



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín
para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Civil

AUTORAS:

Armas Hidalgo, Katiuska Lucero (orcid.org/0000-0001-8809-3560)

Melendez Guevara, Melany Solansh (orcid.org/0000-0002-0951-9074)

ASESOR:

Dr. Paredes Aguilar, Luis (orcid.org/0000-0002-1375-179X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TARAPOTO - PERÚ

2023

Dedicatoria

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

Katiuska L. Armas Hidalgo

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.

Mélany S. Meléndez Guevara

Agradecimiento

A Dios, por el apoyo incondicional en este proceso muy importante en mi vida, por ayudarme a vencer mis miedos en cada adversidad.

Katiuska L. Armas Hidalgo

Al todo poderoso, por brindarme sabiduría y fuerza para seguir adelante, me guía en cada decisión, logrando así concluir con orgullo este proyecto.

Mélany S. Meléndez Guevara



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PAREDES AGUILAR LUIS, 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: "Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023", cuyos autores son ARMAS HIDALGO KATIUSKA LUCERO, MELENDEZ GUEVARA MELANY SOLANSH, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, 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, 28 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PAREDES AGUILAR LUIS DNI: 01158952 ORCID: 0000-0002-1375-179X	Firmado electrónicamente por: LUPAREDESA el 28- 07-2023 18:19:50

Código documento Trilce: TRI - 0626037



Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ARMAS HIDALGO KATIUSKA LUCERO, MELENDEZ GUEVARA MELANY SOLANSH 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: "Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, 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
KATIUSKA LUCERO ARMAS HIDALGO DNI: 71089761 ORCID: 0000-0001-8809-3560	Firmado electrónicamente por: KARMASH el 28-07-2023 10:44:21
MELANY SOLANSH MELENDEZ GUEVARA DNI: 70412776 ORCID: 0000-0002-0951-9074	Firmado electrónicamente por: MMELENDEZGUE el 28-07-2023 11:33:54

Código documento Trilce: TRI - 0626035

Índice de contenidos

	Pág.
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	4
III. METODOLOGÍA	9
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	9
3.2. Variables y operacionalización:	10
3.3. Población (Criterios de selección), Muestra, Muestreo, Unidad de Análisis.....	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	13
3.5. Procedimientos	14
3.6. Métodos de análisis de datos	14
3.7. Aspectos éticos.....	15
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN.....	25
VI. CONCLUSIONES	29
VII. RECOMENDACIONES.....	31

REFERENCIAS.....	32
ANEXOS	40

Índice de tablas

Tabla 1. Diseño experimental del proyecto.....	10
Tabla 2. Muestra y unidad de análisis de la investigación.....	12
Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
Tabla 4. Propiedades físicas de la pulpa de aserrín.....	16
Tabla 5. Propiedades químicas de la pulpa de aserrín.	17
Tabla 6. Propiedades mecánicas del agregado fino	18
Tabla 7. Resistencia a la compresión con adición de 0.60%, 1.20% y 2.50% de la pulpa de aserrín.	19
Tabla 8. Porcentaje optimo en relación a concreto patrón.	20
Tabla 9. Costo por millar del bloque de concreto.	21

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Comportamiento de los componentes de variabilidad	9
<i>Gráfico 01:</i> Resistencia a la compresión de la bloqueta con el 0%, 0.60%, 1.20% y 2.50% de añadidura de pulpa de aserrín	22
<i>Gráfico 02:</i> Resultado de comparación de bloqueta óptimo y bloqueta convencional	22
<i>Gráfico 03:</i> Valor económico.....	23
<i>Gráfico 04:</i> Resistencia a la compresión de bloquetas con añadidura del 0.60%, 1.20% y 2.50%.....	23
<i>Gráfico 05:</i> Diseño de bloques al 1.20 % de pulpa de aserrín a los 28 días de curado	24
<i>Gráfico 06:</i> Validación de la hipótesis de acuerdo a la resistencia a la compresión del diseño de bloques con adición del 0.60%, 1.20% y 2.50% de pulpa de aserrín en 28 días	24
Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables	41
Anexo 2. Matriz de consistencia.....	42
Anexo 3. Ensayo de granulometría.....	43
Anexo 4. Dosificación y Diseño de mezcla.....	45
Anexo 5. Moldeado de los bloques de concreto.....	46
Anexo 6. Resistencia a la compresión de los bloques al 0%,0.60%,1.20 y 2.50% con adición de pulpa de aserrín	47
Anexo 7. Ensayos físicos y químicos	48
Anexo 8. Ensayo de termogravimetría	49
Anexo 9. Informe de laboratorio mecánico	50

Resumen

El presente proyecto titulado “Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto - 2023” dio a conocer que el objetivo principal fue mejorar la resistencia a compresión adicionando la pulpa de aserrín, adicionando porcentajes al diseño de mezcla teniendo como referencia una resistencia de concreto $f'c$ 145 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/. 1.767 soles, indicando que se incorporó 0.60%, 1.20% y 2.50% de pulpa de aserrín lo cual en el proceso concluimos que el diseño optimo fue de 1.20% donde se obtuvo un costo por millar de s/. 1,768.70 soles siendo en s/. 1.70 más costoso que el convencional; pero con una resistencia a la compresión de $f'c$ 158.27 kg/cm².

Palabras clave: Bloques de concreto, pulpa de aserrín, resistencia.

Abstract

The present project entitled "Design of concrete blocks with the addition of sawdust pulp to improve the compressive strength, Tarapoto - 2023" announced that the main objective was to improve the compressive strength by adding the sawdust pulp, adding percentages to the mix design having as a reference a concrete resistance $f'c$ 145 kg/cm², the methodology that was reflected, was of the applied type, was executed from a technical point, with a quantitative approach already that the information in numerical function was understood, 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 the resistance to compression, thus having the standard mold as an example; has a cost per unit of S/. 1,767 soles, indicating that 0.60%, 1.20% and 2.50% of sawdust pulp was incorporated, which in the process we concluded that the optimal design was 1.20% where a cost per thousand s/. 1,768.70 soles being in s/. 1.70 more expensive than the conventional one; but with a compressive strength of $f'c$ 158.27 kg/cm².

Keywords: Concrete blocks, sawdust pulp, resistance

I. INTRODUCCIÓN

Nuestro proyecto fue planteado bajo el marco de investigación, donde se plasmó temas direccionados a la falta de estudios de los elementos de mampostería en las construcciones ejecutadas en la ciudad de Tarapoto. Se recalcó que la problemática de las viviendas urbanas nace desde el punto de vista empírico, ejecutado en procesos constructivos que no van de acorde con la normativa, teniendo en cuenta que la mala praxis en el proceso constructivo del levantamiento de los muros donde se hacen uso de las unidades de albañilería está desarrollada con tentativas a la experiencia mas no a los diseños detallados en los planos. Para concretizar la idea se presentó el objetivo central donde buscó aumentar la resistencia del bloque con un $f'c$ 145 kg/ cm² de la mano con la factibilidad y reducción de costos lo cual facilitó el ahorro porcentual por millar al propietario. Asimismo, a **nivel internacional** muestra que el crecimiento de los pueblo, ciudades y países como resultado del crecimiento de la población contribuye al desarrollo de los programas de bienestar social. Esto sucede porque se satisfacen las necesidades de las personas y como resultado se desarrolla la economía de un área. Respecto al incremento de las construcciones existe una mayor demanda de materiales que consumen gran cantidad de materia prima, lo que a su vez afecta negativamente al medio ambiente (Vargas, 2021). A **nivel nacional** el desarrollo de proyectos se está apoderando de todo lo que nos rodea, interesada en invertir en lugares donde los residentes pueden poseer una mejor calidad de vida. Asimismo, la ejecución de proyectos ligados a reforzar la mezcla con añadidura de pulpa de aserrín conllevó a tener buenos resultados conforme a la normativa. Sin embargo, la falta de interés en desarrollo de proyectos tentativos es deficiente. Seguidamente la elaboración de bloquetas con adición de pulpa de aserrín mayor al 10 % viene siendo deficiente ya que disminuye la resistencia a la compresión dado que con las tentativas que se desarrolló al 10%, 20 % y 30% solamente el 10 % fue positivo, dando un resultado favorable que cumple los estándares de resistencia (Huamán, 2021). ante lo mencionado se suma el **nivel local**, según un estudio de la CAPECO, la proporción de construcciones informales llega al 80%, especialmente en la ciudad de Tarapoto, donde llega al 70%. Los incrementos para distinguir entre

vivienda informal y oficial son en primer lugar, factores legales, posesión de derecho de propiedad y permisos de construcción; en segundo lugar, construcciones de albañilería deficientes realizados en espacios funcionales, sin tener en cuenta la falta de formación o trabajadores calificados (Silvestre y Cabrera, 2021). Por lo tanto, se planteó como **problema general**: ¿Es posible diseñar bloques con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2023? Esto plantea los siguientes **problemas específicos**, ¿Qué propiedades físicas contiene la pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2023?; ¿Qué propiedades químicas contiene la pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2023?, ¿Cuáles son las propiedades mecánicas de los agregados que componen los bloques de concreto, Tarapoto - 2023?, ¿Cuál será la resistencia a la compresión de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín al 0.60 %, 1.20 %, 2.50 %, Tarapoto – 2023?, ¿Cuál es el porcentaje óptimo de pulpa de aserrín a colocarse en el diseño de bloques de concreto, Tarapoto – 2023?, ¿Cuál será el costo de un bloque de concreto en comparación con un bloque de concreto elaborado con adición de pulpa de aserrín, Tarapoto - 2023?. En resumen, se da la **justificación teórica**: A través de nuestro programa de indagación buscamos tener una nueva oportunidad económica como insumo y optimización de consecuencia percibida para ensayo determinando resistencia de bloques utilizando pulpa de aserrín, además nos basaremos técnicamente a los parámetros de NTP y RNE – estándares E.050 y E.070. Una vez más, esto se hace por **justificación prácticas**: en nuestro programa de investigación estamos tratando de proporcionar la resistencia a la compresión de bloque de hormigón mediante el uso de pulpa de aserrín y, por lo tanto, optimizando la relación de mezcla de hormigón. Para mayor comodidad se realiza por **justificación por conveniencia** ya que se produce la unidad de análisis con la añadidura pulpa de aserrín para optimizar la resistencia de la pared de mampostería, ligados a desarrollarse unidades de albañilería para subdivisiones, de igual modo buscamos contribuir al enriquecimiento del país, incentivando el ahorro. Con respecto a la **justificación social**: Su principal orientación es concientizarnos del entorno que nos rodea, al uso de pulpa de aserrín en elementos de concreto

usados en la construcción, con el objetivo de buscar el desarrollo de la ciudad. Como **justificación metodológica**: Se obtendrá datos de los repositorios de diversas instituciones, si es del caso procederá a ejecutar mediante diversas investigaciones científicas conforme a los 5 años. De acuerdo al **objetivo general**: Diseñar bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2023; tenemos como **objetivos específicos**: Determinar las propiedades físicas que contiene la pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2023, Determinar las propiedades químicas que contiene la pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2023, Examinar las propiedades mecánicas de los agregados que componen los bloques de concreto, Tarapoto – 2023, Evaluar la resistencia a compresión de los bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín al 0.60%, 1.20%, 2.50%, Tarapoto – 2023, Obtener el porcentaje óptimo de pulpa de aserrín al colocarse en el diseño de los bloques de concreto, Tarapoto – 2023; Precisar el costo por millar de un bloque de concreto simple en comparación con un bloque de concreto elaborado con adición de pulpa de aserrín, Tarapoto – 2023. Para concluir se muestra la **hipótesis general**: El diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín optimizará la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2023. **Hipótesis específicas**: Se establecerá: Las propiedades físicas que contiene la pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2023; Las propiedades químicas que contiene la pulpa de aserrín para aportar la resistencia a la compresión, Tarapoto. – 2023. Se establecerá las propiedades mecánicas de los agregados que componen los bloques de concreto, Tarapoto – 2023. Evaluaremos la resistencia a compresión de los bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín al 0.60%, 1.20%, 2.50%, Tarapoto – 2023. Obtendremos el porcentaje óptimo de pulpa de aserrín a colocarse en el diseño de bloques de concreto, Tarapoto – 2023. Determinaremos el costo por millar del bloque de concreto simple en comparación con un millar de bloques de concreto elaborado con adición de pulpa de aserrín, Tarapoto – 2023.

II. MARCO TEÓRICO

La eficiencia se da a conocer por medio de diversas investigaciones **internacionales** tal como menciona (Monroy, 2018) en su proyecto denominado *“Integración de pulpa de aserrín en la fabricación de bloques de concreto”*, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México (2018). Llegó a la conclusión de que, al contar con la adición de pulpa de aserrín, sea cual sea el porcentaje, este presentó un incremento del 15%, definiendo a la pulpa de aserrín como un tipo de agregado costoso, debido a su gran índice de desperdicio al ser procesado. Nos menciona (Choez, 2023) en su investigación titulado *“Diseño de bloques de concreto, adición porcentual de pulpa aserrín en mejoras a sus características mecánicas”*, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador (2023), donde concluye que, mediante la elaboración del bloque con la pulpa de aserrín encontró dentro de su composición del aditivo fibras con celulosas relacionadas entre sí con la lignina, permitiendo que sea resistente; además determinó que la dosificación ideal para un bloque de concreto fue el de 2% y 4%, encontrándose sujeto a Norma Técnica de Ecuador 6033, correspondiendo a un bloque de Tipo C, finalmente establece que un bloque con adición de pulpa de aserrín conlleva a una baja conductividad térmica, es más durable, soporta a la heladas, tiene un peso más ligero, amigable con el medio ambiente, facilidad en su proceso y en cuanto a su costo indica que se reduce en 1%. Por otro lado, tenemos a (Cabrera y Cevallos, 2018) donde indica en su investigación titulado *“Bases de diseño para la construcción sostenible de bloques de concreto alivianado con pulpa aserrín”*, Universidad Central de Ecuador, Quito (2018), en donde concluye que, la pulpa de aserrín es muy poco aprovechado y que, de acuerdo a sus resultados obtenidos, manifiestan que es un aditivo que si proporciona resistencia y calidad al bloque, ya que posee algunas características que benefician al usarlo como la liviandad, durabilidad y resistencia, considerándolo finalmente que para la producción de un bloque de concreto añadidura de pulpa aserrín resulta menor costo, ya que disminuye en cuanto al agregado de arena y cemento, reduciendo costos en los agregados y el cual asumen este aditivo como reemplazante de los agregados ya antes mencionado. En el **contexto nacional** nos menciona (Pariona, 2021) sobre *“Propuesta de bloques de concreto con*

adición de aserrín para reducción de cargas en edificaciones – Abancay, Apurímac 2021”, Universidad César Vallejo, Lima (2021) concluye que, al ser sometidos los bloques con diversas añadiduras de aserrín al ensayo de compresión que resultó con mejor optimización fue el bloque de concreto con el 10% de aserrín obteniendo 25.73 kg/cm² en 14 días, siguiendo con 24.13 kg/cm² en 28 días de curado y finalmente con 21.47 kg/cm² correspondiente a 7 días, a diferencia sus otros porcentajes como lo es el de 5% y 20% estos resultan poco favorables, por lo cual determina que estos porcentajes no corresponde con lo determinado en la Norma Técnica Peruana, por lo cual es considerado de tal forma que el bloque de concreto optimo es el que contiene el 10% de añadidura de aserrín y que este obtiene una carga muerta por metro cuadrado de 108.48 kg aproximadamente y considerándose mediante la Norma E020 sobre las cargas muertas como un bloque no portante. Por otro lado nos indica (Huirma, 2021) en su investigación sobre *“Elaboración de bloques de concreto con la adición de aserrín para el uso en edificaciones de albañilería confinada, Juliaca – Puno 2021”*, Universidad Cesar Vallejo, Lima (2021) concluyendo de acuerdo a sus resultados que, el bloque con 0% aserrín presentó una resistencia de 78.2 kg/cm², en 28 días, el bloque de concreto con el 5% presentó un aumento siendo de 83.2 kg/cm² y por ultimo para el bloque del 10% 93.2 kg/cm², de tal forma determinó que el de mayor resistencia fue el bloque con el 10% de aserrín. Según (Sánchez, 2018) dado su investigación denominado *“Comportamiento de la pulpa de aserrín sobre la resistencia a la compresión, absorción, densidad y asentamiento del concreto en bloques”*, Universidad Privada del Norte, Trujillo (2018), en donde concluye de manera precisa que, para precisar propiedades en agregados trabajó en base a la Norma Técnica Peruana, además indica que en su bloque de concreto patrón alcanzó resistencia de 108 kg/cm², con una absorción (6.1%), densidad (2124 kg/m³) y un asentamiento (2 ¾”), mientras que en la sustitución del 30% de arena por pulpa aserrín obtuvo una resistencia de 72 kg/cm², una absorción (9.5%), densidad (1916 kg/m³) y un asentamiento de 1”. En un **contexto local** nos menciona (Pérez y Zamora, 2020) en su investigación realizada sobre *“Diseño de bloques de concreto modificados con fibras de plástico reciclado para la reducción de cargas en edificaciones, Tarapoto, 2020”*, Universidad

