



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Adición de aserrín en mortero en la evaluación térmica y trabajabilidad para revestimiento interno de viviendas en temperaturas bajas, 2022”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Bach. Quispe Perez, Nelson (orcid.org/0000-0001-6983-2276)

ASESOR:

Mg. Ing. Ascoy Flores, Kevin Arturo (orcid.org/0000-0003-2452-4805)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

Es mi deseo dedicar este trabajo a mis padres y mis hermanos, por haberme animando en los momentos difíciles y por mostrarme siempre su apoyo, sin su ayuda no hubiera logrado esto, muchas gracias.

Se lo dedico a Dios, ya que por su amor y gracia he logrado las metas que me he propuesto.

De manera especial se lo dedico a mi abuela Gregoria Tomaylla y Toribio Perez, siempre estarán presentes en mi corazón.

Agradecimiento

A:

Dios Todopoderoso, por darme la oportunidad de terminar esta etapa junto a mi familia y amigos. Por haberme dado cada cosa que tengo sobre todo, la vida y su amor.

Mis padres, Juan y Dolores, por haberme dado las herramientas necesarias para poder desarrollarme cognitiva, social y afectivamente. Gracias por quererme, cuidarme y preocuparse por mí.

Mis hermanos, por ser mis amigos y consejeros, por apoyarnos y compartir lindos momentos juntos.

Mis abuelos, porque de ustedes aprendí mucho y evoco sus sabias enseñanzas.

Al estimado Ingeniero Ascoy Flores Kevin Arturo, por su eterna paciencia y confianza en mí para este proyecto.

A mis amigos, por su apoyo y motivación.

A mi familia YANELUZ por su apoyo incondicional.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen	vii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2. Variables y operacionalización	14
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
3.5. Procedimientos	16
3.6. Método de análisis de datos	17
3.7. Aspectos éticos.....	19
IV. RESULTADOS	20
V. DISCUSIÓN	32
VI. CONCLUSIONES.....	33
VII. RECOMENDACIONES	34
VIII. REFERENCIAS	35
ANEXOS	38
Matriz de Consistencia.....	1

Índice de tablas

Tabla 01: Especificaciones para cemento portland.	9
Tabla 02: Diseño de ensayos preliminares de trabajabilidad.	13
Tabla 03: Diseño de ensayos preliminares de trabajabilidad.	14
Tabla 04: resultados de acuerdo al diseño por metro cubico.	20
Tabla 05: resultados de acuerdo al diseño kilogramo por metro cubico.....	20
Tabla 06: cálculo de material para revestimiento del ambiente.....	25
Tabla 07: cálculo de material para revestimiento del ambiente patrón adición de 0% de aserrín.	25
Tabla 08: cálculo de material para revestimiento del ambiente con adición de 15% de aserrín.	26
Tabla 09: Registro temperatura (°C) del ambiente revestido con el mortero de patrón 0% de aserrín.	28
Tabla 10: Registro temperatura (°C) del ambiente revestido con el mortero adición de 15% de aserrín.	29
Tabla 11: Resumen de registro de temperatura (°C) del ambiente revestido con el mortero patrón adición de 0% y adición de 15% de aserrín.	30
Tabla 12: Resultados del ensayo en laboratorio de asentamiento y la variación respecto al patrón.....	31
Tabla 13: Matriz de consistencia.	1

Índice de gráficos y figuras

Figura 01: Termómetro, higrómetro digital	4
Figura 02: Los métodos adecuados a seguir para ensayo de SLUMP.....	12
Figura 03: Forma de correcta medición.....	17
Figura 04: Modelo de formatos del laboratorio.....	18
Figura 05: plano en planta de los ambientes.....	21
Figura 06: plano de corte A-A del ambiente.....	22
Figura 07: plano de corte B-B del ambiente.....	23
Figura 08: plano de corte de fachada frontal de los ambientes.....	24
Figura 09: dos ambientes ya concluidas.....	26

Resumen

Hasta la actualidad a nivel mundial, nacional y local se han desarrollado muchos estudios sobre la adición de aserrín en el concreto, adobe, etc, solo en diferentes materias, pero dentro de la ingeniería civil, sin embargo, no se estudió la adición del aserrín de madera al mortero en revestimiento interior de una vivienda. Por ello para esta investigación el objetivo principal fue determinar cómo influye la Adición de aserrín en mortero en la evaluación térmica y trabajabilidad para revestimiento interno de viviendas en temperaturas bajas. Este trabajo de investigación es de **nivel explicativo** por lo que la investigación es netamente experimentación pura de **tipo aplicada** indicado al **enfoque cuantitativo** por lo que se tiene una relación entre los variables en el cual se investigarán todas las informaciones de los ensayos que se va realizar en el laboratorio y en el campo. Esta investigación se define como la **investigación experimental pura** por lo que se va interpretar los resultados del laboratorio y del campo. La población sobre el cual se estudió en esta investigación es de 21 probetas de SLUMP con las adiciones del aserrín en porcentajes diferentes como de 15%, 25% y 50%. Para esta investigación la técnica fue la observación directa y como instrumento fue fichas de observación. Para determinar el objetivo específico N° 1 se llegó a revestir un ambiente con el mortero patrón, después de su proceso constructivo finalizado en la estructura se colocó el termómetro ambiental de temperaturas de esa forma se registró la temperaturas a cada una hora durante las 24 horas del día, a continuación los resultados podemos apreciar que la temperatura mínima registrada es de 9.2 °C y la máxima de 20.4°C. de la misma manera se llegó a revestir el otro ambiente con el mortero adicionado al 15%, después del proceso constructivo finalizado se colocó el termómetro ambiental para el registro de temperaturas a cada una hora durante las 24 horas del día, a continuación los resultados podemos apreciar que la temperatura mínima registrada es de 11 °C y la máxima de 22.5°C. La variación de temperaturas en los ambientes con el diseño de patrón respecto al ambiente con adición del 15% de aserrín encontrando una variación promedio de 1.95°C.

Asimismo para determinar el objetivo específico N° 2, El asentamiento de cada

diseño fue de la siguiente forma. En el diseño de patrón se determinó un promedio asentamiento de 6", en cambio en el diseño del mortero con adición de aserrín al 15% se determinó un promedio asentamiento de 5", asimismo en el diseño del mortero con adición de aserrín al 25% se determinó un promedio asentamiento de 4" y de la misma forma en el diseño del mortero con adición de aserrín al 50% se determinó un promedio asentamiento de 4". La trabajabilidad que se puede visualizar fue en el diseño patrón y en el diseño con adición al 15% de aserrín. De esta forma encontrando una variación mínima respecto al patrón.

Abstract

Until now, at a global, national and local level, many studies have been carried out on the addition of sawdust in concrete, adobe, etc., only in different subjects, but within civil engineering, however, the addition of sawdust was not studied. of wood to the mortar in interior coating of a house. Therefore, for this research, the main objective was to determine how the addition of sawdust in mortar influences the thermal evaluation and workability for internal lining of houses at low temperatures. This research work is of an explanatory level, so the research is purely pure experimentation of an applied type indicated to the quantitative approach, so there is a relationship between the variables in which all the information of the tests that will be carried out in the study will be investigated. the laboratory and in the field. This research is defined as pure experimental research, so the results of the laboratory and the field will be interpreted. The population on which it was studied in this investigation is 21 SLUMP test tubes with the additions of sawdust in different percentages such as 15%, 25% and 50%. For this research, the technique was direct observation and the instrument was observation sheets. To determine the specific objective No. 1, an environment was covered with the standard mortar, after its construction process was completed in the structure, the environmental temperature thermometer was placed in this way, the temperatures were recorded every hour during the 24 hours. of the day, below the results we can see that the minimum temperature recorded is 9.2 °C and the maximum is 20.4 °C. In the same way, the other environment was covered with the mortar added to 15%, after the finished construction process, the environmental thermometer was placed to record temperatures every hour during the 24 hours of the day, below the results we can Note that the minimum temperature recorded is 11 °C and the maximum is 22.5 °C. The variation of temperatures in the environments with the pattern design with respect to the environment with the addition of 15% of sawdust, finding an average variation of 1.95°C.

Also to determine the specific objective No. 2, the settlement of each design was as follows. In the pattern design, an average settlement of 6" was determined, while in the design of the mortar with the addition of 15% sawdust, an average settlement of 5" was determined, likewise in the design of the mortar with the addition of 25% sawdust. an average settlement of 4" was determined and in the same way in the design of the mortar with the addition of 50% sawdust an average settlement of 4" was determined. The workability that can be visualized was in the standard design and in the design with the addition of 15% sawdust. In this way, finding a minimum variation with respect to the pattern.

I. INTRODUCCIÓN

La problemática en aspecto mundial, Serret & Quintero, (2016) plantea y dice: “La fabricación de la madera genera gran cantidad de desechos lo cual son pedazos de maderas asimismo dañinos para el medio ambiente, estos son quemados y arrojados en los ríos. Por lo cual, es primordial tomar en cuenta del maltrato que se hace al medio ambiente por los desechos producidos por los aserraderos en todo el mundo ver la forma de como aprovechar estos desechos y así poder minimizar todo impacto ambiental negativo ocasionado por el aserrín nuestro hábitat que día a día estamos en ello. tomando las referencias de los estudios realizados, consideramos los desechos de la madera “aserrín” es muy útil para reutilizar en producción, construcción, etc. Por lo que este desecho de los aserraderos es de total accesibilidad muy fácil y rápido en cualquier lugar del mundo y además sin costo.

Todas las fábricas de la madera, producen desechos en grandes cantidades en su tiempo de su extracción y producción en nuestro entorno que habitamos, todo esto sucede cuando la madera no es aún producida en el propio proceso hasta que se obtenga el producto de desecho final. A esto lo llamamos desecho hoy en actualidad es la materia prima para mañana, y de esta forma el desecho llamado aserrín ganara en mañana su mercado. Actualmente en el mundo, en el entorno vemos en grandes cantidades de este producto de residuos almacenados y quemados sin dar el valor y ningún tipo de eficiencia en campo de ingeniería. Wilson, (2015) menciona que el 2013 en Argentina, los hermanos Ingenieros Melnechuk Miguel y Guillermo encontraron cómo reutilizar los residuos de la industria forestal en Misiones. Es decir, tomaron al simple aserrín (que antes solían quemar para no acumular) y, a través de un proceso químico, lograron convertirlo en biocarbón, fertilizantes y biocombustibles.

El trabajo con mortero actualmente es muy importante en todo el mundo que vivimos, aunque casi siempre pasa desapercibido en nuestro entorno. El material llamado mortero (agua, agregado y cemento) es el material fabricado por el propio hombre que sirve para dar el toque final y a nivel mundial es más utilizado y contribuye los beneficios a nuestra sociedad en conjunto, muchas de las cosas que observamos día

a día en nuestro entorno que vivimos, no existirían en el mundo. Todos los trabajos que se han realizado en campo de ingeniería como vemos en nuestro entorno las grandes infraestructuras construidas (viviendas, hospitales, edificios, etc.). MACARENA, (2011) cabe señalar, el cemento en albañilería o en mortero es empleado con fines múltiples, incluyendo muros de concreto, calzada de carreteras, revestimientos, y para cubrir todo tipo de ladrillos. Por esta razón este tipo de dosificación no es apto para utilizar en trabajos de concreto de tipo estructural.

Las infraestructuras de construcción en nuestro país constituyen casi el 90% de la vivienda de concreto en nuestro país y es revestido por mortero, este tipo de edificación optan por su durabilidad y resistencia además tiene la facilidad para construir, tomando en cuentas las normas técnicas de ASTM y la Norma Técnica Peruana (NTP).

Pienso, nosotros como seres pensantes tenemos que hacer la mejorar con nuevos métodos y procedimientos con los materiales que tenemos en nuestro entorno así logrando buenos diseños estructurales para que la edificación tenga características sísmo-resistentes adecuados y el confort térmico en el mismo lugar que habitamos día a día. La presente tesis de investigación tiene el principal objetivo de proponer nuevas tecnologías en la construcción, usando todos los materiales que tenemos a nuestro alrededor; de esta forma conocer sus características y sus especificaciones técnicas aptas en la construcción incorporando algún tipo material como el aserrín para el revestimiento interno para temperaturas muy bajas en nuestro país.

Se sabe que en nuestro país tiene tres regiones importantes que vienen a ser costa, sierra y selva y en aquellas regiones de nuestro país la temperatura del clima es muy diferente. Vásquez, (2022) en su proyecto menciona que Las temperaturas extremas térmicos y su presencia tiene implicación muy importante sobre diferente aspecto socioeconómico: "salud, agricultura, desarrollo regional, entre otros. Por esta razón el estudio se centró en la cuantificación y en análisis nacional de todo territorio nacional peruana.

En nuestra sierra peruana tenemos la clima muy seco y fresco y de esta forma se conserva la mayor parte del año, así la temperatura en promedio anual es muy baja

por el cual se plantea este trabajo de investigación adicionando aserrín al mortero para mejorar en ambiente térmico en interior de una vivienda en bajas temperaturas.

Las justificaciones del presente proyecto de investigación se dan de esta manera **teórica** se justifica de que los desechos de la madera (aserrín) se puede dar un uso de la mejor manera y así poder tener nuevos materiales en aporte de nuevos conocimientos y nuevas prácticas confiables a la ingeniería, y de esta forma minimizar las contaminaciones ambientales del aserrín, toda esta contaminación nos ofrece cuando el material se encuentra amontonado en los lugares no autorizados y asimismo dan un mal ejemplo a los turistas. **Práctica** en esta justificación primordialmente se centrará para ver todas las cualidades, características añadiendo el aserrín al mortero se centrará en trabajabilidad y térmico que nos pueda ofreceres el residuo solido (aserrín) en revestimiento interior de una vivienda en temperaturas bajas. **Económica** al volver en reusar el material aserrín en revestimiento interior de una vivienda en temperaturas bajas se minimizará en costo de compra de material agregado para revestimiento ya que este desecho podemos encontrar sin ningún costo y así mismo se obtendrá mayor térmico en el ambiente revestido.

La limitación para desarrollar este trabajo de investigación en la región de Apurímac no existe un laboratorio donde que puedan proporcionarme los resultados de la propiedad de confort térmico del ambiente trabajado de esta investigación titulado. “Adición de aserrín en mortero en la evaluación térmica y trabajabilidad para revestimiento interno de viviendas en temperaturas bajas, 2022”. No se podrá realizar en el laboratorio, sino que se comprará un dispositivo (termómetro) lo cual nos ayudará a registrar las temperaturas en los ambientes en horarios diferentes.

Figura 01: Termómetro, higrómetro digital



Fuente: web

La formulación del **problema general** para este trabajo de investigación se a realizado ¿Cómo influye las características térmicas y trabajabilidad del mortero adicionando el aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022?

En este trabajo de investigación el **objetivo general** para dar la solución al problema general será: Determinar cómo influye las características térmicas y trabajabilidad del mortero adicionando el aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022. Asimismo, los **objetivos específicos** para dar solución de los problemas específicos se dan: Determinar cómo influye en confort térmico del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022. Asimismo, determinar cómo influye en la trabajabilidad del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas,2022.

En este trabajo de investigación la **hipótesis general** para dar la solución al problema general será: Existe influencia positiva de las características térmicas y trabajabilidad del mortero adicionando el aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022. Asimismo, las hipótesis específicas para dar solución de los problemas específicos se dan: Existe influencia positiva en confort térmico del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022. Asimismo, existe influencia positiva en la trabajabilidad del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas,2022.

II. MARCO TEÓRICO

Para este proyecto de investigación la adición del aserrín al mortero para el revestimiento interior de viviendas se tomará en cuenta todo los artículos y estudios internacionales, nacionales y locales que se encuentras para conocimiento público.

Los estudios realizados has la actualidad sobre la adición del aserrín al concreto tenemos a nivel internacional

Pino, (2019) El objetivo del autor fue evaluar el uso de aserrín y poliestireno en fabricación de bloque de adobe en viviendas y su variación de temperatura y su acondicionamiento acústico. los ensayos se realizaron in situ. Asimismo, el trabajo fue experimental.

