

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



Evaluación de la resistencia a compresión del mortero, con arena gruesa sustituido por fibras de poliestireno reciclado

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Bach. Jesmerth Céspedes Joñas

Asesor:

Ing. David Díaz Garamendi

Lima, marzo de 2023

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Ing. David Díaz Garamendi, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL MORTERO, CON ARENA GRUESA SUSTITUIDO POR FIBRAS DE POLIESTIRENO RECICLADO."** constituye la memoria que presenta el Bachiller Jesmerth Céspedes Joñas, tiene un índice de similitud de 14% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los 09 días del mes de marzo del año 2023.



Ing. David Díaz Garamendi

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los **09** día(s) del mes de **marzo** del año 2023 siendo las **10:00 horas**, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: **Ing. Ferrer Canaza Rojas**, el secretario: **Mg. Leonel Chahuares Paucar** y los demás miembros: **Mg. Reymundo Jaulis Palomino** y el asesor **Ing. David Diaz Garamendi** con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Evaluación de la resistencia a compresión del mortero, con arena gruesa sustituido por fibras de poliestireno reciclado"

.....de el(los)/la(las) bachiller/es: a) **JESMERTH CESPEDES JOÑAS**
b)
conducente a la obtención del título profesional de:.....
**INGENIERO CIVIL**.....
 con mención en.....

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)(las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): **JESMERTH CESPEDES JOÑAS**

| CALIFICACIÓN | ESCALAS | | | Mérito |
|-----------------|-----------|----------|--------------|------------------|
| | Vigesimal | Literal | Cualitativa | |
| APROBADO | 16 | B | BUENO | MUY BUENO |

Candidato (b):

| CALIFICACIÓN | ESCALAS | | | Mérito |
|--------------|-----------|---------|-------------|--------|
| | Vigesimal | Literal | Cualitativa | |
| | | | | |

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)(las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

 Presidente
 Ing. Ferrer
 Canaza Rojas

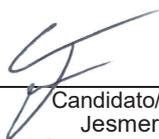


 Secretario
 Mg. Leonel
 Chahuares Paucar

 Asesor
 Ing. David Diaz
 Garamendi

 Miembro
 Mg. Reymundo
 Jaulis Palomino

 Miembro



 Candidato/a (a)
 Jesmerth
 Cespedes Joñas

 Candidato/a (b)

EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL MORTERO, CON ARENA GRUESA SUSTITUIDO POR FIBRAS DE POLIESTIRENO RECICLADO

Jesmerth Céspedes Joñas ⁽¹⁾.

RESUMEN

El siguiente artículo denominado “Evaluación de la resistencia a compresión del mortero, con arena gruesa sustituido por fibras de poliestireno reciclado” es una investigación experimental, por lo tanto, presenta una funcionalidad basada en muestras de mortero con arena sustituido en porcentajes variables por fibras de poliestireno (PS) reciclado, con fines de buscar materiales alternativos para su uso en la construcción que no solo reduzcan la contaminación medio ambiental. De tal manera se caracterizó la materia prima, realizando un diseño de mezcla donde se elaboró muestras de mortero experimental adicionados en tres distintos porcentajes por poliestireno reciclado, muestras que fueron ensayados para así, caracterizar sus propiedades mecánicas a fin de realizar distintas comparaciones evidenciando si la resistencia de la muestra experimental aumenta al de la muestra patrón o al contrario disminuye estas propiedades debido a la reducción del agregado fino. Todo lo indicado busca dar uso al poliestireno reciclado, reduciendo así el uso de la arena gruesa como indica el objetivo de nuestra investigación. Para determinar si la sustitución de la arena gruesa por poliestireno influye en la resistencia a compresión del mortero, se evaluó las resistencias de las muestras patrón y muestras experimentales adicionados en 3%, 6% y 9% por fibras de poliestireno expandido reciclado. Para la investigación se consideró como población: Las 72 muestras cúbicas para el ensayo a compresión, dividido en 4 grupos de 18 muestras cada uno, estas muestras fueron ensayados a edades de 3, 7, y 28 días cumpliendo con lo establecido en la norma técnica peruana 339.051, se concluyó que las adiciones a 3% y 6 % de poliestireno reciclado son los más convenientes debido a que las resistencias se mantienen entre estas, a la vez siendo superior a la muestra patrón y en cuando a la adición de 9% de poliestireno las resistencias iniciales fueron favorables sin en cambio la muestra a 28 días de edad muestra cierta disminución en su resistencia respecto a las muestras con 3% y 6% de adición, la comparación de los resultados confirma que estas muestras superan la resistencia mínima a los 28 días de edad (175 kg/cm²) y por tanto se clasifican como morteros tipo P (portantes), también se afirma que las resistencias de las muestras experimentales es aceptable por lo tanto se puede dar uso de estos morteros en trabajos de construcción de muros portantes.