Cesar Vallejo, Tarapoto (2020) donde llegan a la conclusión que, en la elaboración del bloque de concreto con su añadidura óptima para ellos del 20% determinaron que su costo fue de S/ 1.794 la unidad y el millar costaría S/ 1,794.00 siendo sometido a una comparación con un ladrillo tradicional que su costo base se encuentra en S/ 2.33 y el millar de S/ 2,330.00 siendo de menor costo el bloque de concreto ya que percibieron una reducción de costos de S/ 536.00. También indica (Romero, 2021), en su proyecto denominado *“Diseño de bloques de concreto elaborado con ceniza de cascarilla de arroz para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2021”*, Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto (2021) donde concluye que, la reacción o comportamiento que presenta el bloque al tener porcentajes ceniza de cascarilla de arroz fueron favorables, ya que diversos porcentajes de 0.5%, 1.5% y 2.5% determinó que fue viable esto, debido a que si cumplía con los parámetros establecidos y las normativas, viéndose en los tres casos su creciente resistencia a la compresión. Finalmente menciona (Ganoza y Palomino, 2022) en su investigación realizada sobre *“Bloque de concreto prefabricado de 12cm x 20cm x 40cm con ceniza de cascarilla de arroz para mejorar su resistencia a la compresión, Tarapoto 2021”* Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto (2022) donde concluyen de acuerdo a lo manifestado en sus resultados que, la arena utilizada fue Cantera del Rio Cumbaza se encuentra apta para la utilización en bloques de concreto, ya que mediante ensayos de laboratorio determinaron su humedad natural el cual fue (8.53%), peso específico (2.52 gr/cm³), un porcentaje de absorción (1.04%), módulo de fineza del 2.3% y con un tamaño máximo de 3/8”, por otro lado la arena triturada de igual forma ya que presentó un tamaño máximo de 1/2”, su humedad (9.69%), con peso específico (2.65 gr/cm³), porcentaje de absorción (2.65%) y módulo de fineza de 0.77%. A raíz de lo mencionado se presenta las **teorías coherentes con la variable independiente: adición de pulpa aserrín, como definición conceptual** se lo define como partículas finas de madera provenientes del proceso de preparación de la madera, son escamas de madera residual. Asimismo, como **definición operacional** se establece cantidad de pulpa de aserrín al 0.60%, 1.20% y 2.50%, siendo una adición al incorporar al concreto, cumpliendo la Norma Técnica Peruana, según evaluación en base a un $f'c = 145 \text{ kg/cm}^2$. De acuerdo con el investigador,

(Valles 2019) estudió la pulpa de aserrín, el estudio experimental contó con 36 unidades, se consideró la misma muestra solo que las medidas de las bloquetas (30x12x8 cm) son diferentes, de las percibidas en fichas de recolección de datos de elaboración y calificación de la resistencia sometido a compresión. **Como dimensiones** se tiene a las características de los agregados y la composición física y química de la pulpa de aserrín y determinar su resistencia a la compresión. El autor (Farfán, 2021) comprobó la pulpa de aserrín para una dosificación y obtener los resultados a compresión, resultó factible al 30% de adición del material reciclado, superó el modelo patrón (210 kg/cm²). **Como indicadores** tenemos: contenido de humedad, peso específico, humedad y granulometría, en cuanto a la pulpa de aserrín se considera superficie específica, gravedad específica y su composición, la relación agua-cemento es importante, además la cantidad de 0.60%, 1.20% y 2.50% de adición del material. (Huamán, 2021) señala que el $f'c$ con adición de aserrín se tiene los siguientes resultados: Al 0% se obtuvo 214 kg/cm², al 20% agregado grueso y 5% agregado fino como valores más altos; es por ello que el T0 y T1 cumple las NTP-ASTM C39, pero es posible su uso en elementos de poca resistencia. Para (Roldan, 2018) la semejanza al concreto fresco es gracias a su granulometría, la mezcla de aserrín y agregado de tamaño variado, de esa mezcla resulta pequeños vacíos que afectan a su resistencia. Para (Chávez, 2019) menciona que la gravedad específica del material mineral, es definida por la densidad siempre en base a la relación que obtiene con agua; adicionalmente se requiere material agregado para los cálculos de diseño, y obtener el rendimiento volumétrico. Gracias a las investigaciones de (Flores, 2020) mencionó que la obtención de proporciones de agua/cemento; en este caso es a/c de 0.42 / 0.57, al ejecutarse los ensayos de compresión se obtuvo datos altos en mezclas un $a/c=0.43$. **Su escala de medición** la razón. **En relación a la variable dependiente: Resistencia a compresión, como definición conceptual** de acuerdo a (Cordero, 2020) denomina la compresión como el encargado aguantar cargas (kg/cm²), puede alcanzar un valor superior a $f'c=145\text{kg/cm}^2$, $f'c=175\text{kg/cm}^2$ y $f'c=210\text{ kg/cm}^2$. **Como definición operacional**, se evalúa la resistencia compresión de los bloques incorporando pulpa de aserrín al 0.60%, 1.20% y 2.50% como adición al diseño me mezcla.

Para (Ramírez, 2020) la extracción y selección de materiales es importante, observando las condiciones que presenta, es un reflejo de sus distintas características que posee un residuo para garantizar su calidad, para luego ser aplicado en diferentes diseños; las pruebas de granulometría, el contenido de humedad, densidad, entre otras características favorables a la adhesión al concreto. **Como dimensiones**, ensayo compresión con aplicaciones pulpa aserrín 0.60%, 1.20% y 2.50%; y la determinación del costo. Conforme a (Bolaños, 2020) los ensayos de bloques de concreto con mezclas diseñadas, con sus respectivas dimensiones y un tiempo curado a los 7, 14 y 28 (días), fueron expuestos a presión con una resistencia determinada en sus etapas. **Los indicadores** son la rotura de bloques con añadidura pulpa de aserrín en días establecidos, luego se hizo el análisis de precios unitarios. Como **escala de medición** tiene la razón.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

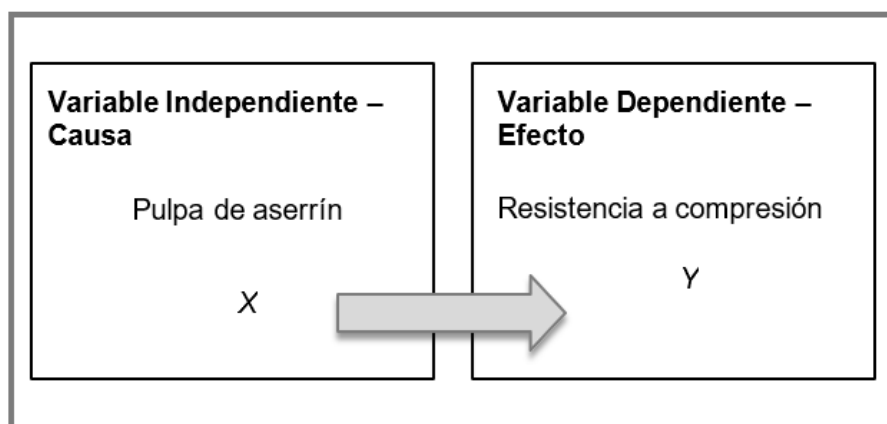
De tipo aplicada, según Vasques, R (2021.p.13) mencionó que básicamente es estar en un desarrollo continuo, en constante actualización, manteniendo las realidades metodológicas.

- Contó con un enfoque cuantitativo, ya que, según Hernández, R (2021.p.22) hace mención a la función numérica. Los cálculos se examinan por métodos descriptivos demostrativos.

3.1.2. Diseño de investigación:

Diseño fue preexperimental, por razón que se ha manipulado las variables, según Hernández (2014). Así mismo se observa lo siguiente:

Figura 1. Comportamiento de los componentes de variabilidad



Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Diseño experimental del proyecto.

	O1: 7 DÍAS	O2: 14 DÍAS	O3: 28 DÍAS
GE1	X1 0.60% de pulpa de aserrín	X1 0.60% de pulpa de aserrín	X1 0.60% de pulpa de aserrín
GE2	X2 1.20% de pulpa de aserrín	X2 1.20% de pulpa de aserrín	X2 1.20% de pulpa de aserrín
GE3	X3 2.50% de pulpa de aserrín	X3 2.50% de pulpa de aserrín	X3 2.50% de pulpa de aserrín
GC	X0 0.00% de pulpa de aserrín	X0 0.00% de pulpa de aserrín	X0 0.00% de pulpa de aserrín

Fuente. Elaboración propia

Donde:

X0= sin adición de pulpa de aserrín

X1= ($f'c = 145 \text{ kg/cm}^2$) adicionando al 0.60% de pulpa de aserrín

X2= ($f'c = 145 \text{ kg/cm}^2$) adicionando al 1.20% de pulpa de aserrín

X3= ($f'c = 145 \text{ kg/cm}^2$) adicionando al 2.50 % de pulpa de aserrín

O1, O2 y O3 días= 7,14 y 28 días.

GE = Grupo experimental

GC= Grupo de control sin pulpa aserrín

3.2. Variables y operacionalización:

Variable independiente: Bloques $f'c = 145 \text{ kg/cm}^2$ con añadidura de pulpa de aserrín.

- **Definición conceptual:** Según, Valladolid, F (2022) define que el aserrín es una colección de partículas o polvo liberado de la madera durante el aserrado, también incluye pequeñas piezas de madera ocasionadas durante el procesamiento y/o el encolado madera contrachapada. Además del polvo, durante el aserrado se forman

virutas, que son escamas de material residual curvas o en forma de espiral.

- **Definición operacional:** Se adicionó diversas cantidades de pulpa de aserrín de 0.60%, 1.20% y 2.50% como añadidura al concreto.
- **Indicadores:** se consideró los ensayos para obtener: contenido de humedad, peso específico, granulometría, superficie específica, composición de la pulpa de aserrín, adicionalmente la relación de agua-cemento, con adiciones del 0.60%, 1.20% y 2.50% de adición de aserrín.
- **Escala de medición:** Razón.

Variable dependiente: Resistencia a Compresión.

- **Definición conceptual:** El autor Cordero, V. (2020) determinó que la capacidad de carga (kg/cm²) es alcanzada gracias a un conjunto de reglas proporcionadas para cada elemento conforme la requiera.
- **Definición operacional:** Diseño de bloques de concreto con añadidura de pulpa de aserrín al 0.60%, 1.20% y 2.50%, alcanzando resultados experimentales. **Indicadores:** Ensayo a compresión y flexión.
- **Escala de medición:** Razón.

3.3. Población (Criterios de selección), Muestra, Muestreo, Unidad de Análisis

3.3.1 Población

Vinueza, (2020). En casos similares el elemento también es similar, proviniendo de una amplia indagación. Dicho esto, se define todas las 36 unidades.

- **Criterios de inclusión:** Las 36 muestras de 10 x 19 x 39 de ancho lo cual fueron curados en los días requeridos (7,14 y 28 días).
- **Criterios de exclusión:** Toda unidad que mantiene fisuras.

3.3.2 Muestra

Para el desarrollo se determinó 09 para la muestra del concreto patrón al 0%, 09 con adición al 0.60%, 09 con adición al 1.20% y 09 con adición 2.50% es decir llegando a determinarse 36 bloques de concreto como muestra, siendo expuestos al debido proceso en el tiempo indicado.

3.3.3 Muestreo

Según menciona Pérez, (2020) todo depende de sus características al escrudñar la información optando por el juicio a lo observado; correspondiente a la muestra no probabilístico. Por ende, se tuvo un muestreo en base a 36 muestras de 10x19x39 las cuales en grupos de 03 al 0%, 0.60%, 1.20% y 2.50% de adición fueron sometidos al ensayo de compresión en los días 7, 14 y 28 días.

3.3.4 Unidad de análisis

Como se manifiesta se ha elegido 09 bloques normales ($f'c=145$ kg/cm²), y 27 con añadidura de pulpa de aserrín como; cumpliendo la Norma Técnica Peruana 399,611.

Tabla 2. Muestra y unidad de análisis de la investigación.

Edad - días	Cantidad elementos ensayados				Unidades
	Patrón	0.60%	1.20%	2.50%	
7	3	3	3	3	12
14	3	3	3	3	12
28	3	3	3	3	12
total					36

Fuente: Elaboración propia

La cantidad total fue de 36 moldes (10x19x39cm), 9 unidades preparados sin adición de pulpa de aserrín el resto con adición en los porcentajes establecidos en la tabla (0.60%, 1.20% y 2.50%), siguiendo las instrucciones en la N.T.P 339.033 y la E.060 del RNE; es importante indicar que el valor mínimo es 17MPa, con respecto a la N.T.P 339.034.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnica de investigación

El uso una técnica de una investigación es de suma importancia que se haya desarrollado, según Sánchez; (2021) enfatiza la observación en el laboratorio, ya que los resultados se verifican en forma de ensayos, por ello el uso de técnicas visuales es de gran valor para un estudio. En el desarrollo se usó la técnica de la observación, se supervisó los especímenes en el laboratorio, fueron evaluados por su resistencia última y los datos alcanzados en laboratorio mecánica de suelos, las muestras al 0%, 0.60%, 1.20% y 2.50% a las edades de 7,14 y 28 días fueron cotejados con el estándar NTP.

Instrumentos de recolección de datos

Cada medio recopilación datos, realizado otra forma según el tipo de objetivo y técnica, gracias a eso el investigador obtiene información del fenómeno en estudio, Cisneros, (2022); las técnicas e instrumentos utilizados fueron los instrumentos estandarizados; como formatos para los ensayos del aditivo orgánico, para sus propiedades como contenido de humedad, peso específico y absorción y peso unitario, peso específico y absorción, peso unitario de los agregados, cumpliendo las Normas ASTM, se detalla en la tabla 3; finalmente el diseño de mezcla (Método ACI – 211 – 1) determinar su resistencia a la compresión (Norma ASTM C 39).

Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas	Instrumentos	Fuentes
(Ensayo – Granulometría)	Ficha de registro	(NTP 400. 012) ASTM C136
(Ensayo – Contenido de humedad)	Ficha de registro	(NTP 339. 185) ASTM C566
(Ensayo – Peso específico y Absorción)	Ficha de registro	(NTP 400. 022) ASTM 128

(Ensayo – Peso unitario)	Ficha de registro	(NTP 400. 017) ASTMC29
(Ensayo – Resistencia a la compresión)	Ficha de registro	(NTP 339. 034) ASTM C39

Fuente: Elaboración propia

3.5. Procedimientos

En el presente desarrollo se ejecutó con el fin de diseñar un bloque de concreto con agregación pulpa aserrín al 0.60%, 1.20% y 2.50% para aumentar su resistencia a la compresión superior a $f'c = 145 \text{ kg/cm}^2$; para ello se adquirió la pulpa de aserrín, posteriormente se transportó materia al laboratorio de la Universidad Nacional de San Martín para las pertinentes pruebas físicas y químicas del material orgánico, lo cual obtuvimos resultados los porcentajes de trabajabilidad de la materia en la incorporación al concreto, asimismo; se seleccionó el agregado fino, siendo este adquirido del río Cumbaza, y la arena triturada procedente de la chancadora Amazónica, para los respectivos ensayos (análisis granulométrico, % de humedad). Posteriormente se dio viabilidad al diseño de mezcla lo cual se moldeó 36 bloques de concreto previamente diseñado de 10 cm x 19 cm x 39 cm: 9 tradicional, 9 de 0.60% pulpa de aserrín incorporado, 9 con 1.20% de pulpa de aserrín incorporado y 9 con 2.50% de pulpa de aserrín incorporado. Los diferentes bloques se rompieron (7, 14 y 28 días) para analizar su resistencia a la compresión y verificar su dureza y determinar su resistencia. Luego de obtener los resultados, se determinó el costo de hacer bloques tradicionales o estampados con adición de pulpa de aserrín.

3.6. Métodos de análisis de datos

Fue elaborado con tablas de diversos estudios utilizando programas como Microsoft Excel, en un formato estandarizado cumpliendo la NTP, de forma que se puedan anotar brevemente datos y resultados; con la intención de llegar a los objetivos; se verifico fuentes diversas en relación a la normativa, con respecto al análisis de descripción se usó frecuencias y para el análisis

inferencial sobre la correlación de las variables y criterios de homogeneidad.