El diseño de realizo de la siguiente forma, un diseño de patrón 0% de adición de aserrín, las otras mezclas con la adición de aserrín de 5%, 10% y 15%.los resultados fueron de la siguiente manera:

Diseño patrón con adición de 0% de aserrín temperatura ambiente mínimo de 13.94°C y máximo de 46.63°C.

Diseño con adición de 5% de aserrín temperatura ambiente mínimo de 14.82°C y máximo de 51.04°C.

Diseño con adición de 10% de aserrín temperatura ambiente mínimo de 15.36°C y máximo de 52.55°C.

Diseño con adición de 15% de aserrín temperatura ambiente mínimo de 15.43°C y máximo de 50.95°C.

Mientras que en nuestro ámbito **nacional** también se llegaron a estudiar sobre adición de residuos sólidos del aserrín de madera en trabajos de ingeniería y lo tenemos en seguida alguna de ellas.

Bellido, (2018) Su objetivo del autor fue estudiar la propiedad mecánica del concreto ligero adicionando aserrín de madera para ello realizo caracterización y mineralización de agregados y aserrín y a la vez el diseño de mezcla para una resistencia de 17.5 MPa. Un diseño de mezcla patrón, adición de 30%, 60% y 90%. Se realizo población de 120 probetas con las siguientes características de 8" de alto y 4" de diámetro esto para resistencia a la compresión y peso específico y

población de 8 probetas con las siguientes características de 12" de alto y 6" de diámetro para realizar el ensayo a la tracción y una población 8 probetas prismáticas con las siguientes características de 10x10x40 cm para realizar ensayo a la resistencia a la flexión a los tres puntos. Además, re realizaron de cada diseño de mezcla se realizó el ensayo de asentamiento con la finalidad de ver la trabajabilidad.

Los resultados del ensayo de asentamiento (SLUMP) en el diseño patrón, adición de 30%, 60% y 90%.feu de la siguiente forma:

Diseño patrón asentamiento de 8.38 cm que viene a ser 3.3".

Adición de 30% asentamiento de 7.57cm que viene a ser 2.98".

Adición de 60% asentamiento de 7.19cm que viene a ser 2.83".

Adición de 90% asentamiento de 6.88cm que viene a ser 2.71".

Según Sánchez, (2017) el autor en su trabajo se centró en el comportamiento de la materia de aserrín en bloques de mampostería (portantes y no portantes) en la resistencia a la compresión, densidad, absorción y asentamiento, la sustitución de la arena por el aserrín fue de esta forma 0%, 10%, 20%, 30%,40% y 50% para cada uno de los diseños de mezcla que se realizó.

En el diseño patrón con la adición de 0%, los resultados fueron de la siguiente manera resistencia a la compresión 108 kg/cm², asentamiento de 2 ¾" absorción de 6.1% y la densidad de 2124 kg/m³

Según el autor el diseña más optimo en bloques portantes fue al 30% de sustitución con los siguientes resultados, resistencia a la compresión 72 kg/cm², asentamiento de 1", absorción de 9.5% y la densidad de 1916 kg/m³.

mientras Según el autor el diseña más optimo en bloques no portantes fue al 40% de sustitución con los siguientes resultados, resistencia a la compresión 49 kg/cm², asentamiento de 3/4", absorción de 10.7% y la densidad de 1883 kg/m³.

Bases teóricas

Variable 1: Adicionando el aserrín en mortero para revestimiento interior

El mortero es la dosificación tradicional con el cemento, arena y agua. Lo que llamamos mortero se caracteriza por su trabajabilidad, adherencia y de su tiempo de fraguado. Tenemos morteros según su aplicación lo siguiente: Morteros de Revoques, este tipo de mortero si utiliza en revestimiento interior y exterior de una edificación, y en todo trabajo de ingeniería civil. Morteros de mampostería, este tipo de mortero se utiliza en asentado de ladrillos en las edificaciones. Morteros para enlucidos, este tipo de mortero se utiliza para proteger la mampostería, a la vez se le coloca una capa fina para que posterior a ello tener un mejor acabado de la edificación o toda obra civil. Morteros para pisos, este tipo de mortero se emplea en los pisos con cantidad contenido de cemento para poder tener alta resistencia, desgaste y a la comprensión.

Para la dosificación de los morteros de revestimiento de una vivienda se requiere de cemento, arena fina y agua, el cemento se elegir de acuerdo para el trabajo requerido en obras civiles a razón de que cada tipo de cemento tiene su propia función como menciona Berrones & Hinojosa, (2022) La norma ASTM C 150 según a los estudios realizados clasificó ocho tipos de cementos, esto con la finalidad de utilizad de acuerdo a las necesidades que puedan requerir una infraestructura en ejecución y su presentación final.

Tabla 01: Especificaciones para cemento portland.

Tipo	Nombre	Aplicación
I	Normal	Para uso general, donde no son requeridos otros tipos de cemento.
IA	Normal	Uso general, con inclusor de aire.
II	Moderado	Para uso general y además en construcciones donde existe un moderado ataque de sulfatos o se requiera un moderado calor de hidratación.
IIA	Moderado	Igual que el tipo II, pero con inclusor de aire.
III	Altas resistencias	Para uso donde se requieren altas resistencias a edades tempranas.
IIIA	Altas resistencias	Mismo uso que el tipo III, con aire incluido.
IV	Bajo calor de hidratación	Para uso donde se requiere un bajo calor de hidratación.
V	Resistente a la acción de los sulfatos	Para uso general y además en construcciones donde existe un alto ataque de sulfatos.

Fuente: ASTM C150

En este proyecto de investigación de adición de aserrín en mortero en la evaluación térmica y trabajabilidad para revestimiento interno de viviendas en temperaturas bajas, 2022". Nos centraremos en morteros de Revoques que serví para revestimiento interior de una vivienda como indica Cumpa, (2022) dicho mortero de revoque se utiliza para subsanar todas las irregularidades que se presentan en la mampostería de la edificación esto para dar la mejor presentación del mismo. Estos se clasifican en revoques en interiores y revoques en exteriores de una infraestructura. El revoque exterior en una infraestructura protege de la humedad que se pueda presentar y de las bajas temperaturas que puedan presentarse en el lugar donde se ubica la infraestructura.

El desecho solido orgánico llamado "aserrín" tiene la propiedad resistente a todas las degradaciones, proveniente de la madera. Esta materia prima la

madera en nuestro medio se encuentra en gran cantidad lo cual es normalmente utilizado para fabricar muebles, puertas, ventanas, etc. El aserrín que es un residuo orgánico proveniente de la madera que normalmente se bota o se quema sin conocer todas las propiedades que posee y sirve para dar provecho en reciclar y reusar en la construcción (revestimiento) y al mismo tiempo estaremos cuidando el medio ambiente de la contaminación.

Según Cigüeñas, (2020), nos dice que:

El desecho sólido orgánico llamado “aserrín” de madera está formado por las fibras de celulosa llamado lignina. La formación química es un 42% de oxígeno (O), 2% de nitrógeno (N), un 6% de hidrógeno (H) y un 50% de carbono, todas estas fibras al adicionarse con el concreto minimizan todas las imperfecciones como, grietas por encogimiento plástico, de esta forma mejorando su propiedad de impermeabilidad del concreto.

Variable 2: Evaluación térmica

El hombre por su naturaleza siempre se ha preocupado por hacer ambientes térmicamente cómodos para su familia. Este querer de la persona se refleja en todas las construcciones tradicionales alrededor del mundo desde la antigüedad hasta el presente en que nosotros habitamos. Como bien se sabes hoy en día crear los ambientes térmicamente cómodos todavía son uno de los parámetros muy latentes en nuestro entorno que vivimos cuando se diseñan y construyen nuevos ambientes. Como se indica en INTE/ISO7730, (2016) “Un cambio de 1°C en la temperatura de las superficies del entorno, bajo ciertas circunstancias, puede influir tanto como un cambio de 1°C en la temperatura del aire”.

INTE/ISO7730, (2016) define como Esa condición de la mente en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico. Una definición en la que todas las personas del mundo entero están de acuerdo y mucho más peor las personas de la tercera edad estarán de acuerdo totalmente a raíz que ellos ya el cuerpo mismo les pide un ambiente muy abrigado en las zonas más altas del Perú.

Como bien se sabe que todas las construcciones en todo el Perú y el mundo están revestidas con el mortero tradicional de una mezcla de agua, cemento y arena. en este tipo de edificación el frío es muy intenso en los ambientes por lo tanto se pensó adicionar el aserrín para obtener un ambiente térmico y así evitar

todo tipo de enfermedades respiratorias y otros.

De acuerdo a Abanto, et al. (2017) las bajas temperaturas en mundo entero, las fuertes lluvias y los fuertes vientos se combinan con pocas o ninguna técnica de aislamiento térmico en las viviendas, asimismo el mal diseño o planificación de viviendas en nuestro entorno existe problemas de salud, como la desnutrición, entre otros problemas sociales; todos juntos estos problemas conducen a una situación muy crítica en varios pueblos aislados del mundo entero. Miles y miles de personas que habitan en el mundo, especialmente niños y ancianos, por este problema mueren cada año a causa de infecciones respiratorias crónicas, producidas por las crudas temperaturas muy bajas a las que están expuestos, por lo que resulta importante mejorar las propiedades térmicas de este material de construcción en las viviendas.

En conclusión, las propiedades térmicas de los ambientes son fundamentales para medir y analizar el rendimiento y eficacia de estos materiales, más aún en zonas altoandinas donde las temperaturas suelen estar por debajo de los 0°C.

Variable 3: trabajabilidad.

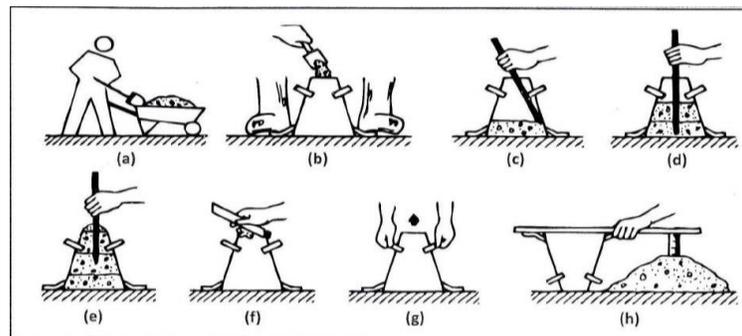
La trabajabilidad es una de las características muy importante del mortero de revoque como menciona Cumpa, (2022) consiste en que el mortero en su estado fresco que presente buenas condiciones de maniobrabilidad, fluidez. Todo esto para lograr un mortero trabajable es necesario saber la cantidad necesaria de utilizar el agua, caso contrario si se excede la cantidad de agua para la dosificación del mortero provoca un alto contenido de aire y se presenta muchos problemas a posterior.

La trabajabilidad, es el resultado de una buena lubricación de materiales de agredo, agua y cemento. El ajuste final de la trabajabilidad, depende de la cantidad de agua, aunque se ve afectado por la gradación, dosificación y contenido de aire como dice Ziye, et al. (2022) Los resultados muestran que el agua regula principalmente la consistencia del mortero, lo que a su vez afecta su fluidez del mortero.

La trabajabilidad se determina con SLUMP o asentamiento al respecto nos dice Cigüeñas, (2020) El asentamiento es una medida de la consistencia de concreto, que se refiere al grado de fluidez de la mezcla e indica qué tan seco o fluido está

el concreto. Por ende, el concreto tiene las siguientes propiedades que a continuación pasare a mencionar: La cohesión, gracias a esta propiedad el concreto posee de no segregarse en el momento de manejo cuando se encuentra en su estado fresco para conservarse a modo de una masa firme en su compactación a su vez previniendo la aspereza y sin separación para que sea trabajable. La compacidad, esta propiedad es tan importante porque tiene la sencillez y la ventaja del concreto a tener buena consistencia y al mismo tiempo ayuda a no tener espacios de aire y vacío. La plasticidad, propiedad importante de f'c que tienes después de la dosificación la facilidad de transporte, colocación y asimismo la plasticidad permite alterarse sin fisurarse para una buena presentación y acabado. La consistencia, esta propiedad de concreto es tan importante en su estado fresco con la finalidad de acomodarse de acuerdo al encofrado y fruir con la facilidad.

Figura 02: Los métodos adecuados a seguir para ensayo de SLUMP.



Fuente: (Niño, 2010)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

El proyecto de adición de aserrín en mortero en la evaluación térmica y trabajabilidad para revestimiento interno de viviendas en temperaturas bajas, 2022

Es de **tipo aplicada**, porque se determinará las propiedades de trabajabilidad y térmico en mortero adicionando aserrín de madera. Debido a que se buscara dar solución a la problemática presente en construcciones de zonas altas de nuestro país y del mundo.

El presente trabajo de investigación de adición de aserrín al mortero es indicado al **enfoque cuantitativo** por lo que se tiene una relación entre los variables en el cual se investigarán todas las informaciones de los ensayos que se va realizar en el laboratorio.

El trabajo de investigación es **nivel explicativo** por lo que la investigación es netamente experimentación pura porque se usará el aserrín en diferentes cantidades para la dosificación del mortero y así encontrar en ellas la trabajabilidad y térmico.

Diseño de investigación

La investigación se define como la **investigación experimental pura** por lo que se va interpretar los resultados, por lo que es cuantificable y por lo que es objetivo.

Tabla 02: Diseño de ensayos preliminares de trabajabilidad.

ENSAYOS			
PATRÓN	DOSIFICACIÓN CON ASERRÍN %		
Pp	PA-1	PA-2	PA-3
3	3	3	3
TOTAL, DE SLUMP			12

Fuente: propia

Evaluación del mejor resultado de cada dosificación modificada y trabajar con probeta que cumple todas las características de acuerdo a los requerido.

Donde tenemos:

PP: Probetas patrón

PA-1, PA-2, PA-3: probetas de diseño preliminar con la adición del aserrín de madera de siguientes porcentajes 15%, 25% y 50%.

3.2. Variables y operacionalización

En este trabajo los variables son de característica diferentes, las propiedades observadas que puede adquirir valores muy deferentes al ser cuantificada o medida en este proyecto de investigación y lo tenemos las siguientes variables:

Variable 1: Adicionando el aserrín en mortero para revestimiento interior.

Variable 2: Evaluación térmica.

Variable 3: trabajabilidad.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población:

La población es, “El mortero incorporando el aserrín de madera”. Que consta de 12 probetas de SLUMP que serán realizadas en él laboratorio.

Tabla 03: Diseño de ensayos preliminares de trabajabilidad.

ENSAYOS			
PATRÓN	DOSIFICACIÓN CON ASERRÍN %		
Pp	PA-1	PA-2	PA-3
3	3	3	3
TOTAL, DE SLUMP			12

Fuente: Propia

- **Criterios de inclusión:** Todos los criterios de la inclusión serán aquellas propiedades y características de los objeto y sujetos del estudio que comprende la población en el estudio y esta población serán tomados para

desarrollo de dicho proyecto de investigación.

- **Criterios de exclusión:** Asimismo los criterios de exclusión se tomarán todas las características del objeto y sujeto que puedan interferir con la calidad de los datos y la interpretación de todos los resultados

Muestra:

no existe

Muestreo:

no existe

Unidad de análisis:

De este trabajo de investigación su análisis serán, todas las probetas de SLUMP de adición de aserrín de madera al mortero forman la población.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

En el proyecto las técnicas que se van emplear en la recolección de todos los datos de este proyecto de investigación, serán los siguientes:

- Técnica de observación directa en el laboratorio.
- Las fichas técnicas facilitadas por el laboratorio.

Instrumentos de recolección de datos

En este trabajo de investigación se requiere evaluar y medir los elementos específicos (la dosificación del mortero adicionando con porcentajes de aserrín) en este sentido el proyecto de adición de aserrín en mortero en la evaluación térmica y trabajabilidad para revestimiento interno de viviendas en temperaturas bajas, 2022. Se empleará todas las fichas de observación para ello algunas fichas nos facilitará el laboratorio donde desarrollaremos nuestro trabajo de laboratorio de pruebas de SLUMP y así mismo las fichas propias para el registro de temperaturas con el termómetro Higrómetro analógico.

