



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS RESISTENCIAS A LA FLEXIÓN Y A LA COMPRESIÓN ENTRE EL CONCRETO TRADICIONAL Y EL CONCRETO CON AÑADIDO DE ASERRÍN AL 5%, 10% Y 15% SEGÚN LA NORMA ACI, LIMA - 2020.

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil.

Autor:

Bach. Ryan Halley Velásquez Sinche

Asesor:

Ing. Gonzalo Hugo Díaz García
Lima - Perú

2020

DEDICATORIA

“A mis padres Julián y Olinda por ser ejemplo y apoyo constante en mis metas de superación, quienes me encaminaron en mis estudios y forjaron en mi responsabilidad y amor”

“Dedico el proyecto de Tesis al gran amor de mi vida, este esfuerzo fue concretado gracias al apoyo incondicional para alcanzar mis metas. Gisela, a través de sus consejos, compañía, ayuda y paciencia, me colaboro a concluir esta meta desde el amor”

“Y sobre todo a Dios quien nos vida y salud para poder embarcarnos en nuevas aventuras y metas propuestas”

AGRADECIMIENTO

“En primer lugar quiero expresar mi agradecimiento al asesor de tesis, Ing. Gonzalo Hugo Diaz Garcia, por su orientación, atención a mis consultas y correcciones que influyeron en esta investigación para que se desarrolle un buen proyecto, Gracias por la confianza ofrecida desde el inicio del taller de tesis”

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Realidad problemática	10
1.2. Formulación del problema	28
1.3. Objetivos	28
1.4. Hipótesis	29
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	30
CAPÍTULO III: RESULTADOS	36
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSION	53
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	56
ANEXOS	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resumen de empresas y ventas por rubro del sector maderero. 2017	12
Tabla 2: Población y muestras	33
Tabla 3: Límites de gradación de Agregado Fino	36
Tabla 4: Contenido de humedad agregado grueso	36
Tabla 5: Contenido de humedad agregado fino	37
Tabla 6: Peso unitario compactado	37
Tabla 7: Recolección de datos	38
Tabla 8: Valores de los ensayos a flexión	40
Tabla 9: Resistencia a la flexión	40
Tabla 10: Pruebas de normalidad	42
Tabla 11: Prueba de muestras independientes con el 5% de ASERRIN	43
Tabla 12: Pruebas de muestras independientes con el 10% de ASERRIN	44
Tabla 13: Prueba de muestras independientes con el 15% de ASERRIN	45
Tabla 14: Valores de los ensayos a compresión.	47
Tabla 15: Resistencia a la compresión	48
Tabla 16: Prueba de normalidad	49
Tabla 17: Prueba de muestras independientes con el 5% de ASERRIN	50
Tabla 18: Prueba de muestras independientes con el 10% de ASERRIN	51
Tabla 19: Prueba de muestras independientes con el 15% de ASERRIN	52
Tabla 20: La resistencia promedio a la compresión del concreto	60

Tabla 21: Consistencia de la mezcla	60
Tabla 22: Relación agua - cemento y resistencia a la compresión del concreto	61
Tabla 23: Volumen unitario del agua	62
Tabla 24: Contenido de aire atrapado	63
Tabla 25: Volumen de agregado grueso por unidad de volumen de concreto	64
Tabla 26: Diseño por volumen de mezcla seco	65
Tabla 27: Diseño por peso de mezcla seco	66
Tabla 28: Corrección por absorción	67
Tabla 29: Diseño de mezcla por humedad	70

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Propiedades madera tornillo.	19
Figura 2: Propiedades madera cedro	20
Figura 3: Madera caoba	21
Figura 4: Madera copaiba	21
Figura 5: Madera roble	22
Figura 6: Propiedades madera eucalipto	23
Figura 7: Propiedades madera pino	23
Figura 8: Propiedades físicas madera aliso	24
Figura 9: Características algarrobo	24
Figura 10: Esquema de diseño de investigación	30
Figura 11: Matriz de operacionalización de variables	32

RESUMEN

El objeto de este trabajo es analizar de manera comparativa las resistencias a la flexión y compresión entre concreto tradicional y el concreto con añadido de aserrín al 5%, 10% y 15% según la norma ACI 211.

Para la metodología, por tratarse de una investigación pseudo - experimental, la población es la misma que la muestra, constituida por un conjunto de 36 probetas cilíndricas de concreto de 4" x 8" diseñadas y ensayadas bajo las normas NTP 339.034 y 8 muestras prismáticas 6" x 6" x 12" para ensayo a flexión algunas diseñadas de manera convencional y otras diseñadas con aserrín añadido en 5%, 10% y 15% en peso de cemento.

Los resultados del laboratorio mostraron un aumento significativo de la resistencia a la flexión al añadir 5% y 10% de aserrín a la mezcla convencional, asimismo, no existe un aumento significativo de la resistencia a la compresión al añadir 5%, 10% ni 15% de aserrín a la mezcla convencional, para corroborar lo antes mencionado se realizó la prueba de Hipótesis t-Student con un nivel de significancia del 5% en el programa estadístico IBM SPSS V.25.