3.7. Aspectos éticos

El proyecto está sujeto a diversas normas estipulados en reglamentos, pautas sobre determinación de autores propiamente dichos, así mismo se fortificó y se aseguró la normativa de la UCV: RVRI N° 062-2023; indagación mediante las pruebas fue verídica, sin adulteraciones, dando una verosimilitud a la investigación. Ante el florecimiento de un deber de indagación, recurre a la ética, siendo de condición estricto influyente en el comportamiento de las personas ante un buen o mal accionar. (Chi et al. 2022). Existen normas para mitigar el nivel de plagio, así mismo parafraseando dichas indagaciones y respetando las Normas (ISO-690) respetando la apropiación de otras investigaciones. Así mismo, se refiere a una encuesta como parte de desarrollo en prospectos investigativos. (Bettaieb, Alawad y Malek, 2022) recalca el criterio sustancioso a diversas metodologías.

IV. RESULTADOS

4.1. Se determinó las propiedades físicas que contiene la pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto – 2023.

Tabla 4. Propiedades físicas de la pulpa de aserrín.

Ensayo	Obtenido	Unidad de medida	Especificaciones técnicas
Gravedad específica	1.823	Kg/cm ³	
Superficie específica	9.227	Cm ² /gr	
Fino	81.903	(%)	(% Pasa 321)

Fuente: Laboratorio de suelos y concreto Consultores T&F Amazónicos S.A.C

Interpretación: Con respecto a ensayos realizados, ha determinado sus propiedades físicas pulpa aserrín, en la que obtiene 1.823 kg/cm³ en su superficie específica, 9.227 cm²/gr en su gravedad específica y finalmente el % que pasa por la malla N°321 es del 81.903% de fino.

4.2. Se determinó las propiedades químicas que contiene la pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto – 2023.

Tabla 5. Propiedades químicas de la pulpa de aserrín.

Ensayo	obtenido	Unidad de medida	Especificaciones técnicas
AA2A 3	0.03	%	0.35-0.8
CaO	1.377	%	1 – 5
Feo3	1.271	%	-
H %	4.432	%	-
MgO	0.115	%	-
MnO	0.431	%	-
Perdida al fuego	7.872	%	-
K20	2.112	%	0.5 – 5
Na20	0.492	%	-
Si	82.16	%	Según pulpa de aserrín Hasta 0.9
AAA	0.325	%	-
Sio/al203	0.265	%	-
Zn0	0.076	%	-

Fuente: Laboratorio de suelos y concreto Consultores T&F Amazónicos S.A.C

Interpretación: Dado ensayos en Laboratorio antes mencionado, se determinó las propiedades químicas de la pulpa de aserrín, se obtuvo que este contiene AAA2A3 un 0.03%, 1.377 % de óxido de calcio, 1.271% de óxido de hierro, 4.432% del porcentaje de humedad, 0.115% de óxido de magnesio, 0.431% de óxido de manganeso, también posee el 7.872% de pérdida al fuego, 2.112% de óxido de potasio, 0.492% de óxido de sodio, 82.16% de silicio, 0.325% de AAA, 0.265% de óxido de aluminio, 0.076% de óxido de zinc.

4.3. Se examinó las propiedades mecánicas de los agregados que componen los bloques de concreto, Tarapoto – 2023.

Tabla 6. Propiedades mecánicas del agregado fino

Ensayo	obtenido	Unidad de medida	Especificaciones técnicas
Diámetro nominal máximo	4.65	Mm	
Módulo de finura	3.15	%	Hasta el tamiz 200
Peso específico	2.90	Gr/cm ²	
Absorción	0.08	%	
Peso unitario suelto	14.58	Kg/m ³	
Peso unitario compactado	13.72	Kg/m ³	

Fuente: Laboratorio de suelos y concreto Consultores T&F Amazónicos S.A.C

Interpretación: De acuerdo con lo manifestado en la tabla 6, interpretamos que los agregados se encuentran compuestos en los bloques concreto, estuvo conformado únicamente por agregado fino, siendo el único agregado que compone el bloque, obtuvo un \varnothing nominal máximo de 4.65 mm, compuesto por un módulo de fineza de 3.15% pasó por el tamiz N°200, su peso específico de 2.90 gr/cm², con una absorción del 0.08 %, y sus pesos unitarios con respecto al suelto de 14.58 kg/m³ y el compactado de 13.72 kg/m³.

4.4. Se evaluó la resistencia a compresión de los bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín al 0.60 %, 1.20 %, 2.50 %, Tarapoto – 2023.

Tabla 7. Resistencia a la compresión con adición de 0.60%, 1.20% y 2.50% de la pulpa de aserrín.

Resistencia a compresión (kg/cm²)			
% de pulpa de aserrín.	7 días	14 días	28 días
0%	101.23 kg/cm ²	115.44 kg/cm ²	145.21 kg/cm ²
0.60%	103.49 kg/cm ²	116.90 kg/cm ²	148.51 kg/cm ²
1.20%	98.52 kg/cm ²	124.22 kg/cm ²	158.27 kg/cm ²
2.50%	99.11 kg/cm ²	117.22 kg/cm ²	146.15 kg/cm ²

Fuente: Laboratorio de suelos y concreto Consultores T&F Amazónicos S.A.C

Interpretación: Con respecto lo verificado de laboratorio se presenta las resistencias que han sido sometidos los bloques de concreto al ensayo de compresión en 7 días, 14 días y 28 días donde se obtuvo sin adición de pulpa de aserrín en 7 días 101.23kg/cm², en 14 días 115.44 kg/cm² y en 28 días 145.21 kg/cm²; con la adición de 0.60% en 7 días 103.49 kg/cm², 14 días 116.90 kg/cm² y en 28 días 148.51 kg/cm²; con la adición de 1.20% en 7 días 98.52 kg/cm², en 14 días 124.22 kg/cm² y en 28 días 158.27 kg/cm² finalmente con la adición del 2.50% en 7 días 99.11 kg/cm², en 14 días 117.22 kg/cm² y en 28 días 146.15 kg/cm².

4.5. Se obtuvo el porcentaje óptimo de pulpa de aserrín al colocarse en el diseño de los bloques de concreto, Tarapoto – 2023.

Tabla 8. Porcentaje optimo en relación a concreto patrón.

MATERIAL (m3)	BLOQUETA PATRÓN	BLOQUETA. ÓPTIMO 1.20%	UNIDAD
Cemento	1.900	1.8943	kg
Arena Fina	4.0837	4.0837	kg
Arena Triturada	4.0837	4.0837	kg
Aditivo	0.00	0.0057	kg
Agua	0.8164	0.8164	lt

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Con respecto a los ensayos ejecutados en laboratorio se determinó que nuestra bloqueta con el porcentaje optimo es el de 1.20% de pulpa de aserrín, teniendo en su dosificación cemento 1.8943 kg, arena triturada 4.0837 kg, y arena fina de 4.0837 kg teniendo una añadidura del 0.0057 kg y agua 0.8164 lt, a diferencia de la bloqueta patrón éste cuenta con 1.90 kg de cemento, arena triturada 4.0837 kg, y arena fina de 4.0837 kg y agua 4.348 lt, no teniendo añadidura en relación a nuestra muestra patrón.

4.6. Se precisó el costo por millar de un bloque de concreto simple en comparación con un bloque de concreto elaborado con adición de pulpa de aserrín, Tarapoto – 2023.

Tabla 9. Costo por millar del bloque de concreto.

Diseño de mezcla		S/.	Bloqueta patrón		Bloqueta óptima (1.2%)	
MATERIAL	UND.	P.U. (S/)	CANT.	COSTO (S/)	CANT.	COSTO (S/)
Cemento	kg	0.70	1.900	1.330	1.8943	1.32601
Arena Fina	Kg	0.05	4.0837	0.204	4.0837	0.204
Arena Triturada	kg	0.06	4.0837	0.204	4.0837	0.204
Agua	Lt	0.035	0.8164	0.029	0.8164	0.029
Adición	kg	1.00	0.00	0.00	0.0057	0.0057
Costo total por unidad				S/ 1.767	S/ 1.7687	
Costo total por millar				S/ 1,767.00	S/ 1,768.70	

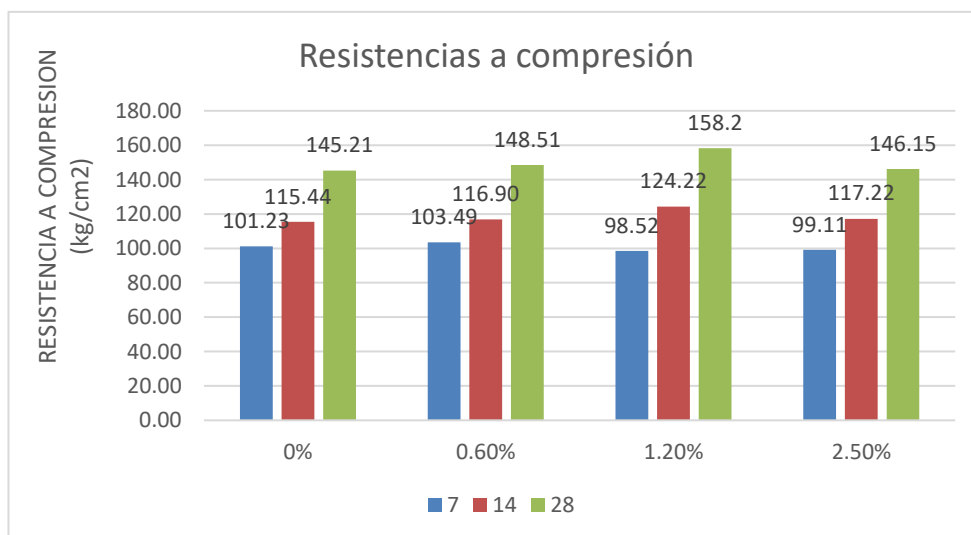
Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Mediante siguientes resultados, se definió el costo por millar de una bloqueta convencional es de S/ 1,767.00, a diferencia de la elaboración de una bloqueta con adición de 1.20% de pulpa de aserrín tiene un costo de S/. 1,768.70 por millar, resultando más económico la bloqueta convencional con una diferencia de S/. 1.70 soles menos a la bloqueta con añadidura.

VALIDACION DE HIPÓTESIS

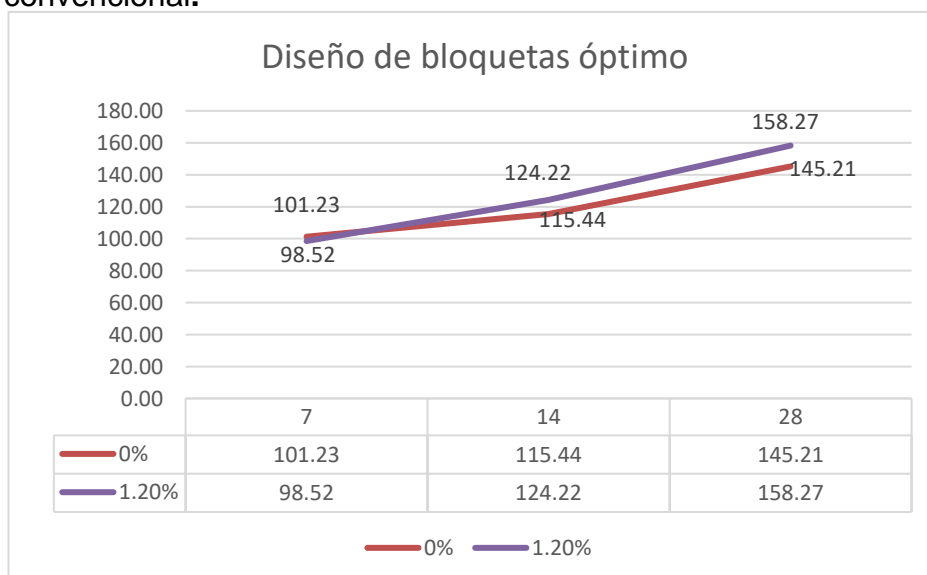
Finalmente, se muestra los gráficos, cuales fueron procesados mediante Microsoft Excel, para su correspondiente proceso de análisis y adecuada ejecución. Finalmente hacer frente las hipótesis ya antes presentadas.

Gráfico 01: Resistencia a la compresión de la bloqueta con el 0%, 0.60%, 1.20% y 2.50% de añadidura de pulpa de aserrín.



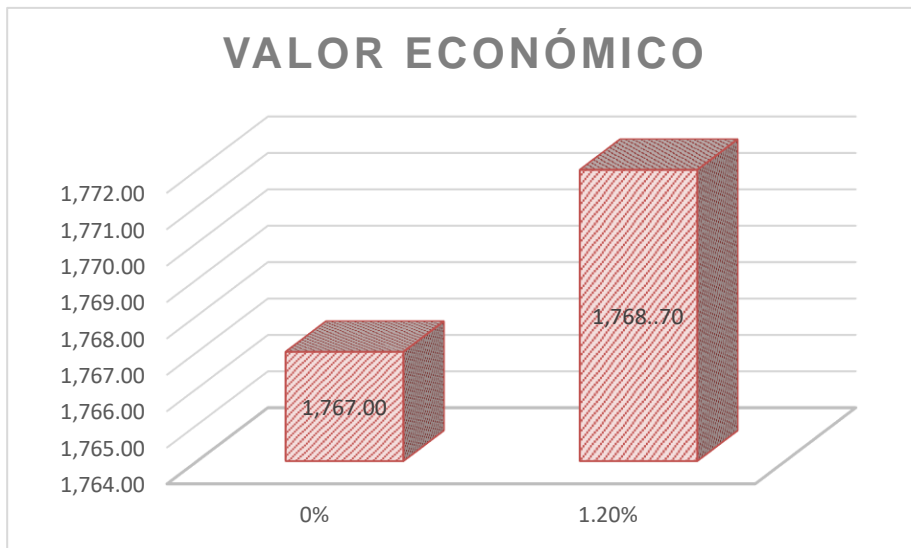
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 02: Resultado de comparación de bloqueta óptimo y bloqueta convencional.



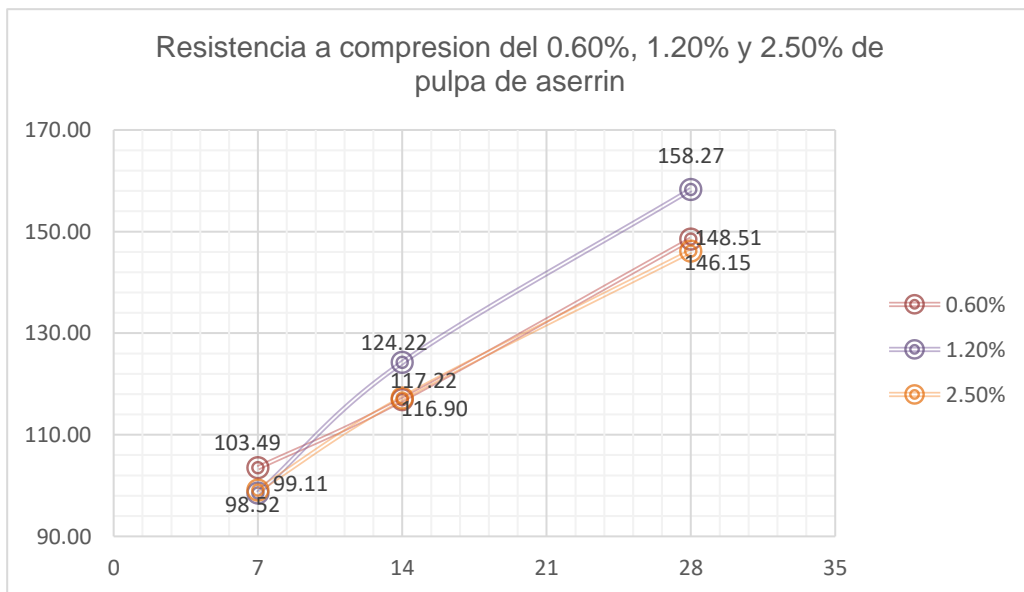
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 03: Valor económico.



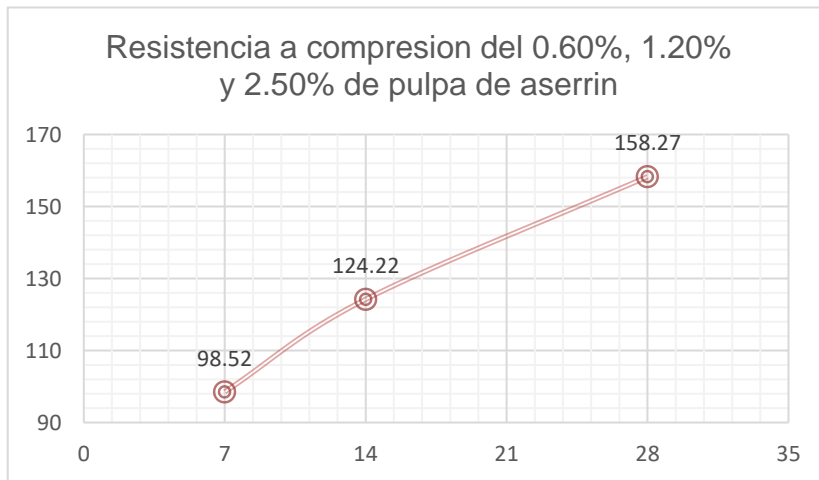
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 04: Resistencia a la compresión de bloquetas con añadidura del 0.60%, 1.20% y 2.50%.