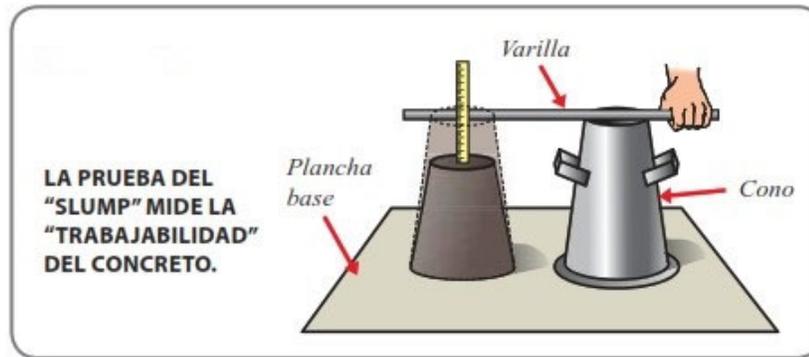
3.5. Procedimientos

Primeramente, se realizará la selección del material de residuos sólidos (aserrín) y asimismo la arena fina (aserradero cantera), después se utilizará el tamiz N° 100 esto con la finalidad de seleccionar y así eliminar todas las impurezas que pueda existir en el material. Y estos mismos se llevará al laboratorio. Ya con las muestras seleccionadas se trabajará en el laboratorio allí se estudiará el tema de trabajabilidad y de ello se obtendrán resultados y al mismo tiempo se seccionará una muestra con las características necesarias para ya trabajar en el campo. Teniendo ya los resultados se hará un revestimiento de dos ambientes de la siguiente forma: primero se hará un revestimiento con la dosificación tradicional o mejor dicho con el mortero patrón y el segundo igual se hará un revestimiento de un ambiente con mortero ya modificado con aserrín. Luego de ello para obtener el tema de temperatura se colocará en ambos ambientes un dispositivo que medirá en ambiente térmico.

La **trabajabilidad** del mortero adicionando él aserrín se realizará en etapas.

Etapas preliminar, Donde se realizarán todas las pruebas de SLUMP, la prueba Patrón y las pruebas adicionando en porcentajes.

Figura 03: Forma de correcta medición.



Fuente: web

Etapa definitiva, De todas las pruebas realizadas se escogerá una maestra y con ello se trabajará en campo.

La propiedad **térmica** del mortero se realizará en etapas.

Etapa preliminar, Para obtener los resultados de temperatura en el ambiente se realizará el trabajo de tarrajeo de dos ambientes con la dosificación maestra del laboratorio.

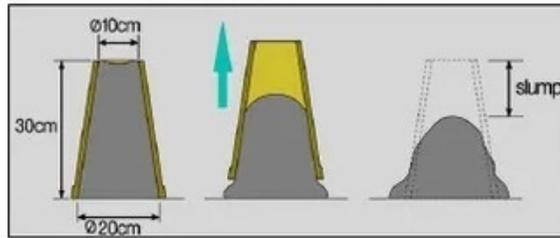
Etapa definitiva. Para obtener los resultados de temperatura se colocarán los dispositivos de Termómetro, higrómetro digital en cada ambiente y se tomarán los datos cada hora.

3.6. Método de análisis de datos

Después de terminar los trabajos correspondientes (ensayos) en el laboratorio se proseguirá a realizar llenado de los resultados a software de Excel, en ello se analizará con gráficos, tablas que estos mismo gráficos y tablas serán comparados y analizados con la finalidad de cumplir el objetivo principal y los específicos del proyecto de adición de aserrín en mortero en la evaluación térmica y trabajabilidad para revestimiento interno de viviendas en temperaturas bajas, 2022.

Figura 04: Modelo de formatos del laboratorio.

DIMENSIONES DEL MOLDE



<u>PROCESO DE ENSAYO</u>	
CAPAS	N° DE GOLPES
1	25
2	25
3	25

<u>CONSISTENCIA EN CONO</u>	
Consistencia	Asentamiento (cm)
Seca	0 – 2
Plástica	3 – 5
Blanda	6 – 9
Fluida	10 – 15
Líquida	≥16

<u>ASENTAMIENTO DEL C°</u>	
SLUMP (cm)	
CONSISTENCIA	

OBSERVACIONES:		
RESPONSABLE DEL ENSAYO	COORDINADOR DE LABORATORIO	DOCENTE
GRUPO		
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
FECHA	FECHA:	FECHA:

Fuente: Web

3.7. Aspectos éticos

Todos los trabajos realizados en el laboratorio y sus resultados se respetarán y estos mismo por ninguna forma será modificada en el proyecto de adición de aserrín en mortero en la evaluación térmica y trabajabilidad para revestimiento interno de viviendas en temperaturas bajas, 2022.

Así mismo se respetará la resolución N° 0126-2017/UCV, donde en esta resolución señala diferentes criterios y aspectos que se debe cumplir para realizar el proyecto de investigación, de otra parte, lo mismo no se dañará la media ambiente en este trabajo de investigación.

IV. RESULTADOS

Los trabajos de diseño del mortero patrón y adición de aserrín al 15%, 25% y 50% se realizaron en el laboratorio y se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 04: resultados de acuerdo al diseño por metro cubico.

MATERIAL POR METRO CUBICO				
DESCRIPCIÓN	CEMENTO (Bls)	ARENA (M3)	ASERRÍN (M3)	AGUA (Lt/M3)
PATRÓN	7.42	1.05	0	270
ADICIÓN DE 15% DE ASERRÍN	8.48	0.96	0.207	305
ADICIÓN DE 25% DE ASERRÍN	9.91	0.84	0.333	357
ADICIÓN DE 50% DE ASERRÍN	11.9	0.67	0.63	431

Fuente: Propia

Tabla 05: resultados de acuerdo al diseño kilogramo por metro cubico.

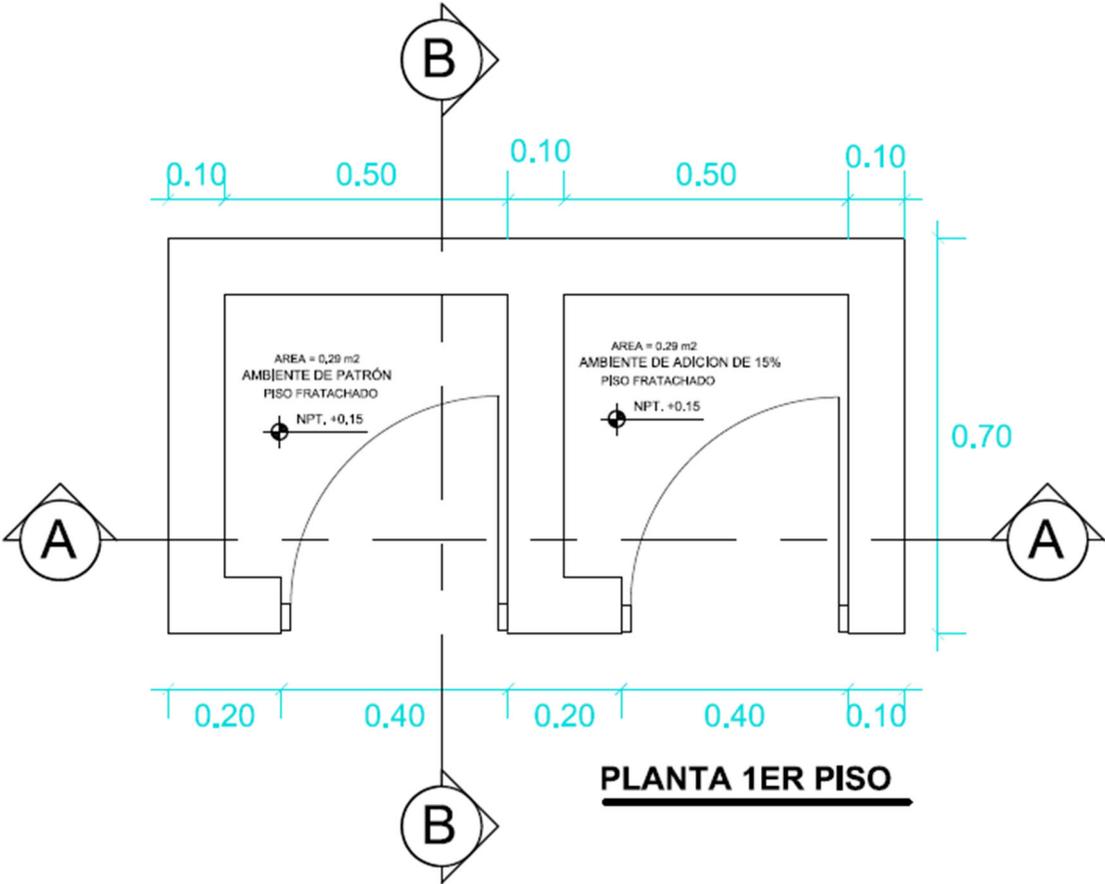
MATERIAL EN KILOGRAMOS POR METRO CUBICO				
DESCRIPCIÓN	CEMENTO (KG/M3)	ARENA (KG/M3)	ASERRÍN (KG/M3)	AGUA (Lt/M3)
PATRÓN	315.35	231.29	0	270
ADICIÓN DE 15% DE ASERRÍN	360.4	185.03	50.04	305
ADICIÓN DE 25% DE ASERRÍN	421.175	138.77	80.5	358
ADICIÓN DE 50% DE ASERRÍN	505.75	92.52	152.69	431

Fuente: Propia

De acuerdo a los resultados obtenidos de los diseños de patrón y diseños de adición de aserrín al 15%, 25% y 50% se llegó a la conclusión y toma de decisiones de la mejor forma para realizar el revestimiento de dos ambientes, ambiente revestido con el mortero patrón y un ambiente revestido con el mortero de adición al 15% todo esto

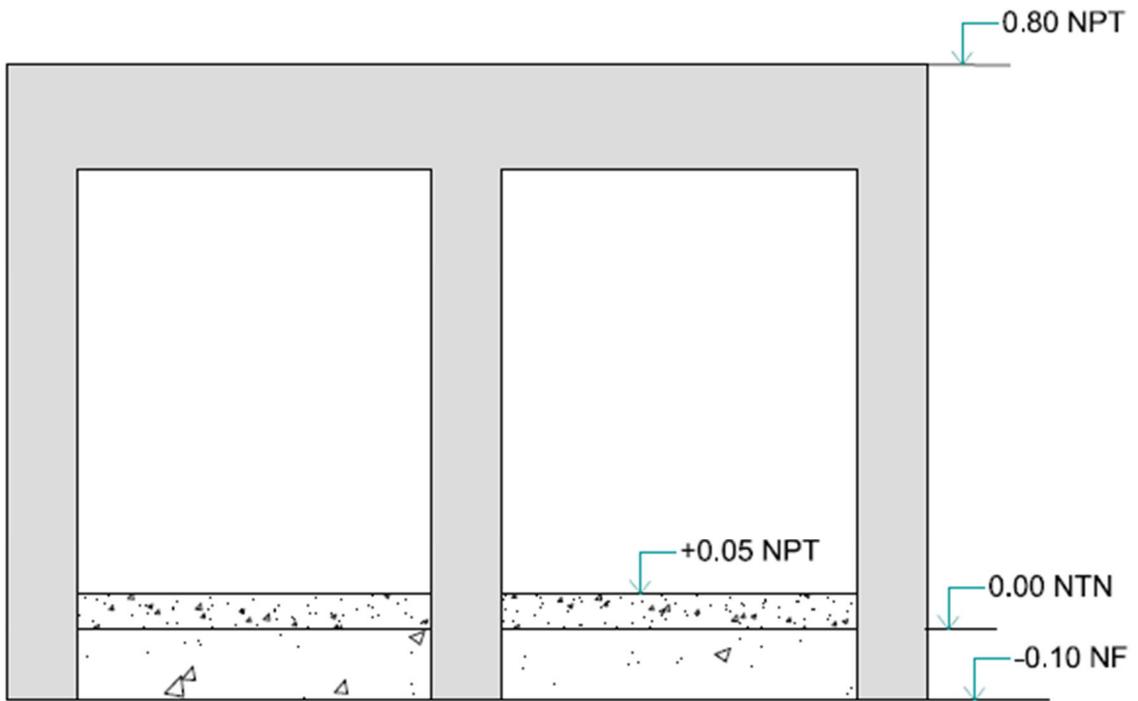
con la finalidad de ver la diferencia de la temperatura ambiental de dichos morteros. Las dimensiones del ambiente del patrón con 0% de adición de aserrín son de la siguiente forma, largo de 0.50 m, ancho de 0.50 m, altura de 0.6. Asimismo, tiene una puerta de un ancho de 0.4 m, altura de 0.5 m. la puerta tiene una ventana de ancho 0.12 cm con una altura de 0.15 cm.

Figura 05: plano en planta de los ambientes.



Fuente: Propia

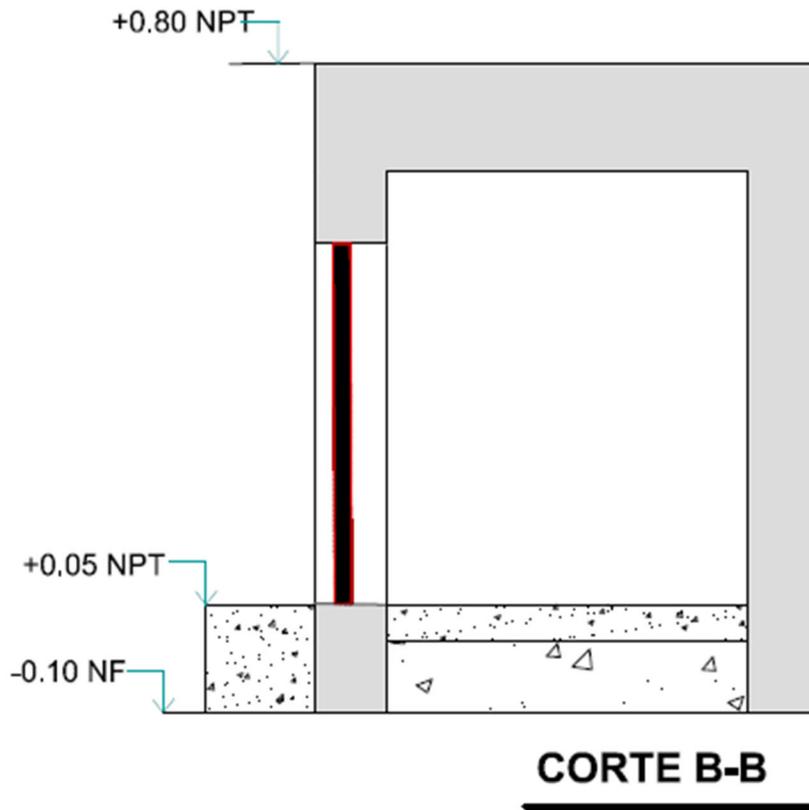
Figura 06: plano de corte A-A del ambiente.



