



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Título”**

**EVALUACIÓN DEL DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO,  
INCORPORANDO ESCAMAS DE ALAMBRÓN EN REEMPLAZO DE  
UN PORCENTAJE DEL CEMENTO, LIMA - 2016**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

**RICARDO LARRY JARA SANTA MARIA**

**ASESOR:**

**MSc. FREDDY M. FRANCO ALVARADO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**DISEÑO SÍSMICO Y ESTRUCTURAL**

**LIMA – PERÚ**

**2016**

## **PÁGINA DEL JURADO**

---

**MBA. JORGE ALBAN CONTRERAS**

Presidente

---

**MBA. FREDY SINCHE ROSILLO**

Secretario

---

**MSc. FREDDY FRANCO ALVARADO**

Vocal

## **DEDICATORIA**

A mi esposa Mayela y a mis hijos Leonardo y Micaela, que con infinita paciencia me brindan su valioso apoyo para seguir adelante y que con su sacrificio de no verme me conceden el tiempo para ejecutar el presente proyecto de investigación.

A ellos por lo que empecé todo y todo lo doy...

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por guiar mis pasos y haber colocado en mi trayecto de vida a las personas idóneas que me apoyaron para que pueda llegar hasta estas instancias.

A mi casa de estudios, la Universidad Cesar Vallejo, por formarme como profesional en ingeniería civil.

A mi asesor el Ing<sup>o</sup> Freddy Franco, por compartir desinteresadamente sus conocimientos, siendo uno de los ingenieros a quien más respeto y admiro.

Al técnico de laboratorio de la UCV Julio Díaz, y a mi amigo Juan Quintana, ya que sin la colaboración de ellos no hubiera sido posible el desarrollo de este Proyecto de Investigación.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Ricardo Larry JARA SANTA MARIA, identificado con DNI N° 40078474, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Civil, Escuela de Ingeniería, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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 de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 15 de Octubre de 2016

-----

**RICARDO LARRY JARA SANTA MARIA**

## **PRESENTACIÓN**

Señores Miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada: “Evaluación del diseño de mezcla de concreto, incorporando escamas de alambrón en reemplazo de un porcentaje del cemento, Lima - 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
I. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Realidad Problemática.....	3
1.2 Trabajos previos .....	4
1.2.1 Trabajos previos en el ámbito internacional .....	4
1.2.2 Trabajos previos en el ámbito nacional .....	5
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	6
1.3.1 Variable Independiente: Escamas de alambión .....	7
1.3.2 Variable Dependiente: Comportamiento Mecánico del Diseño de Mezcla de Concreto.....	9
1.4 Formulación del problema .....	12
1.4.1 Problema general .....	12
1.4.2 Problemas específicos .....	12
1.5 Justificación del estudio.....	13
1.5.1 Justificación teórica.....	13
1.5.2 Justificación práctica .....	13
1.5.3 Justificación metodológica .....	14
1.6 Hipótesis .....	14
1.6.1 Hipótesis general .....	14
1.6.2 Hipótesis específicos .....	14
1.7 Objetivos .....	15
1.7.1 Objetivo general.....	15
1.7.2 Objetivos específicos .....	15
II MÉTODO.....	17
2.1 Diseño de investigación.....	17
2.1.1 Tipo de estudio .....	17
2.1.2 Nivel de Investigación .....	17
2.1.3 Diseño de estudio .....	17
2.2 Variables, Operacionalización .....	18
2.3 Población y muestra.....	20
2.3.1 Población .....	20
2.3.2 Muestra.....	20
2.3.3 Tipo de muestreo .....	20

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	21
2.5 Método de análisis de datos.....	21
2.6 Aspectos éticos .....	21
III DESARROLLO .....	22
3.1 Caracterización de agregados.....	23
3.2 Diseños de Mezcla .....	27
3.3 Ejecución de Ensayos .....	33
IV RESULTADOS .....	42
V DISCUSIÓN.....	51
VI CONCLUSIONES .....	53
VII RECOMENDACIONES .....	54
VIII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	55
IX ANEXOS.....	58
Matriz de Consistencia .....	58
Solicitud de Uso de Laboratorio.....	59
Solicitud de Carta de Presentación .....	60
Carta de Presentación.....	61
Informe de Medición y Análisis de Escamas de Alambrón por Difracción de Rayos X..	62
Especificaciones de Cemento Utilizado.....	66
Especificaciones de Aditivos Utilizados .....	67
Panel Fotográfico del Desarrollo del Proyecto de Investigación .....	72



## RESUMEN

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo principal, la evaluación del comportamiento mecánico del diseño de mezcla de concreto, incorporando escamas de alambón en reemplazo de un porcentaje del cemento. Siendo el objeto de estudio el concreto, la población a estudiar fueron los cinco diseños de mezcla que se realizaron, un diseño patrón y los otros cuatro diseños incorporando, 10%, 15%, y 20% de las escamas de alambón en reemplazo del cemento, la muestra fue un total de cuarenta y cinco cilindros de concreto de 4" x 8" (nueve por cada diseño). Al ser la presente, una investigación experimental, la técnica que se utilizó para la recolección de datos fue la Observación y los instrumentos que se utilizaron fueron fichas de recolección de datos. Los resultados fueron favorables, llegando a la conclusión que al incorporar un 10% de escamas de alambón en reemplazo del volumen de cemento, no solo mantiene el comportamiento mecánico del diseño de mezcla de concreto, sino que además reduce su costo en S/ 10.00 por m<sup>3</sup> de concreto.

**Palabras claves:** Tecnología de Materiales, Concreto, Diseño de Mezcla, Resistencia a la Compresión.

## ABSTRACT

This research Project has as a main objective to assess the mechanical behavior of concrete mix design by adding the wire rods flakes as a replacement to the percentages of cement. The subject matter is the cement and the study population is the five mix designs made in this study: It were needed one pattern design and four designs with 10%, 15%, y 20% of the wire rods flakes as a replacement to the percentages of cement. The total sample was forty five concrete cylinder molds 4" x 8" (nine for each design). It is an experimental research, the technique used to to collect data was the observation and the investigative tools used to collect data were the collection data cards. Results have been favorable, the adding the wire rods at 10% as a replacement to the percentages of cement allows it remains the mechanical behavior stable and also reduces its cost by S / 10.00 per m<sup>3</sup> of concrete , these following conclusions were reached.

**Key words:** Materials Technology, Concret, Concret Mix Desing, Resistance to the Compression.