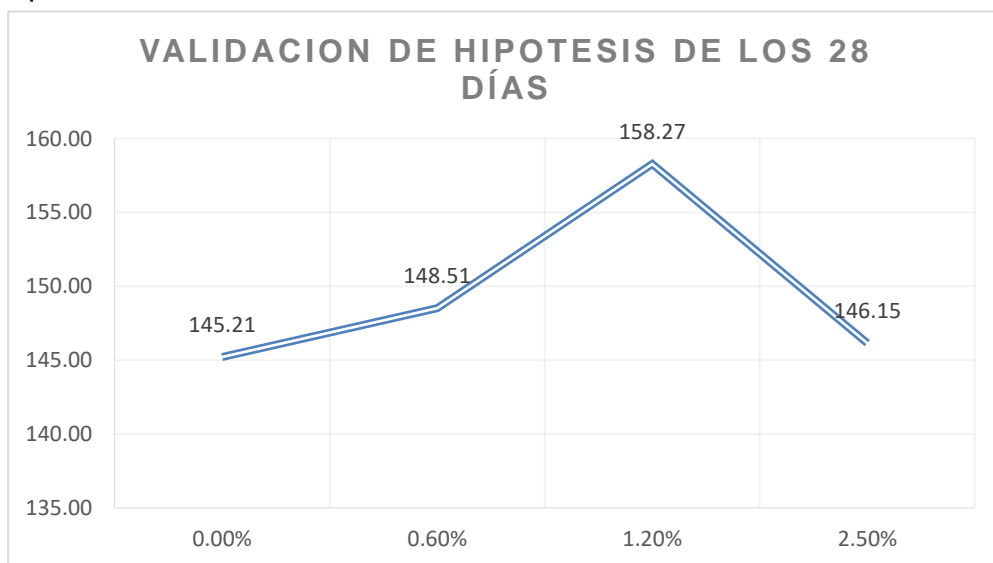
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 05: Diseño de bloques al 1.20 % de pulpa de aserrín a los 28 días de curado.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 06: Validación de la hipótesis de acuerdo a la resistencia a la compresión del diseño de bloques con adición del 0.60%, 1.20% y 2.50% de pulpa de aserrín en 28 días.



Fuente: Elaboración propia

PRUEBA DE HIPÓTESIS

De acuerdo a lo verificado en el grafico 06, se ha podido interpretar que, si es aceptable nuestra hipótesis debido a que se optimizo el bloque con añadidura del 1.20% de pulpa de aserrín, proporcionando mayor resistencia siendo de 158.27 kg/cm² y el diseño de bloque convencional de tan solo 145.21%.

V. DISCUSIÓN

Como referencia tenemos al objetivo principal en donde pretendemos, diseñar bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto – 2023, en la cual se trabajó con los diversos objetivos específicos para concretar el general. (Pariona, 2021) sobre “Propuesta de bloques de concreto con adición de aserrín para reducción de cargas en edificaciones – Abancay, Apurímac 2021”, concluye que, mediante el ensayo de granulometría determinó que la pulpa de aserrín tomó como muestra 359 gr estando estipulado en norma de 399.608, y de acuerdo a sus tamices se encuentra entre límite inferior y límite exterior, cuenta con un módulo de fineza de 2.10, por lo que determina que se encuentra dentro del rango, además determinó que este aditivo cuenta con impurezas, al ser sometido a una solución de dióxido de sodio con agua destilada indicó que se encontraba en un color 3 siendo un color estándar y a su vez siendo aceptable su componente. En nuestra investigación nosotras obtenemos mediante ensayos en laboratorio que la pulpa de aserrín contiene gravedad específica de 1.823 kg/cm³, de acuerdo a su superficie específica este ha demostrado tener 9.227 cm²/gr; finalmente se puede determinar de igual forma que en su mayoría es fino, ya que un 81.903% pasó por la malla N° 321. Quedando corroborado que la pulpa de aserrín sería considerada como un material fino, ya que mediante nuestros datos y los antecedentes manifiesta que así lo es. En la investigación realizada por (Choez, 2023) en su proyecto titulado “Diseño de bloques de concreto con adición porcentual de pulpa aserrín en mejoras a sus características mecánicas”, donde concluye que, de acuerdo a las características de la pulpa de aserrín, este aditivo cuenta con pigmentación, tiene adherencia, manipulación, este compuesto principalmente de fibras celulósicas unidas con lignina, además cuenta con el 50% de carbono, (42%) oxígeno, (6%) hidrógeno y con el (2%) nitrógeno y a su vez se encuentra asociado a otros elementos. Por otro lado, en nuestro proyecto nosotras podemos determinar que la pulpa de aserrín cuenta en su composición química al óxido de hierro un 1.271 %, con un contenido de humedad del 4.432 %, además del óxido de magnesio de 0.115%, óxido de manganeso de 0.431 %, posee 7.872% de pérdida al fuego, óxido de potasio de 2.112%, óxido de sodio de 0.492%, cuenta con silicio de

un 82.16%, óxido de aluminio de 0.265%, óxido de zinc de 0.076%. En lo desarrollado por (Monroy, 2018) en su proyecto denominado “Integración de pulpa de aserrín en fabricación de bloques de concreto”, llegó a la conclusión que, el agregado fino cuenta con un módulo de fineza (3.12), con una gravedad específica (2.43 g/cm³) y con absorción 3.07% y además cuenta con un peso unitario suelto (1.522 g/cm³) y un peso unitario varillado (1.524 g/cm³); en las características del cemento menciona que cuenta con un peso específico de 2.90 tn/m³ y con respecto a su material suelto de 1.50 tn/m³. Por otro lado, referente a nuestra investigación se vio manifestado en la tabla 6 de los resultados que con respecto a los agregados están compuestos dentro los bloques de concreto, en este caso solo el agregado fino, siendo el único agregado que compone el bloque, obtuvo un diámetro nominal máximo (4.65 mm), compuesto por un módulo de fineza (3.15%) pasado por el tamiz N°200, su peso específico (2.90 gr/cm²), absorción (0.08 %), y sus pesos unitarios con respecto al suelto (14.58 kg/m³) y el compactado (13.72 kg/m³). Por otro lado, en la investigación que realizó (Huirma, 2021) en su investigación sobre “Elaboración de bloques de concreto con la adición de aserrín para el uso en edificaciones de albañilería confinada, Juliaca – Puno 2021”, concluyendo de acuerdo a sus resultados que, el bloque de concreto patrón presentó 7 días de curado 70.2 kg/cm², en 14 días obtuvo 88.3 kg/cm² y finalmente en 28 días de curado llegó a una resistencia de 102.6 kg/cm²; por otro lado con la adición del 5% en 7 días llegó a 78.7 kg/cm², en 14 días presentó una resistencia de 91.0 kg/cm² y finalmente en 28 días obtuvo una resistencia de 108.8 kg/cm², por último con la adición del 10% en 7 días de curado presentó una resistencia de 86.60 kg/cm², para sus 14 días de curado llegó a una resistencia a compresión de 97.40 kg/cm² y en 28 días de curado obtuvo una resistencia a la compresión de 115.6 kg/cm². De tal manera nosotras presentamos lo obtenido mediante el ensayo a la compresión por lo que fue sometido nuestro bloque de concreto con añadiduras del 0.60%, 1.20%, 2.50% y trabajando también con una muestra patrón, en 7 días de curado, 14 días de curado y 28 días de curado, donde se obtuvo sin adición de pulpa de aserrín o trabajado en base al 0% en 7 días 101.23kg/cm² presentó su resistencia a compresión, en 14 días de curado obtuvimos 115.44 kg/cm² de resistencia y en 28 días de curado 145.21

kg/cm² de resistencia; con la adición de 0.60% en 7 días de curado 103.49 kg/cm² de resistencia, 14 días de curado 116.90 kg/cm² de resistencia a compresión y en 28 días de curado 148.51 kg/cm²; con la adición de 1.20% en 7 días del proceso de curado 98.52 kg/cm², en 14 días de su proceso de curado 124.22 kg/cm² y en 28 días de curado 158.27 kg/cm² finalmente con la adición del 2.50% en 7 días de curado 99.11 kg/cm², en 14 días de curado 117.22 kg/cm² y en 28 días de curado 146.15 kg/cm². Asimismo, tenemos la investigación de Sánchez, (2018) en su investigación denominado “Comportamiento de la pulpa de aserrín sobre la resistencia a la compresión, absorción, densidad y asentamiento del concreto en bloques” donde concluye con respecto a su dosificación del bloque de concreto que este cuenta con 6.22 kg de cemento, (12.82 kg) agregado fino, (14.24 kg) hormigón, (15.58 kg) pulpa de aserrín y 4.22 litros de agua, teniendo como base a la dosificación antes mencionada ya que de allí derivaría su porcentaje y para su diseño de bloqueta convencional son las mismas proporciones pero sin añadidura de pulpa de aserrín. Por otro lado, respecto a los ensayos ejecutados en laboratorio podemos determinar que nuestra bloqueta con el porcentaje óptimo es el de 1.20% de pulpa de aserrín, teniendo en su dosificación la proporción del cemento 1.90 kg, de arena triturada 4.0837 kg, y de arena fina de 4.0837 kg, además cuenta con una añadidura del 0.0057 kg de pulpa de aserrín y finalmente el agua de 0.8164 lt, a diferencia de la bloqueta patrón éste cuenta con 1.90 kg de cemento, arena triturada 4.0837 kg, y arena fina de 4.0837 kg y agua 4.348 lt, no teniendo añadidura de pulpa de aserrín, ya que éste es nuestra muestra patrón donde se determinó lo antes mencionado. Finalmente (Cabrera y Cevallos, 2018) donde indica en su investigación titulado “Bases de diseño para la construcción sostenible de bloques de concreto alivianado con pulpa de aserrín”, llegó a la conclusión que, el costo que genera un diseño de bloqueta con uso de aserrín siendo su muestra patrón y en relación con el óptimo de añadidura, determinando que el precio para un bloque de concreto con pulpa aserrín resulta más caro en un 22%, esto se debe a que el precio de producción de los bloques de concreto sufre un incremento debido al proceso por el que pasa la pulpa de aserrín del material para obtener la materia prima, teniendo un precio en unidad del bloque de concreto tradicional de 0.56 dólar

y unidad del bloque de concreto más pulpa aserrín, obtiene un costo de 0.68 dólar. Por otro lado, en nuestra investigación mediante los ensayos elaborados se ha podido definir que realizando una bloqueta convencional tendría un costo por millar de S/ 1,767.00, a diferencia de la elaboración de una bloqueta con adición de 1.20% de pulpa de aserrín tiene un costo de S/. 1,768.70 por millar, resultando más económico la bloqueta convencional con una diferencia de S/. 1.70 menos a la bloqueta con añadidura.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1 Se concluye en objetivo específico primero, con respecto a los ensayos realizados se determinó propiedades físicas de pulpa de aserrín, alcanzando 1.823 kg/cm³ en su gravedad específica, 9.227 cm²/gr en su superficie específica y finalmente el % que pasa por la malla N°321 es del 81.903% de fino.
- 6.2 Se determinó conforme al objetivo específico segundo su conclusión que, la pulpa de aserrín cuenta con AAA2A3 un 0.03%, 1.377 % de óxido de calcio, 1.271% de óxido de hierro, 4.432% del porcentaje de humedad, 0.115% de óxido de magnesio, 0.431% de óxido de manganeso, también posee el 7.872% de pérdida al fuego, 2.112% de óxido de potasio, 0.492% de óxido de sodio, 82.16% de silicio, 0.325% de AAA, 0.265% de óxido de aluminio, 0.076% de óxido de zinc.
- 6.3 Con respecto al objetivo específico tercero, se llega a la conclusión que, el único agregado aplicado para la bloqueta fue el agregado fino donde obtuvo mediante pruebas de laboratorio un \emptyset nominal máximo (4.65 mm), compuesto por un módulo de fineza (3.15%) pasado por el tamiz N°200, su peso específico (2.90 gr/cm²), con una absorción (0.08 %), y sus pesos unitarios con respecto al suelto (14.58 kg/m³) y el compactado (13.72 kg/m³).
- 6.4 El cuarto objetivo específico se concluye que, los bloques de concreto que habían sido expuestos a compresión indica que en 7 días 101.23kg/cm², en 14 días 115.44 kg/cm² y en 28 días 145.21 kg/cm²; con la adición de 0.60% en 7 días 103.49 kg/cm², 14 días 116.90 kg/cm² y en 28 días 148.51 kg/cm²; con la adición de 1.20% en 7 días 98.52 kg/cm², en 14 días 124.22 kg/cm² y en 28 días 158.27 kg/cm² finalmente con la adición del 2.50% en 7 días 99.11 kg/cm², en 14 días 117.22 kg/cm² y en 28 días 146.15 kg/cm².

- 6.5 Se concluye el quinto objetivo, bloqueta con un diseño optimo resulta del 1.20% con adición de pulpa de aserrín teniendo en su dosificación (1.8943 kg) de cemento, (4.08 kg) de arena fina, (4.08 kg) de arena triturada, 0.82 lt de agua y 0.0057 kg de pulpa de aserrín.
- 6.6 Con respecto al objetivo específico sexto se establece que, bloqueta convencional tendría un costo por millar de S/ 1,767.00, a diferencia de la elaboración de una bloqueta con adición de 1.20% de pulpa de aserrín; tiene un costo de S/. 1,768.70 por millar, resultando más económico la bloqueta convencional con una diferencia de S/. 1.70 menos a la bloqueta con añadidura.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1 Se recomienda ejecutar el ensayo contenido de humedad y absorción para poder determinar qué tan húmedo puede ser la pulpa de aserrín y cuan absorbente puede llegar a ser.
- 7.2 Se recomienda realizar la determinación de las impurezas de la pulpa de aserrín, mediante la técnica de solución de dióxido de carbono con agua destilada, para conocer en qué rango se encuentra.
- 7.3 Se recomienda a los empresarios la utilización de agregados de calidad que encajen la curva granulométrica dado que para la elaboración de bloques de concreto solamente se utilizará el agregado fino teniendo en consideración el módulo de finura de la arena triturada y arena fina para obtener una mayor resistencia.
- 7.4 Se recomienda utilizar porcentajes entre 1% y 2% teniendo como rango a esos valores para determinar el de mayor firmeza.
- 7.5 Se recomienda que para la producción del bloque concreto adición la pulpa de aserrín sea en proporciones iguales para generar la combinación homogénea de los agregados.
- 7.6 Se recomienda utilizar aserrín en cuanto a resistencia tanto la pulpa de aserrín y aserrín llega a ser lo mismo, se encuentra en todas las carpinterías, en cuanto a costo resulta más caro ya que el aditivo tiene un costo; aunque la diferencia no es mucha.