CORTE A-A

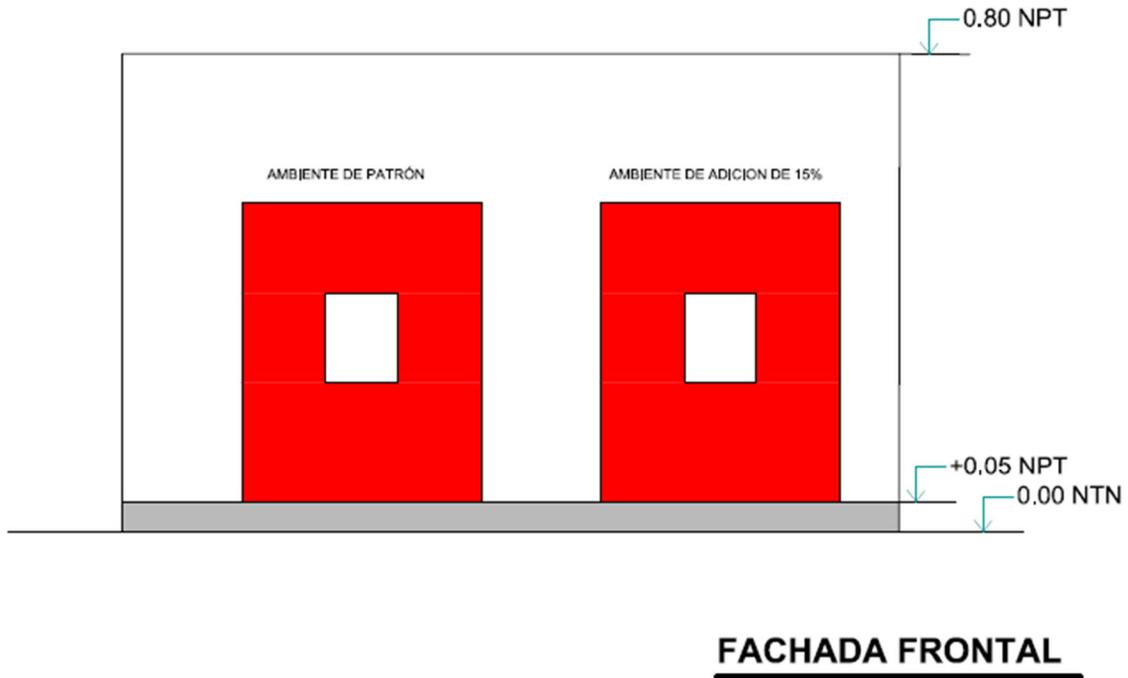
Fuente: Propia

Figura 07: plano de corte B-B del ambiente.



Fuente: Propia

Figura 08: plano de corte de fachada frontal de los ambientes.



Fuente: Propia

Las dimensiones del ambiente con adición de 15% de adición de aserrín son de la siguiente forma como se aprecia en la figura 05, 06, 07 y 08. Largo de 0.50 m, ancho de 0.50 m, altura de 0.6. Asimismo, tiene una puerta de un ancho de 0.4 m, altura de 0.5 m. la puerta tiene una ventana de ancho 0.12 cm con una altura de 0.15 cm. Esta ventana servirá para ver las temperaturas de cada ambiente.

A continuación, sé desarrollo el metrado de materiales para su revestimiento a cada ambiente

Tabla 06: cálculo de material para revestimiento del ambiente.

CALCULO DE CANTIDAD DE MORTERO PARA REVESTIMIENTO DEL AMBIENTE (M3)					
DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTURA	ESPEJOR	TOTAL
PARED INTERIOR	1.6	0	0.6	0.015	0.0144
CIELO RAZO-TECHO	0.5	0.5	0	0.015	0.0038
DERRAME	0.5	0	0.1	0.015	0.0008
TOTAL, DE MATERIAL REQUERIDO PARA REVESTIMIENTO (M3)					0.0189
DESPERDICIO PARA REVESTIMIENTO (M3)					0.0009
TOTAL, NETO (M3)					0.0198

Fuente: Propia

Como se muestra en la tabla se requiere 0.0198 metros cúbicos de mortero para el revestimiento de cada ambiente.

Tabla 07: cálculo de material para revestimiento del ambiente patrón adición de 0% de aserrín.

MATERIALES PARA REVESTIMIENTO INTERIORES DEL AMBIENTE PATRÓN				
DESCRIPCIÓN	CEMENTO (KG)	ARENA (KG)	ASERRÍN (KG)	AGUA (Lt)
PATRÓN	6.26	4.59	0.00	5.36

Fuente: Propia

Como se muestra en la tabla 06 se requiere 0.0198 metros cúbicos de mortero para el revestimiento del ambiente patrón y la cantidad de materiales para el revestimiento de dicho ambiente será de cemento de 6.26 kg, arena 4.59 kg, adición de aserrín de 0 kg y agua de 5.36 litros.

Tabla 08: cálculo de material para revestimiento del ambiente con adición de 15% de aserrín.

MATERIALES PARA REVESTIMIENTO INTERIORES DEL AMBIENTE ADICIÓN 15%				
DESCRIPCIÓN	CEMENTO (KG)	ARENA (KG)	ASERRÍN (KG)	AGUA (Lt)
ADICIÓN DE 15% DE ASERRÍN	7.15	3.67	0.99	6.05

Fuente: Propia

Como se muestra en la tabla 06 se requiere 0.0198 metros cúbicos de mortero para el revestimiento del ambiente con adición de 15% de aserrín la cantidad de materiales para el revestimiento de dicho ambiente será de cemento de 7.15 kg, arena 3.67 kg, adición de aserrín de 0.99 kg y agua de 6.05 litros.

Figura 09: dos ambientes ya concluidas.



Fuente: Propia

Para mi objetivo **específico 01** el cual señala. Determinar cómo influye en confort térmico del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022. Tras la elaboración y evaluación de la muestra respecto a las variables adicionar 15% de aserrín al mortero para revestimiento interior de una vivienda tuve los siguientes resultados y aptos para mi objetivo específico 01:

Tabla 09: Registro temperatura (°C) del ambiente revestido con el mortero de patrón 0% de aserrín.

MATERIALES (KG)				TIEMPO	RESULTADOS
CEMENTO	ARENA	ASERRÍN	AGUA	HORA	TEMPERATURA °C
6.258	4.590	0.000	5.358	06:00:00	9.5
				07:00:00	10.5
				08:00:00	12.5
				09:00:00	14.9
				10:00:00	18.1
				11:00:00	18.9
				12:00:00	19.8
				13:00:00	20.4
				14:00:00	19.4
				15:00:00	16
				16:00:00	13.5
				17:00:00	12.9
				18:00:00	12.7
				19:00:00	12.7
				20:00:00	13.1
				21:00:00	12.4
				22:00:00	11.2
				23:00:00	10.9
				00:00:00	10.5
				01:00:00	10.1
				02:00:00	9.5
				03:00:00	9.2
				04:00:00	9.3
				05:00:00	9.4

Fuente: propia

En el ambiente del revestido con el mortero del patrón en la tabla se muestra los registros de temperaturas a cada una hora durante 24 horas en el cual se puede apreciar que la temperatura mínima es de 9.2 °C y la máxima de 20.4°C.

Tabla 10: Registro temperatura (°C) del ambiente revestido con el mortero adición de 15% de aserrín.

MATERIALES (KG)				TIEMPO	RESULTADOS
CEMENTO	ARENA	ASERRÍN	AGUA	HORA	TEMPERATURA °C
7.152	3.672	0.993	6.053	06:00:00	11.3
				07:00:00	12.2
				08:00:00	14.4
				09:00:00	17.5
				10:00:00	20.2
				11:00:00	20.8
				12:00:00	22.3
				13:00:00	22.5
				14:00:00	21.2
				15:00:00	18.2
				16:00:00	15.4
				17:00:00	14.5
				18:00:00	13.9
				19:00:00	13.5
				20:00:00	13.2
				21:00:00	12.9
				22:00:00	12.8
				23:00:00	11.7
				00:00:00	11.2
				01:00:00	11.1
				02:00:00	11
				03:00:00	11.2
				04:00:00	11.3
				05:00:00	11.2

Fuente: propia

En el ambiente del revestido con el mortero adición del aserrín de 15%, en la tabla se muestra los registros de temperaturas a cada una hora durante 24 horas en el cual se puede apreciar que la temperatura mínima es de 11 °C y la máxima de 22.5°C.

Tabla 11: Resumen de registro de temperatura (°C) del ambiente revestido con el mortero patrón adición de 0% y adición de 15% de aserrín.

VALOR	T. AMBIENTE DE PATRÓN	T. AMBIENTE DE ADICIÓN 15%
MÁXIMO	20.4	22.5
MÍNIMO	9.2	11
PROMEDIO	14.8	16.75
ΔT (màx)	1.95	

Fuente: Propia

En la tabla 11 apreciamos la variación de temperaturas en los ambientes con el diseño de patrón respecto al ambiente con adición del 15% de aserrín encontrando una variación promedio de 1.95°C.

Para mi objetivo **específico 02** el cual señala. Determinar cómo influye en la trabajabilidad del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas,2022. Tras la elaboración y evaluación de la muestra respecto a las variables adicionar 15%, 25%, y 50%. de aserrín al mortero para revestimiento interior de una vivienda tuve los siguientes resultados:

Tabla 12: Resultados del ensayo en laboratorio de asentamiento y la variación respecto al patrón.

ENSAYO DE ASENTAMIENTO DE CONO ABRAMS (SLAMP)					
DISEÑO CON % DE ADICIÓN		MEDIDAS (CM)	MEDIDAS (PULGADAS)	PROMEDIO	VARIACIÓN
PATRÓN 0% ADICIÓN DE ASERRÍN	1	15.5	6	6	6
	2	14	5		
	3	14.5	6		
ADICIÓN CON 15% DE ASERRÍN	1	14.5	6	5	0
	2	12	5		
	3	12.5	5		
ADICIÓN CON 25% DE ASERRÍN	1	7.5	3	4	2
	2	8	4		
	3	9	4		
ADICIÓN CON 50% DE ASERRÍN	1	5	2	3	3
	2	6.5	3		
	3	7.5	3		

En la tabla 12 se muestra los asentamientos de cada diseño y también los promedios de cada diseño asimismo encontramos la variación del asentamiento respecto al diseño de patrón es de 6” y el asentamiento de mortero de adición de aserrín al 15% es de 5”

V. DISCUSIÓN

Para el objetivo **específico 01**, de los resultados obtenidos en la tabla 11, comparados con los Pino (2019) el cual indica que agregando 15% de aserrín obtuvo una temperatura ambiente de mínimo 15.43°C y máximo de 50.95°C la cual es menor a la obtenida en la investigación de temperatura de mínimo 11°C y máximo de 22.5°C.

La diferencia de resultados es por el tema de ubicación del proyecto y también por el uso diferente tipo de material en los ambientes. De Pino su trabajo se realizó con material de adobe en cambio este proyecto de investigación se trabajó con material de concreto por esta misma situación el ambiente de adobe es más cálido que el de concreto.

Para el objetivo **específico 02**, de los resultados obtenidos en la tabla 12, comparados con los Bellido (2018) el cual indica que agregando 90% de aserrín obtuvo los siguientes asentamientos 6.88cm que viene a ser 2.71 pulgadas, en la investigación al adicionar el 15% de aserrín se obtuvo el siguiente asentamiento de 5 pulgadas la cual es mayor a la obtenida en la investigación. Así mismo Sánchez (2017) agregando 40% de aserrín en bloques no portantes obtuvo un asentamiento de $\frac{3}{4}$ ". En la investigación al adicionar el 15% de aserrín se obtuvo el siguiente asentamiento de 5 pulgadas la cual es mayor a la obtenida en la investigación.

El mayor asentamiento en la investigación que se realizó en nuestro trabajo se realizó en el diseño de mortero para el revestimiento interior de una vivienda por este mismo diseño es la gran diferencia porque la trabajabilidad para este tipo de trabajo tiene que ser fluida.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a mis bases los resultados obtenidos en los ensayos térmicos y la trabajabilidad en la adición de aserrín en mortero en la evaluación térmica y trabajabilidad para revestimiento interno de viviendas en temperaturas bajas, 2022. Se puede concluir lo siguiente:

1. Para la hipótesis específica n° 01. Existe influencia positiva en confort térmico del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022. De acuerdo a los resultados obtenidos mediante el desarrollo del objetivo específico n° 01. Determinar cómo influye en confort térmico del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022. Podemos confirmar que el aumento de la temperatura es resaltante por lo que la hipótesis planteada es correcta.
2. Para la hipótesis específica n° 02, existe influencia positiva en la trabajabilidad del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas,2022. de acuerdo a los resultados obtenidos mediante el desarrollo del objetivo específico n° 02, determinar cómo influye en la trabajabilidad del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas,2022. Podemos decir que la trabajabilidad influye adecuadamente por lo que la hipótesis planteada es correcta.
3. Para la hipótesis general, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante el desarrollo del objetivo general podemos apreciar en los resultados se cumplieron la finalidad de los objetivos específicos por lo que la hipótesis planteada es correcta.

VII. RECOMENDACIONES

En este proyecto de investigación de Adición de aserrín en mortero en la evaluación térmica y trabajabilidad para revestimiento interno de viviendas en temperaturas bajas, 2022. Se pudo ver algunas limitaciones o las dificultades que a continuación se menciona.

1 para realizar este tipo de proyecto se requiere mayor tiempo porque el fraguado con adición del aserrín es muy lento por el cual en este trabajo demoro el fraguado.

2 para acelerar el fraguado se tendrá que utilizar aditivos de acelerante de fraguado para recortar el tiempo.

3 el costo del revestimiento al adicionar el aserrín se eleva a razón de que el cemento entra en mayor cantidad.

VIII. REFERENCIAS

- Abanto, G. A. (2017). Thermal properties of adobe employed in Peruvian rural areas: Experimental results and numerical simulation of a traditional bio-composite material. *Case Studies in Construction Materials*, Volume 6, June 2017, Pages 177-191. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2017.02.001>
- Bellido, L. J. (2018). *PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO LIGERO CON INCORPORACIÓN DE VIRUTAS DE MADERA*. Lima-Perú.: Repositorio de la UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3859>
- Berrones, S. G., & Hinojosa, M. B. (2022). "COMPARATIVO DEL MORTERO ELABORADO CON CEMENTO BLANCO VS CEMENTO GRIS, DESDE LOS PARÁMETROS RESISTENCIA Y TRABAJABILIDAD". GUAYAQUIL: UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL. Obtenido de <http://200.24.193.135/handle/44000/5371>
- Cigüeñas, C. P. (2020). *DETERMINACIÓN DEL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE ASERRÍN*. TRUJILLO-PERÚ: Repositorio nacional digital ALICIA-UPAO. Obtenido de <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/6644>
- Constructivo. (2019). LOS RESIDUOS DE LA AMDERA SE UTILIZAN AHORA COMO ADITIVOS PARA EL CONCRETO. *CONSTRUCTIVO, 2019*. Obtenido de <https://constructivo.com/noticia/los-residuos-de-madera-se-utilizan-ahora-como-aditivos-para-el-concreto-1527716276>
- Cumpa, F. F. (2022). "RENDIMIENTO DEL MORTERO EN SUS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS ADICIONANDO CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DEASUCAR". CHICLAYP-2022: TESIS REPOSITORIO USAT. Obtenido de <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/5124>

INTE/ISO7730, N. (2016). *CONFORT TÉRMICO ISO 7730*. INTECO. Obtenido de <https://www.inteco.org/shop/inte-iso-7730-2016-ergonomia-del-ambiente-termico-determinacion-analitica-e-interpretacion-del-bienestar-termico-mediante-el-calculo-de-los-indices-pmv-y-ppd-y-los-criterios-de-bienestar-termico-local-1119#attr=>

MACARENA, A. (2011). *CONCRETO HIDRAULICO Y MORTERO-PRUEBAS Y NORMAS. CLUB ENSAYOS*. Obtenido de <https://www.clubensayos.com/Ciencia/Concreto-Hidraulico-Y-Mortero-Pruebas-Y-Noormas/106975.html>

Mastropietro, M. (2019). *EL HORMIGÓN PARA ARQUITECTOS*. COLOMBIA: 1 era ed. Colombia; de la ediciones de la U, 2019.

