	58.0	50 - 85
# 30	0.600	157.5	13.4	55.4	44.6	25 - 60
# 50	0.300	216.8	18.4	73.9	26.1	10 - 30
# 100	0.150	200.0	17.0	90.9	9.1	2 - 10
# 200	0.075	62.2	5.3	96.2	3.8	0 - 5
< # 200	FONDO	45.0	3.8	100.0	0.0	
FINO		1,153.7				
TOTAL		1,175.8				

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas,2023.

Interpretación:

Para el entendimiento de los datos redactados en la **tabla N°6** mencionamos primeramente a la muestra del tamiz con 3/8 tiene una abertura de 9.525 mm el cual tiene un porcentaje que pasa con un 100%, en el tamiz con 04 nos menciona que tiene una abertura de 4.760mm con un peso retenido de 22.1 un porcentaje de retención parcial de 1.9% una retención acumulada de 1.9% y un porcentaje que paso de 98.1%, del mismo modo en el tamiz 50 tiene una abertura de 0.300mm con un peso retenido de 216.8 también con un porcentaje de retención parcial de 18.4% una retención acumulada de 73.9% y un porcentaje que pasa del 26.1% y finalmente, con un tamiz menor que 200 solo tiene un peso retenido de 45.0% una retención parcial de 3.8% y retención acumulada de 100.0%, el cual tenemos un peso retenido total de 1175.8.kg.

4.3. Determinar la resistencia a compresión de los ladrillos de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aplicaciones de emulsión de parafina con las proporciones de 0.5%, 1.5% y 2.5%, Tarapoto, 2023.

Tabla 7.

Resultados de la resistencia a la compresión.

Rotura	GC	GE	GE	GE	Especificaciones
	0.0%	0.5%	1.5%	2.5%	
7 días	141.20kg/cm ²	146.73kg/cm ²	152.21kg/cm²	143.11kg/cm ²	60% – 70 %
14 días	184.35kg/cm ²	185.91kg/cm ²	189.23kg/cm²	185.21kg/cm ²	70% - 80%
28 días	210.08kg/cm ²	213.12kg/cm ²	217.14kg/cm²	211.06kg/cm ²	100%

Fuente: Elaboración propia de los tesistas, 2023.

Interpretación:

En la tabla número 7 esclarece que la bloqueta patrón con el 0.0% de aditivo a los 7 días tuvo una fortaleza de 141.20kg/cm², para los 14 días tuvo una fortaleza de 184.35kg/cm² y para los 28 días se logró una fortaleza de 210.08kg/cm², por otro lado en la boqueta adicionando el 1.5% nos dice que a los primeros 7 días se consiguió una resistencia de 152.21 kg/cm², de igual manera a los 14 días alcanzo los 189.23 kg/cm² de resistencia y finalmente a los 28 días se logró una resistencia de 217.14 kg/cm², deducimos que la bloqueta con adición de parafina es superior con 7.06 kg/cm² a la bloqueta patrón.

4.4. Determinar el diseño óptimo de emulsión de parafina a colocarse en los ladrillos de concreto para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto, 2023.

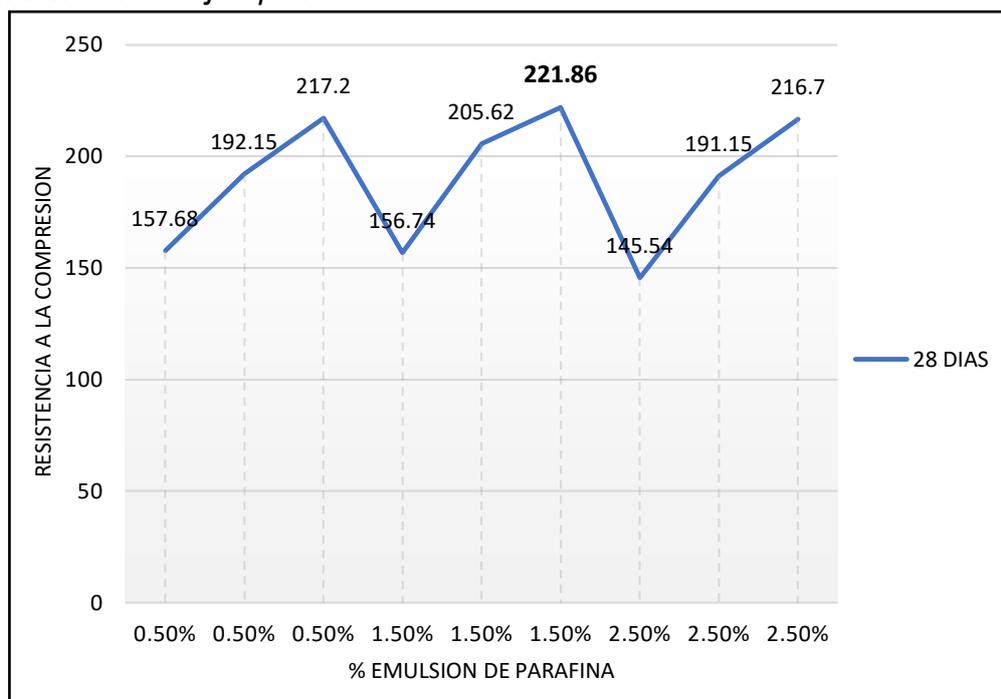
Tabla 8.

Intervalos desconfianza al 95% a la compresión del concreto según el porcentaje de parafina.

Nivel de concentración y días	N	Media	Desviación Estándar	95% de intervalo de confianza de la media	
				Inferior	Superior
Concentración 0.5% a los 7 días	3	146.73	5.76	140.23	157.68
Concentración 0.5% a los 14 días	3	185.91	6.49	179.67	192.15
Concentración 0.5% a los 28 días	3	213.12	1.64	209.04	217.2
Concentración 1.5% a los 7 días	3	152.21	1.56	147.68	156.74
Concentración 1.5% a los 14 días	3	189.23	1.81	172.84	205.62
Concentración 1.5% a los 28 días	3	217.14	1.96	212.42	221.86
Concentración 2.5% a los 7 días	3	143.11	1.39	140.68	145.54
Concentración 2.5% a los 14 días	3	185.21	2.71	179.27	191.15
Concentración 2.5% a los 28 días	3	211.06	2.52	205.42	216.7

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas, 2023.

Figura 1: Porcentaje óptimo.



Fuente: Elaboración propia de los tesisistas, 2023.

Tabla 9.

Diseño del bloque de concreto.

Dosificación para 1 unidad de bloqueta	Diseño de mezcla convencional	Diseño de mezcla con aditivo
Agegados	0.0%	1.5% de parafina
Arena fina	4.087 kg	4.087 kg
Arena triturada	4.087 kg	4.087 kg
Cemento	1.900 kg	1.900 kg
Agua	0.816 lt	0.912 lt
Aditivo	0.00	0.006 gr

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas, 2023.

Interpretación:

En la tabla N°8 nos muestran los intervalos de confianza al 95% para la resistencia a la compresión, en cada una de las tres adiciones de emulsión de parafina y el número de días 7,14 y 28 días, el promedio más bajo en resistencia es la adición con el 2.5% de parafina alcanzando un solo $f'c= 213.12 \text{ kg/cm}^2$ y con un intervalo de confianza de $f'c= 209.04 \text{ kg/cm}^2$ como límite inferior y $f'c= 217.2 \text{ kg/cm}^2$ como límite superior, mostrándonos que tiene una de las desviaciones estándar más altas de 1.64. Mientras que la mejor resistencia es con una adición de 1.5% de parafina a los 28 días, el cual se consiguió una resistencia promedio de $f'c= 217.14 \text{ kg/cm}^2$, teniendo como límite inferior $f'c= 212.42 \text{ kg/cm}^2$ y el límite superior de $f'c= 221.86 \text{ kg/cm}^2$ y finalmente con una desviación estándar baja de 1.96. Por ello nos dice que el porcentaje más óptimo es el de 1.5% de adición de parafina. Para la tabla N°9 nos menciona la elaboración de una bloqueta convencional y otra con el aditivo al 1.5% de parafina, en la bloqueta convencional, sus cantidades son; arena fina 4.087kg, arena triturada 4.087kg, cemento 1.900kg y agua 0.816lt. Para la bloqueta con adición de parafina al 1.5% de parafina se utilizó; arena fina 4.087kg, arena triturada 4.087kg, cemento 1.900kg, agua 0.912lt y de aditivo 0.006gr de parafina.

4.5. Determinar el costo por unidad de un ladrillo de concreto elaborado con emulsión de parafina en comparación con un ladrillo de concreto convencional, Tarapoto, 2023

Tabla 10.*Análisis del costo unitario de un bloque.*

Recurso	Und	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales				
Arena triturada	Kg	4.087	0.15	0.60
Arena fina	kg	4.087	0.10	0.40
Cemento	Kg	1.900	0.60	0.60
Agua	Lt	0.816	0.03	0.40
Parafina	Gr	0.00	0.00	0.00
Costo unitario (1bloque)				2.00
Con adición del 1.5% de parafina				
Arena triturada	Kg	4.087	0.15	0.60
Arena fina	kg	4.087	0.10	0.40
Cemento	Kg	1.900	0.60	0.60
Agua	Lt	0.912	0.03	0.40
Parafina	Gr	0.006	0.34	0.25
Costo unitario (1bloque)				2.25

Fuente: Elaboración propia los tesisistas, 2023.**Interpretación:**

Según la mezcla diseñada sin la adición de parafina, se observa que, bajo las condiciones actuales, el costo de producción por unidad de bloque es de S/ 2.00. En contraste, con la adición de parafina al 1.5% en la mezcla, el costo por unidad de bloque se calculó en S/ 2.25.

4.6. Evaluar el ensayo de método de pilas de los bloques de concreto 210 kg/cm² con el programa estructural ETABS, Tarapoto 2023.

Tabla 11.

Análisis de varianza para la resistencia a la compresión del concreto

NOMBRE	ANCHO	ALTURA	ESPEJOR
PL-1	1200	190	120
PL-2	1201	191	12
PL-3	1202	192	122
PL-4	1203	193	123

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.

Interpretación:

De acuerdo a los datos de la unidad y de la geometría planteada de las pilas para este caso. Se realizará una macro – modelación numérica con sólidos de ensayos cuasi-estáticos de prismas y muretes de albañilería. Asimismo, después de a ver realizado el método de pilas se tuvo como resultado que el cálculo del módulo de elasticidad se requiere obtener el esfuerzo axial máximo y la deformación unitaria. Para la obtención de ambos valores se elaborará un modelo matemático teniendo en cuenta lo indicado en la NTP 399.605. Teniendo una explicación que se aplico el 50% de 305kN siendo 15,295kg, la cual se dividió entre 7 aplicado a cada joint del muro una carga de 2,185.0kg para obtener un desplazamiento debido a la carga axial de manera uniforme, por consiguiente de acuerdo al cálculo realizado se tiene una deformación unitaria de 0.0005, un módulo de elasticidad de 147810.734kgf/cm² y una resisten a compresión axial de $f'm=67.083\text{kgf/cm}^2$.

VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

Aquí presentamos los resultados generados por el software IBM SPSS que demuestran la validez al verificar la hipótesis en el estudio sobre la resistencia a la compresión.

Tabla 12.

Análisis de las diferencias en la resistencia a la compresión del concreto mediante la varianza

Origen	Suma de cuadrados	de Grados de libertad	Media cuadrática	F	Sig.
Concentración	990.22	2	1,980.44	0.023	0.46
Error	7.68	24	184.40		
Total	997.9	26			

Fuente: Elaboración propia los tesis, 2023.

Interpretación.

En el análisis de varianza de un solo factor, la hipótesis nula siempre implicó que los efectos del factor en la variable dependiente son iguales. En nuestra investigación, el factor evaluado es la concentración de parafina como agregado, y la variable dependiente es la resistencia a la compresión del concreto. Por consiguiente, formulamos nuestra hipótesis nula de esta manera, la fabricación de ladrillo de concreto $f'c=210$ kg/cm² añadiendo emulsión de parafina, mejorarán sus propiedades mecánicas, Tarapoto - 2023, En otras palabras, la concentración de parafina como aditivo genera un impacto significativo en la resistencia a la compresión del concreto. La regla para aceptar o refutar la hipótesis nula se basa en el valor de significancia obtenido a partir de la prueba estadística F aplicada al factor de concentración. Si este valor es inferior a 0.05, rechazamos la hipótesis nula. Al observar la tabla N° 13, notamos que el valor de significancia para la prueba F asociada a la concentración es menor que 0, lo que lleva al rechazo de nuestra hipótesis nula. Es decir, la fabricación de ladrillo de concreto $f'c=210$ kg/cm² añadiendo

emulsión de parafina, mejorarán sus propiedades mecánicas, Tarapoto - 2023, Esto equivale a decir que hay una diferencia estadística en la resistencia a la compresión del concreto según los diferentes niveles de parafina empleados como agregado. Esto nos lleva a realizar una prueba de comparación entre múltiples niveles de concentración de parafina para determinar cuál de ellos resulta en una mayor resistencia a la compresión en el concreto.

Tabla 13

Prueba post hoc de comparaciones múltiples de Tukey

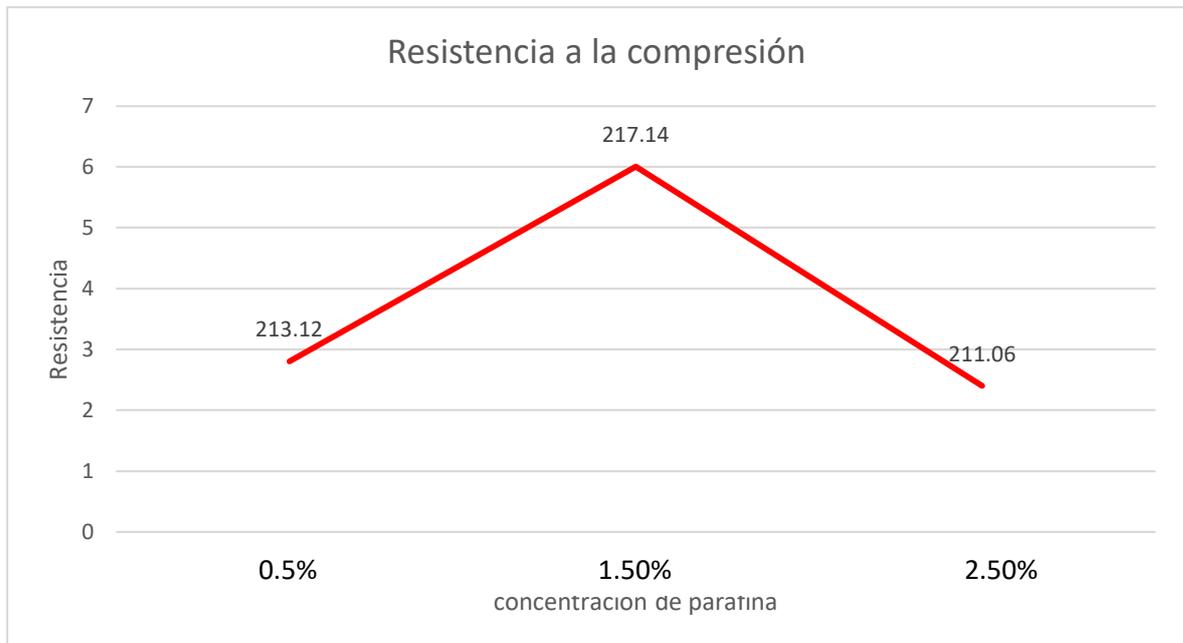
(I) % de adición	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Varianza	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
0.5%	145,8125	2,42123	,707	23,449	138,1071	153,5179
1.5%	186,1750	1,06713	,344	4,555	182,7789	189,5711
2.5%	212,8500	1,56402	,533	9,785	207,8726	217,8274

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas, 2023.

Interpretación.

La prueba de Tukey es la más utilizada porque maneja de manera más efectiva los dos errores comúnmente reconocidos en estadística (alfa y beta). (Castillo 2019). Esta evaluación permite realizar todas las comparaciones posibles entre los tratamientos de manera individual, lo que la convierte en la más completa entre otras pruebas disponibles. Como se muestra en la tabla, se están contrastando los niveles de resistencia a la compresión del concreto en tres concentraciones diferentes de parafina. Por ejemplo, al comparar el 0.5% con el 1.5%, la diferencia entre las medias es de 145,8125. Esto indica que la resistencia a la compresión del concreto es estadísticamente diferente al utilizar 0.5% en lugar de 1.5%. En consecuencia, se demuestra que con una concentración del 1.5%, se logra una significativa mayor resistencia a la compresión del concreto en comparación con el 0.5%. obteniendo una resistencia de 217.14 kg/cm².

Figura 2: Medias marginales estimadas de resistencia a la compresión del concreto



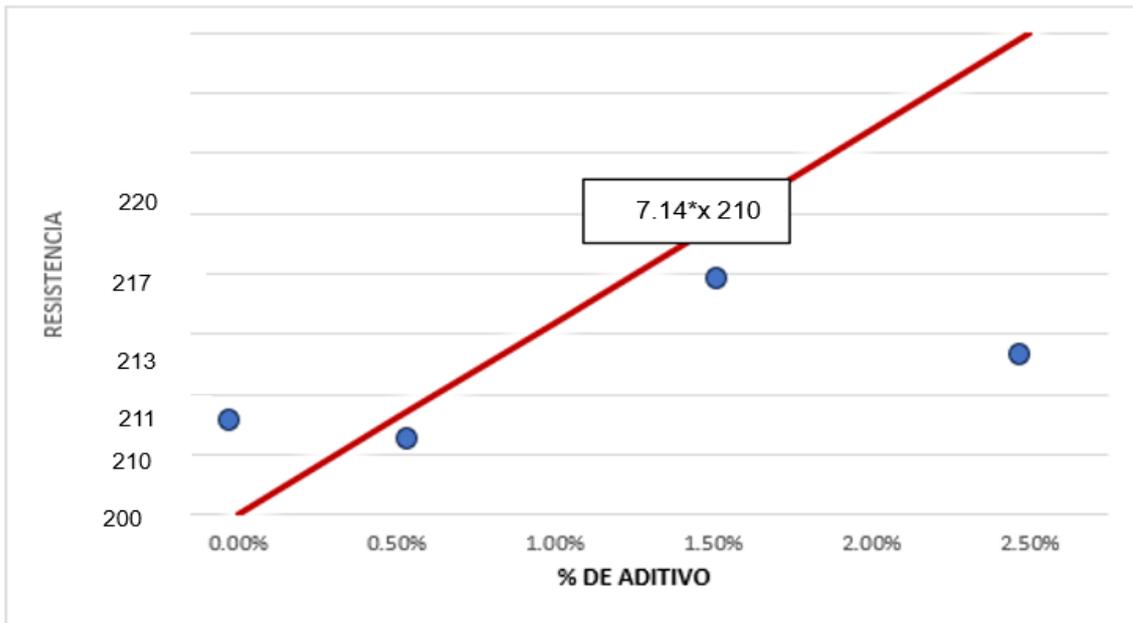
Fuente: Elaboración propia de los tesisistas, 2023.

Interpretación.

La figura presenta las medias para cada nivel de concentración de parafina utilizada como aditivo, mostrando que la concentración del 1.5% resulta en una mayor resistencia a la compresión del concreto. Además, indica que la diferencia en la resistencia promedio entre el 0.5% de concentración no es significativa, lo que respalda de manera descriptiva los resultados anteriores obtenidos.

En la Figura 3. Se visualiza el coeficiente resultante de la regresión lineal que relaciona la resistencia a la compresión del concreto con los días de curado definidos.

Figura 3: Regresión lineal de la resistencia a compresión según el porcentaje de aditivo, elaborado en el programa estadístico IBM SPSS



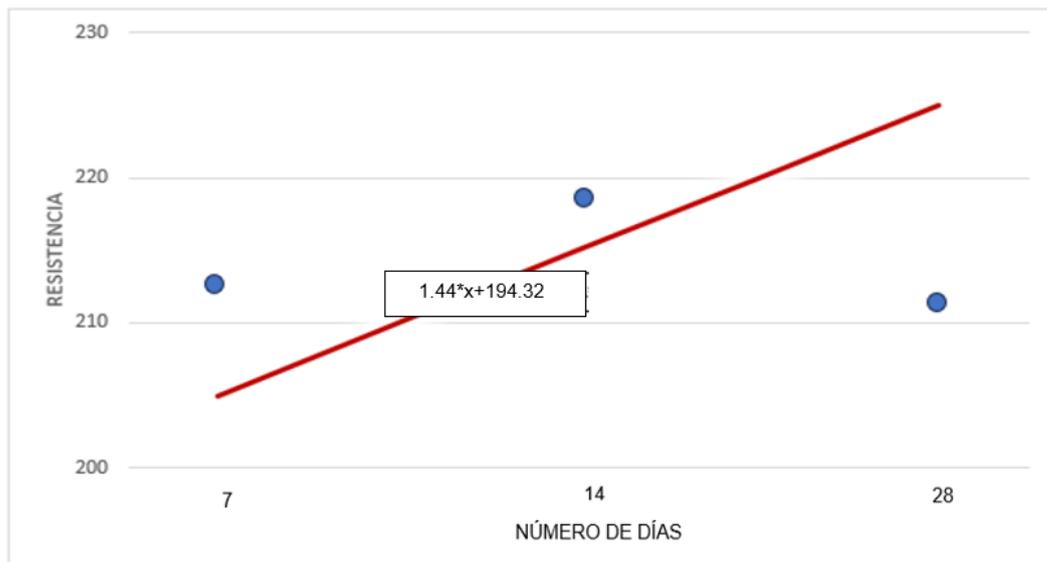
Fuente: Elaboración propia de los tesisistas, 2023.

Interpretación:

El coeficiente de la regresión lineal revela que un aumento del 1.5% en el aditivo resulta en un incremento de 7.14 (kg/cm²) en la resistencia. Por otro lado, el coeficiente de determinación del modelo lineal indica que el 74.7% de la variación en la resistencia se explica por la variación en el porcentaje del aditivo utilizado.

La Figura 4 resume los resultados del coeficiente de regresión lineal, obtenidos por la ruptura de bloquetas con las adiciones de 0.5%, 1.5 % y 2.5% de parafina y de la muestra patrón, de acuerdo a las fechas establecidas.

Figura 4: Regresión lineal de la resistencia a compresión según el porcentaje de aditivo, elaborado en el programa estadístico IBM SPSS.



Fuente: Elaboración propia de los tesistas 2023.

Interpretación:

El coeficiente de regresión lineal señala que con cada día adicional en el ensayo, la resistencia aumenta en 1.44 (kg/cm²). Por otro lado, el coeficiente de determinación del modelo lineal indica que el 194.32% de la variabilidad en la resistencia se atribuye a la variación en el porcentaje del aditivo utilizado.

V. DISCUSIÓN

Respecto al objetivo 1 referente a las propiedades físicas y químicas se identifican las propiedades específicas de la emulsión de parafina, resultando tuvo una gravedad precisa de 1.833 kg/cm^3 . Además, la superficie precisa de esta emulsión se determina en $9.506 \text{ cm}^2/\text{gr}$. Finalmente, el porcentaje de finos presentes en la muestra es de aproximadamente 85.60%, equivalente a un valor de 321. Así mismo, los componentes químicos de la parafina son; el óxido de calcio se obtuvo 1.218%, en el experimento de humedad se consiguió un porcentaje de 5.750%. Asimismo, se compara con los resultados del autor CAOLA (2021) donde se puede apreciar una adición de emulsión de parafina. Respecto a los porcentajes químicos y físicos de una bloqueta para el De modo que en sus resultados físicos obtuvo; como gravedad específica alcanzo 1.762 kg/cm^3 , de igual manera en superficie específica logro $9.645 \text{ cm}^2/\text{gr}$, finalmente, en fino consiguió 83.86%. Por otro lado, como propiedades químicas tomo en cuenta el porcentaje de óxido de calcio al 1.174 %, también obtuvo una humedad de 4.985%, así mismo el autor obtuvo óxido de magnesio al 0.358%, así mismo se encontró una cantidad de 0.457% de óxido de magnesio (II) y finalmente se encontró monóxido de silicio 0.242%. De ambos investigadores se obtuvo una similitud donde la diferencia es un valor mínimo y puede variar según los porcentajes de similitud.

Así mismo referente al objetivo 2 referente a las características de los agregados obtuvimos primeramente a la muestra del tamiz con 3/8 tiene una abertura de 9.525 mm el cual tiene un porcentaje que pasa con un 100%, en el tamiz con 04 nos menciona que tiene una abertura de 4.760mm con un peso retenido de 22.1 un porcentaje de retención parcial de 1.9% una retención acumulada de 1.9% y un porcentaje que paso de 98.1%, del mismo modo en el tamiz 50 tiene una abertura de 0.300mm con un peso retenido de 216.8 también con un porcentaje de retención parcial de 18.4% una retención acumulada de 73.9% y un porcentaje que pasa del 26.1% y finalmente, con un tamiz menor que 200 solo tiene un peso retenido de 45.0% una retención parcial de 3.8% y retención acumulada de 100.0%, el cual tenemos un peso retenido total de 1175.8.kg esto se trabajó según la norma técnica peruana 400.01 – granulometría asimismo se trabajó con la NTP 339.185 contenido de

humedad, seguidamente NTP 400.022 referente al peso específico y absorción.. De igual manera discutiendo con el los resultados del antecedente Powa y Hein (2019) donde se puede apreciar las características y propiedades de los agregados, siendo este que en la primera muestra con el tamiz 3/8 tiene una abertura de 8.367 mm y un porcentaje que pasa del 100%, por otro lado, con el tamiz 4 menciona que tiene una abertura de 3.958 mm, seguidamente de un peso retenido de 21.4 mm, un porcentaje de retención parcial es de 1.9% con una retención acumulada de 2% y un porcentaje que pasa de 97.8%, también nos menciona que el tamiz 50 el cual tiene una abertura de 0.300mm, un peso retenido de 215.2 mm, una retención parcial de 19.1%, una retención acumulada de 72.6%, un porcentaje que pasa de 25.8%, finalmente, se tomó un tamiz el cual es menor a 200 el cual solo tiene peso retenido de 42.5, retención parcial de 3.9% y una retención acumulada de 100.0% el cual obtuvo un peso retenido total de 1169.5. Por consiguiente, al contrastar ambas investigaciones, se concluye que hay una variación mínima en las características y propiedades de los agregados.

En lo que se refiere al objetivo 3 sobre la resistencia a compresión se esclarece que la bloqueta patrón con el 0.0% de aditivo a los 7 días tuvo una fortaleza de 141.20kg/cm², para los 14 días tuvo una fortaleza de 184.35kg/cm² y para los 28 días se logró una fortaleza de 210.08kg/cm², por otro lado en la boqueta adicionando el 1.5% nos dice que a los primeros 7 días se consiguió una resistencia de 152.21 kg/cm², de igual manera a los 14 días alcanzo los 189.23 kg/cm² de resistencia y finalmente a los 28 días se logró una resistencia de 217.14 kg/cm², deducimos que la bloqueta con adición de parafina es superior con 7.06 kg/cm² a la bloqueta patrón se esclarece que este objetivo se trabajó con la norma técnica peruana E- 0.60 que hace mención a concreto y con la norma E – 070 que hace una ilación a unidades de albañilería. Consecuentemente discutiendo con los resultados del antecedente Pérez (2019) el cual podemos apreciar la adición de parafina centrándose en la resistencia a compresión de las bloquetas. Para el concreto patrón el autor alcanzo 211.03 kg/cm² a los 28 días, con respecto al porcentaje optimo se tomó al 6% de adición de parafina, la cual en la primera evaluación a los 7 días alcanzo 155.43 kg/cm², para la segunda evaluación se obtuvo 193.11 kg/cm²

a los 14 días, finalmente, el autor logro una resistencia a compresión de 220.57 kg/cm² a los 28 días. Tras la evaluación de ambas investigaciones damos que el porcentaje más óptimo es al 6% de adición de parafina.

Con relación al objetivo 4 sobre la determinación del diseño optimo y un convencional el cual como resultados menciona la elaboración de una bloqueta convencional y otra con el aditivo al 1.5% de parafina, en la bloqueta una convencional, sus cantidades son; arena fina 4.087kg, arena triturada 4.087kg, cemento 1.900kg y agua 0.816lt. Para la bloqueta con adición de parafina al 1.5% de parafina se utilizó; arena fina 4.087kg, arena triturada 4.087kg, cemento 1.900kg, agua 0.912lt y de aditivo 0.006gr de parafina. En cuanto a la discusión en base a los resultados del antecedente Condori (2022) describe lo que se necesita para la elaboración de bloquetas con adición de parafina y convencionales, se tomó como porcentaje optimo 2.5% de adición de parafina, para la elaboración de una bloqueta sin aditivo se necesita 4.14 kg de arena triturada, 4.14 kg de arena fina, cemento 1.850 kg y 0.810 lt de agua, para la bloqueta con adición se utilizó más mismas cantidades de agregados más 0.050 gr de parafina. Como podemos observar varia un poco las cantidades, pero solo varia la mínima cantidad por lo que sigue siendo un producto viable. En consideración al objetivo 5 sobre los costos por unidad de una bloqueta con aditivo y convencional, con mis resultados De acuerdo a la dosificación de mezcla del diseño sin adición de parafina se puede apreciar que el costo en base a las condiciones actuales se menciona que para la elaboración de cada bloqueta por unidad está costando S/ 2.00 soles, por otro lado, según a la dosificación se pudo obtener que la unidad de bloqueta con incorporación de parafina con el 1.5% es de S/. 2.25. Además, en discusión con los resultados del antecedente Rudy y Palomino (2021) hace referencia a la comparación de costos de una bloqueta convencional y una con aditivo, en este caso es la emulsión de parafina. Tomaron en cuenta un porcentaje óptimo de 2% de parafina en la incorporación de una bloqueta, por ello nos dice; que puede variar el precio según el costo de los materiales o las condiciones que se encuentre, por lo que ellos sacaron un promedio de S/. 2.20 soles por bloqueta sin aditivo, y una bloqueta ya incorporada el 2% de parafina, según las condiciones mencionadas anteriormente seria de S/. 2.50 soles. Por lo que se concluye en

el precio de cada bloqueta con o sin aditivo puede variar con el tiempo, en este caso podemos analizar a simple vista que nuestras bloquetas son más económicas.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1 De igual manera se determinó las propiedades físicas como químicas donde tenemos que la gravedad específica resultó con de 1.833 kg/cm³, seguidamente de una superficie específica la cual obtuvo un 9.763 kg/cm³ y fino un 85.58%, por otro lado, tenemos a las propiedades químicas las más resaltantes son el óxido de calcio se obtuvo 1.218%, en el experimento de humedad se consiguió un porcentaje de 5.750%. por lo tanto, esto fue lo que contiene una bloqueta de concreto.
- 6.2 Se examinó las características y propiedades de los agregados que conlleva una bloqueta para tener una especificación más ordenada y entendible, donde se averiguo con tamices la mayor abertura lo tiene con el tamiz #4 siendo este con una abertura de 4.760 mm y la más baja fue el tamiz #200 con una abertura de 0.075 mm, así mismo también se determinó el peso retenido, porcentaje retenido parcial, porcentaje retenido acumulado y el porcentaje que pasa.
- 6.3 Se determinó la resistencia a compresión de las bloquetas con adición de parafina y el diseño patrón, el cual a los 7 días una resistencia de 141.20 kg/cm² y a los 28 días consiguió una resistencia de 210.08 kg/cm², así mismo adicionando la parafina a los 7 días 152.21 kg/cm² y a los 28 días el resultado fue 217.14 kg/cm², del mismo modo también se realizó una tabla de intervalos de confianza al 95% a la compresión del concreto según los porcentajes utilizados.
- 6.4 Que el porcentaje optimo y el diseño convencional de todos los materiales que intervienen para hacer una bloqueta son; arena fina 4.087kg, arena triturada 4.087kg, cemento 1.900kg, agua 0.912lt y de aditivo 0.006gr de parafina. Para el convencional se utilizaron los mismos materiales lo único que cambio fue que se quitó a la adición de parafina en un diseño.
- 6.5 Finalmente se determinó el costo por una bloqueta de concreto convencional y con adición de parafina, el cual resulto que la bloqueta convencional tenga un costo de S/. 2.00 soles y la bloqueta con adición a un precio de S/. 2.25 soles una diferencia de S/. 0.25 soles el cual sería por la incorporación de parafina.

6.6 De acuerdo al cálculo realizado en el programa etabs se tiene una deformación unitaria de 0.0005, un módulo de elasticidad de 147810.734kgf/cm² y una resistencia a compresión axial de $f'_m=67.083\text{kgf/cm}^2$.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1 En Conforme a los resultados determinados de las propiedades físicas y químicas se recomienda utilizar la parafina en un porcentaje de 1.5% de adición ya que en su composición química contiene oxido de calcio, oxido de magnesio, oxido de magnesio (II) y oxido de aluminio, los cuales otorgan grandes beneficios al concreto como más resaltante la resistencia a compresión.
- 7.2 Para obtener los resultados precisos de las características y propiedades de los agregados se recomienda usar una tabla donde se clasifica en tamices de una manera ordenada y entendible, el cual se averigua la abertura, el peso retenido, porcentaje de retención parcial, porcentaje de retención acumulado, el porcentaje que pasa y las especificaciones, siendo este un mejor proceso de dosificación de los agregados.
- 7.3 Consecuentemente al diseño más óptimo de acuerdo a las pruebas mecánicas empleadas se recomienda que al utilizar el 1.5% de adición de parafina obtendremos una resistencia de 217.14 kg/cm² mayor al diseño patrón que solo alcanzo una resistencia de 210.08 kg/cm² esto a los 28 días, siendo así que el diseño con la introducción de parafina sea más óptima.
- 7.4 caso del diseño de mezcla de una bloqueta se recomienda utilizar arena fina 4.087kg, arena triturada 4.087kg, cemento 1.900kg y agua 0.816lt. y para la mezcla del diseño optimo recomendamos utilizar las mismas cantidades más el 0.006 gr de parafina y agua una cantidad de 0.912 lt, según los resultados obtenidos de nuestra investigación.
- 7.5 En base a la comparación de costos que se realizó el cual cada bloqueta convencional está costando S/. 2.00 soles y con adición de parafina estaría costando S/. 2.25 soles, según los las evaluaciones de ambos diseños se recomienda emplear una bloqueta con adición de parafina, la cual tiene

muchos beneficios más a la convencional, uno de los que más se resalta son la resistencia a compresión.

7.6 De acuerdo al cálculo realizado en el programa etabs se recomienda que la deformación unitaria no debe ser mayor a 0.0005, asimismo el módulo de elasticidad no debe sobrepasar 147810.734kgf/cm² ya que se tendrá fallas en muros con una resisten a compresión axial de $f'_m=67.083\text{kgf/cm}^2$.

REFERENCIAS

AGENCIA INTERNACIONAL DE ENERGÍA, 2019. 2019 *Global Status Report for Buildings and Construction Sector*. [en línea]. Disponible en: <https://www.unenvironment.org/resources/publication/2019-global-status-report-buildings-and-construction-sector>.

BONDAREVA, N.S., SHEIKHOLESLAMI, M. y SHEREMET, M.A., 2021. *The influence of external temperature and convective heat exchange with an environment on heat transfer inside phase change material embedded brick*. *Journal of Energy Storage* [en línea], vol. 33, pp. 102087. ISSN 2352152X. DOI 10.1016/j.est.2020.102087. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2352152X20319174>.

CAÑOLA, H., BARRETO, G., GRANDA RAMÍREZ, F. y URREGO, A., 2021. Influencia del porcentaje de sustitución de emulsión asfáltica en frío en las propiedades físicas de cilindros de mortero y cilindros de tierra comprimida (CTC). *XVI Congreso Latinoamericano de patología de la construcción y XVIII de control de calidad en la construcción* [en línea], DOI <https://doi.org/10.4322/conpat2021.409>. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Andres-Urrego-4/publication/355334156_Influencia_del_porcentaje_de_sustitucion_de_emulsion_asfaltica_en_frio_en_las_propiedades_fisicas_de_cilindros_de_mortero_y_cilindros_de_tierra_comprimida_CTC/links/617b28a3a767a03.

CAÑOLA, H. y ECHAVARRIA, C., 2017. Bloques de concreto con emulsión de parafina. *Lámpsakos* [en línea], vol. 1, no. 17, pp. 14. ISSN 2145-4086. DOI 10.21501/21454086.2346. Disponible en: <http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/lampsakos/article/view/2346>.

CASTILLO GONZALES, M.D. y HERNÁNDEZ MUÑAQUI, K.A., 2020. *Propuesta de concreto de baja permeabilidad con adición de polvo de ladrillo de arcilla para la construcción de viviendas en ambientes marinos, Cerro Azul*

Cañete [en línea]. S.I.: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Disponible en:

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/654635/Cas-tilloG_M.pdf?sequence=3&isAllowed=y.

CHAMORRO ARELLANO, V.S., 2019. *Criterios para la Estandarización de emulsiones asfálticas para riego de imprimación cumpliendo con las normativas vigentes en el Ecuador* [en línea]. S.I.: Universidad San Francisco de Quito. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/9010>.

CONDORI CANAZA, N.M., 2022. *Resistencia mecánica de muros de albañilería de bloques de concreto, con nanosilice y superplastificante, Juliaca, Puno - 2022* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/92736>.

DAWOOD, E.T. y MAHMOOD, M.S., 2021. Production of Sustainable concrete brick units using Nano-silica. *Case Studies in Construction Materials* [en línea], vol. 14, pp. e00498. ISSN 22145095. DOI 10.1016/j.cscm.2021.e00498. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214509521000139>.

DORRONSORO FERNÁNDEZ, C.F., 2020. Edafología y los suelos. [en línea]. [Consulta: 3 mayo 2023]. Disponible en: <http://www.edafologia.net/>.

GANOZA REVILLA, R. y PALOMINO IZQUIERDO, R., 2022. *Bloque de concreto prefabricado de 12 cm x 20 cm x 40 cm con ceniza de cascarilla de arroz para mejorar su resistencia a la comprensión, Tarapoto 2021* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/95878>.

GORDILLO MONTEZA, C., 2020. *Evaluación de la resistencia a compresión de ladrillos ecológicos con aplicación de tereftalato de polietileno, Moyobamba, 2020* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/51485>.

GUERRERO ALBARRAN, W. y QUISPE ORTIZ, H., 2020. *Evaluación de la resistencia a compresión de bloques de concreto clase P, con incorporación de árido grueso reciclado, Moyobamba- 2020* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/51491>.

LAAOUATNI, A., MARTAJ, N., BENNACER, R., LACHI, M., EL OMARI, M. y EL GANAOU, M., 2019. Thermal building control using active ventilated block integrating phase change material. *Energy and Buildings* [en línea], vol. 187, pp. 50–63. ISSN 03787788. DOI 10.1016/j.enbuild.2019.01.024. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378778818319819>.

LENDÍNEZ GRIS, C., 2015. Estudio de emulsiones altamente concentradas de tipo W/O: relación entre tamaño de gota y propiedades. *Universidad de Barcelona* [en línea], Disponible en: <https://www.tdx.cat/handle/10803/301276#page=1>.

LING, I.H. y TEO, D.C.L., 2011. Properties of EPS RHA lightweight concrete bricks under different curing conditions. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 25, no. 8, pp. 3648–3655. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2011.03.061. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950061811001115>.

POWAŁA, K. y HEIM, D., 2019. Paraffin Permeability of Synthetic Gypsum Binders Modified by Individual Polymers. *Latvian Journal of Physics and Technical Sciences* [en línea], vol. 56, no. 6, pp. 47–56. ISSN 2255-8896. DOI 10.2478/lpts-2019-0034. Disponible en: <https://www.sciendo.com/article/10.2478/lpts-2019-0034>.

PQC, 2020. Emulsión de Parafina. [en línea]. [Consulta: 3 mayo 2023]. Disponible en: <https://productosquimicoschile.cl/productos/emulsion-de-parafina>.

ROJAS GONZÁLES, A., 2020. *Propiedades físicas y mecánicas del bloque de concreto artesanal elaborado en el distrito de Cutervo, provincia Cutervo, Cajamarca – 2018* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/41141>.

SOTOMAYOR, C., 2020. Entendiendo a las fisuras y grietas en las estructuras de concreto. [en línea], Disponible en: <http://www.consultcreto.com/pdf/entendiendo.pdf>.

ZHANG, Y., LI, S., ZHANG, W., CHEN, X., HOU, D., ZHAO, T. y LI, X., 2019. Preparation and mechanism of graphene oxide/isobutyltriethoxysilane composite emulsion and its effects on waterproof performance of concrete. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 208, pp. 343–349. ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2019.03.015. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S095006181930488X>.

ANEXOS: 1. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>Variable independiente: Aditivo de emulsión de parafina</p>	<p>La parafina, conceptualmente hablando, es un compuesto sólido de hidrocarburos, comúnmente hallado en estado de cera blanca o translúcida cuando se emulsiona. Dentro del ámbito de la construcción, la parafina se emplea como aditivo para fortalecer el concreto o como un revestimiento que mejora la resistencia al agua y la humedad en las estructuras. (Solís, 2020).</p>	<p>El uso de cantidades de parafina del 0.5%, 1.5% y 2.5% ha demostrado aumentar la resistencia del concreto.</p>	<p>Propiedades físicas de la parafina. Propiedades químicas de la parafina Diseño de mezcla del concreto</p>	<p>- Gravedad específica - Superficie específica - Fino • Oxido de calcio • Oxido de magnesio • Oxido de aluminio - Agregados - Diseño convencional - Adición de parafina al 0.5%, 1.5% y 2.5%.</p>	<p>La razón</p>
<p>Variable dependiente: Resistencia a la compresión</p>	<p>La resistencia a la compresión del concreto se define como la fuerza máxima promedio que puede soportar un modelo de concreto sometido a una carga axial, generalmente expresada en kg/cm², y se evalúa a partir de los 28 días de su preparación, momento en el que se identifica como f'c. (Gonzales, 2020).</p>	<p>En la práctica, se determina la resistencia de la muestra sometida a fuerzas de compresión mediante la evaluación de bloques estándar, agregando parafina en concentraciones del 0.5%, 1.5% y 2.5%. Este método busca verificar y comparar la resistencia mejorada de la muestra ante estas diferentes proporciones de parafina.</p>	<p>Prueba de resistencia a compresión Costos y presupuestos por unidad y millar de los bloques</p>	<p>- Rotura en la prensa hidráulica a los 7, 14, 28 días de edad. Según capeco</p>	<p>La razón</p>

Anexo 2. Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>General ¿En qué medida la fabricación de ladrillo de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, mejorará sus propiedades mecánicas, Tarapoto - 2023?</p> <p>Específicos: ¿Cuál será las propiedades físicas y químicas que contiene la emulsión de parafina para mejorar la resistencia a la compresión del ladrillo de concreto, Tarapoto, 2023?</p> <p>¿Cuál será las características y propiedades de los agregados para el diseño de ladrillo de concreto $fc=210 \text{ kg/cm}^2$, Tarapoto, 2023?</p> <p>¿Cuál será la resistencia a compresión de los ladrillos de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aplicaciones de emulsión de parafina con las proporciones de 0.5%, 1.5% y 2.5%, Tarapoto, 2023?</p> <p>¿Cuál será el diseño óptimo de emulsión de parafina a colocarse en los ladrillos de concreto para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto, 2023?</p> <p>¿Cuál será el costo por unidad de un ladrillo de concreto elaborado con emulsión de parafina en comparación con un ladrillo de concreto convencional, Tarapoto, 2023?</p> <p>¿Cómo evaluar el ensayo de método de pilas de los bloques de concreto 210 kg/cm^2 con el programa estructural etabs, Tarapoto 2023?</p>	<p>General Diseñar ladrillo de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, mejorará sus propiedades mecánicas, Tarapoto - 2023?</p> <p>Específicos Determinar las propiedades físicas y químicas que contiene la emulsión de parafina para mejorar la resistencia a la compresión del ladrillo de concreto, Tarapoto, 2023.</p> <p>Determinar las características y propiedades de los agregados para el diseño de ladrillo de concreto $fc=210 \text{ kg/cm}^2$, Tarapoto, 2023.</p> <p>Determinar la resistencia a compresión de los ladrillos de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aplicaciones de emulsión de parafina con las proporciones de 0.5%, 1.5% y 2.5%, Tarapoto, 2023.</p> <p>Determinar el diseño óptimo de emulsión de parafina a colocarse en los ladrillos de concreto para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto, 2023.</p> <p>Determinar el costo por unidad de un ladrillo de concreto elaborado con emulsión de parafina en comparación con un ladrillo de concreto convencional, Tarapoto, 2023.</p> <p>Evaluar el ensayo de método de pilas de los bloques de concreto 210 kg/cm^2 con el programa estructural etabs, Tarapoto 2023.</p>	<p>General La fabricación de ladrillo de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, mejorarán sus propiedades mecánicas, Tarapoto - 2023</p> <p>Específicos La evaluación de las propiedades físicas y químicas que contiene la emulsión de parafina mejorara la resistencia a la compresión del ladrillo de concreto, Tarapoto, 2023.</p> <p>Evaluar las características y propiedades de los agregados para el diseño de ladrillo de concreto $fc=210 \text{ kg/cm}^2$, Tarapoto, 2023.</p> <p>Determinar la resistencia a compresión de los ladrillos de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aplicaciones de emulsión de parafina con las proporciones de 0.5%, 1.5% y 2.5%, Tarapoto, 2023.</p> <p>Evaluar el diseño óptimo de emulsión de parafina a colocarse en los ladrillos de concreto para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto, 2023.</p> <p>Determinar el costo por unidad de un ladrillo de concreto elaborado con emulsión de parafina en comparación con un ladrillo de concreto convencional, Tarapoto, ¿2023?</p> <p>Determinar el ensayo de método de pilas de los bloques de concreto 210 kg/cm^2 con el programa estructural etabs, Tarapoto 2023.</p>	<p>Variable Independiente: Aditivo emulsión de parafina</p> <p>Variable Dependiente: Resistencia a compresión</p>	<p>Tipo de Investigación: El Tipo de Investigación es aplicada.</p> <p>Diseño de Investigación: El diseño de Investigación es experimental.</p>	<p>Población: 36 bloques de concreto.</p> <p>Muestra: 9bloques de concreto al 0.0% 9bloques de concreto al 0.5% 9bloques de concreto al 1.5% 9bloques de concreto al 2.5%</p>

Anexo 1: ensayo granulométrico de los agregados finos.