Palabras Claves: Mortero, Poliestireno, Compresión, Evaluación, Resistencia, mezcla.

EVALUATION OF THE COMPRESSIVE STRENGTH OF MORTAR WITH COARSE SAND REPLACED BY RECYCLED POLYSTYRENE BEADS

ABSTRACT

The following article entitled "Evaluation of the compressive strength of mortar with coarse sand replaced by recycled polystyrene fibers" is an experimental research, therefore, it presents a functionality based on samples of mortar with sand replaced in varying percentages by recycled polystyrene (PS) fibers, in order to find alternative materials for use in construction that not only reduce environmental pollution. In this way, the raw material was characterized, making a mixture design where samples of experimental mortar were elaborated with three different percentages of recycled polystyrene, samples that were tested to characterize their mechanical properties in order to make different comparisons showing if the resistance of the experimental sample increases to that of the standard sample or on the contrary decreases these properties due to the reduction of the fine aggregate. All the above mentioned aims to make use of recycled polystyrene, thus reducing the use of coarse sand as indicated by the objective of our research. To determine if the substitution of coarse sand by polystyrene influences the compressive strength of the mortar, the strengths of the standard and experimental samples with 3%, 6% and 9% of recycled expanded polystyrene fibers were evaluated. For the research, the population was considered as the population: The 72 cubic samples for the compression test, divided into 4 groups of 18 samples each, these samples were tested at ages of 3, 7, and 28 days complying with the provisions of the Peruvian technical standard 339. 051, it was concluded that the additions to 3% and 6% of recycled polystyrene are the most convenient because the resistances are maintained between these, at the same time being superior to the standard sample and when the addition of 9% of polystyrene the initial resistances were favorable without however the sample at 28 days of age shows some decrease in its resistance with respect to the samples with 3% and 6% of addition, The comparison of the results confirms that these samples exceed the minimum resistance at 28 days of age (175 kg/cm²) and therefore they are classified as type P mortars (bearing), it is also affirmed that the resistances of the experimental samples are acceptable and therefore these mortars can be used in construction works of bearing walls.

Keywords: Mortar, Polystyrene, Compression, Evaluation, Strength, Mixing.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional y la expansión territorial son factores que generan la alta demanda de construcción de viviendas unifamiliares, tal es el caso del distrito de Huancarama, Pacobamba y Kishuara, pertenecientes a la provincia de Andahuaylas; quien según el último censo realizado por el INEI el año 2017, es la provincia más poblada del departamento de Apurímac.

Tras la alta demanda de construcción de viviendas y según la ubicación geográficas de los distritos, los pobladores vienen acarreando problemas financieros debido a la inexistencia en la zona de uno de los principales componentes en la mezcla de un mortero, el cual vendría a ser el agregado fino (arena gruesa). Este material es adquirido de las principales canteras del distrito de San Jerónimo, Talavera y en el distrito de Abancay (Rio Pachachaca), las cuales se encuentran a una distancia que varía entre los 40 km a 110 km aproximadamente. Por lo tanto, los pobladores de los distritos de Huancarama, Pacobamba y Kishuara