Niño, H. J. (2010). *TECNOLOGÍA DEL CONCRETO: MATERIALES, PROPIEDADES Y DISEÑO DE MEZCLAS*. BOGOTÁ-COLOMBIA: Asociación Colombiana de Productores de Concreto, Bogotá, D.C., Colombia y 2010. Obtenido de <https://www.worldcat.org/es/title/tecnologia-del-concreto-materiales-propiedades-y-diseno-de-mezclas-3a-ed-revisada-y-actualizada-por-ing-jairo-rene-nino-hernandez/oclc/774686402>

Pino, H. A. (2019). *LA ADICIÓN DE ASERRÍN Y POLOESTIRENO EN LA ELABORACIÓN DE BLOQUES DE ADOBE PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES Y SU EFECTO EN LA VARIACIÓN DE TEMPERATURA Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO EN EL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA*. Ambato-Ecuador.: Repositorio de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/30026?mode=full#:~:text=Finalmente%2C%20al%20cuantificar%20los%20resultados,bloque%20para%20la%20presente%20investigaci%C3%B3n>.

Quiroz, M. G., & Godoy, P. J. (2020). *EVALUACIÓN DEL EFECTO QUE PRODUCE LA INCORPORACIÓN DEL ASERRÍN MODIFICADO EN LA MATRIZ DEL CONCRETO HIDRAULICO*. Cartagena de Indias: UNIVERSIDAD DE

- CARTAGENA. Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/14995>
- Sánchez, C. N. (2017). *COMPORTAMIENTO DEL ASERRÍN SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, ABSORCIÓN, DENSIDAD Y ASENTAMIENTO DEL CONCRETO PARA BLOQUES EN LA CONSTRUCCIÓN*. Trujillo – Perú: REPOSITORIO DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10120>
- Serret, G., & Quintero. (2016). *CARACTERIZACIÓN DE ASERRÍN DE DIFERENTES MEDERAS*. *Tecnología Química*, 01. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852016000300012#figura1
- Vásquez, V. G. (2022). *OLAS DEL FRÍO EN EL PERÚ*. Lima-Perú: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5226/vasquez-villano-giusseppe-arturo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Wilson. (2015). *ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL ASERRÍN*. *CLUB ENSAYOS*. Obtenido de <https://www.clubensayos.com/Ciencia/ESTUDIO-DE-LAS-CARACTER%C3%8DSTICAS-F%C3%8DSICAS-Y-QU%C3%8DMICAS-DEL/3018238.html>
- Ziye, M. (2022). Optimal design of fresh sand fog seal mortar using response surface methodology (RSM): Towards to its workability and rheological properties. *CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS.*, Volume 340. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.127638>

ANEXOS

Matriz de Consistencia.

Tabla 13: Matriz de consistencia.

PROBLE	OJETIO	HIPÓTESIS	VARIAB LE	DIMENSÍO N	METODOTOGI A
P.G. ¿Cómo influye las características térmicas y trabajabilidad del mortero adicionando el aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022?	O. G. Determinar cómo influye las características térmicas y trabajabilidad del mortero adicionando el aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022.	H. G. Existe influencia positiva de las características térmicas y trabajabilidad del mortero adicionando el aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022.	Adición del aserrín al mortero	%	Tipo: Aplicada
P2. E. ¿Cómo influye en confort térmico del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022?	O2. E. Determinar cómo influye en confort térmico del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022.	H2. E. Existe influencia positiva en confort térmico del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022.	Térmica	Confort térmico	Instrumento: fiche de observación
P4. E. ¿Cómo influye en la trabajabilidad del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022?	O4. E. Determinar cómo influye en la trabajabilidad del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022.	H4. E. Existe influencia positiva en la trabajabilidad del mortero al adicionar aserrín de madera en temperaturas bajas, 2022.	Propiedad física	Maniobrabilidad	Población: 21 probeta de SLUMP

(Certificados de calibración del laboratorio)



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT- LM - 099- 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0803-2022	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	GEOCON INGENIEROS S.A.C.	
3. Dirección	JR. JUAN F. RAMOS NRO. 333 (FTE. SEDE ADM UNJMA, 5P C. GRISS) APURIMAC - ANDAHUAYLAS-ANDAHUAYLAS	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Capacidad Máxima	30000 g	
División de escala (d)	1 g	
Div. de verificación (e)	1 g	
Clase de exactitud	II	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Marca	WANT	
Modelo	WT30000X	
Número de Serie	110823013	
Capacidad mínima	20 g	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Calibración	2022-03-25	

Fecha de Emisión

2022-03-28

Jefe del Laboratorio de Metrología


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LF - 042 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	0803-2022	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	GEOCON INGENIEROS S.A.C.	
3. Dirección	JR. JUAN F. RAMOS NRO. 333 (FTE. SEDE ADM UNJMA, SP C. GRISS) APURIMAC - ANDAHUAYLAS - ANDAHUAYLAS	
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Capacidad	2000 kN	
Marca	YU FENG	
Modelo	STYE-2000	
Número de Serie	120715	
Procedencia	CHINA	PERUTEST 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.
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	MC	
Modelo	LM-02	
Número de Serie	120715	
Resolución	0.01 / 0.1 kN (*)	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Ubicación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2022-03-25	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2022-03-28

Jefe del Laboratorio de Metrología


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS- MATERIALES- CONCRETOS- ASFALTOS- ROCAS- FISICA- QUIMICA
RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 042 - 2022

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticas. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.

JR. JUAN F. RAMOS NRO. 333 | FTE. SEDE ADM UNIMA, SP C. GRISSI | APURIMAC - ANDAHUAYLAS - ANDAHUAYLAS

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	14.5 °C	14.5 °C
Humedad Relativa	68% HR	68% HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: PF-001 Capacidad: 150,000 kg.f	INF-LE-002-22
METROL	TERMOMIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1131-2022

Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de ± 2.0 °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.





PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS- MATERIALES -CONCRETOS-ASFALTOS- ROCAS- FISICA- QUIMICA
RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 042 - 2022

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso)			
%	F_i (kN)	Patrón de Referencia			
		F_1 (kN)	F_2 (kN)	F_3 (kN)	$F_{promedio}$ (kN)
10	150	151.4	151.2	151.1	151.2
20	300	301.3	301.0	301.3	301.2
30	450	450.5	450.4	450.6	450.6
40	600	600.5	600.8	600.9	600.8
50	750	751.0	751.3	751.4	751.3
60	900	901.4	901.9	902.4	901.9
70	1050	1052.1	1052.4	1052.5	1052.5
80	1200	1203.6	1203.6	1203.6	1203.6
90	1350	1353.9	1354.9	1354.8	1354.7
100	1450	1452.4	1453.4	1453.4	1453.4
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F_i (kN)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa σ (%)	
150	-0.82	0.20	-0.07	0.07	0.58
300	-0.41	0.10	-0.13	0.03	0.58
450	-0.13	0.04	-0.09	0.02	0.58
600	-0.13	0.07	0.00	0.02	0.58
750	-0.17	0.05	-0.01	0.01	0.58
900	-0.21	0.11	0.00	0.01	0.58
1050	-0.23	0.04	-0.05	0.01	0.58
1200	-0.30	0.00	0.00	0.01	0.57
1350	-0.35	0.08	-0.01	0.01	0.58
1450	-0.23	0.07	-0.07	0.01	0.58

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0) 0.00 %



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1AT-1246-2022



Expediente N° 1A01432
Página 1 de 2

Fecha de emisión: 2022-05-10

1. Solicitante : THERMOLAB PERÚ S.A.C.
2. Dirección : Calle Las Brisas Mz. B1 Lote 13 Urb. San Judas Tadeo - Chorrillos - Lima - Lima
3. Instrumento calibrado : MEDIDOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD (TERMOHIGRÓMETRO)
 - Marca / Fabricante : CEM
 - Identificación : No indica
 - Serie : 200534674
 - Modelo : DT-625
 - Intervalo de indicación : -30 °C a 100 °C
0 % H.R. a 100 % H.R.
 - Resolución : 0,1 °C
0,1 % H.R.
 - Procedencia : No indica
 - Ubicación : No indica
4. Lugar de calibración : En el Laboratorio de Temperatura y Humedad de METROIL S.A.C.
5. Fecha de calibración : Del 2022-02-17 al 2022-02-18

6. Método de calibración

La calibración se realizó por comparación directa según el PC-MT-002 Rev. 00 "Procedimiento para Calibración de Medidores de Humedad y/o Temperatura" de METROIL S.A.C.

7. Trazabilidad

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

Código	Instrumento Patrón	Certificado de Calibración
IT-479	Termohigrómetro con incertidumbre del Orden desde 0,4 %H.R. a 2,4 %H.R.	LH-121-2021 / INACAL - DM
IT-480	Termohigrómetro con incertidumbre del Orden desde 0,4 %H.R. a 2,3 %H.R.	LH-094-2021 / INACAL - DM
IT-481	Termohigrómetro con incertidumbre del Orden desde 0,4 %H.R. a 2,3 %H.R.	LH-095-2021 / INACAL - DM
IT-288	Termómetro digital con incertidumbre del Orden de 0,07 °C	T-0767-2021 / METROIL S.A.C.
IT-289	Termómetro digital con incertidumbre del Orden de 0,07 °C	T-0768-2021 / METROIL S.A.C.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

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

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.

ELIAS M. SARAYA VASQUEZ
Laboratorio de Calibración

METROLOGÍA E INGENIERÍA LINO S.A.C.

8. Condiciones de calibración

Temperatura ambiental : Inicial : 21,1 °C Final : 22,7 °C
 Humedad relativa : Inicial : 60,5 % H.R. Final : 68,6 % H.R.

9. Resultados

PARA EL TERMÓMETRO

INDICACIÓN DEL TERMÓMETRO (°C)	CORRECCIÓN (°C)	TCV (°C)	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN (°C)
15,2	-0,2	15,0	0,3
25,2	-0,2	25,0	0,3
30,1	-0,1	30,0	0,3

Temperatura Convencionalmente Verdadera (TCV) = Indicación del termómetro + Corrección

PARA EL HIGRÓMETRO

INDICACIÓN DEL HIGRÓMETRO (%H.R.)	CORRECCIÓN (%H.R.)	HRCV (%H.R.)	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN (%H.R.)
40,5	-5,5	35,0	2,8
64,4	-4,4	60,0	2,8
90,3	-0,3	90,0	3,2

Humedad Relativa Convencionalmente Verdadera (HRCV) = Indicación del higrómetro + Corrección

10. Observaciones

- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALBRADO", con identificación N° 1AMA-02330-22
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.
- El presente documento reemplaza al certificado de N° 1AT-0413-2022, emitido el 2022-02-18 por corrección en la dirección.

FIN DEL DOCUMENTO

thermolab
traceability and accuracy

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

TH - 0291 -2022

Proforma : P-0230
Proforma

Cliente : NELSON QUISPE PEREZ
Customer

Dirección : APURIMAC - ANDAHUAYLAS
Address

Instrumento de Medición : Termohigrómetro
Measuring Instrument

Intervalo de Indicación : -50°C a 70°C // 10% hr a 99%hr
Indication Interval

Resolución : 0,1 °C // 1% hr
Resolution

Marca : BOECO
Brand

Modelo : SH-110
Model

Numero de serie : NO INDICA
Serial Number

Identificación : NO INDICA
Identification

Fecha de Calibración : 2022-12-07
Date of Calibration

Fecha de Emisión : 2022-12-07
Date of Issue

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).

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which carry out the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI).

Thermolab es un laboratorio de calibración que cuenta con patrones que mantienen trazabilidad al Sistema Internacional mediante una cadena de calibraciones.

Thermolab is a calibration laboratory that has standard equipment that maintains traceability to the International System through a chain of calibrations.

Los resultados del presente certificado son validos solo para el item que fue sometido a calibración.

The results of this certificate are valid only for the item that was subjected to calibration.

Método de Calibración

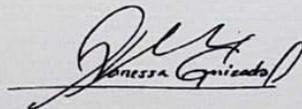
Calibration Method

La calibración se realizó por comparación directa del ítem bajo calibración y la indicación del instrumento patrón tomando como referencia al PC-026 Procedimiento para la calibración de higrómetros y termómetros ambientales - DM-INACAL.

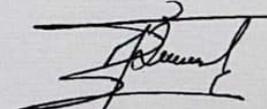
Calibration was performed by direct comparison of the item under calibration and the indication of the standard instrument taking as reference PC-026 Procedure for the calibration of hygrometers and environmental thermometers - DM-INACAL.

El certificado de calibración sin firma y sello carecen de validez.

The calibration certificate without digital signature and seal are not valid.



Vanessa Guizado Briceño
Administradora
Thermolab

Jorge Dávila Pérez
Jefe de Laboratorio
Laboratorio de Temperatura y Humedad

Lugar de Calibración:

Laboratorio de Temperatura y Humedad - Thermolab

Condiciones Ambientales:

Temperatura	20 °C ± 2 °C
Humedad Relativa	58% ± 5%

Trazabilidad

Trazabilidad	Equipo Patrón	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de DM - INACAL	Humidity & Temperature Meters CEM DT-625	1AT-1246-2022

Resultados de Medición

Indicación Termómetro (Sensor Interno) (°C)	Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
14,6	15,0	0,4	0,4
24,6	25,0	0,4	0,4
29,6	30,0	0,4	0,4

Indicación Termómetro (Sensor Externo) (°C)	Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
14,7	15,0	0,3	0,4
24,8	25,0	0,2	0,4
29,8	30,0	0,2	0,4

Indicación Humedad (Sensor Interno) (%hr)	Humedad Convencionalmente Verdadera (%hr)	Corrección (%hr)	Incertidumbre (%hr)
32,5	35,0	2,5	3,2
57,9	60,0	2,1	3,2
87,4	90,0	2,6	3,2

Observaciones:

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

Incertidumbre

 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 $k=2$ con una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

thermolab
traceability and accuracy

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

TH - 0293 -2022

Proforma : P-0230
Proforma

Cliente : NELSON QUISPE PEREZ
Customer

Dirección : APURIMAC - ANDAHUAYLAS
Address

Instrumento de Medición : Termohigrómetro
Measuring Instrument

Intervalo de Indicación : -50°C a 70°C // 10% hr a 99%hr
Indication Interval

Resolución : 0,1 °C // 1% hr
Resolution

Marca : BOECO
Brand

Modelo : SH-110
Model

Numero de serie : NO INDICA
Serial Number

Identificación : NO INDICA
Identification

Fecha de Calibración : 2022-12-07
Date of Calibration

Fecha de Emisión : 2022-12-07
Date of Issue

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).

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which carry out the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI).

Thermolab es un laboratorio de calibración que cuenta con patrones que mantienen trazabilidad al Sistema Internacional mediante una cadena de calibraciones.

Thermolab is a calibration laboratory that has standard equipment that maintains traceability to the International System through a chain of calibrations.

Los resultados del presente certificado son validos solo para el ítem que fue sometido a calibración.

The results of this certificate are valid only for the item that was subjected to calibration.

Método de Calibración

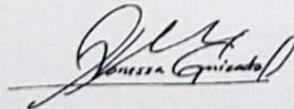
Calibration Method

La calibración se realizó por comparación directa del ítem bajo calibración y la indicación del instrumento patrón tomando como referencia al PC-026 Procedimiento para la calibración de higrómetros y termómetros ambientales - DM-INACAL.

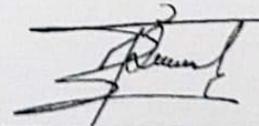
Calibration was performed by direct comparison of the item under calibration and the indication of the standard instrument taking as reference PC-026 Procedure for the calibration of hygrometers and environmental thermometers - DM-INACAL.

El certificado de calibración sin firma y sello carecen de validez.

The calibration certificate without digital signature and seal are not valid.