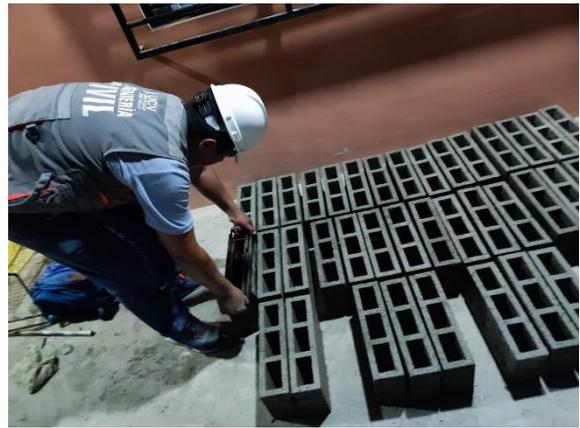


Anexo 2: Diseño de mezclas de los agregados finos.





Anexo: moldeado de bloques de concreto:





Anexo: ensayo de alabeo:



Anexo: Resistencia a compresión de los 7 y 14 y 28 días:





INFORME TÉCNICO DE DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

"COMPORTAMIENTO DEL LADRILLO DE CONCRETO F'C = 210 KG/CM² AÑADIENDO EMULSIÓN DE PARAFINA, TARAPOTO - 2023"

SOLICITADO: Núñez Arnao, Jeison Joel
Maicol Jeferson, Peralta Terrones

REALIZADO: "CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C."

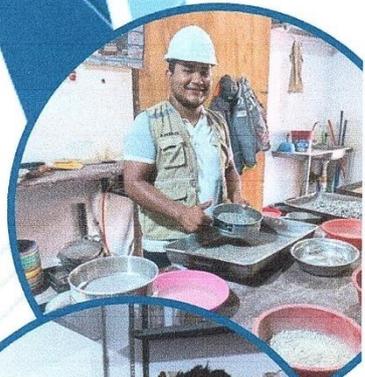
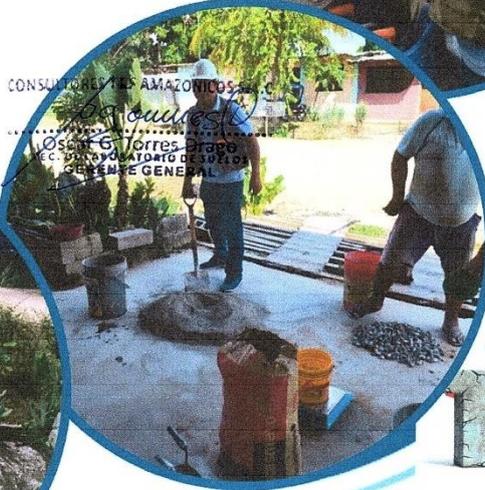
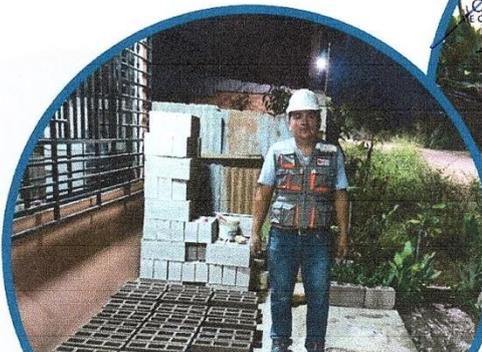
F'C = 210 Kg/cm²
Tarapoto

2023


Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Cesar G. Torres
EG. LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL





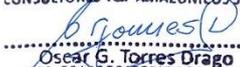
RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503



INDICE

1. INTRODUCCION.
2. OBJETIVOS
3. ENSAYO DE COMPRESION DE MORTERO
4. PROCEDIMIENTO
5. RESISTENCIA A LA COMPRESION
6. TIPO DE USO
7. CANTERAS
8. MATERIALES
 - 8.1- Cemento
 - 8.2-Agregado Fino
 - 8.3-Agua
 - 8.4-Proporciones de combinación de los agregados
9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LOS AGREGADOS
 - 9.1- Agregados – Combinación de Materiales.


Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C

Osear G. Torres Drago
T.E.C. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL





10. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS.

11. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

- 11.1- Concreto Clase F'C = 210 Kg. /cm² - Convencional
- 11.2- Concreto Clase F'C = 210 Kg. /cm² - Aditivo 0.5%
- 11.3- Concreto Clase F'C = 210 Kg. /cm² - Aditivo 1.5 %
- 11.4- Concreto Clase F'C = 210 Kg. /cm² - Aditivo 2.5 %

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13. ANEXOS

-Se adjunta el certificado de calibración de equipo


Ruiz Paredes Walter F. Escal
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C

Oscar G. Torres Drago
REC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL





DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

PROYECTO: "COMPORTAMIENTO DEL LADRILLO DE CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AÑADIENDO EMULSIÓN DE PARAFINA, TARAPOTO - 2023"

1. INTRODUCCION.

Este informe tiene por objetivo presentar el estudio y los resultados de los diseños de mezclas de concreto para la resistencia de diseño: $F'c = 210$

$F'c = 210$ kg/cm² (LADRILLOS DE CONCRETO AÑADIENDO EMULSIÓN DE PARAFINA CONVENCIONAL 0.0%).

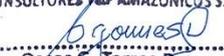
$F'c = 210$ kg/cm² (LADRILLOS DE CONCRETO AÑADIENDO EMULSIÓN DE PARAFINA CON ADITIVO 0.5%).

$F'c = 210$ kg/cm² (LADRILLOS DE CONCRETO BLOQUES DE CONCRETO AÑADIENDO EMULSIÓN DE PARAFINA CON ADITIVO 1.5 %).

$F'c = 210$ kg/cm² (LADRILLOS DE CONCRETO BLOQUES DE CONCRETO AÑADIENDO EMULSIÓN DE PARAFINA ADITIVO 2.5 %).

Asimismo, para poder crear un buen mortero es necesario tener conocimiento de todos los materiales que serán utilizados en la mezcla de este. Los materiales que participan en la mezcla del Diseño de bloques son: agua, cemento, agregado fino (arena), Arena Triturada y Arena Natural es necesario estudiar las características de los materiales ya que el conocimiento de las características de estos será fundamental en la realización del mortero con las mejores resistencias alcanzables y economizando lo más posible. El presente informe de laboratorio tiene como objetivo explicar de forma breve la experiencia de laboratorio, la cual consistió en realizar los ensayos que fue de fluidez, compresión, y resistencia de estos ensayos, aplicando los pasos correspondientes. El molde de los bloques fue realizado con arena natural Río Cumbaza y Arena Triturada del Río Huallaga, para su análisis en el laboratorio.


Ruiz Parides Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C

Oscar G. Torres Drago
TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL





2. OBJETIVOS.

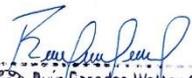
Identificar, reconocer y aprender a elaborar los distintos tipos de Diseños de ladrillos de concreto, utilizando la herramienta y procedimientos necesarios para ello y cada uno de los pasos, así como también la toma de muestras para los ensayos de resistencia de los ladrillos de concreto. Reconocer y manejar el equipo para realizar muestras de tipos de ladrillos de concreto rectangulares. Aprender rellenarlas sin dejar aire y desmoldarlas sin romperlas ni fisurarlas, ya que esto perjudicaría su resistencia y aún más en general el ensayo. Ensayar morteros de distintas resistencias y ver el resultado de las resistencias al final del curso con los distintos ensayos realizados, formar conclusiones al respecto y tener diferencias entre estos. Con cada tipo de arena el mortero toma propiedades distintas y hace variar su resistencia ya sea con efecto retardador, acelerador, etc. Entre los tipos de mortero con distintas resistencias, y tiempo de espera mínimo y máximo para que este alcance la resistencia requerida o esperada.

3. - ENSAYO DE COMPRESION DE MORTERO

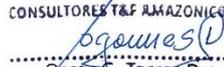
Cabe destacar que la cara donde se cargara la prensa no debe ser la cara de llenado ya que es una zona débil, por lo tanto, se procede a un enfrentado correcto de caras.

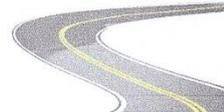
Se determina la densidad aparente, con la masa de ladrillos de concreto rectangulares en kg aproximados y las medidas expresadas en mm.

Durante el procedimiento de ensayo se aplica una carga en forma continua y sin choques, a una velocidad de $0,25 \text{ MPa/s} \pm 0,05 \text{ MPa/s}$ hasta alcanzar una franca rotura de bloques, y se registra la carga máxima en las unidades que indica la prensa. Se puede considerar que hay franca rotura cuando el indicador de carga retrocede bajo el 90% de la carga máxima y hay clara manifestación de agrietamiento en ello.



Ruiz, Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C

Oscar G. Torres Drago
I.C. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL





RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503



4.- PROCEDIMIENTO

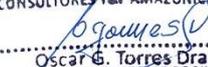
Para realizar los ensayos de morteros:

- ✓ Tomamos una bandeja metálica para pesar los componentes del material
- ✓ Pesamos arena natural y la arena triturada.
- ✓ Pesamos cemento.
- ✓ Pesamos la emulsión de parafina
- ✓ Llenamos en un ladrillo la cantidad de agua.
- ✓ El tiempo de mezclado de los materiales para llegar a su homogeneidad fue de 3 a 5 min aprox.

Procedimiento de Ensayo de fluidez

- ✓ Se prepara la base de la mesa de sacudida.
- ✓ Se ubica el tronco cónico de dosificación de muestra.
- ✓ Se le llena 1/3 y se le dan 10 golpes sin tocar la base.
- ✓ Se le llena el 2° tercio y se le dan 10 golpes nuevamente.
- ✓ Se llena el 3r tercio y se le dan 10 golpes.
- ✓ Enrazar y ejercer presión al molde.
- ✓ Retirar el molde muy lentamente.


Ruiz Paredes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C

Oscar G. Torres Drago
TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL

RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503
Boletín: N° 015072.2017/MSH-INDEFENDI





RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503



Se miden el asentamiento Slump de la superficie de la mezcla, lo que fueron los siguientes:

- ✓ Procedimiento de llenado de ladrillos de concreto rectangulares.
- ✓ Se llenan ladrillos de concreto de 39x11 cm.
- ✓ Se vibra la mezcla hasta que aparezca la pasta de cemento (lechada) que corresponde a la mezcla del agua y el cemento.
- ✓ Se enraza los moldes hasta que la superficie de llenado quede totalmente lisa.
- ✓ La función de llenar (9) ladrillos de concreto que se las ensayara a compresión (3) a 7 días, (3) a 14 días y las otras (3) a los 28 días.

5.- RESISTENCIA A LA COMPRESION:

- Clase F'C = 210 Kg/cm².

6. - TIPO DE USO

- Para muros que funcionan como sub divisiones en viviendas unifamiliares.

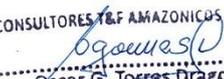
7.- CANTERAS

Los agregados a usarse provienen de las siguientes Canteras:

- Cantera:
 - Arena Natural. (Rio Cumbaza)
 - Arena Triturada (Rio Huallaga)



Ruiz Parédes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Oscar G. Torres Drago
TÉC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL





RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



8.- MATERIALES

8.1 Cemento

El cemento a emplearse será tipo I o Cemento Pórtland Normal, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85, Cementos Pacasmayo

8.2 Agregado fino

Se considera como tal a la fracción que pasa la malla N° 4 (4.75mm), proveniente de arena naturales. Es obtenida por las dragas de los ríos.

En el presente diseño serán Arena Triturada, limpias y de gran durabilidad procedente del Río Huallaga la arena debe ser limpia y de gran durabilidad en el caso del concreto la arena debe ser de reducida capacidad de absorción también libre de partículas adherentes y no presentar sustancias nocivas.

8.3 Agua

El agua para el empleo de la mezcla de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceites, ácidos, álcalis y materia orgánica. Conforme Sección 610.03 (d) (conforme al ensayo)

8.4- PROPORCIONES DE COMBINACION DE LOS AGREGADOS.

- Arena Triturada (Río Huallaga) : 60%
- Arena Natural (Río Cumbaza) : 40%


Ruiz Paredes
Ruiz Paredes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Oscar G. Torres Drago
Oscar G. Torres Drago
TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL

RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503
Boletín N° 015074.2013/MS.MINEC/DI





9.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LOS AGREGADOS

9.1- Agregados – Combinación de Materiales.

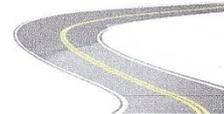
Cantera Rio Huallaga 60% - Cantera Rio Cumbaza 40%

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso
(9.5) mm (3/8")	100
4.75 mm (N° 4)	95 - 100
2.36 mm (N° 8)	80 - 100
1.18 mm (N° 16)	50 - 85
0.60 mm (N° 30)	25 - 60
0.30 mm (N° 50)	10 - 30
0.15 mm (N° 100)	2 - 10
0.7 um (N° 200)	0 - 5

Ensayo	Norma	Requerimientos
Equivalente de arena	MTC E 114	$f_c \leq 140 - 175$ 65%
Equivalente de arena	MTC E 114	$f_c \geq - 210$ 75%
Sales solubles totales	MTC 219	0.5 MAX.

Ruiz Paredes
 Ruiz Paredes Walter Cesar
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Oscar G. Torres Drago
 OSCAR G. TORRES DRAGO
 TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
 GERENTE GENERAL





RUC. 20493813952
Celi: 942932814 - 957909503



10.0 RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.

Ensayo	Requerimientos	Resultados	Verificación
Equivalente de arena	$f_c \geq - 210$ 75%	66.0	CUMPLE
Sales solubles totales	0.5 Max	0.042	CUMPLE

11.0 DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO CLASE F'C 210 Kg/cm²

11.1 Concreto Clase F'C = 210 Kg. /cm² - CONVENCIONAL

Tipo de Concreto		Por m ³ de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 210
Cemento	kg	338.2
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	m ³	2098.8
Agua	l	124.5

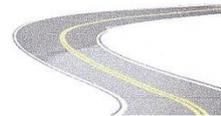
Tipo de Concreto		Por p ³ de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 210
Cemento	p ³	1
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	p ³	5.5
Agua	ml	15.6

Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C

Oscar G. Torres Drago
DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL

RUC. 20493813952
Celi: 942932814 - 957909503
Resolución: N° 015074.2013/DSN-INDEFOPDI





CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



11.2 CONCRETO CLASE F'C = 210 KG. /CM² - AÑADIENDO EMULSIÓN DE PARAFINA 0.5%

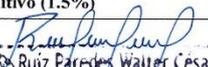
Tipo de Concreto		Por m ³ de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 210
Cemento	kg	338.2
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	m ³	2098.8
Agua	l	124.5
Aditivo (0.5%)	gr	1.691

Tipo de Concreto		Por p ³ de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 210
Cemento	p ³	1
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	p ³	5.5
Agua	ml	15.6
Aditivo (0.5%)	gr	116.8

11.3 Concreto Clase F'C = 210 KG. /CM² - AÑADIENDO EMULSIÓN DE PARAFINA 1.5%

Tipo de Concreto		Por m ³ de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 210
Cemento	kg	338.2
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	m ³	2098.8
Agua	l	124.5
Aditivo (1.5%)	gr	5.073

Tipo de Concreto		Por p ³ de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 210
Cemento	p ³	1
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	p ³	5.5
Agua	ml	15.6
Aditivo (1.5%)	gr	350.3


Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

RUC. 20493813952
Cel: 942932814 • 957909503
Derechizacion: N° 015072.2012/DSE-INDEFENDI

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.