REFERENCIAS

ÁLVAREZ ROMERO, R; JIMENEZ MORALES, B. 2022. Influencia de la adición de aserrín en un concreto convencional con respecto a su asentamiento, peso unitario y resistencia a la compresión, Trujillo – 2021. Tesis de pregrado. Universidad Privada del Norte, Lima, Perú. Obtenido en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/30683>

BAUCE GERARDO, J; CORDOVA AGUIRRE, M; ÁVILA VELA, A. 2018. Operacionalización de variables. Artículo de investigación. Revista del Instituto Nacional de Higiene, España, Universidad Valladolid, Venezuela. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096354/operacionalizacion-de-variables.pdf>

CABRERA CARRERA, D; CEVALLOS ESTUPIÑAN, D. 2018. Bases de diseño para la construcción sostenible de bloques de concreto alivianado con pulpa de aserrín, Tesis de pregrado, Universidad Central de Ecuador, Quito, Ecuador. Obtenido en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6930/1/T-UCE-0011-224.pdf>

CAMPOS COVACURRIAS, G; LULE MARTINEZ, N. 2018. La observación, un método para el estudio de la realidad. Revista Xihmai. (En línea). Vol. 7, No. 13, pp. 45-60. ISSN:1870-6703. Obtenido en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972>

CARHUANAMBO VILLANUEVA, J. 2018. Propiedades mecánicas y físicas del adobe compactado con adición de viruta y aserrín, Cajamarca 2018. Tesis de pregrado. Universidad Privada del Norte, Trujillo-Perú. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/7328>

CIGUEÑAS CABRERA, P. 2020. Determinación del comportamiento mecánico del concreto con adición de aserrín. Tesis de pregrado. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú. Disponible en: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/6644/1/REP_PABLO.CIGUEÑAS_COMPORTEAMIENTO.MECANICO.pdf

CHAQUILLA BURGA, L; RAMIREZ ROMERO, F. 2019. Diseño de adoquines de concreto con adición de fibra de estopa de coco para mejorar su resistencia a compresión y propiedad térmica, Tarapoto – 2019. Tesis de pregrado. Universidad César Vallejo, Tarapoto, Perú. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52839>

CHOEZ ABATA, C. 2023. Diseño de bloques de concreto con adición porcentual de pulpa de aserrín para mejorar sus características mecánicas, Tesis de Pregrado, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5249/1/Choez%20Abata%20Cristian%20Rub%c3%a9n.pdf>

DE LA CRUZ PEREZ, L; GUERRERO ROMAN, E. 2019. Adición de aserrín en bloques de concreto, para mejorar la resistencia a la compresión. Moyobamba, 2019. Tesis de pregrado. Universidad César Vallejo, Moyobamba, Perú. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49010>

DOMINGUEZ SANTOS, D; PALLARES GOMEZ, F; LLANOS GARCIA, P. 2021. Structural performance of concrete blocks with wood aggregates for the construction of medium and high-rise buildings. Artículo de investigación. Mechanics of Advanced Materials and Structures. Engineering & Technology Vol. 1. ISSN: 10.1080/[15376494.2021.1988190](https://doi.org/10.1080/15376494.2021.1988190). Engineering & Technology Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15376494.2021.1988190>

DOMINGUEZ LARA, J. 2017. La importancia de reportar la validez y confiabilidad en los instrumentos de medición: Comentarios a Arancibia 2017. Revista médica de Chile, CXLV (7). Disponible en: <http://www.scielo.sld.cu/pdf/enf/v32n3/enf01316.pdf#:~:text=Para%20concluir%2C%20es%20importante%20que%20los%20investigadores%20consideren,valorar%20la%20potencia%20de%20los%20an%C3%A1lisis%20estad%C3%ADsticos%20realizados.4>

ESCUDERO SIOSI, A; ARISTAZABAL RESTREPO, J. 2018. Caracterización mecánica de aserrín como refuerzo de materiales compuestos poliméricos. Tesis de pregrado. Universidad Libre, Colombia. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10374>

ESPINOZA FREIRE, E. 2018. Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Revista de metodología Conrado Parte I., XIV, 39-49. Universidad Técnica de Machala Ecuador 2019. Disponible en: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/814>

GALICIA ALARCON, L; BALDERRAMA TRÁPAGA, J; EDEL NAVARRO, R. 2018. Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. Artículo de investigación. Revista Apertura, Volumen 9, número 2, pp. 42-53. Universidad de Guadalajara, México. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v9n2.993>

GANOZA REVILLA, R; PALOMINO IZQUIERDO, R. 2022. Bloque de concreto prefabricado de 12cm x 20cm x 40cm con ceniza de cascarilla de arroz para mejorar su resistencia a la compresión, Tarapoto 2021, Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto, Perú. Obtenido en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/95878/Ganoza_RR-Palomino_IR-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y

GARCIA GONZALES, J; SANCHEZ SANCHEZ, P. 2020. Diseño teórico de la investigación: instrucciones metodológicas para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación científica. Tesis de pregrado. Universidad Simón Bolívar. Barranquilla, Colombia. Vol. 31(6), 159-170 2020. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7763871>

GUEVARA ALBAN, G. VERDESOTO ARGUELLO, A. y CASTRO MOLINA, N. 2020. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación- acción). Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento, IV (3). Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/download/860/1560?inline=1>

HERNANDEZ AVILA, C y CARPIO ESCOBAR, N. 2019. Introducción a los tipos de muestreo. Revista Alerta, España. V II (1), pp. 75-79. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>

HUIRMA BARRIALES, H. 2021. Elaboración de bloques de concreto con la adición de aserrín para el uso en edificaciones de albañilería confinada, Juliaca – Puno 2021, Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58815/Huirma_BHL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MEJÍA ESCOBAR, E. 2020. Metodología de la investigación científica. Unidad de post grado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Anchas, Perú. Obtenido en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article>

MINAYA ASCENCIOS, M. 2020. Influencia de la incorporación de viruta para la incidencia en la resistencia del concreto F'C=210 KG/CM2 – Lima 2020. Tesis de pregrado. Universidad privada del Norte, Perú. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/25036>

MONROY RODRIGUEZ, A. 2018. Integración de aserrín en la fabricación de bloques de concreto, Tesis de pregrado. Instituto Tecnológico de estudios superiores de Monterrey, México. Obtenido en: https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/572115/Monroy%20Rodriguez_TesisPDF.pdf?sequence=7&isAllowed=y

PARIONA CARDENAS, J. 2021. Propuesta de bloques de concreto con adición de aserrín para reducción de cargas en edificaciones – Abancay, Apurímac 2021. Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Obtenido en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/65909/Pariona_CJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

PEREZ PEREZ, L; ZAMORA FERNANDEZ, H. 2020. Diseño de bloques de concreto modificados con fibras de plástico reciclado para la reducción de cargas en edificaciones, Tarapoto, 2020, Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto, Perú. Obtenido en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/51339/P%c3%a9rez_PLL-Zamora_FHJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ROMERO PIZANGO, A. 2021. Diseño de bloques de concreto elaborado con ceniza de cascarilla de arroz para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2021, Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto, Perú. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85990/Romero_PAS-SD.PDF?sequence=1&isAllowed=y

LEMACHE SORIA, M; PACHECO GAMBOA, K. 2019. Estudio del procesamiento de la viruta de madera para la exportación a España y sus beneficios en la economía solidaria de los productores del recinto Tolita Pampa de Oro, cantón Eloy Alfaro, al norte de Esmeraldas. Tesis de pregrado. Universidad de Guayaquil, Colombia. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/13341>

LOPEZ CASTRO, P. 2021. Población muerta y muestreo. Artículo: Punto Cero. En línea. Vol. 09, No 08, pp.69-74. ISSN: 1815-0276. Obtenido en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012

LOPEZ FERNANDEZ, R. et al. 2019. Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. Revista Cubana de Medicina Militar. (En línea). Vol. 48, No. 02, pp. 441-450. Obtenido en: <http://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/390>

OTZEN CARDENAS, T; MANTEROLA PIEZ, C. 2018. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. International Journal of Morphology. En línea. Vol. 35, No. 01, pp. 227.232. ISSN: 0717-9502. Obtenido en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

READL MARTINEZ, L. 2019. El diseño de investigación en educación: conceptos actuales. Investigación en Educación Médica, Vol. 01, No. 01, pp. 35-39. ISSN: 2007-865x. Obtenido en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572012000100008

RINCON REYNA, J. “*et al*”. 2018. Caracterización fisicoquímica y funcional de la fibra de mesocarpio de coco. Artículo de investigación. México 2016. Vol. 1, No. 2 ISBN. 279-284 Disponible en: <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume1/2/3/49.pdf>

RIVERA MIRANDA, M. “*et al*”. 2021. Viruta como aditivo de mejoramiento en la elaboración de bloques. Artículo de investigación. Nexa, XXXVI (06), Disponible en: <https://www.lamjol.info/index.php/NEXO/article/view/13125/15211>

SANCHEZ GARCIA, C. 2020. Comportamiento del aserrín sobre la resistencia a la compresión, absorción, densidad y asentamiento del concreto para bloques en la construcción. Tesis de pregrado. Universidad Privada del Norte, Lima, Perú. Obtenido en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10120>

SAN ANDRES ZEVALLOS, G; GILER LOOR, D; LOPEZ PONCE, J. 2022. Análisis de factibilidad de la incorporación de viruta para mejorar sus capacidades mecánicas. Tesis de pregrado. Universidad San Gregorio, Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/2647>

SAPIER HERNANDEZ, R. 2017. Recolección de datos cuantitativos. Revista de metodología. Perú. Disponible en: http://saludpublica.cucs.udg.mx/cursos/medicion_exposicion/Hern%C3%A1ndez-Sampieri%20et%20al,%20Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n,%202014,%20pp%20194-267.pdf

SERNA ESPINOZA, M. 2019. ¿Cómo mejorar el muestreo en estudios de porte medio usando diseños con métodos mixtos? Artículo de investigación. Revista De Metodología De Ciencias Sociales. Disponible en: <https://doi.org/10.5944/empiria.43.2019.24305>

VELA , L; YOVERA , R. 2018. Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionado de aserrín. Tesis de pregrado. Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú. Disponible en: https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/3167/VELA_REQUEJO_LUIS_GUSTAVO.pdf?sequence=1&isAllowed=

VENTURA, J. 2017. La importancia de reportar la validez y confiabilidad en los instrumentos de medición: Comentarios a Arancibia 2017. Revista médica de Chile, CXLV (7). Disponible en: <http://www.scielo.sld.cu/pdf/enf/v32n3/enf01316.pdf#:~:text=Para%20concluir%20C%20es%20importante%20que%20los%20investigadores%20consideren,valorar%20la%20potencia%20de%20los%20an%C3%A1lisis%20estad%C3%ADsticos%20realizados.4>

VILLANUEVA , N. 2018. Influencia de la adición de aserrín en la resistencia del concreto. Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10491/Villanueva%20Monteza%20c%20Nelva%20Elizabeth.pdf?sequence=10&isAllowed=y>

YCHUTA , S. 2019. Propuesta de Gestión de Residuos Sólidos mediante un relleno sanitario manual, para el Municipio de Taraco. Tesis de Pregrado Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú. Disponible en: <https://tesis.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/4613?show=full>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>Variable Independiente: Pulpa de aserrín</p>	<p>Son restos desechables de la madera al momento de transformar en tablones que sirven para usarlos en sustitución de algunos materiales de construcción: equilibrar el suelo o terraplenes, acero, cemento (para dar mayor resistencia con la pulpa de aserrín) Proviene de su cápsula superficial del tronco, es conocida como aserrín, científicamente de la familia de plantas Acerácea (Alvares y Jimenes, 2022)</p>	<p>Incorporación de pulpa de aserrín a la mezcla de bloquetas de concreto en proporciones de 0.60%, 1.20% y 2.50% sustituyendo en parte al cemento.</p>	<p>Propiedades físicas y mecánicas de la pulpa de aserrín y del diseño de bloquetas de concreto.</p>	<p>Diámetro y largueza, cantidad de agua, peso específico, absorción granulométrica, peso unitario. Propiedades del diseño de mezcla: cuantía de agregados, cemento, pulpa de aserrín al 0.60%, 1.20% y 2.50% y agua</p>	<p>La razón</p>
<p>Variable Dependiente: Resistencia a compresión</p>	<p>La resistencia a compresión del concreto es la mayor fuerza media de un modelo de concreto doblado a carga axial que mayormente se anuncia en kg/cm², desde los 28 días de edad se le distingue un f_c. (Domínguez y Llanos, 2021).</p>	<p>Rompimientos de bloquetas de concreto convencional con incorporación de pulpa de aserrín al 0.60%, 1.20% y 2.50% para saber su resistencia a compresión.</p>	<p>Prueba de resistencia a compresión, el costo a realizar y presupuesto, metrado y costos unitarios.</p>	<p>Rompimientos en prensa y hidráulica de los especímenes a los 7, 14 y 28 días de edad</p>	<p>La razón</p>

Anexo 2. Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>General ¿Es posible diseñar bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023?</p> <p>Específicos ¿Qué propiedades físicas contiene la pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2023?,</p> <p>¿Qué propiedades químicas contiene la pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2023?,</p> <p>¿Cuál será las propiedades mecánicas de los agregados que componen los bloques de concreto, Tarapoto – 2023?</p> <p>¿Cuál será la resistencia a compresión de los bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín al 0.60%, 1.20% y 2.50%, Tarapoto – 2023?</p> <p>¿Cuál será el porcentaje óptimo de pulpa de aserrín a colocarse en el diseño de bloques de concreto, Tarapoto - 2023?</p> <p>¿Cuál será el costo de un bloque de concreto en comparación con un bloque de concreto elaborado con adición de pulpa de aserrín, Tarapoto-2023?</p>	<p>General Diseñar bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2023</p> <p>Específicos Determinar propiedades físicas que contiene la pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2023,</p> <p>Determinar propiedades químicas que contiene la pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2023</p> <p>Examinar las propiedades mecánicas de los agregados que componen los bloques de concreto, Tarapoto – 2023.</p> <p>Evaluar la resistencia a compresión de los bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín al 0.60%, 1.20% y 2.50%, Tarapoto - 2023,</p> <p>Obtener el porcentaje óptimo de la pulpa de aserrín a colocarse en el diseño de los bloques de concreto, Tarapoto - 2023;</p> <p>Precisar el costo por millar de un bloque de concreto simple en comparación con un bloque de concreto elaborado con adición de pulpa de aserrín, Tarapoto - 2023.</p>	<p>General El diseño bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín optimizara la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023.</p> <p>Específicos se establecerá: Las propiedades, físicas contienen la pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2023.</p> <p>se establecerá: Las propiedades, químicas contienen la pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2023.</p> <p>Se examinará las propiedades mecánicas de los agregados que componen los bloques de concreto, Tarapoto – 2023.</p> <p>Evaluaremos la resistencia a compresión de los bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín al 0.60%, 1.20% y 2.50%, Tarapoto - 2023.</p> <p>obtendremos el porcentaje óptimo de pulpa de aserrín a colocarse en el diseño de bloques de concreto, Tarapoto – 2023.</p> <p>Determinaremos el costo por millar del bloque de concreto simple en comparación con un millar de bloques de concreto elaborado con adición de pulpa de aserrín, Tarapoto – 2023.</p>	<p>Variable Independiente: pulpa de aserrín</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 bloquetas muestrales perpetrando un conjunto de control y 3 conjuntos experimentales.</p> <p>Muestra: será conformada por 36 bloquetas de concreto, las cuales serán ensayadas a compresión, 9 bloquetas serán de concreto convencional, 9 bloquetas de concreto incorporando pulpa de aserrín en relación de 0.60 %, 9 bloquetas de concreto incorporando pulpa de aserrín en relación de 1.20% y 9 bloquetas de concreto incorporando pulpa de aserrín en relación de 2.50%, asumiendolos 7, 14 y 28 días para la apreciación del estudio y valoración de la investigación.</p>

Anexo 3. Ensayo de granulometría





Anexo 4. Dosificación y Diseño de mezcla



Anexo 5. Moldeado de los bloques de concreto



Anexo 6. Resistencia a la compresión de los bloques al 0%,0.60%,1.20 y 2.50% con adición de pulpa de aserrín



Anexo 7. Ensayos físicos y químicos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
 Laboratorio de Mecánica de Suelos, Pavimento y Concreto
 CIUDAD UNIVERSITARIA
 Jr. Amorara 3^{er} Cuadra Teléfono 042-52-1402
 MORALES - PERU



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se verificó que la pulpa de aserrín se puede utilizar como sustitutos parciales del cemento Pórtland en la elaboración de concretos ordinarios.