Vanessa Guizado Briceño
Administradora
Thermolab

Jorge Dávila Pérez
Jefe de Laboratorio
Laboratorio de Temperatura y Humedad

Lugar de Calibración:

Laboratorio de Temperatura y Humedad - Thermolab

Condiciones Ambientales:

Temperatura	20 °C ± 2 °C
Humedad Relativa	58% ± 5%

Trazabilidad

Trazabilidad	Equipo Patrón	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de DM - INACAL	Humidity & Temperature Meters CEM DT-625	1AT-1246-2022

Resultados de Medición

Indicación Termómetro (Sensor Interno) (°C)	Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
15,0	15,0	0,0	0,4
25,0	25,0	0,0	0,4
30,0	30,0	0,0	0,4

Indicación Termómetro (Sensor Externo) (°C)	Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
14,6	15,0	0,4	0,4
24,7	25,0	0,3	0,4
29,5	30,0	0,5	0,4

Indicación Humedad (Sensor Interno) (%hr)	Humedad Convencionalmente Verdadera (%hr)	Corrección (%hr)	Incertidumbre (%hr)
34,8	35,0	0,2	3,2
60,2	60,0	-0,2	3,2
89,6	90,0	0,4	3,2

Observaciones:

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

Incertidumbre

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 $k=2$ con una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

(Ensayos de laboratorio)

DISEÑO DE MEZCLA DE MORTERO

F'c = 100 kg/cm²

METODO VOLUMETRICO Y RELACION AGUA CEMENTO

PROYECTO DE INVESTIGACION:

**"ADICIÓN DE ASERRÍN EN MORTERO EN LA EVACUACIÓN
TÉRMICA Y TRABAJABILIDAD PARA EL REVESTIMIENTO
INTERNO DE VIVIENDAS EN TEMPERATURAS BAJAS 2022"**



UBICACIÓN:

- DISTRITO DE ANDAHUAYLAS
- PROVINDIA DE ANDAHUAYLAS
- DEPARTAMENTO DE APURIMAC

REALIZADO POR:

NELSON QUISPE PEREZ

FECHA: Andahuaylas, 03 de diciembre de 2022


Geocon S.A.C.
LABORATORIO N.S. MATERIALES
Gustavo Torres Alcantara
Ing. Civil Esp. 181642
JEFE DEL LABORATORIO

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. RESUMEN DE DISEÑO: CONCREO SIMPLE PARA MORTERO

PROPORCIONES Pie3	F'c	a/c	MATERIALES POR METRO CUBICO			
			CEMENTO (bls)	ARENA (m3)	ASERRIN (m3)	AGUA (Lt/m3)
DISEÑO SIN ADICION						
1 : 5	100 kg/cm2	0.85	7.42	1.05	0.00	270
DISEÑO CON ADICION DE ASERRIN AL 15%						
1 : 4+15%As	100 kg/cm2	0.85	8.48	0.96	0.207	3.05*
DISEÑO CON ADICION DE ASERRIN AL 25%						
1 : 3+25%As	100 kg/cm2	0.85	9.91	0.84	0.333	357*
DISEÑO CON ADICION DE ASERRIN AL 50%						
1 : 2+50%As	100 kg/cm2	0.85	11.90	0.67	0.63	431*

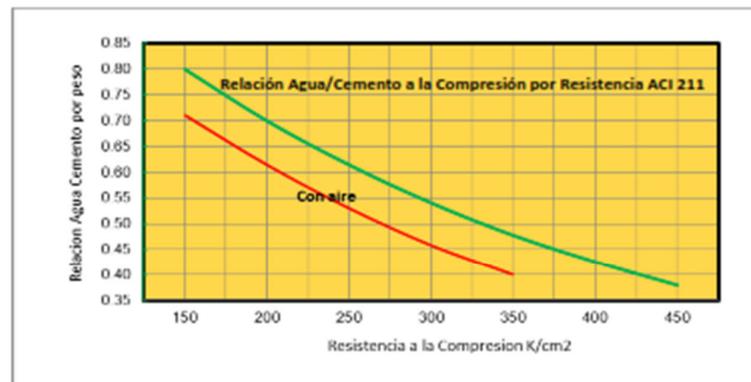
*Las proporciones de agua se deberán reajustar previa evaluación del contenido de humedad de la arena y aserrín

2. DISEÑO ESPECIFICADO.

100 kg/cm2.

3. RELACIÓN AGUA – CEMENTO:

a/c=0.85.




Geocon S.A.C.
 LABORATORIO N.º 1 MATERIALES
 GUSTAVO GONZÁLEZ ALCANTAR
 ING. CIVIL CIP. 181442
 JEFE DE LABORATORIO

4. ASENTAMIENTO¹.

- ✓ **TRABAJABILIDAD** : **Trabajable.**
- ✓ **CONSISTENCIA** : **Fluida –**

ENSAYO DE ASENTAMIENTO DE CONO ABRAMS (SLAMP)					
DISEÑO CON % DE ADICIÓN		MEDIDAS (CM)	MEDIDAS (PULGADAS)	PROMEDIO	VARIACIÓN
PATRÓN 0% ADICIÓN DE ASERRÍN	1	15.5	6	6	6
	2	14	5		
	3	14.5	6		
ADICIÓN CON 15% DE ASERRÍN	1	14.5	6	5	0
	2	12	5		
	3	12.5	5		
ADICIÓN CON 25% DE ASERRÍN	1	7.5	3	4	2
	2	8	4		
	3	9	4		
ADICIÓN CON 50% DE ASERRÍN	1	5	2	3	3
	2	6.5	3		
	3	7.5	3		

5. TIPO DE OBRA – USO.

- ✓ **Mortero para interiores.**

6. ADITIVOS:

- ✓ **Opcional.**

7. CANTERA Y TIPO DE CEMENTO:

CANTERA		CEMENTO
A. FINO	A. GRUESO	YURA TIPO I
CANTERA PAMPAS	CANTERA PAMPAS	

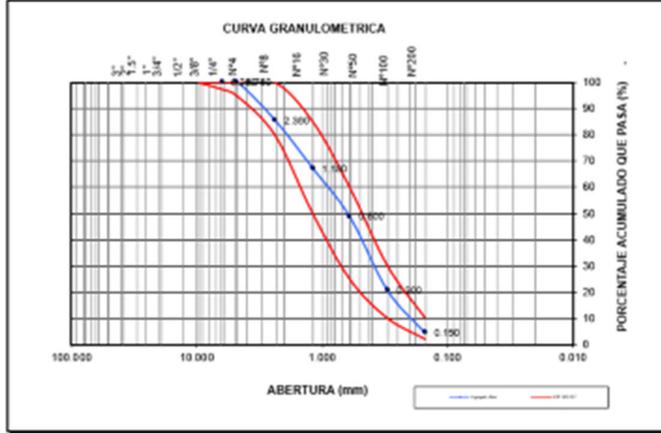
Según la norma ASTM-c-39-96., el concreto debe alcanzar antes de los 28 días, los siguientes porcentajes del diseño:

A LOS 3 DIAS	A LOS 7 DIAS	A LOS 14 DIAS	A LOS 21 DIAS	A LOS 28 DIAS
40%	75%	85%	95%	100%

¹ Datos proporcionados por el cliente

8. ESTUDIO DE CALIDAD DEL AGREGADO: CANTERA: RIO PAMPAS

Curva granulométrica del agregado fino –



9. DESCRIPCION DE LA MUESTRA

- ✓ Los agregados provienen de la cantera rio Pampas,
- ✓ Los datos técnicos indicados en el presente diseño están basados en ensayos de laboratorio. Los valores presentados pueden variar ligeramente en obra debido a cambios granulométricos, humedad, absorción e impurezas de los agregados; cambio de tipo de cemento y/o proporciones de los aditivos (cuando son usados).
- ✓ El porcentaje de finos (limos y arcillas), en el agregado fino, es de 1.81%, el porcentaje permitido está entre 3 % a 5 %.
- ✓ El diseño fue realizado con el Cemento Tipo I (Pe = 3.15 gr/cm
- ✓ Con fines prácticos se deberá redondear el proporcionamiento, considerando un incremento proporcional de cemento y agua.
- ✓ La cantidad de agua indicada, corresponde a la humedad de los agregados ensayados; para contenidos de humedad diferentes se requiere reajustar el agua de mezcla en obra.
- ✓ La forma de controlar la cantidad de agua por los cambios en la humedad del agregado es mediante el ensayo de SLUMP, en obra se deberá agregar o disminuir agua con el fin de obtener el Slump de diseño, la dosificación de los otros materiales es constante.

10. CALCULOS:

[Handwritten signature]
Geocon S.A.C.
 LABORATORIO N.º 1 MATERIALES
 Gustavo Gómez Alcántara
 Ing. Civil, Exp. 181642
 JEFE DEL LABORATORIO

10.1 DISEÑO DE MEZCLA PARA MORTERO SIN ADICIONES
**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO SIMPLE ($f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$)
METODO VOLUMETRICO**

PROYECTO: "ADICION DE ACERRIN DE MORTERO EN LA EVACUACION TERMICA Y TRABAJABILIDAD PARA EL REVESTIMIENTO INTERNO DE VIVIENDAS EN TEMPERATURAS BAJAS 2022"

REALIZADO POR: Nelson

DATOS GENERALES:

 PROPORCION DE MEZCLA: 1 : 5
 RELACION a/c: 0.85
 RESISTENCIA ESPECIFICADA: 100 kg/cm²
 USOS: ACABADOS DE INTERIORES
 ASENTAMIENTO: FLUIDA 5-7 PULG
 FECHA: 03-Dic-22

DATOS		
Concreto sin aire Incorporado		
f'c	100	kg/cm ²
Factor de seguridad	40	kg/cm ²
f'cr (diseño)	140	kg/cm ²

CEMENTO PORTLAND		
TIPO I	YURA	
Peso específico	3.15	g/cc

Agregado: AREANA FINA		
Peso específico	2.7	kg/m ³
Absorción	3	%
Humedad	2.1	%
Volumen de arena	226.5	kg/m ³

CÁLCULO PREVIO DE PESOS SECOS		
Cemento:	42.5	kg
Arena fina	226.5	kg
Agua	0.0361	m ³

RENDIMIENTO / VOLUMENES ABSOLUTOS		
Cemento:	0.01349	m ³
Arena fina	0.08390	m ³
Agua	0.03613	m ³
Parcial	0.13352	m ³
Aire incorporado 1.00%	0.00134	m ³
TOTAL	0.13485	m³

CÁLCULO DE CANTIDAD DE MATERIAL		
Cemento:	7.42	bls
Arena fina	1.05	m ³
Agua	268	m ³
Volumen total	1.42	m ³

CÁLCULO DE ASERRIN			
Aserrin	0.00%	0.000	m ³
Aporte de arena fina		1.051	m ³
Volumen de aserrin		1.051	m ³
Factor cemento		7.42	bls/m ³

PROPIEDADES DE ASERRIN		
Humedad	5	%
Peso específico	0.230	kgm/3
Absorción	4	kgm/3
Peso unitario suelto	450	kgm/3

VALORES DE DISEÑO		
Cemento	315.16	kg/m ³
Arena fina	226.53	kg/m ³
Aserrin	241.63	kg/m ⁴
Agua	268	L/m ³

CORRECCION POR HUMEDAD		
Arena fina	231.29	kg/m ³
Aserrin	253.71	kg/m ³

HUMEDAD SUPERFICIAL		
Arena fina	-0.900	%
Aserrin	1.500	%

APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS		
Arena fina	-2.082	L/m ³
Aserrin	3.806	L/m ³
APORTE DE HUMEDAD	2	L/m³
AGUA EFECTIVA	270	L/m³

RESULTADOS FINALES (sin considerar desperdicios)

PROPORCION	a/c	CEMENTO	ARENA FINA (m ³)	ASERRIN (m ³)	AGUA (lt/m ³)
1:5+15% Aserrin	0.85	7.415	1.05	0.00	269.6

GEOCON S.A.C.
 LABORATORIO N.º 1 MATERIALES
 Jefe de Laboratorio

10.2 DISEÑO DE MEZCLA PARA MORTERO ADICION DE ASERRIN AL 15%
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO SIMPLE ($f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$)
MÉTODO VOLUMÉTRICO

PROYECTO: "ADICION DE ACERRIN DE MORTERO EN LA EVACUACION TERMICA Y TRABAJABILIDAD PARA EL REVESTIMIENTO INTERNO DE VIVENDAS EN TEMPERATURAS BAJAS 2022"

REALIZADO POR: Nelson

DATOS GENERALES:

PROPORCION DE MEZCLA	1 : 4
RELACION a/c	0.85
RESISTENCIA ESPECIFICADA:	100 kg/cm ²
USOS:	ACABADOS DE INTERIORES
ASENTAMIENTO:	FLUIDA 5-7 PULG
ADICION DE ASERRIN	15.00%
FECHA:	03-Dic-22

DATOS		
Concreto sin aire Incorporado		
$f'c$	100	kg/cm ²
Factor de seguridad	40	kg/cm ²
$f'cr$ (diseño)	140	kg/cm ²

CEMENTO PORTLAND		
TIPO I	YURA	
Peso específico	3.15	g/cc

Agregado: AREANA FINA		
Peso específico	2.7	kg/m ³
Absorción	3	%
Humedad	2.1	%
Volumen de arena	181.2	kg/m ³

CALCULO PREVIO DE PESOS SECOS		
Cemento:	42.5	kg
Humedad	181.2	kg
Agua	0.0361	%

RENDIMIENTO / VOLUMENES ABSOLUTOS		
Cemento:	0.01349	m ³
Arena fina	0.06712	m ³
Agua	0.03613	m ³
Parcial	0.11674	m ³
Aire incorporado	1.00%	m ³
TOTAL	0.11791	m ³

CALCULO DE CANTIDAD DE MATERIAL		
Cemento:	8.48	bis
Arena fina	0.96	m ³
Agua	306	m ³
Volumen total	1.38	m ³

CALCULO DE ASERRIN			
Aserrin	15.00%	0.207	m ³
Aporte de arena fina		1.174	m ³
Volumen de aserrin		0.207	m ³
Factor cemento		8.48	bis/m ³

PROPIEDADES DE ASERRIN		
Humedad	5	%
Peso específico	0.230	kgm/3
Absorción	4	kgm/3
Peso unitario suelto	450	kgm/3

VALORES DE DISEÑO		
Cemento	360.46	kg/m ³
Arena fina	181.23	kg/m ³
Aserrin	47.66	kg/m ⁴
Agua	306	L/m ³

CORRECCION POR HUMEDAD		
Arena fina	185.03	kg/m ³
Aserrin	50.04	kg/m ³

HUMEDAD SUPERFICIAL		
Arena fina	-0.900	%
Aserrin	1.500	%

APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS		
Arena fina	-1.665	L/m ³
Aserrin	0.751	L/m ³
APORTE DE HUMEDAD	-1	L/m ³
AGUA EFECTIVA	305	L/m ³

RESULTADOS FINALES (sin considerar desperdicios)

PROPORCION	a/c	CEMENTO	ARENA FINA (m ³)	ASERRIN (m ³)	AGUA (lt/m ³)
1:4+15% Aserrin	0.85	8.481	0.96	0.207	305.5

GUSTAVO GOMEZ ALCANTARA
 Ing. Civil CIP. 181662
 JEFE DE LABORATORIO

10.3 DISEÑO DE MEZCLA PARA MORTERO ADICION DE ASERRIN AL 25%
**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO SIMPLE ($f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$)
MÉTODO VOLUMÉTRICO**
PROYECTO: "ADICION DE ACERRIN DE MORTERO EN LA EVACUACION TERMICA Y TRABAJABILIDAD PARA EL REVESTIMIENTO INTERNO DE VIVIENDAS EN TEMPERATURAS BAJAS 2022"

REALIZADO POR: Nelson

DATOS GENERALES:

PROPORCION DE MEZCLA	1 : 3
RELACION a/c	0.85
RESISTENCIA ESPECIFICADA:	100 kg/cm ²
USOS:	ACABADOS DE INTERIORES
ASENTAMIENTO:	FLUIDA 5-7 PULG
ADICION DE ASERRIN	25.00%
FECHA:	03-Dic-22

DATOS		
Concreto sin aire Incorporado		
$f'c$	100	kg/cm ²
Factor de seguridad	40	kg/cm ²
$f'cr$ (diseño)	140	kg/cm ²

CEMENTO PORTLAND		
TIPO I	YURA	
Peso específico	3.15	g/cc

Agregado: AREANA FINA		
Peso específico	2.7	kg/m ³
Absorción	3	%
Humedad	2.1	%
Volumen de arena	135.9	kg/m ³