Oscar G. Torres Drago
TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL





11.4 Concreto Clase F'c = 210 KG./CM² - AÑADIENDO EMULSIÓN DE PARAFINA 2.5%

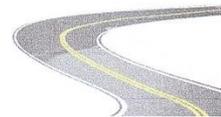
Tipo de Concreto		Por m ³ de Concreto
Insumo	Unidad	F'c 210
Cemento	kg	338.2
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	m ³	2098.8
Agua	l	124.5
Aditivo (2.5%)	gr	8.455

Tipo de Concreto		Por p ³ de Concreto
Insumo	Unidad	F'c 210
Cemento	p ³	1
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	p ³	5.5
Agua	ml	15.6
Aditivo (2.5%)	gr	583.8


Ruiz Paredes Walter C. S.
INGENIERO CIVIL
CIP N° 19287

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Oscar G. Torres Drago
TÉC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL





RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503

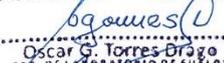


12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1 El material de Combinación de agregados debe tener como máximo $\frac{1}{4}$ " y que retenga la malla N°200.
- 2 Se recomienda hacer una combinación de agregados: Arena triturada 60% y Arena Natural 40%.
- 3 La preparación de concreto se realizará con mezcladora tipo trompo.
- 4 La dosificación será en pie cúbico por bolsa de cemento.
- 5 Los ensayos de laboratorio de los agregados se presentan en el Anexo respectivo.
- 6 Las resistencias a la compresión del diseño realizado se han mostrado Satisfactorios a los 07, 14 Y 28 días de curado.
- 7 Para un mejor resultado del concreto se recomienda utilizar cemento fresco seco y no húmedo y dentro la fecha de uso.
- 8 También se recomienda utilizar agua limpia sin impurezas, sin materia orgánica, que no contengan sales u otras sustancias perjudiciales.
- 9 Realizar la prueba de asentamiento antes de realizar el vaciado, colocando la muestra en el slump bien sujeto para luego con una regla chequear el asentamiento del concreto.
- 10 Dado los resultados se puede concluir que la resistencia requerida, se puede alcanzar satisfactoriamente a los 28 días.
- 11 La disparidad de las resistencias esperadas es medianamente similar, lo que nos demuestra que la fluidez obtenida es óptima, ya que el área de asentamiento que se obtiene sería aceptada para utilizar en mortero. Una relación agua/cemento baja conduce a un bloque de mayor resistencia que una relación agua/cemento alto. Pero entre más alta esta relación, el concreto se vuelve más trabajable.


Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C


Oscar G. Torres Drago
T.E.C. DEL LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL

RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503
Boletín N° 015074.2013/DSI-INDEFOPDI





RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503

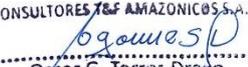
CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



- 1 El ladrillo de concreto para el ensayo a los 7 y 14 días muestra una resistencia apropiada para esa fecha debido a que los resultados están dentro de los estándares de resistencia requerida, lo que muestra que esta mezcla de la combinación del material como la arena natural y arena triturada posee la resistencia adecuada.
- 2 Para el ensayo de los 28 días ocurre que el ladrillo de concreto, alcanza la resistencia en una proporción mayor, manifestándose el aumento de la resistencia al paso del tiempo.
- 3 Se puede concluir después de analizar los resultados obtenidos en laboratorio que el método teórico utilizado para dosificar del diseño de ladrillo de concreto no es infalible y que debe utilizarse como guía.
- 4 Las conclusiones y recomendaciones son válidas para el presente diseño y no se puede garantizar que sean tomadas como referencia para otros similares, por lo que se recomendaría realizar un nuevo estudio o diseño para los diferentes proyectos a ejecutarse.


Ruiz Paredes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Oscar G. Torres Drago
TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL

RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503
Derechos Reservados N° 0150742017/INDECOPI





ANEXOS





CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



AGREGADO FINO

RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503
Resolucion: N° 015074-2013/DSD-INDECOPI





CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
 Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



RUC: 20493813652
 Cel: 94232914 - 957909503

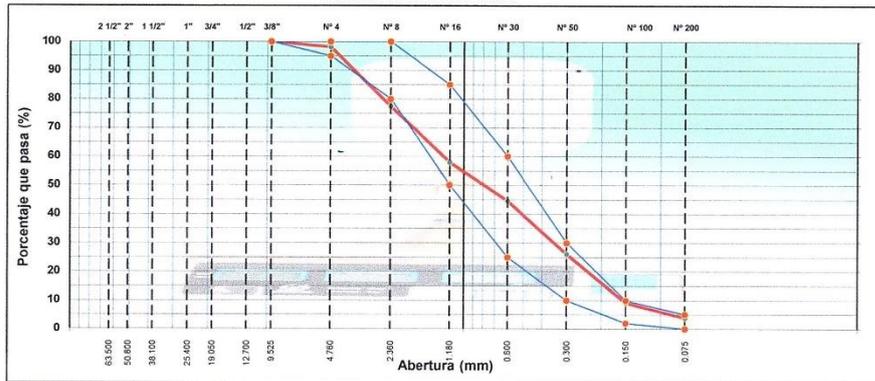
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

OBRA	: "Comportamiento del ladrillo de concreto f'c = 210 kg/cm2 añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	HECHO POR	: J.J.N.A J.M.P.T
MATERIAL	: Arena Triturada - Arena Natural	FECHA	: 05/10/2022
CANTERA	: Arena Triturada 60% (RIO HUALLAGA)- Arena Natural 40% (RIO CUMBAZA)		
UBICACION	: Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín		

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% O' PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 1.175,8 gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 1130,8 gr
2"	50.800						PESO FINO = 1.153,7 gr
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12.700						Ensayo Malla #200 = P.S. Seco = P.S. Lavado = % 200
3/8"	9.525				100,0	100	
# 4	4.750	22,1	1,9	1,9	98,1	95 - 100	MÓDULO DE FINURA = 2,87 %
# 8	2.360	243,1	20,7	22,6	77,4	80 - 100	EQUIV. DE ARENA = 79,0 %
# 16	1.180	229,1	19,5	42,0	58,0	50 - 85	PESO ESPECÍFICO = 2,663
# 30	0.600	157,5	13,4	55,4	44,6	25 - 60	P.S.H = 383,9
# 50	0.300	216,8	18,4	73,9	26,1	10 - 30	P.S.S = 371,6
# 100	0.150	200,0	17,0	90,9	9,1	2 - 10	AGUA = 12,3
# 200	0.075	62,2	5,3	96,2	3,8	0 - 5	PESO TARRO = 371,6
<# 200	FONDO	45,0	3,8	100,0	0,0		SUELO SECO = 371,6
FINO		1.153,7					% HUMEDAD = 3,3
TOTAL		1.175,8					

CURVA GRANULOMÉTRICA



Walter César Ruiz Paredes
 Ruíz/Paredes Walter César
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Oscar G. Torres Drago
 OSCAR G. TORRES DRAGO
 TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
 GERENTE GENERAL



CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto

RUC: 20493912952
Cel: 94232814 - 95790503

EQUIVALENTE DE ARENA
MTC E 114 - ASTM D'2419 - AASHTO T-176

OBRA : "Comportamiento del ladrillo de concreto $f_c = 210$ kg/cm ² añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	HECHO POR : J.J.N.A J.M.P.T
MATERIAL : Arena Triturada - Arena Natural	
CANTERA : Arena Triturada 60% (RIO HUALLAGA)- Arena Natural 40% (RIO CUMBAZA)	FECHA : 05/10/2022
UBICACIÓN : Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín	

MUESTRA		IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Hora de entrada a saturación		05:28	05:30	05:32	
Hora de salida de saturación (más 10')		05:38	05:40	05:42	
Hora de entrada a decantación		05:40	05:42	05:44	
Hora de salida de decantación (más 20')		06:00	06:02	06:04	
Altura máxima de material fino	cm	137.00	145.00	153.00	
Altura máxima de la arena	cm	91.00	96.00	100.00	
Equivalente de arena	%	66.4	66.2	65.4	
Equivalente de arena promedio	%	66.0			
Resultado equivalente de arena	%	66.0			

Observaciones:

Walter Cesar
Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C
Oscar G. Torres
Oscar G. Torres Drago
ING. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL



GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS
(NORMA AASHTO T-84, T-85)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
OBRA : "Comportamiento del ladrillo de concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	HECHO POR : J.J.N.A J.M.P.T
MATERIAL : Arena Triturada - Arena Natural	FECHA : 05/10/2022
CANTERA : Arena Triturada 60% (RIO HUALLAGA)- Arena Natural 40% (RIO CUMBAZA)	
UBICACIÓN : Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín	

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO					
A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	300.0	300.0		
B	Peso frasco + agua (gr)	676.0	676.5		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	976.0	976.5		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	862.8	884.0		
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	113.2	92.5		
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	298.7	299.6		
G	Volumen de masa = $E - (A - F)$ (cm3)	111.9	92.1		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.639	3.239		2.939
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.650	3.243		2.947
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.669	3.253		2.961
	% de absorción = $(A - F)/F * 100$	0.435	0.134		0.28%
OBSERVACIONES:					

Ruiz Fariñas

 Ruiz Fariñas Walter César
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C
Oscar G. Torres
 Oscar G. Torres Drago
 T.E.C. DE LABORATORIO DE SUELOS
 GERENTE GENERAL



CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto

RUC: 20499819852
Cel: 94232814 - 97709503



PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

OBRA : "Comportamiento del ladrillo de concreto f'c = 210 kg/cm2 añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	HECHO POR : J.J.N.A J.M.P.T
MATERIAL : Arena Triturada - Arena Natural	FECHA : 05/10/2022
CANTERA : Arena Triturada 60% (RIO HUALLAGA)- Arena Natural 40% (RIO CUMBAZA)	
UBICACIÓN : Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martin - Departamento San Martin	

CONSAMA - CONSTRUCTORA G&G

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	13438	13475	13356	
Peso del recipiente	(gr)	8575	8575	8575	
Peso de la muestra	(gr)	4863	4900	4781	
Volumen	(cm ³)	3139	3139	3139	
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1549	1561	1523	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1544			

PESO UNITARIO VARILLADO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	13911	13934	13962	
Peso del recipiente	(gr)	8575	8575	8575	
Peso de la muestra	(gr)	5336	5359	5387	
Volumen	(cm ³)	3139	3139	3139	
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1700	1707	1716	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1708			

OBS.:


 Ruíz Paredes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
 CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

 Oscar G. Torres Drago
 T.C. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL



CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto

RUC: 204432814 - 997909503
Cel: 94232814 - 997909503



CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS
MTC 219 - 2000

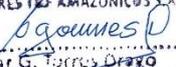
OBRA : "Comportamiento del ladrillo de concreto f'c = 210 kg/cm2 añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023" MATERIAL : Arena Triturada - Arena Natural CANTERA : Arena Triturada 60% (RIO HUALLAGA)- Arena Natural 40% (RIO CUMBAZA) UBICACIÓN : Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín	HECHO POR : J.J.N.A J.M.P.T FECHA : 05/10/2022
--	--

CONSAMA - CONSTRUCTORA G&G
AGREGADO FINO

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
ENSAYO N°	1	2	3	4	
(1) Peso muestra (gr)	640.00	630.00	650.00		
(2) Volumen aforo (ml)	500.00	500.00	500.00		
(3) Volumen alicuota (ml)	50.00	50.00	50.00		
(4) Peso masa cristalizada (gr)	0.03	0.03	0.02		
(5) Porcentaje de sales (%) $(100/((3) \times (1)/(4) \times (2)))$	0.05	0.05	0.03		0.042%

Observaciones :


 Ruiz Paredes Walter
INGENIERO CIVIL
 CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

 Osear C. Torres Driago
 TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL



DOSIFICACIÓN F'C 210 KG/CM2

RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503
Resolucion: N° 015074-2013/DSD-INDECOPI





Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico

f'c = 210 kg/cm²

Elementos
Cemento : Pacasmayo Tipo I Fecha: 05/10/2022
Ag. Fino : Arena Triturada 60% - Cantera Rio Huallaga
 Arena Natural 40% - Cantera Rio Cumbaza
Ag. Grueso :
Agua :
Aditivo 1 : Dosis _____ P. Especif. _____ kg/lt

Asentamiento : Diseño de concreto fluido con asentamiento de 2" - 4"

Concreto : con aire incorporado

Características de los agregados				
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Integral	Cemento
Peso Específico kg/m ³	2947			3140
Peso Unitario Suelto	1544			1501
Peso Unitario Varillado	1708			
Módulo de fineza	2.87			
% Humedad Natural	3.30			
% Absorción	0.28			
Tamaño Máximo Nominal				

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
186.0	0.50	372.0	1.5

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.186	0.118	0.015	0.319	0.681
Relacion agregados en mezcla ag. ff ag. gr.				100%

Volumen absoluto de agregados		Fino	Grueso	Cemento
0.681	m ³	100%	0.681 m ³	2005.518 kg/m ³
		0%	0.000 m ³	0.000 kg/m ³

Pesos de los elementos kg/m ³ de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	372.0	372.0
Agr. fino	2005.5	2066.1
Agua	186.0	125.4
Aditivo		
Colada kg/m ³	2563.5	2563.5

Aporte de agua en los agregados	
Ag. fino	-60.57
Agua libre	-60.57
Agua efectiva	125.4

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio				
	Cemento	Material Fino	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)
En m ³	0.248	1.217	125.4	
En pie ³	8.752	43.00	125.4	

Integral	2005.5	2066.1
----------	--------	--------

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Integral (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)
	1	5.554	0.337	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Integral (pie ³)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)
	1	4.9	14.3	

Observaciones

Se emplee : CEMENTO PORTLAND TIPO I ASTM C150

Ruiz Paredes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
 CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C

 Oscar G. Torres Drago
 I.E.C. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico
 $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Elementos
Cemento : Pacasmayo Tipo I Fecha: 05/10/2022
Ag. Fino : Arena Triturada 60% - Cantera Rio Huallaga
 Arena Natural 40% - Cantera Rio Cumbaza
Ag. Grueso :
Agua :
Aditivo 2 :
 Dosis 0.5% P. Especif. 1.82 kg/lt
Asentamiento : Diseño de concreto fluido con asentamiento de 2" - 4"
Concreto : con aire incorporado

Características de los agregados				
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Integral	Cemento
Peso Especifico kg/m ³	2947			3140
Peso Unitario Suelto	1544			1501
Peso Unitario Varillado	1708			
Módulo de fineza	2.87			
% Humedad Natural	3.30			
% Absorción	0.28			
Tamaño Máximo Nominal				

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
186.0	0.50	372.0	1.5

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.186	0.119	0.015	0.319	0.681
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.			100%	