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA PULPA DE ASERRÍN

DESCRIPCION	PULPA DE ASERRÍN
Propiedades Físicas	
Gravedad Especifica	1.823
Superficie especifica cm /gr	9.227
Finos (% Pasa 321)	81.903
Análisis Químico	
A1203	0.003
Cao	1.377
Fe203	1.271
Humedad %	0.432
Mgo	0.115
MnO	0.431
Perdida al fuego	25.787
K20	2.112
Na20	0.429
Si02	0.016
S03	0.325
Si02/A1203	N/P
Ti02	TRAZAS
ZnO	0.076

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Pavimento y Concreto - Morales - Jirón Amorara 3/C
 Facultad de Ingeniería Civil
 Jorge Isaac Rloja Diaz
 J.F. DE LMS Y PAV - C°
 P.C.A. - UNSM
 C.P. N° 201119

Anexo 8. Ensayo de termogravimetría



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y P.
CIUDAD UNIVERSITARIA - MORALES



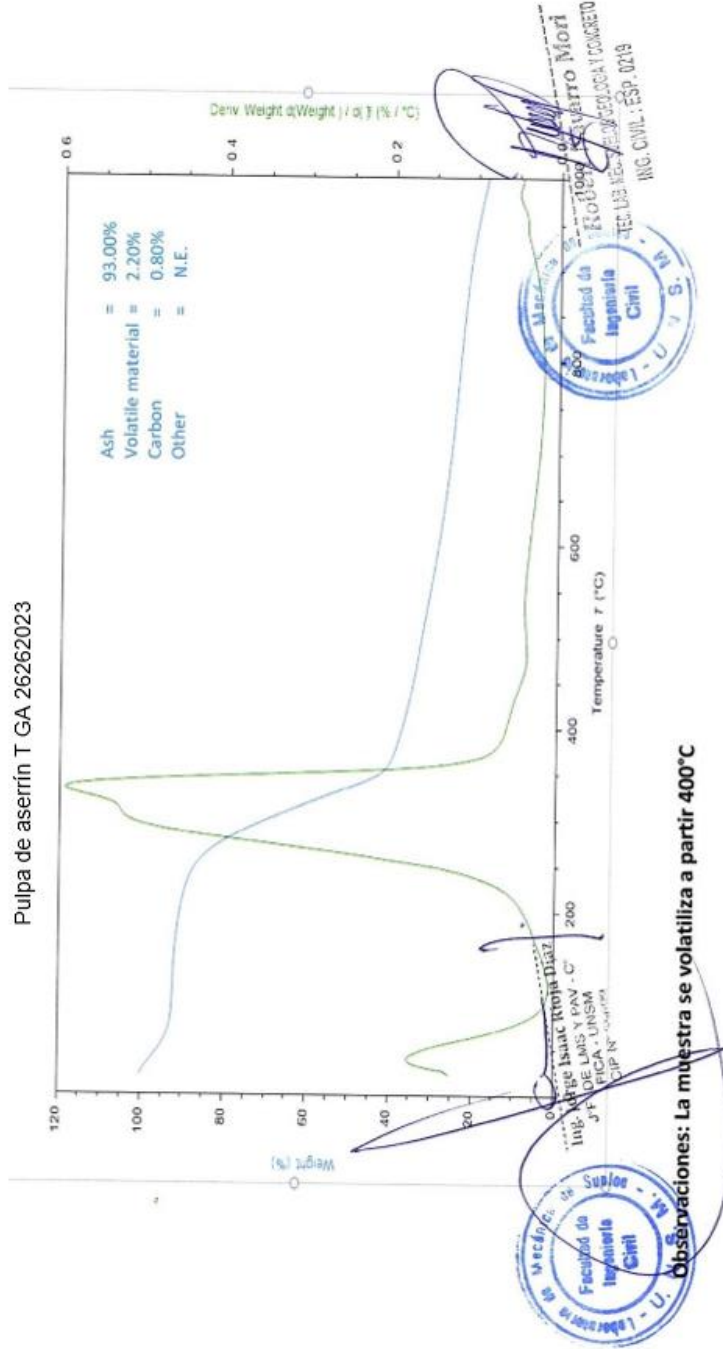
ENSAYO DE TERMOGRAVIMETRIA

Norma ASTM C-618

TESIS: DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE PULPA DE ASERRÍN PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO – 2023

MUESTRA: Pulpa de aserrín **FECHA DE INICIO:** 10/04/2023 **FECHA TERMINO** 26/04/2023

SOLICITA: **TESISTAS** Katuska Lucero Armas Hidalgo - Méliany Solansh Meléndez Guevara



Anexo 9. Informe de laboratorio mecánico



RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503



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



“DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE PULPA DE ASERRÍN PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO - 2023”



SOLICITADO: Armas Hidalgo, Katuska Lucero

Meléndez Guevara, Mélany Solansh

REALIZADO: “CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.”

$F' C = 145 \text{ Kg/cm}^2$

Tarapoto

2023

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





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

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





RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503



10. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS.

11. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

- 11.1- Concreto Clase F'C = 145 Kg. /cm² - Convencional
- 11.2- Concreto Clase F'C = 145 Kg. /cm² - Aditivo 0.60%
- 11.3- Concreto Clase F'C = 145 Kg. /cm² - Aditivo 1.20%
- 11.4- Concreto Clase F'C = 145 Kg. /cm² - Aditivo 2.50%

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13. ANEXOS

-Se adjunta el certificado de calibración de equipo


Ruiz 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

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





DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

PROYECTO: "DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE PULPA DE ASERRÍN PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO - 2023"

INTRODUCCION.

Este informe tiene por objetivo presentar el estudio y los resultados de los diseños de mezclas de concreto para la resistencia de diseño: $F'c = 145$

$F'c = 145 \text{ kg/cm}^2$ (BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE PULPA DE ASERRÍN CONVENCIONAL 0.0%).

$F'c = 145 \text{ kg/cm}^2$ (BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE PULPA DE ASERRÍN CON ADITIVO 0.60%).

$F'c = 145 \text{ kg/cm}^2$ (BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE PULPA DE ASERRÍN CON ADITIVO 1.20%).

$F'c = 145 \text{ kg/cm}^2$ (BLOQUES DE CONCRETO CON INCORPORACIÓN DE PULPA DE ASERRÍN CON ADITIVO 2.50%).

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 moldeo de los bloques fue realizado con arena natural Río Cumbaza y Arena Triturada del Río Huallaga, para su análisis en el laboratorio.


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
Resolucion: N° 015074-2013/DSD-INDECOPI





RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503



2. OBJETIVOS.

Identificar, reconocer y aprender a elaborar los distintos tipos de Diseños de bloques, 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 bloques. Reconocer y manejar el equipo para realizar muestras de tipos de bloques rectangulares. Aprender rellenarlas sin dejar aire y desmoldarlas sin romperlas ni fisurarlos, 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 bloques rectangulares en kg aproximados y las medidas de bloques 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.

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 pulpa de aserrín.
- ✓ Llenamos en un bloque la cantidad de agua.
- ✓ El tiempo de mezclado de los materiales para llegar a su homogeneidad fue de 3 a 5 min aprox.


Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

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

CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C

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





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 3° tercio y se le dan 10 golpes.
- ✓ Enrazar y ejercer presión al molde.
- ✓ Retirar el molde muy lentamente.

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

- ✓ Procedimiento de llenado de bloques rectangulares.
- ✓ Se llenan los bloques de 39x12 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) bloques que se las ensayara a compresión (3) a 7 días, (3) a 14 días y las otras (3) a los 28 días.



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



5.- RESISTENCIA A LA COMPRESION:

- Clase F'C = 145 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)

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



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
Resolucion: N° 015074-2013/DSD-INDECOPI





RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503



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.

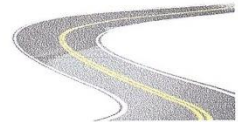
- Arena Triturada (Río Huallaga) : 80%
- Arena Natural (Río Cumbaza) : 20%


Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES & AMAZONICOS S.A.C.

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

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





9.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LOS AGREGADOS

9.1- Agregados – Combinación de Materiales.

Cantera Rio Huallaga 80% - Cantera Rio Cumbaza 20%

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.

Walter César Ruiz Paredes
 Ruiz 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





10.0 RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS.


Ensayo	Requerimientos	Resultados	Verificación
Equivalente de arena	$f_c \geq - 210 75\%$	79.0	CUMPLE
Sales solubles totales	0.5 Max	0.043	CUMPLE

11.0 DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO CLASE F'C 145 Kg/cm²

11.1 Concreto Clase F'C = 145 Kg. /cm² - CONVENCIONAL

Tipo de Concreto		Por m ³ de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 145
Cemento	kg	422.7
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	m ³	1816.3
Agua	l	134.3

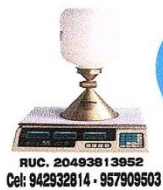
Tipo de Concreto		Por p ³ de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 145
Cemento	p ³	1
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	p ³	3.8
Agua	ml	13.5


Ruiz 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





11.2 Concreto Clase F'C = 145 Kg. /cm² - CON INCORPORACIÓN DE PULPA DE ASERRÍN 0.60%

Tipo de Concreto		Por m ³ de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 145
Cemento	kg	422.7
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	m ³	1813.7
Agua	l	134.3
Aditivo (0.60%)	gr	2.536

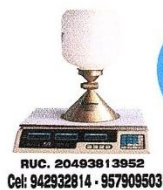
Tipo de Concreto		Por p ³ de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 145
Cemento	p ³	1
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	p ³	3.8
Agua	ml	13.5
Aditivo (0.60%)	gr	139.9


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

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



11.3 Concreto Clase F'C = 145 Kg. /cm² - CON INCORPORACIÓN DE PULPA DE ASERRÍN 1.20%

Tipo de Concreto		Por m ³ de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 145
Cemento	kg	422.7
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	m ³	1811.2
Agua	l	134.3
Aditivo (1.20%)	gr	5.073

Tipo de Concreto		Por p ³ de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 145
Cemento	p ³	1
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	p ³	3.8
Agua	ml	13.5
Aditivo (1.20%)	gr	279.8


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
Resolucion: N° 015074-2013/DSD-INDECOPI





11.4 Concreto Clase F'c = 145 Kg./cm² - CON INCORPORACIÓN DE PULPA DE ASERRÍN 2.50%

Tipo de Concreto		Por m ³ de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 145
Cemento	kg	422.7
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	m ³	1805.7
Agua	l	134.3
Aditivo (2.50%)	gr	10.568

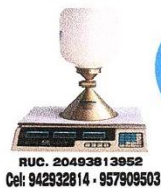
Tipo de Concreto		Por p ³ de Concreto
Insumo	Unidad	f'c 145
Cemento	p ³	1
Ag. Fino (Combinación de los agregados)	p ³	3.8
Agua	ml	13.5
Aditivo (2.50%)	gr	582.9


 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





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 80% y Arena Natural 20%.
- 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
TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL





RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



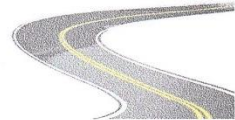
- 1 El bloque para el ensayo a los 7 y 14 días muestra una resistencia apropiada para esa fecha debido a que los resultados están dentro de los estándares de resistencia requerida, lo que muestra que esta mezcla de la combinación del material como la arena natural y arena triturada posee la resistencia adecuada.
- 2 Para el ensayo de los 28 días ocurre que el bloque, 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 bloque 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 Parédes 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
Resolucion: N° 015074-2013/DSD-INDECOPI





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



ANEXOS

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





RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503



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



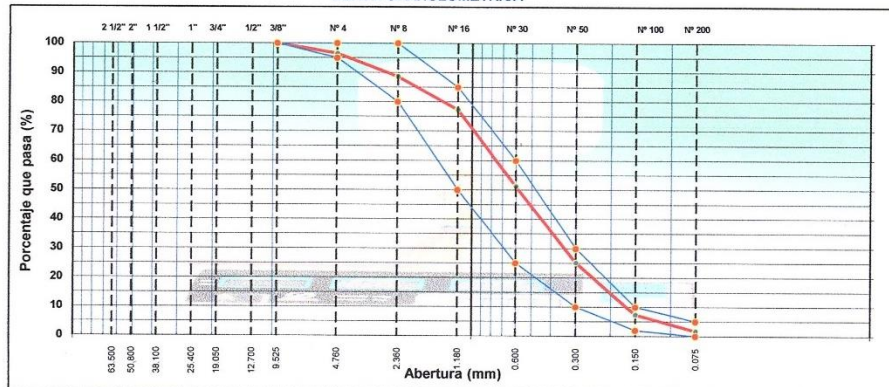
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

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

OBRA :	"Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"	HECHO POR :	K.L.A.H M.S.M.G
MATERIAL :	Combinación de agregados	FECHA :	15/05/2023
CANTERA :	Arena triturada 80% (Río Huallaga)- Arena Natural 20% (Río Cumbaza)		
UBICACION :	Distrito de Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín		

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 960.2 gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 943.9 gr
2"	50.800						PESO FINO = 927.0 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
3/8"	9.525				100.0	100	P.S. Seco
# 4	4.750	33.2	3.5	3.5	96.5	95 - 100	P.S. Lavado
# 8	2.350	76.2	7.9	11.4	88.6	80 - 100	% 200
# 16	1.180	108.5	11.3	22.7	77.3	50 - 85	MÓDULO DE FINURA = 2.54 %
# 30	0.600	250.0	26.0	48.7	51.3	25 - 60	EQUIV. DE ARENA = 79.0 %
# 50	0.300	250.0	26.0	74.8	25.2	10 - 30	PESO ESPECÍFICO = 2.663
# 100	0.150	171.3	17.8	92.6	7.4	2 - 10	P.S.H = 3000.0
# 200	0.075	54.7	5.7	98.3	1.7	0 - 5	P.S.S = 2509.8
< # 200	FONDO	16.3	1.7	100.0	0.0		AGUA = 90.2
FINO		927.0					PESO TARRO = 2509.8
TOTAL		960.2					% HUMEDAD = 3.1

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ruiz Paredes
Ruiz 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



EQUIVALENTE DE ARENA
MTC E 114 - ASTM D 2419 - AASHTO T-176

OBRA : "Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"	HECHO POR : K.L.A.H M.S.M.G
MATERIAL : Combinación de agregados	
CANTERA : Arena triturada 80% (Río Huallaga)- Arena Natural 20% (Río Cumbaza)	FECHA : 15/05/2023
UBICACIÓN : Distrito de Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín	

MUESTRA		IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Hora de entrada a saturación		01:54	01:56	01:58	
Hora de salida de saturación (más 10')		02:04	02:06	02:08	
Hora de entrada a decantación		02:06	02:08	02:10	
Hora de salida de decantación (más 20')		02:26	02:28	02:30	
Altura máxima de material fino	cm	107.00	109.00	110.00	
Altura máxima de la arena	cm	84.00	87.00	86.00	
Equivalente de arena	%	78.5	79.8	78.2	
Equivalente de arena promedio	%	78.8			
Resultado equivalente de arena	%	79.0			

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



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

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
OBRA : "Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"	HECHO POR : K.L.A.H M.S.M.G
MATERIAL : Combinación de agregados	FECHA : 15/05/2023
CANTERA : Arena triturada 80% (Río Huallaga)- Arena Natural 20% (Río Cumbaza)	
UBICACIÓN : Distrito de Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín	

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO					
A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	300.4	300.0		
B	Peso frasco + agua (gr)	696.5	696.5		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	996.9	996.5		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	883.3	884.0		
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	113.6	112.5		
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	299.8	299.6		
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	113.0	112.1		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.639	2.663		2.651
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.644	2.667		2.656
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.653	2.673		2.663
	% de absorción = (A - F)/F*100	0.200	0.134		0.17%
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



PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

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

OBRA : "Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"	HECHO POR : K.L.A.H M.S.M.G
MATERIAL : Combinación de agregados	FECHA : 15/05/2023
CANTERA : Arena triturada 80% (Río Huallaga)- Arena Natural 20% (Río Cumbaza)	
UBICACIÓN : Distrito de Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín	

CONSAMA - CONSTRUCTORA G&G

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	9648	9630	9630	
Peso del recipiente	(gr)	6884	6884	6884	
Peso de la muestra	(gr)	2764	2746	2746	
Volumen	(cm ³)	2082	2082	2082	
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1328	1319	1319	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1322			

PESO UNITARIO VARILLADO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	10135	10170	10160	
Peso del recipiente	(gr)	6884	6884	6884	
Peso de la muestra	(gr)	3251	3286	3276	
Volumen	(cm ³)	2082	2082	2082	
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1561	1578	1573	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1571			

OBS.:



 Ruiz 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



CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS

MTC 219 - 2000

OBRA : "Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"	HECHO POR : K.L.A.H M.S.M.G
MATERIAL : Combinación de agregados	FECHA : 15/05/2023
CANTERA : Arena triturada 80% (Río Huallaga)- Arena Natural 20% (Río Cumbaza)	
UBICACIÓN : Distrito de Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín	

CONSAMA - CONSTRUCTORA G&G

AGREGADO FINO

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2	3	4	
ENSAYO N°					
(1) Peso muestra (gr)	600.00	630.00	660.00		
(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		0.043%

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



RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503

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



DOSIFICACIÓN F'C 145 KG/CM2

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





Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico
 $f'c = 145 \text{ kg/cm}^2$

Elementos
Cemento : Pacasmayo Tipo I Fecha: 16/05/2023
Ag. Fino : Arena Triturada 80% - Cantera Rio Huallaga
Ag. Grueso : Arena Natural 20% - Cantera Rio Cumbaza
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 Especifico kg/m ³	2656			3140
Peso Unitario Suelto	1322			1501
Peso Unitario Varillado	1571			
Módulo de finesa	2.49			
% Humedad Natural	3.10			
% Absorción	0.17			
Tamaño Máximo Nominal				

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
186.0	0.44	422.7	1.5

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.186	0.135	0.015	0.336	0.664
Relacion agregados en mezcla ag. // ag. gr.			100%	

Volumen absoluto de agregados		Fino	Grueso
0.664	m3	100% 0.664	0% 0.000
		1764.5/6	0.000
		kg/m3	kg/m3

Pesos de los elementos kg/m3 de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	422.7	422.7
Ag. fino	1764.6	1816.3
Agua	186.0	134.3
Aditivo		
Colada kg/m ³	2373.3	2373.3

Aporte de agua en los agregados	
Ag. fino	-51.70
Agua libre	-51.70
Agua efectiva	134.3

Integral	1764.6	1816.3
----------	--------	--------

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio				
	Cemento	Material Fino	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)
En m3	0.282	1.070	134.3	
En pie3	9.946	37.80	134.3	

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	4.297	0.318	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Integral (pie3)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)
	1	3.8	13.5	

Observaciones

Se empleo : CEMENTO PORTLAND TIPO I ASTM C150

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



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico
 $f_c = 145 \text{ kg/cm}^2$

Elementos
Cemento : Pacasmayo Tipo I Fecha: 16/05/2023
Ag. Fino : Arena Triturada 80% - Cantera Rio Huallaga
 Arena Natural 20% - Cantera Rio Cumbaza
Ag. Grueso :
Agua :
Aditivo 2 : Dosis 0.60% 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	2656			3140
Peso Unitario Suelto	1322			1501
Peso Unitario Varillado	1571			
Módulo de fineza	2.49			
% Humedad Natural	3.10			
% Absorción	0.17			
Tamaño Máximo Nominal				