CALCULO PREVIO DE PESOS SECOS		
Cemento:	42.5	kg
Humedad	135.9	kg
Agua	0.0361	%

RENDIMIENTO / VOLUMENES ABSOLUTOS		
Cemento:	0.01349	m ³
Arena fina	0.05034	m ³
Agua	0.03613	m ³
Parcial	0.09996	m ⁴
Aire incorporado 1.00%	0.00100	m ⁵
TOTAL	0.10090	m⁶

CALCULO DE CANTIDAD DE MATERIAL		
Cemento:	9.91	bis
Arena fina	0.84	m ³
Agua	358	m ³
Volumen total	1.33	m ³

CALCULO DE ASERRIN		
Aserrin	25.00%	0.333 m ³
Aporte de arena fina		1.000 m ³
Volumen de aserrin		0.333 m ³
Factor cemento		9.91 bls/m ³

PROPIEDADES DE ASERRIN		
Humedad	5	%
Peso específico	0.230	kgm/3
Absorción	4	kgm/3
Peso unitario suelto	450	kgm/3

VALORES DE DISEÑO		
Cemento	420.97	kg/m ³
Arena fina	135.92	kg/m ³
Aserrin	76.67	kg/m ⁴
Agua	358	L/m ³

CORRECCION POR HUMEDAD		
Arena fina	138.77	kg/m ³
Aserrin	80.50	kg/m ³

HUMEDAD SUPERFICIAL		
Arena fina	-0.900	%
Aserrin	1.500	%

APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS		
Arena fina	-1.249	L/m ³
Aserrin	1.207	L/m ³
APORTE DE HUMEDAD	0	L/m³
AGUA EFECTIVA	358	L/m³

RESULTADOS FINALES (sin considerar desperdicios)

PROPORCION	a/c	CEMENTO	ARENA FINA (m ³)	ASERRIN (m ³)	AGUA (lt/m ³)
1:3+25% Aserrin	0.85	9.91	0.84	0.333	357.8

10.4 DISEÑO DE MEZCLA PARA MORTERO ADICION DE ASERRIN AL 50%
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO SIMPLE (f'c =100 kg / cm2)
MÉTODO VOLUMÉTRICO

PROYECTO: "ADICION DE ACERRIN DE MORTERO EN LA EVACUACION TERMICA Y TRABAJABILIDAD PARA EL REVESTIMIENTO INTERNO DE VIVIENDAS EN TEMPERATURAS BAJAS 2022"

REALIZADO POR: Nelson

DATOS GENERALES:

PROPORCION DE MEZCLA	1 : 2
RELACION a/c	0.85
RESISTENCIA ESPECIFICADA:	100 kg/cm2
USOS:	ACABADOS DE INTERIORES
ASENTAMIENTO:	FLUIDA 5-7 PULG
ADICION DE ASERRIN	50.00%
FECHA:	03-Dic-22

DATOS		
Concreto sin aire Incorporado		
f'c	100	kg/cm2
Factor de seguridad	40	kg/cm2
f'cr (diseño)	140	kg/cm2

CEMENTO PORTLAND		
TIPO I	YURA	
Peso específico	3.15	g/cc

Agregado: AREANA FINA		
Peso específico	2.7	kg/m3
Absorción	3	%
Humedad	2.1	%
Volumen de arena	90.6	kg/m3

CALCULO PREVIO DE PESOS SECOS		
Cemento:	42.5	kg
Árena fina	90.6	kg
Agua	0.0361	%

RENDIMIENTO / VOLUMENES ABSOLUTOS		
Cemento:	0.01349	m3
Árena fina	0.03356	m3
Agua	0.03613	m3
Parcial	0.08318	kg
Aire incorporado	1.00%	0.00083 kg
TOTAL	0.08401	Kg

CALCULO DE CANTIDAD DE MATERIAL		
Cemento:	11.90	bis
Árena fina	0.67	m3
Agua	430	m3
Volumen total	1.26	m3

CALCULO DE ASERRIN			
Aserrín	50.00%	0.632	m3
Aporte de arena fina		0.632	m3
Volumen de aserrín		0.632	m3
Factor cemento		11.90	bis/m3

PROPIEDADES DE ASERRIN		
Humedad	5	%
Peso específico	0.230	kgm/3
Absorción	4	kgm/3
Peso unitario suelto	450	kgm/3

VALORES DE DISEÑO		
Cemento	505.90	kg/m3
Árena fina	90.61	kg/m3
Aserrín	145.42	kg/m3
Agua	430	L/m3

CORRECCION POR HUMEDAD		
Árena fina	92.52	kg/m3
Aserrín	152.69	kg/m3

HUMEDAD SUPERFICIAL		
Árena fina	-0.900	%
Aserrín	1.500	%

APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS		
Árena fina	-0.833	L/m3
Aserrín	2.290	L/m3
APORTE DE HUMEDAD	1.458	L/m3
AGUA EFECTIVA	431	L/m3

RESULTADOS FINALES (sin considerar desperdicios)

PROPORCION	a/c	CEMENTO	ARENA FINA (m3)	ASERRIN (m3)	AGUA (lt/m3)
1:2+50% Aserrín	0.85	11.903	0.67	0.632	431.5

ANEXO I
ENSAYOS DE CALIDAD
• AGREGADO FINO

A large, semi-transparent watermark of the GeoOn logo is centered on the page. The logo consists of the word "GeoOn" in a sans-serif font. The "Geo" part is orange and the "On" part is green. The letters are stylized with rounded shapes and some internal cutouts.

**ENSAYO GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS
ASTM C-136 - ASTM-33 / NTP 400.012**

Proyecto: ADICION DE ACERRIN DE MORTERO EN LA EVACUACION TERMICA Y TRABAJABILIDAD
PARA EL REVESTIMIENTO INTERNO DE VIVIENDAS EN TEMPERATURAS BAJAS 2022

Ubicación: DISTRITO DE ANDAHUAYLAS
Cliente: NELSON
Cantera: RIO PAMPAS
Fecha: 3-dic-22
Muestra: ARENA FINA

PESO DE LA MUESTRA SECA (gr): 1015.1
PESO DE LA MUESTRA LAVADA Y SECADA (gr): 970.3
PESO DE FINOS LAVADOS (gr): 44.8

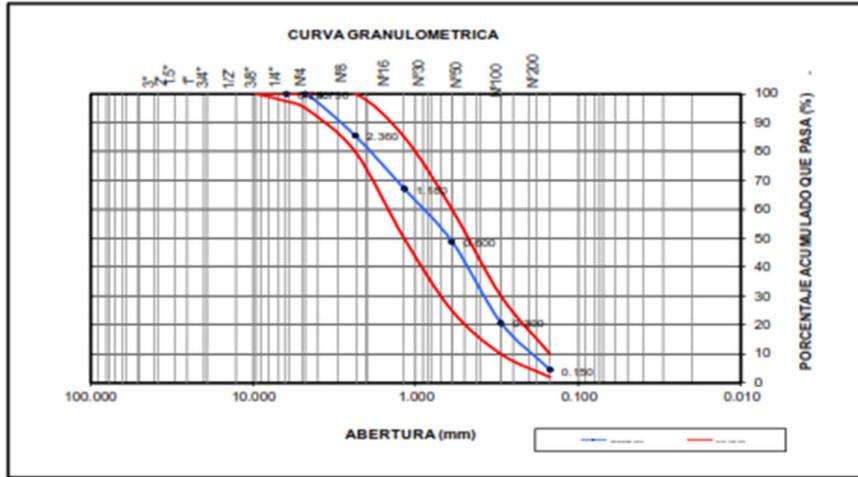
Tamiz	Abertura (mm)	Muestra			M-1 (%) acumulado que pasa	Flujo Granulométrico NTP 400.037	
		Peso Retenido (gr)	(%) Parcial Retenido	(%) acumulado Retenido		(%) Min	(%) Max
3"	75.000						
2"	50.000						
1 1/2"	37.500						
1"	25.000						
3/4"	19.000						
1/2"	12.500						
3/8"	9.500						
1/4"	6.250						
Nº4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0	95.0	100.0
Nº5	3.350	147.8	14.6	14.6	85.4	80.0	100.0
Nº16	1.180	156.0	15.3	32.9	67.1	50.0	85.0
Nº30	0.600	165.9	16.3	51.2	48.8	25.0	65.0
Nº50	0.300	255.7	25.1	79.3	20.7	10.0	30.0
Nº100	0.150	164.9	16.2	95.6	4.4	2.0	10.0
FONDO		44.8	4.4	100.0	0.0		

modulo de finiza(MF)
2.74

% GRAVA	0.0	Gruesa	0.0
		Fina	0.0
% ARENA	95.6	Gruesa	14.6
		Medio	36.6
% FINOS	4.4	Fina	44.4

D10 (mm)	-
D30 (mm)	-
D60 (mm)	-

Cu* -
Cc* -



OBS.- Material tamizado por el Tamiz Nº 4

Realizado:

Revisado:

[Signature]
Geocon S.A.C.
 LABORATORIO N.º 1 MATERIALES
 Gustavo Gómez Alcántara
 ING. CIVIL ESP. 181642
 JEFE DE LABORATORIO

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO
ASTM-128 / NTP 400.022

Proyecto: ADICION DE ACERRIN DE MORTERO EN LA EVACUACION TERMICA Y TRABAJABILIDAD
PARA EL REVESTIMIENTO INTERNO DE VIVIENDAS EN TEMPERATURAS BAJAS 2022

Ubicación: DISTRITO DE ANDAHUAYLAS

Cliente: NELSON

Cantera: RIO PAMPAS

Fecha: 3-dic.-22

Muestra: ARENA FINA

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO

NUMERO DE LA FIOLA	F1	F2	
PESO DE LA FIOLA (g) (A)	141.3	140.7	
VOLUMEN DE LA FIOLA (cm ³)	500.7	500.0	
PESO DE LA ARENA SAT. SUP. SECA + PESO DE LA FIOLA (g)	640.4	645.5	
PESO DE LA ARENA SAT. SUP. SECA (g)	499.1	504.8	
PESO DE LA ARENA SAT. SUP. SECA + PESO DE LA FIOLA + PESO DEL AGUA (g)	959.2	964.2	
PESO DEL AGUA (g)	318.8	318.7	
PESO DEL RECIPIENTE (g)	0	0.00	
PESO DEL RECIPIENTE + PESO DE LA ARENA SECA (g)	487.6	490.6	
PESO DE LA ARENA SECA (g)	487.6	490.6	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA (g/cm ³)	2.681	2.706	2.7
PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO (g/cm ³)	2.744	2.784	2.764
PESO ESPECIFICO APARENTE (g/cm ³)	2.862	2.936	2.899
PORCENTAJE DE ABSORCION (%)	2.4	2.9	2.6

REALIZADO POR:

REVISADO POR:



GUSTAVO GOMEZ ALCARAZ
ING. CIVIL
JEFE DEL LABORATORIO

Gustavo Gomez Alcaraz
ING. CIVIL
JEFE DEL LABORATORIO

Jefe de laboratorio

REGISTRO FOTOGRAFICO



DISEÑO DE MEZCLA DE MORTERO SIN ADICION



DISEÑO DE MEZCLA DE MORTERO CON ADICION DE 15% DE ASERRIN



DISEÑO DE MEZCLA DE MORTERO CON ADICION DE 25% DE ASERRIN



DISEÑO DE MEZCLA DE MORTERO CON ADICION DE 50% DE ASERRIN

Geocon S.A.C.
LABORATORIO NACIONAL
Gustavo Gómez Alcarraz
Gustavo Gómez Alcarraz
Ing. Civil Exp. 181682
JEFE DE LABORATORIO



CONTROL DE ASENTAMIENTOS



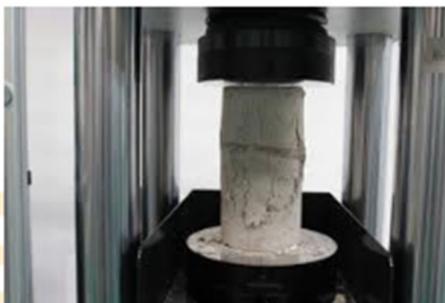
PREPARACION DE TESTIGOS PARA LA VERIFICACION DE TRABAJABILIDAD

Geocon S.A.C.
LABORATORIO M.S. MATERIALES
Gustavo Gómez Alcazar
Gustavo Gómez Alcazar
ING. CIVIL EXP. 121442
JEFE DE LABORATORIO

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACION DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MUESTRA CILINDRICAS DE CONCRETO - ASTM C39/C39M-17/ NTP 339.034

PROYECTO DE INVESTIGACION:

“ADICIÓN DE ASERRÍN EN MORTERO EN LA EVACUACIÓN TÉRMICA Y TRABAJABILIDAD PARA EL REVESTIMIENTO INTERNO DE VIVIENDAS EN TEMPERATURAS BAJAS 2022”



UBICACIÓN:

- LOCALIDAD: ANDAHUAYLAS
- DISTRITOS: ANDAHUAYLAS
- PROVINCIA: ANDAHUAYLAS

CLIENTE:

NELSON QUISPE PEREZ

Geocon Ingenieros S.A.C.
Edgar Gines Milla
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Geocon S.A.C.
LABORATORIO M.E. MATERIALES
Nelson Quispe Perez
ING. CIVIL SUP. 181442
JEFE DE LABORATORIO

Andahuaylas, 17 de diciembre de 2022

1. INTRODUCCIÓN

Procedimiento para determinación de la resistencia a la compresión por rotura muestras cilíndricas de que hemos de hacer para determinar algunas propiedades mecánicas como la resistencia a la compresión siguiendo las especificaciones de la Norma ATSM C.39. NTP 339.034

2. OBJETIVOS

Determinar la resistencia a la compresión del concreto a edades de 14 días, y/o superior y comparar con los parámetros de resistencia a menores de 28 días

3. RESUMEN DEL MÉTODO DE ENSAYO

Este método de ensayo consiste en aplicar una carga axial de compresión al cilindro moldeado o núcleo a una razón que está dentro del rango prescrito, antes de que la falla ocurra. El esfuerzo de compresión del espécimen es calculado dividiendo la carga máxima obtenida durante el ensayo por el área de la sección transversal del espécimen

4. DESCRIPCION DE LA MJUESTRA

Probetas cilíndricas de 15x30 cm con superficie o caras planas uniformemente acabadas, con edades menores a 28 días de vaciado.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Las Muestras presentan solo una fecha de vaciado.
- El diseño especificado 100 kg/cm²
- Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el cliente.
- Uso: mortero adicionado para acabados
- Según la norma ASTM-c-39-01., el concreto debe alcanzar antes de los 28 días, los siguientes porcentajes de resistencia respecto al diseño:

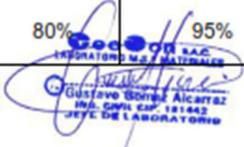
Tabla N° 01

Resistencia estimada antes de los 28 días - ASTM-c-39-01

A LOS 3 DIAS.	A LOS 7 DIAS	A LOS 14 DIAS	A LOS 21 DIAS	A LOS 28 DIAS
40%	60%	80%	95%	100%



Edgar Gilpin Millia
del LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



GUSTAVO TORRES ALCANTAZ
ING. CIVIL CIP 121442
JEFE DE LABORATORIO

6. RESUMEN DE ENSAYO

Tabla N° 02
RESUMEN DE PRUEBAS DE COMPRESION - CONCRETO F'C= 100 kg/cm²

RESUMEN DE ENSAYO							
UBICACIÓN / ELEMENTO	ESFUERZO ALCANZADO	DIAS DE VACIADO	ESPERADO % (ASTM-C-39-96.)	% ALCANZADO	DISEÑO DE MEZCLA	OBS	
ADICION DE ASERRIN AL 0.00%							
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 00.00%	91 kg/cm ²	14	85.00%	90.95 %	F'c= 100 kg/cm ²	CUMPLE	
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 00.00%	94 kg/cm ²	14	85.00%	93.72 %		CUMPLE	
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 00.00%	97 kg/cm ²	14	85.00%	97.04 %		CUMPLE	
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 00.00%	98 kg/cm ²	14	85.00%	98.39 %		CUMPLE	
ADICION DE ASERRIN AL 15.00%							
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 15.00%	82 kg/cm ²	14	85.00%	82.03 %		CUMPLE	
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 15.00%	86 kg/cm ²	14	85.00%	85.55 %		CUMPLE	
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 15.00%	88 kg/cm ²	14	85.00%	87.57 %		CUMPLE	
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 15.00%	85 kg/cm ²	14	85.00%	85.18 %		CUMPLE	
ADICION DE ASERRIN AL 25.00%							
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 25.00%	82 kg/cm ²	14	85.00%	82.12 %		CUMPLE	
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 25.00%	85 kg/cm ²	14	85.00%	85.20 %		CUMPLE	
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 25.00%	81 kg/cm ²	14	85.00%	81.27 %		CUMPLE	
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 25.00%	87 kg/cm ²	14	85.00%	86.65 %		CUMPLE	
ADICION DE ASERRIN AL 50.00%							
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 50.00%	74 kg/cm ²	14	85.00%	74.17 %		CUMPLE	
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 50.00%	78 kg/cm ²	14	85.00%	77.87 %	CUMPLE		
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 50.00%	75 kg/cm ²	14	85.00%	75.16 %	CUMPLE		
MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 50.00%	76 kg/cm ²	14	85.00%	76.41 %	CUMPLE		

Las muestras superan los esfuerzos mínimos establecidos por las especificaciones técnicas del expediente técnico.