Volumen absoluto de agregados		Fino	100%	0.681	m3
0.681	m3	Grueso	0%	0.000	m3

2005.518	kg/m3
0.000	kg/m3

Pesos de los elementos kg/m3 de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	372.0	372.0
Agr. fino	2005.5	2066.1
Agua	186.0	125.4
Aditivo	1.860	1.860
Colada kg/m ³	2565.4	2565.4

Aporte de agua en los agregados	
Ag. fino	-60.57
Agua libre	-60.57
Agua efectiva	125.4

Integral	2005.5	2066.1
----------	--------	--------

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio				
	Cemento	Material Fino	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)
En m3	0.248	1.217	125.4	1.022
En pie3	8.752	43.00	125.4	1.022

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Integral (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)
1	5.554	0.337		
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Integral (pie3)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)
1	4.9	14.3	116.8	

Observaciones

Se emplea : CEMENTO PORTLANT TIPO I ASTM C150


 Ruíz Paredes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
 CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS

 Oscar G. Torres Brago
 T.E.C. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL



CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico
f'c = 210 kg/cm²

Elementos
Cemento : Pacasmayo Tipo I Fecha: 05/10/2022
Ag. Fino : Arena Triturada 60% - Cantera Rio Huallaga
 Arena Natural 40% - Cantera Rio Cumbaza
Ag. Grueso :
Agua :
Aditivo 3 :
 Dosis 1.50% P. Especific. 1.82 kg/lt
Asentamiento : Diseño de concreto fluido con asentamiento de 2" - 4"
Concreto : con aire incorporado

Características de los agregados				
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Integral	Cemento
Peso Especifico kg/m ³	2947			3140
Peso Unitario Suelto	1544			1501
Peso Unitario Vanillado	1708			
Módulo de finieza	2.87			
% Humedad Natural	3.30			
% Absorción	0.28			
Tamaño Máximo Nominal				

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
186.0	0.50	372.0	1.5

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.186	0.118	0.015	0.319	0.681
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.				100%

Volumen absoluto de agregados		Fino	Grueso
0.681	m ³	100% 0.681	0% 0.000

2005.518	kg/m ³
0.000	kg/m ³

Pesos de los elementos kg/m ³ de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	372.0	372.0
Agr. fino	2005.5	2066.1
Agua	186.0	125.4
Aditivo	5.580	5.580
Colada kg/m ³	2569.1	2569.1
Integral	2005.5	2066.1

Aporte de agua en los agregados	
Ag. fino	-60.57
Agua libre	-60.57
Agua efectiva	125.4

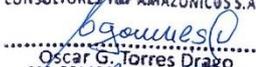
Volumenes aparentes con humedad natural de acopio				
	Cemento	Material Fino	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)
En m ³	0.248	1.217	125.4	3.066
En pie ³	8.752	43.00	125.4	3.066

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio				
En peso por Kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Integral (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)
	1	5.554	0.337	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Integral (pie ³)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)
	1	4.9	14.3	350.3

Observaciones

Se emplea : CEMENTO PORTLAND TIPO I ASTM C150


 Ruiz Paredes Walter Cesar
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

 Oscar G. Torres Drago
 T.E.C. DE LABORATORIO DE SUELOS
 GERENTE GENERAL



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico
 $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Elementos
Cemento : Pacasmayo Tipo I Fecha: 05/10/2022
Ag. Fino : Arena Triturada 60% - Cantera Rio Huallaga
 Arena Natural 40% - Cantera Rio Cumbaza
Ag. Grueso :
Agua :
Aditivo 4 :
 Dosis 2.50% P. Especif. 1.82 kg/lt

Asentamiento : Diseño de concreto fluido con asentamiento de 2" - 4"

Concreto : con aire incorporado

Características de los agregados				
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Integral	Cemento
Peso Especifico kg/m ³	2947			3140
Peso Unitario Suelto	1544			1501
Peso Unitario Varillado	1708			
Módulo de fineza	2.87			
% Humedad Natural	3.30			
% Absorción	0.28			
Tamaño Máximo Nominal				

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
186.0	0.50	372.0	1.5

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.186	0.118	0.015	0.319	0.681
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.				100%

Volumen absoluto de agregados		Fino	Grueso
0.681	m3	100% 0.681	0% 0.000
		2005.518 kg/m3	0.000 kg/m3

Pesos de los elementos kg/m3 de mezcla

	Secos	Corregidos
Cemento	372.0	372.0
Agr. fino	2005.5	2066.1
Agua	186.0	125.4
Aditivo	9.300	9.300
Colada kg/m ³	2572.8	2572.8

Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	-60.57
Agua libre	-60.57
Agua efectiva	125.4

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Material Fino	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)
En m3	0.248	1.217	125.4	5.110
En pie3	8.752	43.00	125.4	5.110

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Integral (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)
1	5.554	0.337		
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Integral (pie3)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)
1	4.9	14.3	583.8	

Observaciones

Se emplea : CEMENTO PORTLANT TIPO I ASTM C150

Ruiz Paredes Walter César
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C

 Oscar G. Torres Drago
 I.C. DE LABORATORIO DE SUELOS
 GERENTE GENERAL



RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE
DE
LADRILLOS DE CONCRETO
A LOS 7 DIAS





CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



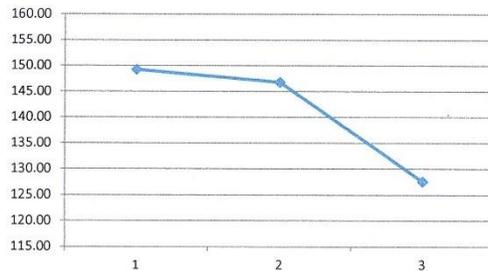
RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DEL ADOQUIN

Obra :	"Comportamiento del ladrillo de concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	Hecho por :	J.J.N.A J.M.P.T
Estructura :	Ladrillos de concreto	Fecha Moldeo:	05/10/2023
Porcentaje :	Convencional 0%	Fecha Rotura :	12/10/2023
Edad :	7 días		

Lad. N°	Area cm^2	Volumen cm^3	% de Vacios
1	429.00	8151.00	697.85
2	429.00	8151.00	697.85
3	429.00	8151.00	697.85



Resistencia $F'm \text{ (Kg/Cm}^2\text{)}$



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm ²	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia $F'm \text{ (Kg/Cm}^2\text{)}$
34589	80.63	2.000	0.93	149.23
34027	79.32	2.000	0.93	146.81
29567	68.92	2.000	0.93	127.57
Promedio				141.20

OBSERVACIONES


Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Oscar C. Torres Drago
TÉC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL



CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



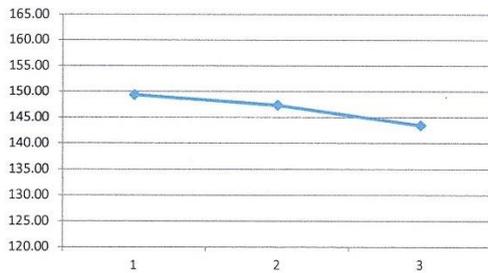
RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DEL ADOQUIN

Obra :	"Comportamiento del ladrillo de concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	Hecho por :	J.J.N.A J.M.P.T
Estructura :	Ladrillos de concreto	Fecha Moldeo:	05/10/2023
Porcentaje :	0.5%	Fecha Rotura :	12/10/2023
Edad :	7 días		

Lad. N°	Area cm^2	Volumen cm^3	% de Vacíos
1	429.00	8151.00	697.85
2	429.00	8151.00	697.85
3	429.00	8151.00	697.85



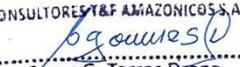
**Resistencia
F'm (Kg/Cm2)**



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm2	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm ²)
34617	80.69	2.000	0.93	149.35
34160	79.63	2.000	0.93	147.38
33252	77.51	2.000	0.93	143.46
Promedio				146.73

OBSERVACIONES


 Ruíz Paredes Walter César
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C

 Oscar G. Torres Drago
 T.E.C. DE LABORATORIO DE SUELOS
 GERENTE GENERAL



CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



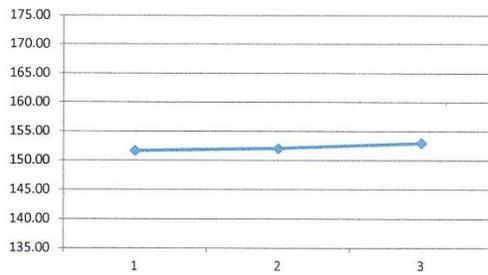
RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DEL ADOQUIN

Obra :	"Comportamiento del ladrillo de concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	Hecho por :	J.J.N.A J.M.P.T
Estructura :	Ladrillos de concreto	Fecha Moldeo:	05/10/2023
Porcentaje :	1.5%	Fecha Rotura :	12/10/2023
Edad :	7 dias		

Lad. N°	Area cm^2	Volumen cm^3	% de Vacíos
1	429.00	8151.00	697.85
2	429.00	8151.00	697.85
3	429.00	8151.00	697.85

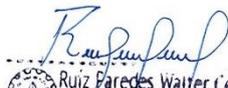


**Resistencia
 $F'm \text{ (Kg/Cm}^2\text{)}$**



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm2	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia $F'm \text{ (Kg/Cm}^2\text{)}$
35149	81.93	2.000	0.93	151.65
35235	82.13	2.000	0.93	152.02
35450	82.63	2.000	0.93	152.95
Promedio				152.21

OBSERVACIONES


Ruiz Paredes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Oscar G. Torres Drago
ING. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL



CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
 Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



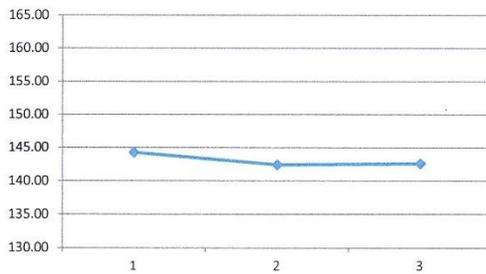
RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DEL ADOQUIN

Obra :	"Comportamiento del ladrillo de concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	Hecho por :	J.J.N.A J.M.P.T
Estructura :	Ladrillos de concreto	Fecha Moldeo:	05/10/2023
Porcentaje :	2.5%	Fecha Rotura :	12/10/2023
Edad :	7 días		

Lad. N°	Area cm^2	Volumen cm^3	% de Vacíos
1	429.00	8151.00	697.85
2	429.00	8151.00	697.85
3	429.00	8151.00	697.85



**Resistencia
F'm (Kg/Cm2)**



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm ²	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm ²)
33440	77.95	2.000	0.93	144.28
33015	76.96	2.000	0.93	142.44
33055	77.05	2.000	0.93	142.61
Promedio				143.11

OBSERVACIONES

Ruiz Paredes
 Ruiz Paredes Walter Cesar
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Oscar G. Torres
 OSCAR G. TORRES DRAGO
 REG. DE LABORATORIO DE SUELOS
 GERENTE GENERAL



RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE
DE
LADRILLOS DE CONCRETO
A LOS 14 DIAS

RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503
Resolucion: N° 015074-2013/DSD-INDECOPI





CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



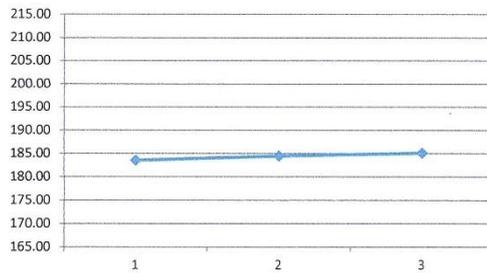
RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DEL ADOQUIN

Obra :	"Comportamiento del ladrillo de concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	Hecho por :	J.J.N.A J.M.P.T
Estructura :	Ladrillos de concreto	Fecha Moldeo:	05/10/2023
Porcentaje :	Convencional 0%	Fecha Rotura :	19/10/2023
Edad :	14 días		

Lad. N°	Area cm^2	Volumen cm^3	% de Vacios
1	429.00	8151.00	697.85
2	429.00	8151.00	697.85
3	429.00	8151.00	697.85



**Resistencia
 $F'm$ (Kg/Cm²)**



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm ²	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia $F'm$ (Kg/Cm ²)
42541	99.16	2.000	0.93	183.54
42741	99.63	2.000	0.93	184.40
42900	100.00	2.000	0.93	185.09
Promedio				184.35

OBSERVACIONES

Walter César Ruiz Fariñas
Ruiz Fariñas Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Oscar G. Torres Drago
Oscar G. Torres Drago
ING. DE LA ESPECIALIDAD DE SUELOS
GERENTE GENERAL



CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



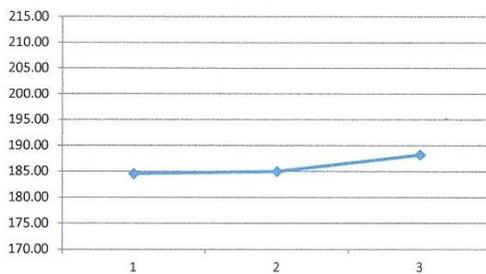
RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DEL ADOQUIN

Obra :	"Comportamiento del ladrillo de concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	Hecho por :	J.J.N.A J.M.P.T
Estructura :	Ladrillos de concreto	Fecha Moldeo:	05/10/2023
Porcentaje :	0.5%	Fecha Rotura :	19/10/2023
Edad :	14 días		

Lad. N°	Area cm^2	Volumen cm^3	% de Vacíos
1	429.00	8151.00	697.85
2	429.00	8151.00	697.85
3	429.00	8151.00	697.85



**Resistencia
 $F'm \text{ (Kg/Cm}^2\text{)}$**



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm ²	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia $F'm \text{ (Kg/Cm}^2\text{)}$
42776	99.71	2.000	0.93	184.56
42877	99.95	2.000	0.93	184.99
43619	101.68	2.000	0.93	188.19
Promedio				185.91

OBSERVACIONES

Ruiz Paredes
Ruiz Paredes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Oscar G. Torres
Oscar G. Torres Drago
T.E.C. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL



CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



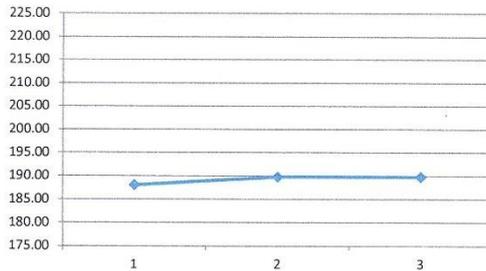
RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DEL ADOQUIN

Obra	: "Comportamiento del ladrillo de concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	Hecho por	: J.J.N.A J.M.P.T
Estructura	: Ladrillos de concreto	Fecha Moldeo:	05/10/2023
Porcentaje	: 1.5%	Fecha Rotura:	19/10/2023
Edad	: 14 días		

Lad. N°	Area cm^2	Volumen cm^3	% de Vacíos
1	429.00	8151.00	697.85
2	429.00	8151.00	697.85
3	429.00	8151.00	697.85



**Resistencia
F'm (Kg/Cm2)**



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm2	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm ²)
43589	101.61	2.000	0.93	188.06
43988	102.54	2.000	0.93	189.79
43999	102.56	2.000	0.93	189.83
Promedio				189.23

OBSERVACIONES

Ruiz Paredes Walter César
Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
Oscar G. Torres Drazo
Oscar G. Torres Drazo
TEC. DEL LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL



CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



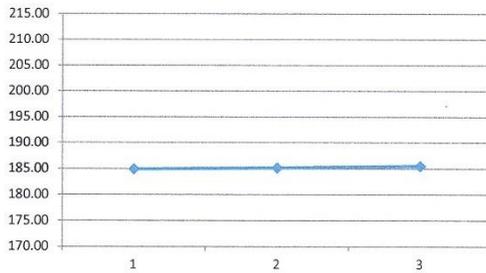
RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DEL ADOQUIN

Obra :	"Comportamiento del ladrillo de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	Hecho por :	J.J.N.A J.M.P.T
Estructura :	Ladrillos de concreto	Fecha Moldeo:	05/10/2023
Porcentaje :	2.5%	Fecha Rotura :	19/10/2023
Edad :	14 días		

Lad. N°	Area cm^2	Volumen cm^3	% de Vacios
1	429.00	8151.00	697.85
2	429.00	8151.00	697.85
3	429.00	8151.00	697.85



**Resistencia
 $F'm \text{ (Kg/Cm}^2\text{)}$**



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm ²	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia $F'm \text{ (Kg/Cm}^2\text{)}$
42868	99.93	2.000	0.93	184.95
42920	100.05	2.000	0.93	185.18
42998	100.23	2.000	0.93	185.51
Promedio				185.21

OBSERVACIONES

Ruiz Paredes Watter Cesar
Ruiz Paredes Watter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Oscar G. Torres Drago
Oscar G. Torres Drago
TEC DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL



RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE
DE
LADRILLOS DE CONCRETO
A LOS 28 DIAS

RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503
Resolucion: N° 015074-2013/DSD-INDECOPI





CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



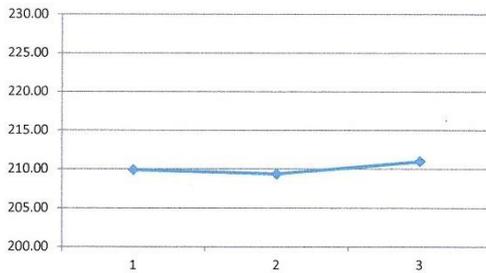
RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DEL ADOQUIN

Obra :	"Comportamiento del ladrillo de concreto f'c = 210 kg/cm2 añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	Hecho por :	J.J.N.A J.M.P.T
Estructura :	Lasdrillo de concreto	Fecha Moldeo:	05/10/2023
Porcentaje :	Convencional 0%	Fecha Rotura :	2/11/2023
Edad :	28 días		

Lad. N°	Area cm ²	Volumen cm ³	% de Vacios
1	429.00	8151.00	697.85
2	429.00	8151.00	697.85
3	429.00	8151.00	697.85



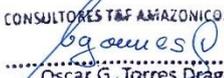
Resistencia F'm (Kg/Cm2)



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm2	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm ²)
48650	113.40	2.000	0.93	209.90
48529	113.12	2.000	0.93	209.38
48900	113.99	2.000	0.93	210.96
Promedio				210.08

OBSERVACIONES


Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C

Oscar G. Torres Drago
TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL



CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



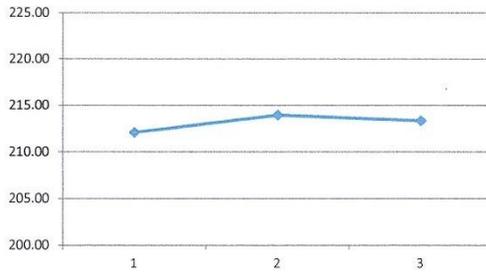
RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DEL ADOQUIN

Obra :	"Comportamiento del ladrillo de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	Hecho por :	J.J.N.A J.M.P.T
Estructura :	Lasdrillo de concreto	Fecha Moldeo:	05/10/2023
Porcentaje :	0.5%	Fecha Rotura :	2/11/2023
Edad :	28 días		

Lad. N°	Area cm^2	Volumen cm^3	% de Vacios
1	429.00	8151.00	697.85
2	429.00	8151.00	697.85
3	429.00	8151.00	697.85



**Resistencia
 $F'm \text{ (Kg/Cm}^2\text{)}$**



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm ²	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia $F'm \text{ (Kg/Cm}^2\text{)}$
49154	114.58	2.000	0.93	212.07
49589	115.59	2.000	0.93	213.95
49449	115.27	2.000	0.93	213.35
Promedio				213.12

OBSERVACIONES

Ruiz Fariñas
Ruiz Fariñas Watter/César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Oscar G. Torres Drago
Oscar G. Torres Drago
TÉC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL



CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto

RUC: 2044938113852
Cel: 942532814 - 957909503



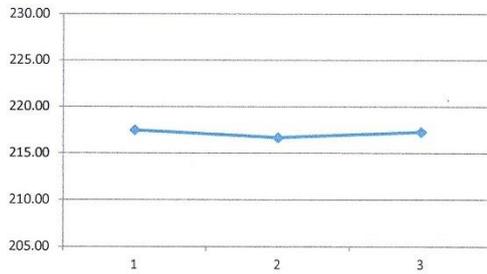
RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DEL ADOQUIN

Obra :	"Comportamiento del ladrillo de concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	Hecho por :	J.J.N.A J.M.P.T
Estructura :	Lasdrillo de concreto	Fecha Moldeo:	05/10/2023
Porcentaje :	1.5%	Fecha Rotura :	2/11/2023
Edad :	28 días		

Lad. N°	Area cm^2	Volumen cm^3	% de Vacíos
1	429.00	8151.00	697.85
2	429.00	8151.00	697.85
3	429.00	8151.00	697.85



**Resistencia
F'm (Kg/Cm2)**



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm ²	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm ²)
50410	117.51	2.000	0.93	217.49
50217	117.06	2.000	0.93	216.66
50359	117.39	2.000	0.93	217.27
Promedio				217.14

OBSERVACIONES


Ruíz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Oscar G. Torres Drago
TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL



CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



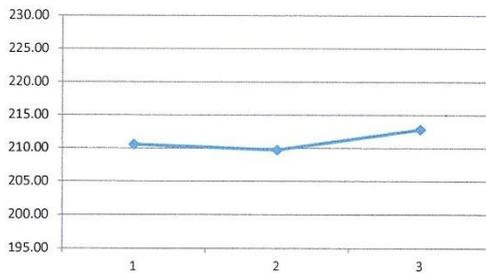
RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DEL ADOQUIN

Obra :	"Comportamiento del ladrillo de concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ añadiendo emulsión de parafina, Tarapoto - 2023"	Hecho por :	J.J.N.A J.M.P.T
Estructura :	Lasdrillo de concreto	Fecha Moldeo:	05/10/2023
Porcentaje :	2.5%	Fecha Rotura :	2/11/2023
Edad :	28 días		

Lad. N°	Area cm^2	Volumen cm^3	% de Vacios
1	429.00	8151.00	697.85
2	429.00	8151.00	697.85
3	429.00	8151.00	697.85



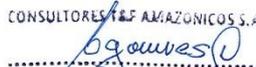
Resistencia $F'm \text{ (Kg/Cm}^2\text{)}$



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm ²	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia $F'm \text{ (Kg/Cm}^2\text{)}$
48809	113.77	2.000	0.93	210.59
48617	113.33	2.000	0.93	209.76
49329	114.99	2.000	0.93	212.83
Promedio				211.06

OBSERVACIONES


Ruíz Fariés Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C

Oscar G. Torres Drego
TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL



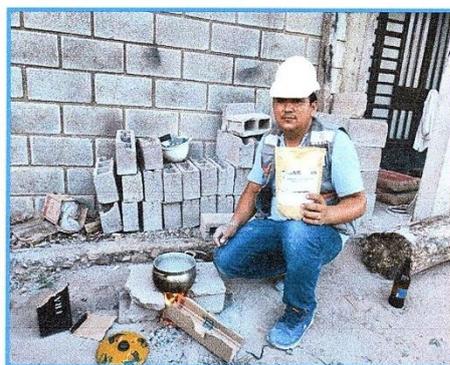
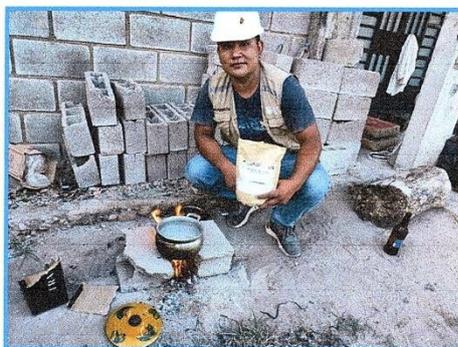
PANEL FOTOGRAFICO

RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503
Resolucion: N° 015074-2013/DSD-INDECOPI



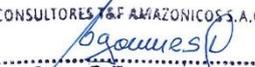

RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503

**CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.**
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



EMULSIÓN DE PARAFINA


 Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Oscar G. Torres Drago
TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL

RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503
Boletín N° 015074.2013/INCH.INDENDI

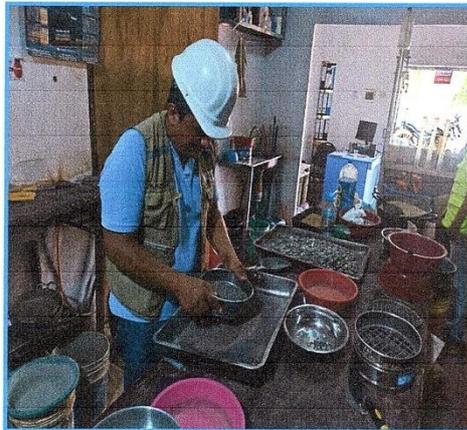
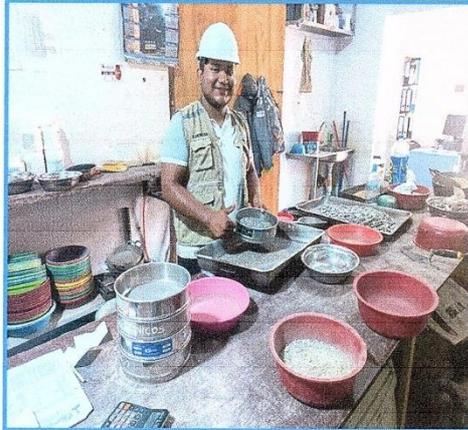




RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



REALIZANDO EL ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS

Ruiz Faredes
Ruiz Faredes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

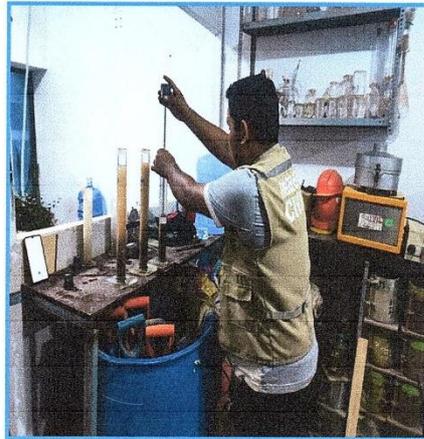
CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C
Oscar G. Torres
Oscar G. Torres Drago
TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL

RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503
Boletín: N° 015074.2013/MSD-INDEFENDI





CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



ENSAYO DE EQUILENTE DE ARENA DEL AGREGADO

Walter César
Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Oscar G. Torres Díaz
Oscar G. Torres Díaz
D.C. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL

RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503
Resolución: N° 015074-2013/INSH-INDEFENDI



RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



REALIZANDO LA VERIFICACION DE LA RESISTENCIA DE LADRILLOS DE CONCRETO F' C 210 kg/cm²

Ruiz Paredes
Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Oscar G. Torres
Oscar G. Torres Drago
C.E.C. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL

RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503
Resolución: N° 015074.2013/INSH-INJNFP/01





CERTIFICADO DE CALIBRACION

Ruiz Paredes
Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & FAMAZONICOS S.A.C.
Oscar G. Torres Drago
Oscar G. Torres Drago
TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL





Laboratorio PP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-354-2023

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	100,616	100,714	-0,62	-0,71	100,7	-0,66	-0,10
200	200,575	200,462	-0,29	-0,23	200,5	-0,26	0,06
300	300,416	300,524	-0,14	-0,17	300,5	-0,16	-0,04
400	400,650	400,558	-0,16	-0,14	400,6	-0,15	0,02
500	500,227	500,346	-0,05	-0,07	500,3	-0,06	-0,02
600	600,274	600,431	-0,05	-0,07	600,4	-0,06	-0,03
700	700,557	700,672	-0,08	-0,10	700,6	-0,09	-0,02

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 de Correlación : $R^2 = 1$

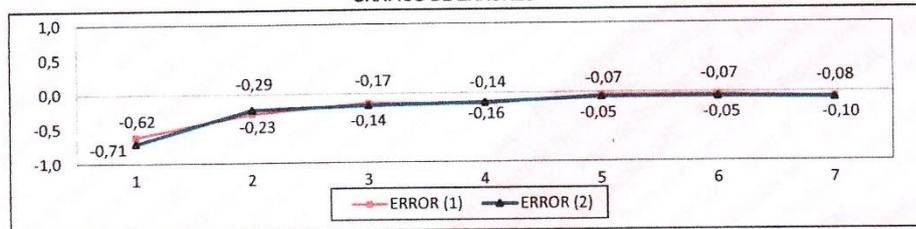
Ecuación de ajuste : $y = 1,0002x - 0,5969$

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



Laboratorio PP

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-376-2023

Página: 1 de 3

Expediente : T 206-2023
Fecha de Emisión : 2023-05-16

1. Solicitante : CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Dirección : JR. LAS PALMERAS NRO. 467 URB. LA BANDA DE SHILCAYO - LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : SJX6201/E

Número de Serie : B720134606

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 : 2023-05-12

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 CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
JR. LAS PALMERAS NRO. 467 URB. LA BANDA DE SHILCAYO - LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


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



LABORATORIO DE CALIBRACION ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LM-376-2023
Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	27,6	27,8
Humedad Relativa	74,3	74,3

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)	PE23-C-0134-2023
	Pesa (exactitud F1)	LM-C-226-2022

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 6 203,2 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 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.
De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 25 °C a 32 °C.
La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

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 27,8			Final 27,8		
	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	0,07	-0,02	6 200,1	0,08	0,06
2	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,1	0,09	0,05
3	3 100,0	0,08	-0,03	6 199,9	0,07	-0,13
4	3 100,0	0,09	-0,04	6 200,0	0,06	-0,02
5	3 100,0	0,07	-0,02	6 199,9	0,08	-0,14
6	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,0	0,09	-0,05
7	3 100,0	0,08	-0,03	6 200,0	0,07	-0,03
8	3 100,0	0,09	-0,04	6 200,0	0,06	-0,02
9	3 100,0	0,07	-0,02	6 200,0	0,08	-0,04
10	3 100,0	0,06	-0,01	6 199,9	0,09	-0,15
Diferencia Máxima	0,03			0,21		
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



2	5
1	
3	4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	27,8	27,6

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	0,07	-0,02	2 000,00	2 000,0	0,08	-0,03	-0,01
2		1,0	0,06	-0,01		2 000,0	0,09	-0,04	-0,03
3		1,0	0,08	-0,03		2 000,0	0,07	-0,02	0,01
4		1,0	0,09	-0,04		1 999,9	0,06	-0,11	-0,07
5		1,0	0,07	-0,02		1 999,9	0,08	-0,13	-0,11
					Error máximo permitido : ± 0,3 g				