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
186.0	0.44	422.7	1.5

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.186	0.135	0.015	0.336	0.664
Relacion agregados en mezcla ag. / ag. gr.				100%

Volumen absoluto de agregados		Fino	Grueso	m ³
0.664	m ³	100%	0.664	m ³
		0%	0.000	m ³

1764.576	kg/m ³
0.000	kg/m ³

Pesos de los elementos kg/m ³ de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	422.7	422.7
Agr. fino	1764.6	1813.7
Agua	186.0	134.3
Aditivo	2.536	2.536
Colada kg/m ³	2375.8	2373.3

Aporte de agua en los agregados	
Ag. fino	-51.70
Agua libre	-51.70
Agua efectiva	134.3

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio				
	Cemento	Material Fino	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)
En m ³	0.282	1.069	134.3	1.391
En pie ³	9.946	37.74	134.3	1.391

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	4.291		0.318	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Integral (pie ³)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)
1	3.8		13.5	139.9

Observaciones

Se emplea : CEMENTO PORTLANT TIPO I ASTM C150

Ruiz Pareces
 Ruiz Pareces 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



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico
 $f_c = 145 \text{ kg/cm}^2$

Elementos
Cemento : Pacasmayo Tipo I Fecha: 16/05/2023
Ag. Fino : Arena Triturada 80% - Cantera Rio Huallaga
 Arena Natural 20% - Cantera Rio Cumbaza
Ag. Grueso :
Agua :
Aditivo 3 : Dosis 1.20% 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	2656			3140
Peso Unitario Suelto	1322			1501
Peso Unitario Vanillado	1571			
Módulo de finiza	2.49			
% Humedad Natural	3.10			
% Absorción	0.17			
Tamaño Máximo Nominal				

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
186.0	0.44	422.7	1.5

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.186	0.135	0.015	0.336	0.664
Relacion agregados en mezcla ag. /f ag. gr.			100%	

Volumen absoluto de agregados	
0.664	m ³

Fino	100%	0.664	m ³
Grueso	0%	0.000	m ³

1764.576	kg/m ³
0.000	kg/m ³

Pesos de los elementos kg/m³ de mezcla

	Secos	Corregidos
Cemento	422.7	422.7
Agr. fino	1764.6	1811.2
Agua	186.0	134.3
Aditivo	5.073	5.073
Colada kg/m ³	2378.4	2373.3
Integral	1764.6	1811.2

Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	-51.70
Agua libre	-51.70
Agua efectiva	134.3

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Material Fino	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)
En m ³	0.282	1.067	134.3	2.783
En pie ³	9.946	37.69	134.3	2.783

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	4.285	0.318	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Integral (pie ³)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)
	1	3.8	13.5	279.8

Observaciones

Se empleó : CEMENTO PORTLAND TIPO I ASTM C150

Ruiz Paredes
 Ruiz 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



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico
 $f_c = 145 \text{ kg/cm}^2$

Elementos
Cemento : Pacasmayo Tipo I
Ag. Fino : Arena Triturada 80% - Cantera Rio Huallaga
Ag. Grueso : Arena Natural 20% - Cantera Rio Cumbaza
Fecha: 16/05/2023
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	2656			3140
Peso Unitario Suelto	1322			1501
Peso Unitario Variado	1571			
Módulo de fineza	2.49			
% Humedad Natural	3.10			
% Absorción	0.17			
Tamaño Máximo Nominal				

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
186.0	0.44	422.7	1.5

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.186	0.135	0.015	0.336	0.664
Relacion agregados en mezcla ag. / f ag. gr.			100%	

Volumen absoluto de agregados		Fino	Grueso
0.664	m ³	100%	0.000
			0.664 m ³

1764.576	kg/m ³
0.000	kg/m ³

Pesos de los elementos kg/m ³ de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	422.7	422.7
Ag. fino	1764.6	1805.7
Agua	186.0	134.3
Aditivo	10.568	10.568
Colada kg/m ³	2383.9	2373.3

Aporte de agua en los agregados	
Ag. fino	-51.70
Agua libre	-51.70
Agua efectiva	134.3

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio				
	Cemento	Material Fino	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)
En m ³	0.282	1.054	134.3	5.797
En pie ³	9.946	37.58	134.3	5.797

Integral	1764.6	1805.7
----------	--------	--------

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

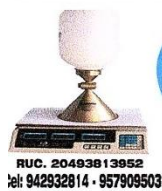
En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Integral (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)
	1	4.272	0.318	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Integral (pie3)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)
	1	3.8	13.5	582.9

Observaciones

Se emplea : CEMENTO PORTLANT TIPO I ASTM C150

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

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



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





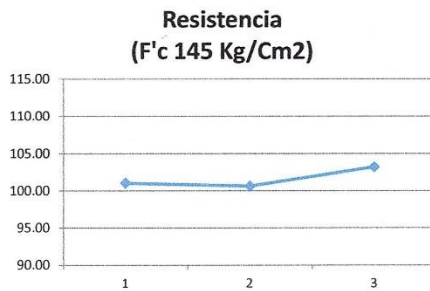
CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE BLOQUES DE CONCRETO

OBRA	: "Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"	Hecho por	: K.L.A.H M.S.M.G
DESCRIPCION	: Bloques de concreto convencional 0.0% con incorporación de pulpa de aserrín	Fecha Moldeo:	18/05/2023
		Fecha Rotura:	25/05/2023

Lad. N°	Area cm ²	Volumen cm ³	% de Vacios
1	471.90	8966.10	0.00
2	471.90	8966.10	0.00
3	471.90	8966.10	0.00



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm2	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm ²)
17923	37.98	3.000	0.89	101.04
17851	37.83	3.000	0.89	100.63
18303	38.79	3.000	0.89	103.18
Promedio				101.62

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 COMPRESION SIMPLE DE BLOQUES DE CONCRETO

OBRA : "Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"

Hecho por : K.L.A.H
M.S.M.G

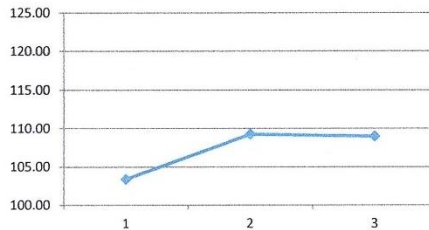
DESCRIPCION : Bloques de concreto con aditivo 0.60% con incorporación de pulpa de aserrín

Fecha Moldeo: 18/05/2023
Fecha Rotura : 25/05/2023

Lad. N°	Area cm ²	Volumen cm ³	% de Vacíos
1	468.00	8892.00	0.00
2	468.00	8892.00	0.00
3	468.00	8892.00	0.00



Resistencia
(F'c 145 Kg/Cm2)



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm ²	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm ²)
18123	38.72	3.000	0.89	103.39
19151	40.92	3.000	0.89	109.26
19103	40.82	3.000	0.89	108.99
Promedio				107.21

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



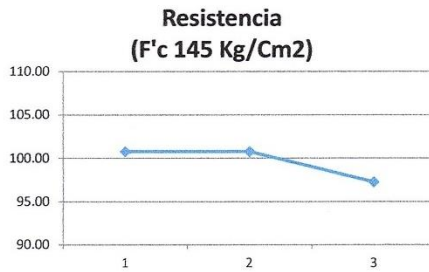
CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE BLOQUES DE CONCRETO

OBRA	:	"Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"	Hecho por	:	K.L.A.H M.S.M.G
DESCRIPCION	:	Bloques de concreto con aditivo 1.20% con incorporación de pulpa de aserrín	Fecha Moldeo:	:	18/05/2023
			Fecha Rotura:	:	25/05/2023

Lad. N°	Area cm ²	Volumen cm ³	% de Vacíos
1	468.00	8892.00	0.00
2	468.00	8892.00	0.00
3	468.00	8892.00	0.00



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm2	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm2)
17660	37.74	3.000	0.89	100.75
17660	37.74	3.000	0.89	100.75
17050	36.43	3.000	0.89	97.27
Promedio				99.59

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



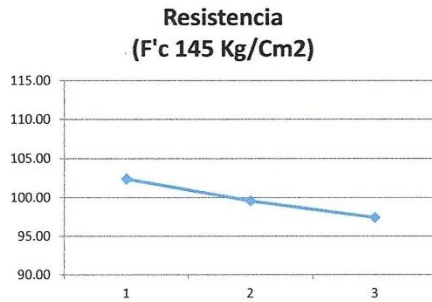
CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE BLOQUES DE CONCRETO

OBRA	: "Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"	Hecho por	: K.L.A.H M.S.M.G
DESCRIPCION	: Bloques de concreto con aditivo 2.50% con incorporación de pulpa de aserrín	Fecha Moldeo:	18/05/2023
		Fecha Rotura :	25/05/2023

Lad. N°	Area cm ²	Volumen cm ³	% de Vacios
1	475.80	9040.20	0.00
2	468.00	8892.00	0.00
3	468.00	8892.00	0.00



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm ²	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm ²)
18380	38.63	3.000	0.88	102.40
17580	37.56	3.000	0.88	99.58
17199	36.75	3.000	0.88	97.42
Promedio				99.80

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



RUC. 20493813952
Tel: 942932814 - 957909503



RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE
DE
BLOQUES 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



RUC: 2044938130552
Cel: 942832814 - 957905503

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE BLOQUES DE CONCRETO

OBRA : "Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"

Hecho por : K.L.A.H
M.S.M.G

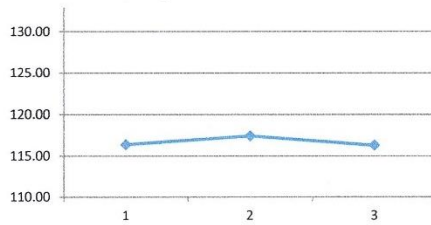
DESCRIPCION : Bloques de concreto convencional 0.0% con incorporación de pulpa de aserrín

Fecha Moldeo: 18/05/2023
Fecha Rotura : 1/06/2023

Lad. N°	Area cm ²	Volumen cm ³	% de Vacios
1	468.00	8892.00	0.00
2	468.00	8892.00	0.00
3	468.00	8892.00	0.00



**Resistencia
(F'c 145 Kg/Cm2)**



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm2	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm2)
20400	43.59	3.000	0.89	116.38
20580	43.97	3.000	0.89	117.41
20380	43.55	3.000	0.89	116.27
Promedio				116.69

OBSERVACIONES


Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

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



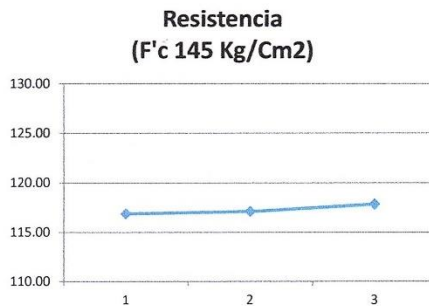
CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE BLOQUES DE CONCRETO

OBRA	:	"Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"	Hecho por	:	K.L.A.H M.S.M.G
DESCRIPCION	:	Bloques de concreto con aditivo 0.60% con incorporación de pulpa de aserrín	Fecha Moldeo:	:	05/10/2022
			Fecha Rotura	:	1/06/2023

Lad. N°	Area cm ²	Volumen cm ³	% de Vacíos
1	475.80	9040.20	0.00
2	471.90	8966.10	0.00
3	471.90	8966.10	0.00



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm2	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm2)
20980	44.09	3.000	0.88	116.89
20850	44.18	3.000	0.88	117.12
20980	44.46	3.000	0.88	117.85
Promedio				117.29

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 COMPRESION SIMPLE DE BLOQUES DE CONCRETO

OBRA : "Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"

Hecho por : K.L.A.H
M.S.M.G

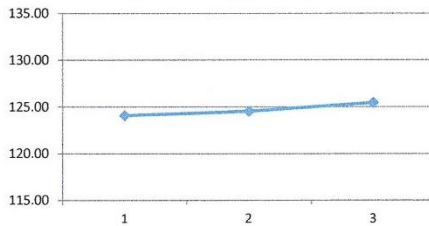
DESCRIPCION : Bloques de concreto con aditivo 1.20% con incorporación de pulpa de aserrín

Fecha Moldeo: 05/10/2022
Fecha Rotura : 1/06/2023

Lad. N°	Area cm ²	Volumen cm ³	% de Vacíos
1	468.00	8892.00	0.00
2	468.00	8892.00	0.00
3	468.00	8892.00	0.00



**Resistencia
(F'c 145 Kg/Cm2)**



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm ²	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm ²)
21750	46.47	3.000	0.89	124.09
21833	46.65	3.000	0.89	124.56
21990	46.99	3.000	0.89	125.46
Promedio				124.70

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



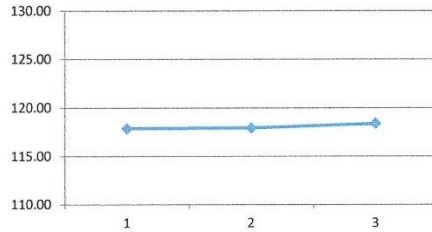
RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE BLOQUES DE CONCRETO

OBRA	: "Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"	Hecho por	: K.L.A.H M.S.M.G
DESCRIPCION	: Bloques de concreto con aditivo 2.50% con incorporación de pulpa de aserrín	Fecha Moldeo:	05/10/2022
		Fecha Rotura :	1/06/2023

Lad. N°	Area cm²	Volumen cm³	% de Vacíos
1	471.90	8966.10	0.00
2	471.90	8966.10	0.00
3	471.90	8966.10	0.00



Resistencia
(F'c 145 Kg/Cm2)

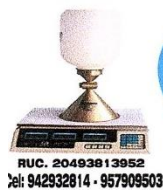


Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm2	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm2)
20910	44.31	3.000	0.89	117.88
20922	44.34	3.000	0.89	117.95
20999	44.50	3.000	0.89	118.38
Promedio				118.07

OBSERVACIONES

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

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



RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503

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



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

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





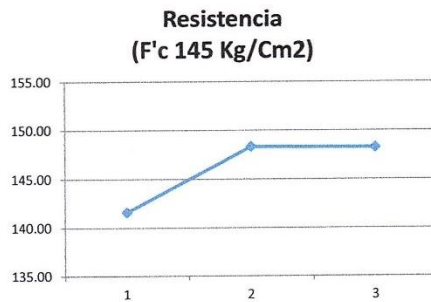
CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE BLOQUES DE CONCRETO

OBRA	:	"Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"	Hecho por	:	K.L.A.H M.S.M.G
DESCRIPCION	:	Bloques de concreto convencional 0.0% con incorporación de pulpa de aserrín	Fecha Moldeo:	:	18/05/2023
			Fecha Rotura :	:	14/06/2023

Lad. N°	Area cm ²	Volumen cm ³	% de Vacíos
1	468.00	8892.00	0.00
2	468.00	8892.00	0.00
3	468.00	8892.00	0.00



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm2	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm2)
24820	53.03	3.000	0.89	141.60
25999	55.55	3.000	0.89	148.33
25985	55.52	3.000	0.89	148.25
Promedio				146.06

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



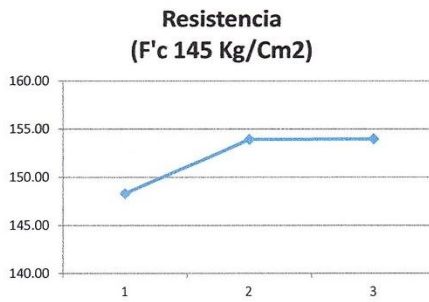
CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE BLOQUES DE CONCRETO

OBRA	:	"Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"	Hecho por	:	K.L.A.H M.S.M.G
DESCRIPCION	:	Bloques de concreto con aditivo 0.60% con incorporación de pulpa de aserrín	Fecha Moldeo:	:	18/05/2023
			Fecha Rotura :	:	14/06/2023

Lad. N°	Area cm ²	Volumen cm ³	% de Vacios
1	468.00	8892.00	0.00
2	468.00	8892.00	0.00
3	468.00	8892.00	0.00



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm2	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm2)
25999	55.55	3.000	0.89	148.33
26978	57.65	3.000	0.89	153.91
26990	57.67	3.000	0.89	153.98
Promedio				152.07

OBSERVACIONES

Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C

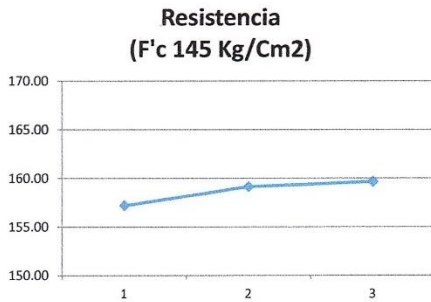
Oscar G. Torres Drago
TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL



RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE BLOQUES DE CONCRETO

OBRA	:	"Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"	Hecho por	:	K.L.A.H M.S.M.G
DESCRIPCION	:	Bloques de concreto con aditivo 1.20% con incorporación de pulpa de aserrín	Fecha Moldeo:	:	18/05/2023
			Fecha Rotura:	:	14/06/2023

Lad. N°	Area cm ²	Volumen cm ³	% de Vacíos
1	468.00	8892.00	0.00
2	468.00	8892.00	0.00
3	468.00	8892.00	0.00



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm2	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm2)
27559	58.89	3.000	0.89	157.23
27899	59.61	3.000	0.89	159.17
27989	59.81	3.000	0.89	159.68
Promedio				158.69

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



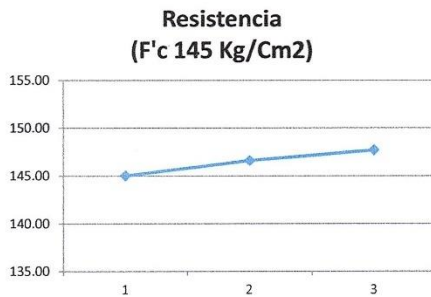
CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DE BLOQUES DE CONCRETO

OBRA	:	"Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023"	Hecho por	:	K.L.A.H M.S.M.G
DESCRIPCION	:	Bloques de concreto con aditivo 2.50% con incorporación de pulpa de aserrín	Fecha Moldeo:	:	18/05/2023
			Fecha Rotura :	:	14/06/2023

Lad. N°	Area cm ²	Volumen cm ³	% de Vacíos
1	468.00	8892.00	0.00
2	468.00	8892.00	0.00
3	468.00	8892.00	0.00



Carga Corregida Kg-f	Resistencia Kg/Cm2	Factor Tiempo	Factor Esbeltez	Resistencia F'm (Kg/Cm2)
25420	54.32	3.000	0.89	145.02
25699	54.91	3.000	0.89	146.62
25889	55.32	3.000	0.89	147.70
Promedio				146.45

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



RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503

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



CERTIFICADO DE CALIBRACION

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





Laboratorio PP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 646 - 2022

Página 1 de 2

- Expediente** : T 525-2022
Fecha de emisión : 2022-09-10
- 1. Solicitante** : CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Dirección : JR. AMAZONAS NRO. 504 - LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN
- 2. Descripción del Equipo** : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL
- Marca de Prensa** : A&A INSTRUMENTS
Modelo de Prensa : STYE-2000
Serie de Prensa : 150727
Capacidad de Prensa : 2000 kN
- Marca de indicador** : MC
Modelo de Indicador : LM-02
Serie de Indicador : NO INDICA
- Bomba Hidraulica** : ELÉCTRICA
- El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.
- Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
- Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

- 3. Lugar y fecha de Calibración**
JR. LAS PALMERAS NRO. 467 - LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN
07 - SETIEMBRE - 2022

- 4. Método de Calibración**
La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4.

5. Trazabilidad

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

6. Condiciones Ambientales

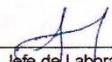
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	30.8	31.7
Humedad %	55	55

- 7. Resultados de la Medición**
Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones

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




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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 646 - 2022

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kN	SERIES DE VERIFICACIÓN (kN)				PROMEDIO "B" kN	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
100	100,959	100,869	-0,96	-0,87	100,91	-0,91	0,09
200	201,340	201,399	-0,67	-0,70	201,37	-0,68	-0,03
300	301,525	301,731	-0,51	-0,58	301,63	-0,54	-0,07
400	401,062	401,778	-0,27	-0,44	401,42	-0,35	-0,18
500	500,855	500,626	-0,17	-0,13	500,74	-0,15	0,05
600	601,638	600,667	-0,27	-0,11	601,15	-0,19	0,16
700	701,038	701,361	-0,15	-0,19	701,20	-0,17	-0,05

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

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

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = Error(2) - Error(1)$$
- 2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %
- 3.- Coeficiente de Correlación : $R^2 = 1$

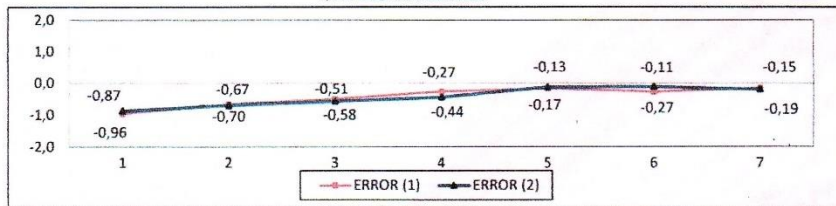
Ecuación de ajuste : $y = 1,0002x - 1,2693$

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

GRÁFICO N° 1

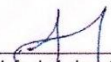


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO




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



Laboratorio PP

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-558-2022

Página: 1 de 3

Expediente : T 525-2022
 Fecha de Emisión : 2022-09-10

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

Dirección : JR. AMAZONAS NRO. 504 - 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 : **NO INDICA**

Identificación : **NO INDICA**

Tipo : **ELECTRÓNICA**

Ubicación : **LABORATORIO**

Fecha de Calibración : **2022-09-07**

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 - LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

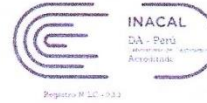
Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

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

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



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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-558-2022

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Minima	Máxima
Temperatura	26,9	27,1
Humedad Relativa	75,0	76,0

6. Trazabilidad

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

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

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 29,980 kg para una carga de 30,000 kg. El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C. Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático. Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO". Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición


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

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial			Final		
	26,9					
	Carga L1= 15,000 kg			Carga L2= 30,000 kg		
	I (kg)	ΔI (g)	E (g)	I (kg)	ΔI (g)	E (g)
1	15,000	1,8	-0,8	30,000	1,2	-0,2
2	15,000	1,2	-0,2	30,000	1,6	-0,6
3	15,000	1,6	-0,6	30,000	1,4	-0,4
4	15,000	1,4	-0,4	30,000	1,8	-0,8
5	15,000	1,8	-0,8	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	1,0	0,0
8	15,000	1,0	0,0	30,000	1,8	-0,8
9	15,000	1,6	-0,6	30,000	1,6	-0,6
10	15,000	1,4	-0,4	30,000	1,2	-0,2
Diferencia Máxima			0,8			0,8
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

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106
 www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-558-2022
 Página 3 de 3

		2	5						
		3	1	4					
ENSAYO DE EXCENTRICIDAD									
		Temp. (°C)	Inicial	Final					
			26.9	27.0					
Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (kg)	I (kg)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (kg)	I (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	0,0200	0,020	1,2	-0,2	10,0000	10,000	1,8	-0,8	-0,8
2		0,020	1,6	-0,8		10,002	1,2	1,8	2,4
3		0,020	1,0	0,0		9,998	0,8	-1,8	-1,8
4		0,020	1,8	-0,8		9,998	0,6	-1,6	-0,8
5		0,020	1,0	0,0		10,002	1,6	1,4	1,4
Error máximo permitido ± 4 g									

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE										
		Temp. (°C)	Inicial	Final						
			27,0	27,1						
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	1,8	-0,8							
0,1000	0,100	1,2	-0,2	0,6	0,100	1,6	-0,6	0,2	2	
1,0000	1,000	1,6	-0,6	0,2	0,998	0,8	-1,8	-1,0	2	
2,0000	2,000	1,0	0,0	0,8	1,998	0,6	-1,6	-0,8	2	
5,0000	5,000	1,8	-0,8	0,0	4,998	0,8	-1,8	-1,0	2	
7,0000	7,000	1,4	-0,4	0,4	6,998	0,6	-1,6	-0,8	2	
10,0000	10,000	1,2	-0,2	0,6	9,998	1,0	-2,0	-1,2	2	
15,0000	15,000	1,6	-0,6	0,2	14,998	0,6	-1,6	-0,8	4	
20,0000	20,000	1,8	-0,8	0,0	19,998	0,8	-1,8	-1,0	4	
25,0000	25,000	1,2	-0,2	0,6	24,998	0,6	-1,6	-0,8	4	
30,0000	29,998	1,0	-2,0	-1,2	29,998	1,0	-2,0	-1,2	4	

e m p. error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,69 \times 10^{-6} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{1,01 \times 10^6 \text{ g}^2 + 9,51 \times 10^{-9} \times R^2}$$

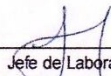
R Lectura de la balanza ΔL Carga Incrementada E Error encontrado E₀ Error en cero E_c Error corregido

R : en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


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

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

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



RUC. 20493813952
el: 942932814 - 957909503



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



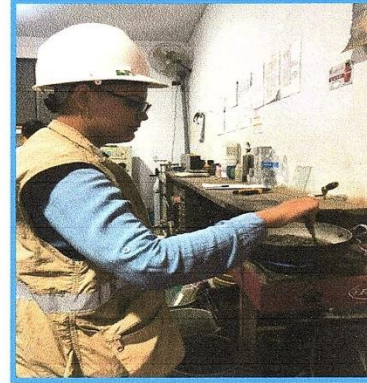
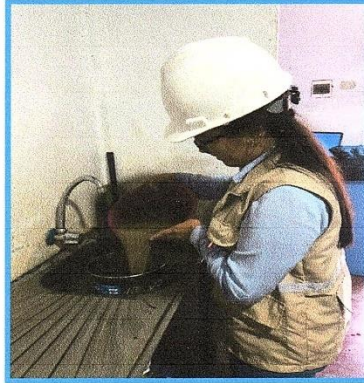
PANEL FOTOGRAFICO

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

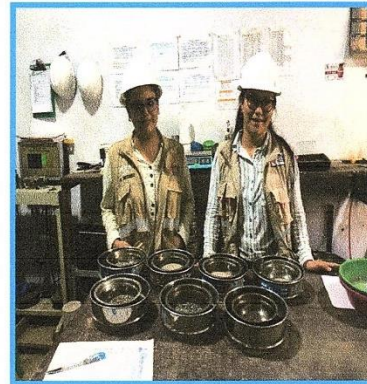



RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503

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



REALIZANDO EL LAVADO Y SECADO DE LOS AGREGADOS



REALIZANDO EL ANALISIS GRANULOMETRICO DE LA COMBINACION DE AGREGADOS (ARENA NATURAL Y ARENA TRITURADA).


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
Resolucion: N° 015074-2013/DSD-INDECOPI

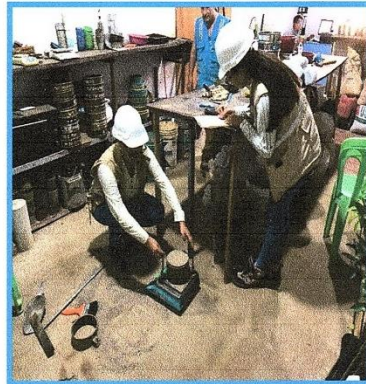
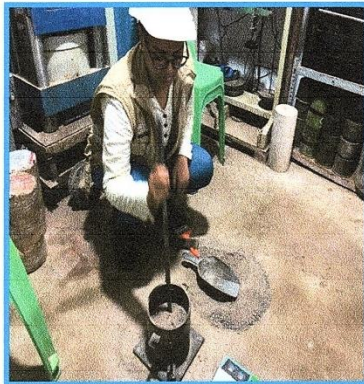



RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503

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



PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO FINO



PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO FINO


Ruiz Parades Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

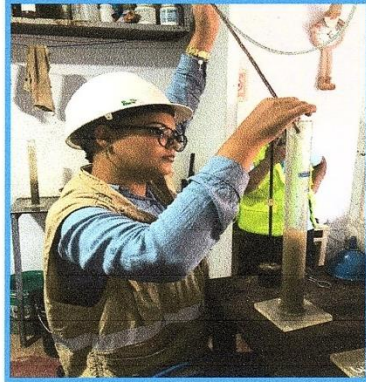
Oscar G. Torres Drago
TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL

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

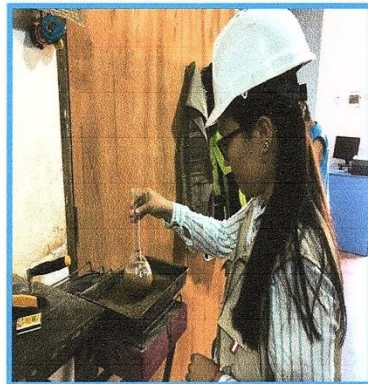



RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503

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



ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA



GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION


 Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

CONSULTORES T&F AMAZONICOS S.A.C.

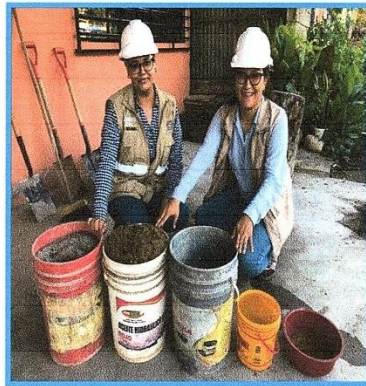
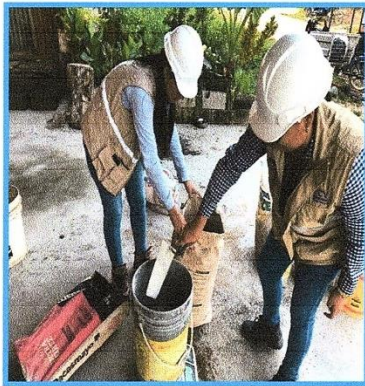
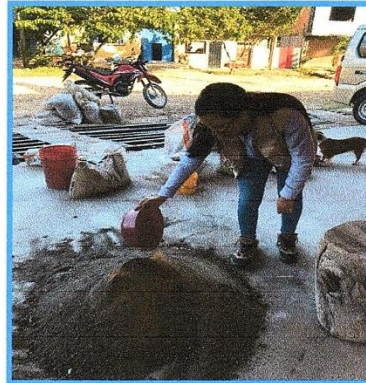
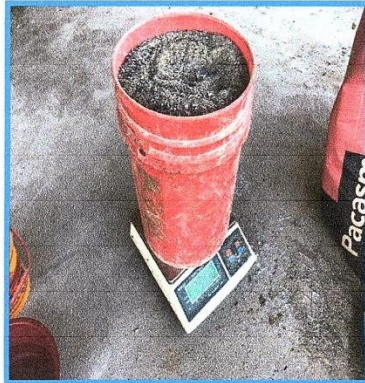
Oscar G. Torres Drago
TEC. DE LABORATORIO DE SUELOS
GERENTE GENERAL

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




RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503

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




Walter 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
Resolucion: N° 015074-2013/DSD-INDECOPI

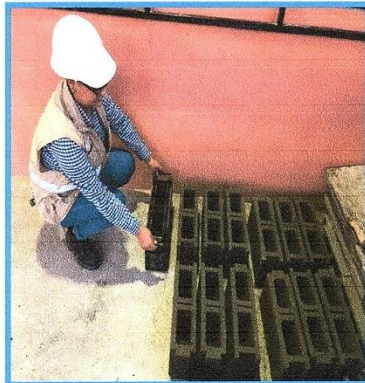
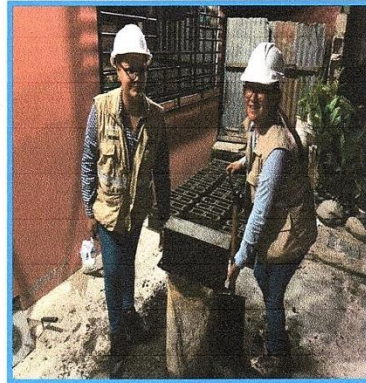




RUC. 20493813952
Cel: 942932814 - 957909503

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



REALIZANDO EL MOLDEO DEL DISEÑO DE BLOQUES DE CONCRETO


Ruiz Paredes Walter César
INGENIERO CIVIL
CIP N° 198870

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

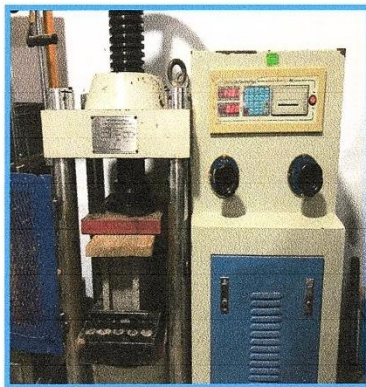
CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C

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



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 LOS BLOQUES. DE
CONCRETO F' C 145 kg/cm²

Walter César Ruiz Paredes
Ruiz 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

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





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PAREDES AGUILAR LUIS, 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: "Diseño de bloques de concreto con adición de pulpa de aserrín para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto - 2023", cuyos autores son ARMAS HIDALGO KATIUSKA LUCERO, MELENDEZ GUEVARA MELANY SOLANSH, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, 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, 28 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PAREDES AGUILAR LUIS DNI: 01158952 ORCID: 0000-0002-1375-179X	Firmado electrónicamente por: LUPAREDESA el 28- 07-2023 18:19:50

Código documento Trilce: TRI - 0626037