Edgar Gines Milla
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



GUSTAVO GOMEZ ALCANTARA
ING. CIVIL ESP. 181482
CITE DE LABORATORIO

**ENSAYO DE MUESTRAS Y CÁLCULOS
(ASTM-C-39-01.)
CONCRETO F'C= 100 kg/cm²**

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACION DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MUESTRA CILINDRICAS DE CONCRETO
ASTM C- 39 / NTP 339.034

CLIENTE : NELSON QUISPE PEREZ

OBRA : ADICIÓN DE ASERRÍN EN MORTERO EN LA EVACUACIÓN TÉRMICA Y TRABAJABILIDAD PARA EL REVESTIMIENTO INTERNO DE VIVIENDAS EN TEMPERATURAS BAJAS 2022

DOSIFICACION: ASERRIN AL 0.00%

FECHA : 17 Diciembre, 2022

IDENTIFICACIÓN DATOS	MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 00.00%	MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 00.00%	MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 00.00%	MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 00.00%	OBSERVACIONES
	03-Dic-22	03-Dic-22	03-Dic-22	03-Dic-22	Diseño de Mezcla especificado: f'c=100 kg/cm2
Fecha de Ensayo	17-Dic-22	17-Dic-22	17-Dic-22	15-Dic-22	
Edad en dias	14	14	14	14	
Diámetro (cm)	15.00	15.00	15.00	15.00	
Altura (cm)	30.00	30.00	30.00	30.00	
Área (Cm ²)	176.71	176.71	176.71	176.71	
Carga Aplicada (KN)	157.62	162.41	168.17	170.51	
Carga Aplicada en Kg-f.	16072.77	16561.21	17148.57	17357.15	
Esfuerzo (kg/cm ²)	90.95	93.72	97.04	98.39	
Relación: Altura / Diámetro	2.00	2.00	2.00	2.00	
Factor de Corrección	1.00	1.00	1.00	1.00	
Peso del espécimen					
Tipo de Falla	E	D	D	D	
Resistencia Final	91 kg/cm ²	94 kg/cm ²	97 kg/cm ²	98 kg/cm ²	
No	1	2	3	4	

RESULTADOS - EVALUACION

No	Análisis de resultados	Días de Vaciado	% ESPERADO (ASTM-C-39-96) MÍN.	% ALCANZADO	% Promedio ALCANZADO	EVAL
1	91 kg/cm ²	14	85%	90.95 %		OK
2	94 kg/cm ²	14	85%	93.72 %		OK
3	97 kg/cm ²	14	85%	97.04 %		OK
4	98 kg/cm ²	14	85%	98.39 %		OK

OBSERVACIONES

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el cliente.

Tipos de falla:



CÓNICO



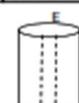
CONO Y SEPARACIÓN



CORTE



CORTE CÓNICO



COLUMNAR

Geocon Ingenieros S.A.C.
HECHO POR :
 Edgar Rojas Millia
 INGENIERO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Geocon Ingenieros S.A.C.
REVISADO POR :
 Gustavo Gómez Alcantar
 INGENIERO CIVIL
 JEFE DE LABORATORIO

VºBº RESIDENTE:

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACION DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MUESTRA CILINDRICAS DE CONCRETO
ASTM C- 39 / NTP 339.034

CLIENTE : NELSON QUISPE PEREZ
OBRA : ADICIÓN DE ASERRÍN EN MORTERO EN LA EVACUACIÓN TÉRMICA Y TRABAJABILIDAD PARA EL REVESTIMIENTO INTERNO DE VIVIENDAS EN TEMPERATURAS BAJAS 2022
DOSIFICACION: ASERRIN AL 15.00%
FECHA : 17 Diciembre, 2022

IDENTIFICACIÓN DATOS	MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 15.00%	MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 15.00%	MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 15.00%	MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 15.00%	OBSERVACIONES
Fecha de Vaciado	03-Dic-22	03-Dic-22	03-Dic-22	03-Dic-22	Diseño de Mezcla especificado: $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$
Fecha de Ensayo	17-Dic-22	17-Dic-22	17-Dic-22	17-Dic-22	
Edad en días	14	14	14	14	
Diámetro (cm)	15.00	15.00	15.00	15.00	
Altura (cm)	30.00	30.00	30.00	30.00	
Área (CM^2)	176.71	176.71	176.71	176.71	
Carga Aplicada (KN)	142.16	148.26	151.75	147.62	
Carga Aplicada en Kg-f.	14496.29	15116.31	15474.19	15053.05	
Esfuerzo (kg/cm^2)	82.03	85.55	87.57	85.18	
Relación: Altura / Diámetro	2.00	2.00	2.00	2.00	
Factor de Corrección	1.00	1.00	1.00	1.00	
Peso del espécimen					
Tipo de Falla	E	D	D	D	
Resistencia Final	82 kg/cm^2	86 kg/cm^2	88 kg/cm^2	85 kg/cm^2	
No	1	2	3	4	

OBSERVACIONES
 Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el cliente.

Tipos de falla:



CÓNICO



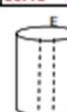
CONO Y SEPARACIÓN



CORTE



CORTE CÓNICO



COLUMNAR

RESULTADOS - EVALUACION						
No	Análisis de resultados	Días de Vaciado	% ESPERADO (ASTM-C-39-%) Mín.	% ALCANZADO	% Promedio ALCANZADO	EVAL
1	82 kg/cm^2	14	85%	82.03 %		OK
2	86 kg/cm^2	14	85%	85.55 %		OK
3	88 kg/cm^2	14	85%	87.57 %		OK
4	85 kg/cm^2	14	85%	85.18 %		OK

HECHO POR:

 Edgardo Gómez Milla
 INGENIERO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

REVISADO POR:

 Gaspar Gómez Alcantaz
 INGENIERO CIVIL 181642
 JEFE DE LABORATORIO

VºBº RESIDENTE:

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACION DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MUESTRA CILINDRICAS DE CONCRETO
ASTM C- 39 / NTP 339.034

CLIENTE : NELSON QUISPE PEREZ

OBRA : ADICIÓN DE ASERRÍN EN MORTERO EN LA EVACUACIÓN TÉRMICA Y TRABAJABILIDAD PARA EL REVESTIMIENTO INTERNO DE VIVIENDAS EN TEMPERATURAS BAJAS 2022

DOSIFICACION: ASERRIN AL 25.00%

FECHA : 17 Diciembre, 2022

IDENTIFICACION DATOS	MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 25.00%	MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 25.00%	MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 25.00%	MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 25.00%	OBSERVACIONES
Fecha de Vaciado	03-Dic-22	03-Dic-22	03-Dic-22	03-Dic-22	Diseño de Mezcla especificado: f'c=100 kg/cm2
Fecha de Ensayo	17-Dic-22	17-Dic-22	17-Dic-22	17-Dic-22	
Edad en días	14	14	14	14	
Diámetro (cm)	15.00	15.00	15.00	15.00	
Altura (cm)	30.00	30.00	30.00	30.00	
Área (CM ²)	176.71	176.71	176.71	176.71	
Carga Aplicada (KN)	142.32	147.65	140.84	150.17	
Carga Aplicada en Kg-f.	14512.60	15056.11	14361.65	15313.05	
Esfuerzo (kg / cm ²)	82.12	85.20	81.27	86.65	
Relación: Altura / Diámetro	2.00	2.00	2.00	2.00	
Factor de Corrección	1.00	1.00	1.00	1.00	
Peso del espécimen					
Tipo de Falla	E	D	D	D	
Resistencia Final	82 kg / cm ²	85 kg / cm ²	81 kg / cm ²	87 kg / cm ²	
No	1	2	2	2	

RESULTADOS - EVALUACION

No	Análisis de resultados	Días de Vaciado	% ESPERADO (ASTM-C-39-94) Mn.	% ALCANZADO	% Promedio ALCANZADO	EVAL
1	82 kg / cm ²	14	85%	82.12 %		OK
2	85 kg / cm ²	14	85%	85.20 %		OK
3	81 kg / cm ²	14	85%	81.27 %		OK
4	87 kg / cm ²	14	85%	86.65 %		OK

OBSERVACIONES

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el cliente.

Tipos de falla:



CÓNICO



CONO Y SEPARACIÓN



CORTE



CORTE CÓNICO



COLUMNAR

RECIBIDO POR:

 Director General
 Ing. Carlos Milla
 DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

REVISADO POR:

 LABORATORIO N.º 1 MATERIALES
 Ing. Gustavo Gómez Alcántara
 ING. CIVIL CIP 181442
 JEFE DE LABORATORIO

VºBº RESIDENTE:

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA LA DETERMINACION DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MUESTRA CILINDRICAS DE CONCRETO
ASTM C- 39 / NTP 339.034
CLIENTE : NELSON QUISPE PEREZ

OBRA : ADICIÓN DE ASERRÍN EN MORTERO EN LA EVACUACIÓN TÉRMICA Y TRABAJABILIDAD PARA EL REVESTIMIENTO INTERNO DE VIVIENDAS EN TEMPERATURAS BAJAS 2022

DOSIFICACION: ASERRIN AL 50.00%

FECHA : 17 Diciembre, 2022

IDENTIFICACIÓN DATOS	MORTERO CON ADICION DE ASERRIN AL 50.00%	OBSERVACIONES			
Fecha de Vaciado	03-Dic-22	03-Dic-22	03-Dic-22	03-Dic-22	Diseño de Mezcla especificado: $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$
Fecha de Ensayo	17-Dic-22	17-Dic-22	17-Dic-22	17-Dic-22	
Edad en días	14	14	14	14	
Diámetro (cm)	15.00	15.00	15.00	15.00	
Altura (cm)	30.00	30.00	30.00	30.00	
Área (CM^2)	176.71	176.71	176.71	176.71	
Carga Aplicada (KN)	128.54	134.95	130.25	132.42	
Carga Aplicada en Kg-f.	13107.43	13761.07	13261.60	13503.06	
Esfuerzo (kg/cm^2)	74.17	77.87	75.16	76.41	
Relación: Altura / Diámetro	2.00	2.00	2.00	2.00	
Factor de Corrección	1.00	1.00	1.00	1.00	
Peso del espécimen					
Tipo de Falla	E	D	D	D	
Resistencia Final	74 kg/cm^2	78 kg/cm^2	75 kg/cm^2	76 kg/cm^2	
No	1	2	3	4	

OBSERVACIONES

Las muestras fueron elaboradas y proporcionadas por el cliente.

Tipos de falla:


CÓNICO



CONO Y SEPARACIÓN



CORTE



CORTE CÓNICO



COLUMNAR

RESULTADOS - EVALUACION						
No	Análisis de resultados	Días de Vaciado	% ESPERADO (ASTM-C-39- % Mm)	% ALCANZADO	% Promedio ALCANZADO	EVAL
1	74 kg/cm^2	14	85%	74.17 %		OK
2	78 kg/cm^2	14	85%	77.87 %		OK
3	75 kg/cm^2	14	85%	75.16 %		OK
4	76 kg/cm^2	14	85%	76.41 %		OK

HECHO POR :

 Edgar Gines Milla
 INGENIERO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

REVISADO POR :

 Gustavo Gomez Alcarraz
 INGENIERO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

VºBº RESIDENTE:

Panel fotográfico del desarrollo



Visita a la cantera del material de arena fina



Visita a la carpintería para ver el aserrín



Recolección de aserrín para trabajar.



Recolección de arena fina de la cantera para trabajar.



En el laboratorio con la muestra del patrón.



En el laboratorio con la muestra de adición al 15% de aserrín.



Preparando la mezcla en el laboratorio.



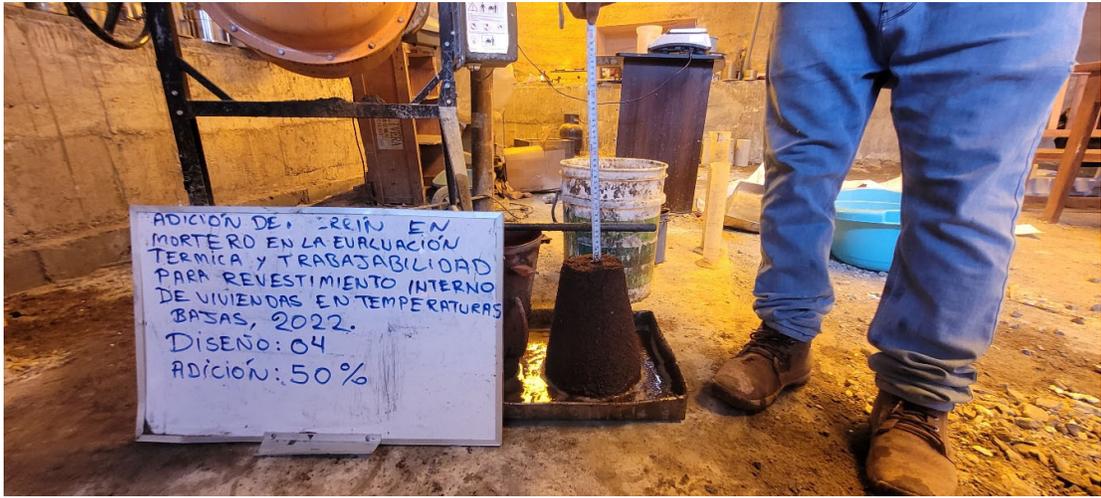
Realizando la probeta de SLUMP.



Viendo en comportamiento de la mezcla.



Realizando la probeta para el ensayo de resistencia.



Comportamiento de SLUMP al adicionar el 50% de aserrín.



La prensa para la ruptura de las briquetas



Preparando los moldes para el encofrado de los ambientes



Encofrando los ambientes



Asegurando los encofrados con el alambre.



Vaciado de los ambientes.



Las proporciones las el revestimiento del ambiente adicionando el 15% de aserrín.



Pintando los ambientes para la presentación final.



Colocación de las puertas y su respectivo pintado.



Presentación final de los dos ambientes ya concluida.



Ya colocado los termómetros ambientales en cada una de los ambientes.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ASCOY FLORES KEVIN ARTURO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Adición de aserrín en mortero en la evaluación térmica y trabajabilidad para revestimiento interno de viviendas en temperaturas bajas, 2022", cuyo autor es QUISPE PEREZ NELSON, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 10.00%, 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.

LIMA, 22 de Enero del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ASCOY FLORES KEVIN ARTURO DNI: 46781063 ORCID: 0000-0003-2452-4805	Firmado electrónicamente por: KASCOY el 22-01- 2023 23:46:13

Código documento Trilce: TRI - 0526458