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	27,6	27,6

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	0,06	-0,01	0,01	5,0	0,08	-0,03	-0,01	0,1
20,00	20,0	0,08	-0,03	-0,01	20,0	0,09	-0,04	-0,02	0,1
50,00	50,0	0,09	-0,04	-0,02	50,0	0,07	-0,02	0,00	0,1
500,00	500,0	0,07	-0,02	0,00	500,0	0,06	-0,01	0,01	0,1
1 000,00	1 000,0	0,06	-0,01	0,01	1 000,0	0,08	-0,03	-0,01	0,2
1 500,00	1 500,0	0,08	-0,03	-0,01	1 500,1	0,09	0,06	0,08	0,2
2 000,00	2 000,0	0,09	-0,04	-0,02	2 000,1	0,07	0,08	0,10	0,2
5 000,00	5 000,1	0,07	0,08	0,10	5 000,1	0,06	0,09	0,11	0,3
6 000,00	6 000,1	0,06	0,09	0,11	6 000,1	0,08	0,07	0,09	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

$$R_{\text{corregida}} = R - 3,71 \times 10^{-6} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{8,29 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 6,81 \times 10^{-10} \times R^2}$$

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-377-2023

Página: 1 de 3

Expediente : T 206-2023
Fecha de Emisión : 2023-05-16

1. **Solicitante** : CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Dirección : JR. LAS PALMERAS NRO. 467 ÚRB. LA BANDA DE SHILCAYO - LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN

2. **Instrumento de Medición** : BALANZA

Marca : PATRICK'S

Modelo : ACS-708W

Número de Serie : NO INDICA

Alcance de Indicación : 30 kg

División de Escala de Verificación (e) : 2 g

División de Escala Real (d) : 2 g

Procedencia : CHINA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2023-05-12

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 CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
JR. LAS PALMERAS NRO. 467 URB. LA BANDA DE SHILCAYO - LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


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



LABORATORIO DE CALIBRACION ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-377-2023
Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Miníma	Máxima
Temperatura	27,6	27,7
Humedad Relativa	74,3	74,3

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)	PE23-C-0134-2023
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0057-2022
	Pesa (exactitud F1)	LM-C-226-2022
	Pesa (exactitud F1)	LM-C-227-2022

7. Observaciones

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.
 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.
 De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 25 °C a 32 °C.
 La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

8. Resultados de Medición

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

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 15,0000 kg			Carga L2= 30,0000 kg		
	I (kg)	AL (g)	E (g)	I (kg)	AL (g)	E (g)
1	15,000	1,4	-0,4	30,000	1,2	-0,2
2	15,000	1,2	-0,2	29,998	1,6	-2,6
3	15,000	1,6	-0,6	29,998	1,8	-2,8
4	15,000	1,8	-0,8	29,998	1,4	-2,4
5	15,000	1,4	-0,4	30,000	1,2	-0,2
6	15,000	1,2	-0,2	30,000	1,6	-0,6
7	15,000	1,6	-0,6	30,000	1,8	-0,8
8	15,000	1,8	-0,8	30,000	1,8	-0,8
9	15,000	1,4	-0,4	30,000	1,4	-0,4
10	15,000	1,6	-0,6	30,000	1,6	-0,6
Diferencia Máxima			0,6	2,6		
Error máximo permitido ±			4 g	± 4 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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



2	5
1	
3	4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Carga mínima (kg)	Determinación de E ₀			Determinación del Error corregido				
		I (kg)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (kg)	I (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	0,0200	0,020	1,4	-0,4	10,0000	10,000	1,2	-0,2	0,2
2		0,020	1,2	-0,2		10,002	1,4	1,6	1,8
3		0,020	1,8	-0,8		10,000	1,6	-0,6	0,2
4		0,020	1,6	-0,6		9,998	1,8	-2,8	-2,2
5		0,020	1,4	-0,4		10,002	1,2	1,8	2,2

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 4 g

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (kg)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	I (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	I (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
0,0200	0,020	1,4	-0,4						
0,1000	0,100	1,6	-0,6	-0,2	0,100	1,4	-0,4	0,0	2
1,0000	1,000	1,8	-0,8	-0,4	1,000	1,6	-0,6	-0,2	2
2,0000	2,000	1,4	-0,4	0,0	2,000	1,8	-0,8	-0,4	2
5,0000	5,000	1,2	-0,2	0,2	5,000	1,4	-0,4	0,0	2
7,0000	7,000	1,6	-0,6	-0,2	7,000	1,6	-0,6	-0,2	2
10,0000	10,000	1,8	-0,8	-0,4	10,000	1,8	-0,8	-0,4	2
15,0000	15,000	1,4	-0,4	0,0	15,000	1,8	-0,8	-0,4	4
20,0000	20,000	1,6	-0,6	-0,2	20,000	1,4	-0,4	0,0	4
25,0000	25,000	1,0	0,0	0,4	25,000	1,6	-0,6	-0,2	4
30,0000	30,000	1,8	-0,8	-0,4	30,000	1,8	-0,8	-0,4	4

e.m.p. error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 1,42 \times 10^{-5} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{1,76 \times 10^9 \text{ g}^2 + 6,20 \times 10^{-9} \times R^2}$$

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

INFORME DE ANALISIS DE PILAS CON EL PROGRTAMA ETABS

REALIZACIÓN DE ANÁLISIS DE PILAS DE UNIDADES DE BLOQUE DE CONCRETO CON ADICIÓN DEL 1.5% DE EMULSIÓN DE PARAFINA

1.- Datos de la unidad de albañilería:

- ✓ Resistencia a compresión axial de la unidad de albañilería:

$$f'b=217.14\text{kgf/cm}^2$$

Esta resistencia se alcanzo a los 28 días.

- ✓ Geometría de la unidad

Ancho = 12.0 cm

Largo = 39.0 cm

Alto = 19.0 cm



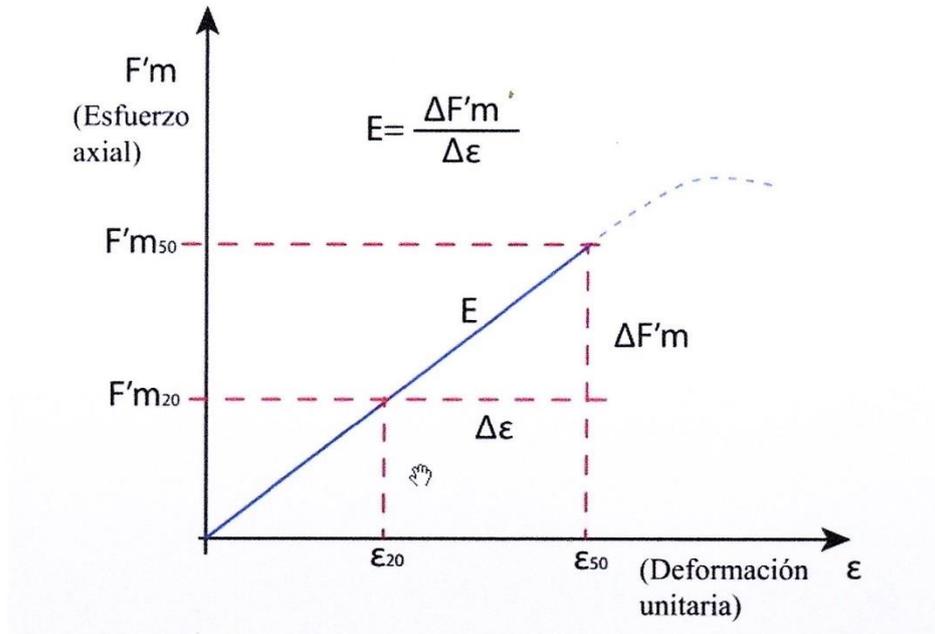
2.- Dimensiones de pilas a ensayar:

NOMBRE	ANCHO	ALTURA	ESPESOR
PL-1	1200	190	120
PL-2	1201	191	12
PL-3	1202	192	122
PL-4	1203	193	123

De acuerdo a los datos de la unidad y de la geometría planteada de las pilas para este caso. Se realizará una macro – modelación numérica con solidos de ensayos cuasi-estáticos de prismas y muretes de albañilería.

3.- Ensayo analítico de pila de albañilería de bloque de concreto

Estimación de modulo de elasticidad:



De acuerdo al gráfico mostrado para el cálculo del modulo de elasticidad se requiere obtener el esfuerzo axial máximo y la deformación unitaria. Para la obtención de ambos valores se elaborará un modelo matemático teniendo en cuenta lo indicado en la NTP 399.605:

En la NTP 399.605 se indica lo siguiente:

11.3 Carga:

11.3.1 Para prismas contruidos, aplicar una carga inicial al prisma de la mitad de la carga total esperada. Aplicar la carga remanente a una tasa uniforme en no menos que 1 y no más de 2 minutos.

11.3.2 Para prismas obtenidos de especimenes de la obra de albañileria, aplicar una carga inicial a los prismas de un cuarto de la carga esperada. Aplicar la carga remanente a una tasa uniforme en no menos de 2 y no más de 4 minutos.

12. CÁLCULOS

12.1 **Resistencia del prisma de albañilería:** calcular la resistencia de cada prisma de albañilería dividiendo la carga de cada prisma de la compresión máxima soportada entre el área neta de sección transversal de ese prisma, y expresar el resultado con una precisión de 10 psi (69 kPa).

12.1.1 Cuando se trate del ensayo de prismas rellenos y sin relleno, calcular la resistencia del prisma de albañilería por separado para el conjunto de prismas rellenos y el conjunto de prismas sin relleno.

Dimensión de pila a analizar:

NOMBRE	ALTURA	ANCHO	ESPESOR
PL-1	780	190	120

De acuerdo a los datos de la unidad y de la geometría planteada de las pilas para este caso. Se realizará una macro – modelación numérica.

Configuración del modelo matemático en ETABS

Materiales:

Material Property Data

General Data

Material Name: fb=217.14kgf/cm2

Material Type: Masonry

Directional Symmetry Type: Isotropic

Material Display Color: [Pink] Change...

Material Notes: Modify/Show Notes

Material Weight and Mass

Specify Weight Density Specify Mass Density

Weight per Unit Volume: 0.00216 kgf/cm³

Mass per Unit Volume: 0.000002 kgf-s²/cm³

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E: 151998 kgf/cm²

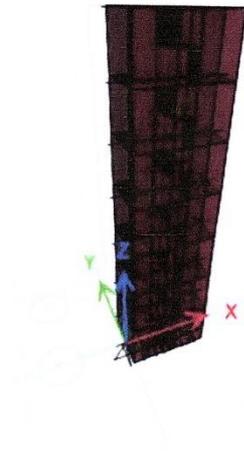
Poisson's Ratio, U: 0.25

Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.0000081 1/C

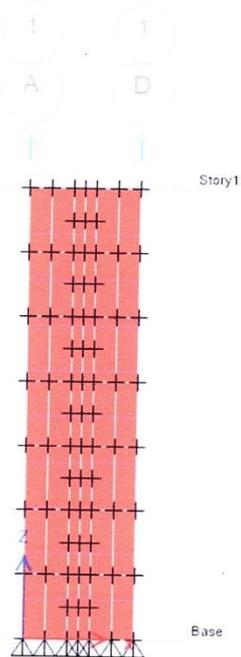
Shear Modulus, G: 60799.2 kgf/cm²

Se configuro el material teniendo en cuenta las propiedades de la unidad con emulsión de parafina.

Modelo matemático:

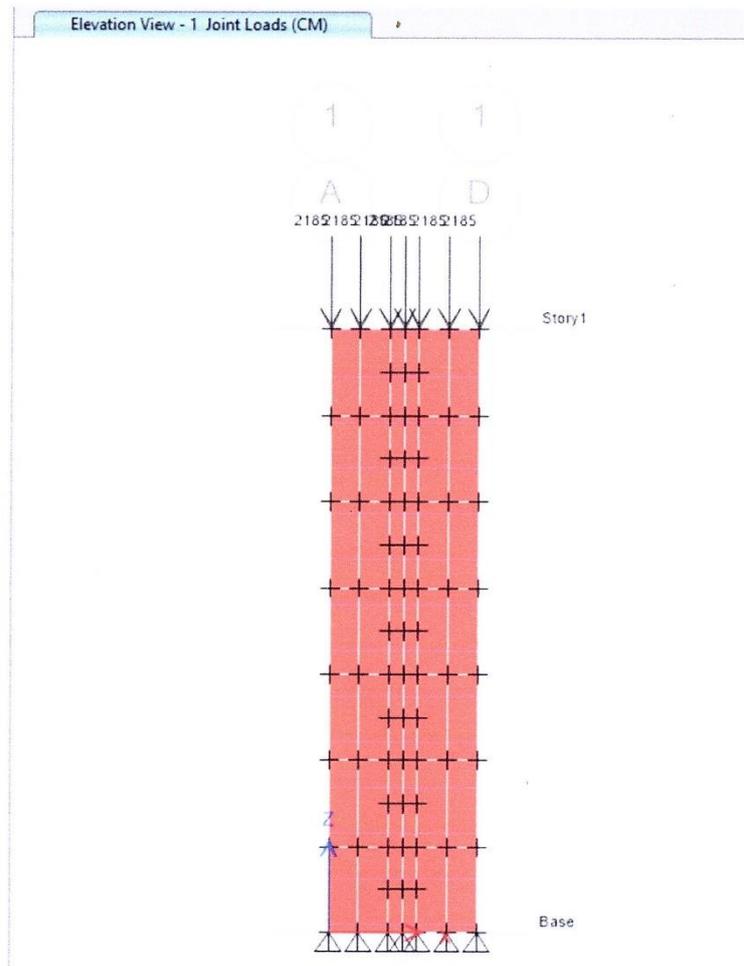


Discretización del elemento estructural:

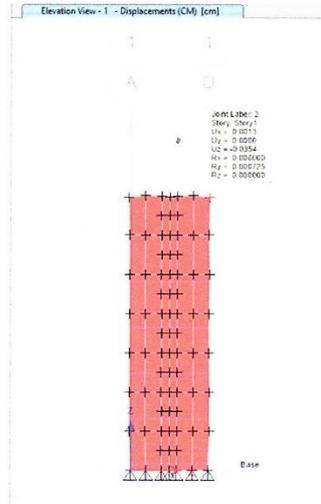


Aplicación de carga:

Se aplicará el 50% de 305kN siendo 15,295kg, la cual se dividió entre 7 aplicado a cada joint del muro una carga de 2,185.0kg para obtener un desplazamiento debido a la carga axial de manera uniforme.



Memoria de cálculo:



Desplazamiento por carga axial: $\Delta := 0.0354 \text{ cm}$ Altura de la pila de bloque de $h_p := 78 \text{ cm}$ concreto:

Deformación unitaria: $\varepsilon := \frac{\Delta}{h_p} = 0.0005$

Esfuerzo axial:

El esfuerzo axial lo obtendremos de la división de la carga axial aplicada entre el área neta de la sección transversal del bloque:

$a := 12 \text{ cm}$ Espesor del boque $b := 19.0 \text{ cm}$ Larga del bloque. $P := 15295 \text{ kgf}$

$A := a \cdot b = 228 \text{ cm}^2$ Área neta.

$\sigma_{max} := \frac{P}{A} = 67.083 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ $f'_m := \sigma_{max} = 67.083 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$

Modulo de elasticidad:

$E_m := \frac{f'_m}{\varepsilon} = 147810.734 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$

De acuerdo al cálculo realizado se tiene una deformación unitaria de 0.0005, un módulo de elasticidad de 147810.734kgf/cm² y una resisten a compresión axial de f'm=67.083kgf/cm²