



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

INFLUENCIA DE PORCENTAJES DE POLIESTIRENO EXPANDIDO AL 20%, 35%, 50% Y 65% EN EL DISEÑO DE CONCRETO LIVIANO PARA LA ELABORACIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA EVALUADOS A COMPRESIÓN.

Tesis para Optar el Título Profesional de:
Ingeniero Civil

Autor:
Oscar Zevallos Torres

Asesor:
Msc. Saulo Gallo Portocarrero

Lima – Perú

2020

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	12
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	13
1.2. Antecedentes de la investigación	19
1.3. Bases teóricas.....	24
1.3.1 Concreto u hormigón tradicional.....	24
1.3.2 Componentes y complementos del concreto.....	24
1.3.2.1 Cemento portland.....	24
1.3.2.2 Agregados.....	26
1.3.2.3 Agua.....	26
1.3.2.4 Densidad del concreto liviano.....	26
1.3.2.5 Trabajabilidad del concreto	27
1.3.3 Concreto liviano con perlas de poliestireno	27

1.3.3.1 Propiedades y Características	27
1.3.3.2 Dosificación de mezcla	27
1.3.4. Poliestireno Expandido	28
1.4. Formulación del problema	30
1.5. Objetivos	30
1.5.1. Objetivo general	30
1.5.2. Objetivos específicos	30
1.5. Hipótesis.....	30
1.5.1. Hipótesis general	30
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	31
2.1. Tipo de investigación	31
2.1.1. Por el propósito	31
2.1.2. Según el diseño de investigación: La investigación es de tipo experimental.....	31
2.2 Diseño de investigación:	31
2.3. Variables	31
2.4. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)	36
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	39
2.3.1 Técnica de recolección de datos.....	39
2.3.1.1. Observación	39
2.3.1.2. Revisión documental.....	39
2.3.2. Instrumento de recolección de datos	39
2.3.2.1. Para la observación	39

- Observación directa	39
- Entrevista	40
- Cuestionario.....	40
2.3.2.2 Para revisión documental	40
- Análisis de documentos	40
- Análisis de normas	40
- Fotografías y diapositivas	40
- Grabaciones en audio y video.....	40
Los instrumentos a utilizar serán del laboratorio de ensayo de materiales de la Universidad Privada del Norte.	
	40
2.4. Procedimiento de recolección, tratamiento y análisis de datos	42
2.4.1. Adquisición y ensayo de materiales.....	43
2.4.2. Procedimiento de diseño de mezcla.....	45
2.4.2.2 Documentación gráfica de la elaboración de los testigos de concreto liviano	69
2.4.2.3 Documentación gráfica del ensayo de resistencia de especímenes en laboratorio de la Universidad Privada del Norte, Lima-Breña.	73
CAPÍTULO III: RESULTADOS	46
3.1 Peso seco de especímenes con poliestireno y cilindros patrones.....	46
3.2 Análisis de absorción de las muestras	48
3.3 Resistencia a la compresión de las muestras	51
3.4 Resultados de cálculo de la reducción en carga muerta empleando unidades de albañilería con agregado de poliestireno expandido.....	71

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	62
REFERENCIAS.....	66
ANEXOS.....	68
ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	80
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS.....	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cementos peruanos	25
Tabla 2 Densidad y resistencia del concreto con perlas de poliestireno	32
Tabla 3 Diseño de mezcla para concreto con poliestireno.....	33
Tabla 4 Variable Independiente	33
Tabla 5 Variable Dependientes	38
Tabla 6 Tabla resumen de diseño cuasiexperimental	46
Tabla 7 Cuadro resumen de cantidad de probetas a elaborar.....	46
Tabla 8 Peso de testigos con 20% de poliestireno expandido	46
Tabla 9 Peso de testigos con 35% de poliestireno expandido	47
Tabla 10 Peso de testigos con 50% de poliestireno expandido	47
Tabla 11 Peso de testigos con 65% de poliestireno expandido	47
Tabla 12 Promedio de concreto patrón	48
Tabla 13 Promedio de pesos con agregado de poliestireno y concreto patrón	49

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Probeta cilíndrica (Fuente: Elaboración Propia).....	36
<i>Figura 2.</i> Probeta prismática (Fuente: Elaboración Propia)	48

ÍNDICE DE ECUACIONES

<i>Ecuación 1.</i> Probeta cilíndrica (Fuente: Elaboración Propia).....	27
<i>Ecuación 2.</i> Probeta prismática (Fuente: Elaboración Propia)	28

RESUMEN

La presente investigación muestra los procesos y procedimientos necesarios para la obtención de un concreto liviano (a base de adición de porcentajes de poliestireno), para la obtención de unidades de albañilería que cumplan con los requerimientos mínimos de las normas para muros no portantes. Los resultados demuestran la posibilidad de uso de dicho concreto con beneficio en la reducción del peso en edificaciones, generando la posibilidad de diseños más eficientes a nivel estructural.