Con los resultados se concluyó que la mejor opción es el concreto con añadido de 5% de aserrín, ya que sus propiedades a la compresión y abrasión no difiere respecto al concreto, pero mejora sus propiedades a la flexión respecto a la misma.

Palabras clave: Concreto tradicional, aserrín, compresión y flexión.

ABSTRACT

The purpose of this work is to analyze in a comparative way the resistance to bending and compression between traditional concrete and concrete with added sawdust at 5%, 10% and 15% according to the ACI 211 standard.

For the methodology, as it is a pseudo - experimental investigation, the population is the same as the sample, consisting of a set of 36 4 "x 8" cylindrical concrete test tubes designed and tested under the NTP 334 / NTP 339 standards. designed in a conventional way and others designed with sawdust added in 5%, 10% and 15% by weight of cement.

Laboratory results showed a significant increase in flexural strength when adding 5% sawdust to the conventional mix, likewise, there is no significant increase in compressive strength when adding 5%, 10% or 15% sawdust to the conventional mix and as there is no significant wear when the addition is 5% sawdust, for the additions of 10% and 15% the wear of the experimental concrete is high, to corroborate the aforementioned, the Hypothesis t test was carried out -Student with a significance level of 5% in the statistical program IBM SPSS V.25.

With the results, it was concluded that the best option is concrete with an addition of 5% sawdust, since its compression and abrasion properties do not differ from concrete, but it improves its flexural properties with respect to it.

Keywords: Traditional concrete, sawdust, compression and flexibility.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Arapa, Eugenio. Análisis y diseño comparativo de concreto celular usando espuma de poliestireno y agente espumante. (Tesis de pregrado). Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Perú. 2016.
- Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras y Comerciales No Arancelarias. Cementos: definiciones y nomenclaturas. NTP 334.001. Lima: INDECOPI, 2011. 9pp.
- Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras y Comerciales No Arancelarias. Requisitos de calidad del agua para el concreto. NTP 339.088. Lima: INDECOPI, 2014. 13pp.
- Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras y Comerciales No Arancelarias. Unidades de albañilería: métodos de muestreo y ensayos de unidades de albañilería de concreto. NTP 399.604. Lima: INDECOPI, 2002. 16pp.
- Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras y Comerciales No Arancelarias. Unidades de albañilería: bloque de concreto para uso estructural. NTP 399.602. Lima: INDECOPI, 2002. 20pp.
- Escobar, E. (2014). Compatibilidad del aserrín de eucalyptus globulus labill con pre-tratamientos y cemento portland para la manufactura de tableros cemento-madera. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional del Centro del Perú, UNCP, Huancayo, Junín, Perú.
- Espinoza, M. (2015). Comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibras de bagazo de caña de azúcar. (Tesis para optar el grado de Magister en Construcción). Universidad de Cuenca, Perú. Recuperado de:
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23026/1/tesis.pdf>

García, I. (2015). Tecnología del concreto. [En línea]. Recuperado de

<http://tecnoconcreto2015irvingarcia.blogspot.pe>

INDECOPI. N T P 339.035. Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland. Lima: 2009.

INDECOPI. N T P 339.036. Practica normalizada para muestreo de mezclas de concreto fresco. Lima: 2011.

INDECOPI. N T P 339.077. Métodos de ensayo normalizado para la exudación del hormigón (concreto). Lima, 2003

Luna G., Orosco M., Ramos N. (2017). Análisis de precios unitarios. En Revista Costos, (278.^a ed) pp.85-124.

Moretti, J. (2016). 7 materiales de construcción inusuales pero increíbles. [En línea].

Recuperado de https://www.homify.com.ar/libros_de_ideas/520535/7-materiales-de-construccion-inusuales-pero-increibles

Norma Técnica Peruana. Recopilación de las normas técnicas vigentes para los diversos estudios y ensayos. Recuperado de:

<https://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/normas-tecnicas-peruanas>

Sánchez, C. (2017). Comportamiento del aserrín sobre la resistencia a la compresión, absorción, densidad y asentamiento del concreto para bloques en la construcción. [En línea]. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10120?show=full>

SIGERSOL Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos. Cuadros estadísticos de contaminación con residuos sólidos y sus derivados en el Perú.

Recuperado de: <http://sigersol.minam.gob.pe/>

Unión de Concreteras (2017). Elementos de Pared Koncreto. [En línea]. Recuperado de

[http://www.unicon.com.pe/repositorioaps/0/0/jer/prodbloque/files/Ficha%20Tecnica%20](http://www.unicon.com.pe/repositorioaps/0/0/jer/prodbloque/files/Ficha%20Tecnica%20Bloques%20abril%202013.pdf)

[0Bloques %20abril%202013.pdf](http://www.unicon.com.pe/repositorioaps/0/0/jer/prodbloque/files/Ficha%20Tecnica%20Bloques%20abril%202013.pdf)