Se ha considerado la evaluación de un concreto con agregado liviano (poliestireno expandido) en porcentajes de 20%, 35%, 50% y 65%, evaluado en su peso, nivel de absorción y resistencia a la compresión frente al concreto convencional. Se ha empleado diferentes porcentajes (15% de diferencia) en la elaboración de concreto liviano con la finalidad de analizar el porcentaje máximo posible a emplear. Los resultados mostraron que de todos los porcentajes de agregado liviano empleados, los porcentajes de 20% y 35% cumplen con los requisitos mínimos de resistencia, mientras que los de 50% y 65% comprometen sus resistencias severamente.

No se ha determinado la forma, ni dimensiones específicas de las unidades de albañilería a emplear para este concreto, sin embargo, para el análisis de la eficiencia en carga muerta en muros no portantes, se comparó con bloques de concreto de 2 huecos, cuya dimensión es de 15cm (ancho) x 20 cm (alto) x 40 cm (profundidad) y su peso promedio es de 13 kg.

ABSTRACT

This research shows the processes and procedures necessary to obtain a lightweight concrete (based on the addition of polystyrene percentages), to obtain masonry units that meet the minimum requirements of the standards for non-bearing walls. The results demonstrate the possibility of using said concrete with benefit in reducing the weight in buildings, generating the possibility of more efficient designs at a structural level.

The evaluation of a concrete with light aggregate (expanded polystyrene) has been considered in percentages of 20%, 35%, 50% and 65%, evaluated in its weight, level of absorption and resistance to compression compared to conventional concrete. Different percentages (15% difference) have been used in the preparation of lightweight concrete in order to analyze the maximum possible percentage to use. The results showed that of all the light aggregate percentages used, the percentages of 20% and 35% meet the minimum strength requirements, while those of 50% and 65% severely compromise their strengths.

The shape or specific dimensions of the masonry units to be used for this concrete have not been determined, however for the analysis of dead load efficiency in non-bearing walls, it was compared with 2-hole concrete blocks, whose dimension is 15cm (width) x 20 cm (height) x 40 cm (depth) and its average weight is 13 kg.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

Astm c150, i. (1996). Astm international. Obtenido de

<http://www.astm.org/standards/c150c150m-sp.htm>

Canflomero, s. (recuperado el 06/04/2016). Alquiler y venta de maquinaria e

insumos de construcción. Obtenido de

<http://www.canflomero.com/producto.asp?idproducto=18>

Acero Molina, A. L., & Mogollón Otero, F. A. (2015). Análisis de una mezcla suelo- cemento
sustituyendo la fracción granulométrica (pasa no 8 – retiene no 16) por grano de caucho.

(Tesis de Licenciatura). Universidad de la Salle, Colombia.

Flores Medina, D. (2013). Diseño, fabricación, caracterización y aplicaciones constructivas de
hormigones de consistencia seca con adiciones de materiales de procedencia orgánica e
inorgánica de neumáticos fuera de uso (nfus). *(Tesis Doctoral)*. Universidad Politécnica de
Madrid, España.

nal del Santa, Nuevo Chimbote, Perú.

Jiménez Cortes, W. A., & López Rincón, A. M. (2017). Análisis mecánico de la utilización de
concreto reciclado como agregado grueso en un concreto de alto desempeño (6000 psi o
42 mpa). *(Tesis de Licenciatura)*. Universidad Católica de Colombia, Colombia.

(Artículo). Universidad Católica de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.

FAMACON, B. (2009). *moldes manuales metálicos*. Obtenido de

<http://famacon.blogspot.pe/2009/09/bloques-de-concretoprefabricados.html>

Barba Silva, C. R., & García Sánchez, V. H. (2019). *Estudio Exploratorio En Diseño De Mezclas Del Concreto Cemento-Arena Liviano Empleando Perlitas De Poliestireno, Arcilla Expandida Y Agregado Fino De La Cantera Irina Gabriela, Distrito San Juan Bautista, Iquitos 2018.*

Álvarez Fiestas, M. Á., & Meca Oviedo, I. E. (2019). *Diseño de unidades de albañilería de concreto liviano a base de poliestireno expandido, Piura- 2018.*

Dávalos Murray, Y. R. (2015). *Obtencion de mezclas asfálticas mediante la adición de material reciclado: Poliestireno expandido.*

Pasquel Carbajal, E. (1992). Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú.