



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO  
 $F'_c=210\text{KG}/\text{CM}^2$  Y  $280\text{KG}/\text{CM}^2$  POR EFECTO DE LA  
TEMPERATURA AMBIENTE, EN LAS CIUDADES DE CHICLAYO  
Y CUTERVO, 2018”

Autor:

Dagomar Medina Saucedo

Asesor:

Ing. Cerna Vásquez Marco Antonio

Línea de Investigación:

Edificaciones Especiales

Chiclayo-Perú

2018



En la ciudad de Chiclayo, siendo las 09:45 a.m del día 21 de Diciembre del 2018, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 3274-2018-UCV-CH , de fecha 21 de Diciembre, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "EVALUACION DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c = 210KG/CM2 Y 280KG/CM2 POR EFECTO DE LA TEMPERATURA AMBIENTE, EN LAS CIUDADES DE CHICLAYO Y CUTERVO - 2018", presentada por el Bachiller MEDINA SAUCEDO, DAGOMAR con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes :

- Presidente: Mg. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- Secretario: Mg. Marco Antonio Junior Cerna Vásquez
- Vocal: Mg. Efraín Ordinola Luna

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBAR POR MAYORIA

Siendo las 10:30 p.m del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del Jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 21 de Diciembre del 2018

Mg. Carlos Javier Ramírez Muñoz  
Presidente

Mg. Marco Antonio Junior Cerna Vásquez  
Secretario

Mg. Efraín Ordinola Luna  
Vocal

## **DEDICATORIA**

A Dios porque estuvo con nosotros guiándonos y bendiciéndonos en todo momento y por darnos la fuerza necesaria para superar los obstáculos que me tocó pasar.

A mis amados padres Nisida Saucedo Ochoa y Segundo Medina Fernández, a mis hermanas Mardely y María Yulisa, a mi amada esposa Ledy, por su incondicional apoyo, a mi amada hija Sayunmi Dayled Medina Ramírez por ser mi inspiración y motivo de superación.

A mi querido tío Segundo Virgilio, porque desde el cielo me guía en mi camino.

Dagomar Medina Saucedo.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, a mi esposa, a mis progenitores y hermanas por brindarme su desinteresado soporte y motivación moral para culminar mi carrera profesional.

A los profesores de la Universidad Cesar Vallejo, los que, con su aporte han contribuido para adquirir nuevos conocimientos y fórmame profesionalmente.

A mis compañeros y a todos aquellos quienes de una u otra manera han contribuido en la realización de mí objetivo.

Dagomar Medina Saucedo.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.

YO, **Dagomar Medina Saucedo**, estudiante de la facultad de ingeniería civil Universidad Cesar Vallejo, identificado con DNI 43481416, con la tesis titulada "Evaluación de la resistencia del concreto  $f'_c=210\text{kg/cm}^2$  y  $280\text{kg/cm}^2$  por efecto de la temperatura ambiente, en las ciudades de Chiclayo y Cutervo, 2018"

Declaro bajo juramento:

1. Que la tesis es de autoría.
2. Que he respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo cual la presente tesis no hay sido plagiada ni en su total ni parcialmente.
3. Que la tesis no ha sido plagiada, es decir que no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Que lo datos presentados en los resultado son reales, no han sido falseados ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenta en la tesis se constituirán aportes a la realidad investigada.

De presentarse falta alguna o fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que mi acción se derive sometiéndome a la normatividad vigente de la universidad cesar vallejo.

Chiclayo, agosto de 2018.



DAGOMAR MEDINA SAUCEDO

DNI N° 43481416

## PRESENTACIÓN

En estos últimos años, se ha presentado en nuestro país muchos cambios climáticos, como el inesperado aumento y disminución de temperaturas últimamente registradas las mismas que tienen influencia directa en la calidad y propiedades del concreto, motivo por el cual es necesario buscar metodologías que nos permitan mitigar los efectos que causan estos cambios bruscos de temperatura.

En tal sentido esta investigación denominada: “Evaluación de la resistencia del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  y  $280\text{kg/cm}^2$  por efecto de la temperatura ambiente, en las ciudades de Chiclayo y Cutervo, 2018”, tuvo como objetivo principal: Determinar la resistencia a la compresión del concreto, por efecto de la temperatura y la humedad relativa del ambiente en las ciudades de Cutervo y Chiclayo, utilizando para ello como material de esta investigación las probetas cilíndricas, cuyas dimensiones son de 15 cm x 30 cm y se efectuaron tres muestras de probetas o testigos de concreto en las cuales se ensayaron a las edades de 7, 14, 28 días sin recibir curado alguno, tanto para Chiclayo y Cutervo.

Finalmente con el análisis de resistencia a la compresión se demostró la influencia que tiene proteger los especímenes de concreto durante los 7 primeros días de haberlos elaborado, por lo que no es necesario proteger los 28 días ya que la variación de la resistencia no es significativa.

## GENERALIDADES

### **Título**

“Evaluación de la resistencia del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  y  $280\text{kg/cm}^2$  por efecto de la temperatura ambiente, en las ciudades de Chiclayo y Cutervo, 2018”

### **Autor**

Medina Saucedo, Dagomar

### **Asesor**

Ing. Cerna Vásquez Marco Antonio

### **Tipo de investigación**

Tipo de investigación: Experimental-Aplicativo-Descriptivo

Diseño de investigación: Cuasi Experimental

### **Línea de investigación**

Edificaciones Especiales

### **Localidad:**

Chiclayo, Perú

### **Duración de la investigación:**

Fecha de inicio : 04 de junio del 2018.

Fecha de culminación : 05 de noviembre del 2018.





	1.6.	HIPÓTESIS	39
1.7.	OBJETIVOS		40
1.7.1.	OBJETIVO GENERAL		40
1.7.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS		40
<b>II.</b>	<b>MÉTODO</b>		<b>42</b>
2.1.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN		42
2.1.1.	Tipo de Investigación		42
2.1.2.	Diseño de Investigación		42
2.2.	VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN		44
		2.2.1.	VARIABLES 44
2.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA		47
		2.3.1.	POBLACIÓN 47
		2.3.2.	MUESTRA 47
2.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD		47
2.4.1.	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		47
2.4.2.	ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN (NTP 400.021)		50
2.4.3.	ENSAYO DE LABORATORIO A LOS CEMENTOS		54
	ANÁLISIS QUÍMICO A LOS COMPONENTES PRINCIPALES DEL CEMENTO.		54
2.4.4.	DISEÑO DE MEZCLA		54
2.4.5.	DETERMINACIÓN DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO FRESCO NTP		55
2.4.6.	ELABORACIÓN DE LOS CILINDROS DE CONCRETO		58
2.4.7.	ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (NTP 339.034)		59
<b>III.</b>	<b>RESULTADOS</b>		<b>67</b>
	<b>CONCLUSIONES</b>		<b>89</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>		<b>90</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>		<b>91</b>
	<b>ANEXOS</b>		<b>92</b>
	Acta de aprobación de originalidad de tesis		135
	Formulario de autorización para la publicación electrónica de la tesis		136
	Reporte turnitin		137

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: comportamiento químico del cemento portland tipo I.....	22
<b>Tabla N° 03: Uso Granulométrico para el Agregado Grueso.....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla N° 04: Límites de sustancias perjudiciales en los agregados pétreos.....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla N° 05: Uso Granulométrico para el Agregado Fino .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla N° 06: Norma ACI 306R - 88.....</b>	<b>34</b>
<b>Tabla N° 07: de Relación agua/cemento y resistencia a la compresión del concreto ..</b>	<b>38</b>
<b>Tabla N° 08: LÍMITES GRANULOMÉTRICOS PARA AGREGADO FINO .....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla N° 09: LÍMITES GRANULOMÉTRICOS PARA AGREGADO GRUESO.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla N° 10: Modelo de diseño de mezclas.....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla N° 11: Consistencia y asentamientos .....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla N° 12: Consistencia y asentamientos .....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla N° 13: rotura de probetas <math>F'_{C}=210</math> kg/cm<sup>2</sup> – Cutervo 7D.....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla N° 14: rotura de probetas <math>F'_{C}=210</math> kg/cm<sup>2</sup> – Cutervo 14D.....</b>	<b>69</b>
<b>Tabla N° 15:: rotura de probetas <math>F'_{C}=210</math> kg/cm<sup>2</sup> – Cutervo 28D.....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla N° 16:: rotura de probetas <math>F'_{C}=210</math> kg/cm<sup>2</sup> – Chiclayo 7D.....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla N° 17:: rotura de probetas <math>F'_{C}=210</math> kg/cm<sup>2</sup> – Chiclayo 14D.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla N° 18:: rotura de probetas <math>F'_{C}=210</math> kg/cm<sup>2</sup> – Chiclayo 28D.....</b>	<b>73</b>
<b>Tabla N° 19:: rotura de probetas <math>F'_{C}=280</math> kg/cm<sup>2</sup> – Cutervo 7D.....</b>	<b>75</b>
<b>Tabla N° 20:: rotura de probetas <math>F'_{C}=280</math> kg/cm<sup>2</sup> – Cutervo 14D.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla N° 21:: rotura de probetas <math>F'_{C}=280</math> kg/cm<sup>2</sup> – Cutervo 28D.....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla N° 22:: rotura de probetas <math>F'_{C}=280</math> kg/cm<sup>2</sup> – Chiclayo 7D.....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla N° 23:: rotura de probetas <math>F'_{C}=280</math> kg/cm<sup>2</sup> – Chiclayo 14D.....</b>	<b>79</b>
<b>Tabla N° 24:: rotura de probetas <math>F'_{C}=280</math> kg/cm<sup>2</sup> – Chiclayo 28D.....</b>	<b>80</b>
<b>Tabla N° 25:: comparativo de probetas <math>F'_{C}=280</math> kg/cm<sup>2</sup> Cutervo-Chiclayo.....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla N° 26:: comparativo de probetas <math>F'_{C}=280</math> kg/cm<sup>2</sup> Cutervo-Chiclayo.....</b>	<b>82</b>
<b>Tabla N° 27:: TEMPERATURA AMBIENTE REGISTRADA EN LA CIUDAD DE CUTERVO.....</b>	<b>84</b>
<b>Tabla N° 28:: HUMEDAD RELATIVA REGISTRADA EN LA CIUDAD DE CUTERVO.....</b>	<b>85</b>
<b>Tabla N° 29:: TEMPERATURA AMBIENTE REGISTRADA EN LA CIUDAD DE CHICLAYO.....</b>	<b>87</b>
<b>Tabla N° 30: HUMEDAD RELATIVA REGISTRADA EN LA CIUDAD DE CHICLAYO.....</b>	<b>88</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 01:</b> Pérdida de humedad del concreto fresco en función de la T° .....	36
<b>Figura N° 02.</b> Pérdida de humedad del concreto en función de la humedad relativa del medio ambiente (T = 21°C; Velocidad del viento= 4.5 m/seg.) .....	36
<b>Figura N° 03 Ilustración del tamizado de los agregados .....</b>	<b>50</b>
<b>Figura N° 04 Ilustración de la balanza .....</b>	<b>52</b>
<b>Figura N° 07:</b> Ensayo del Cono de Abrams Primera Parte .....	57
<b>Figura N° 08:</b> Elaboración de probetas.....	59
<b>Figura N° 09 prensa hidráulica para ruptura de probetas .....</b>	<b>61</b>

## RESUMEN

El tema de tesis “EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO  $F'_c=210\text{KG}/\text{CM}^2$  Y  $280\text{KG}/\text{CM}^2$  POR EFECTO DE LA TEMPERATURA AMBIENTE, EN LAS CIUDADES DE CHICLAYO Y CUTERVO, 2018” es una investigación de tipo experimental – aplicativa - descriptiva

En la presente tesis de investigación tuvo como objetivo principal Determinar la resistencia a la compresión del concreto, por efecto de la temperatura y la humedad relativa del ambiente en las ciudades de Cutervo y Chiclayo.

Se realizó un diseño un de mezclas, pruebas de granulometría gruesa, pruebas de granulometría fina, cálculo de la humedad, peso específico y peso unitario grueso

Para cumplir con este objetivo, se utilizó como material de esta investigación las probetas cilíndricas, cuyas dimensiones son de 15 cm x 30 cm y se efectuaron tres muestras de probetas o testigos de concreto en las cuales se ensayaron a las edades de 7, 14, 28 días tanto para Chiclayo y Cutervo.

También se realizó ensayos de los tiempos de fraguado tanto para cementos Pacasmayo tipo I, estos ensayos fueron realizados en la Universidad Cesar Vallejo, demostrando que el cemento Pacasmayo tipo I es el más adecuado si se desea un desencofrado rápido, tomando en cuenta los requisitos dados por las normas ambos logran los requisitos con una relación  $a/c= 0.40$ .

Como resultado del proceso de análisis de resistencia a la compresión se logró conocer la óptima relación agua cemento debido a que con dicha relación logramos cubrir todos los porcentajes de dureza de concreto.

Finalmente se demostró la influencia que tiene proteger los especímenes de concreto durante los 7 primeros días de haberlos elaborado, por lo que no es necesario proteger los 28 días ya que la variación de la resistencia no es significativa.

**PALABRAS CLAVE:** agregados, agua, cemento, comprensión, concreto, humedad, probetas, resistencia, temperatura,

## ABSTRACT

The thesis topic "" EVALUATION OF THE RESISTANCE OF THE CONCRETE F'C = 210KG / CM<sup>2</sup> AND 280KG / CM<sup>2</sup> BY EFFECT OF AMBIENT TEMPERATURE, IN THE CITIES OF CHICLAYO AND CUTERVO, 2018 "" is an experimental type of research - applicative - descriptive

The main objective of this thesis was to determine the compressive strength of concrete, due to the temperature and relative humidity of the environment in the cities of Cutervo and Chiclayo.

A design of one of mesclas, tests of coarse granulometry, tests of fine granulometry, calculation of the humidity, specific weight and coarse unit weight was made.

To fulfill this objective, the cylindrical specimens, whose dimensions are 15 cm x 30 cm, were used as the material of this investigation and three specimens of test pieces or concrete witnesses were tested in which they were tested at the ages of 7, 14, 28 days for both Chiclayo and Cutervo.


Tests were also carried out on setting times for Pacasmayo type I cements, these tests were carried out at Cesar Vallejo University, demonstrating that Pacasmayo type I cement is the most suitable if a quick stripping is desired, taking into account the requirements by the norms both achieve the requirements with a relation  $a / c = 0.40$ .

As a result of the compression resistance analysis process, it was possible to know the most optimal water cement ratio because with this relationship we managed to cover all the concrete hardness percentages.

Finally, the influence of protecting concrete specimens during the first 7 days of having made them was demonstrated, so it is not necessary to protect the 28 days since the variation in resistance is not significant.

KEY WORDS: aggregates, water, cement, understanding, concrete, humidity, test tubes, resistance, temperature,

## Acta de aprobación de originalidad de tesis

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F04-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ he filtrado la tesis del estudiante, **DAGOMAR MEDINA SAUCEDO** titulada: **EVALUACION DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C = 210KG/CM2 Y 280KG/CM2 POR EFECTO DE LA TEMPERATURA AMBIENTE, EN LAS CIUDADES DE CHICLAYO Y CUTERVO - 2018**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 29% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó 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.

Chiclayo, 30 de enero del 2019



Firma

Ing. Carlos Javier Ramirez Muñoz

DNI: 40546515

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

## Formulario de autorización para la publicación electrónica de la tesis



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

### FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

#### 1. DATOS PERSONALES

DAGOMAR MEDINA SAUCEDO

D.N.I. : 43481416

Domicilio : Jr. José Contreras N° 245 – Cutervo-Cajamarca

Teléfono : Fijo : ..... Móvil 965682727

E-mail : dago\_dms@hotmail.com

#### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA

Escuela : INGENIERIA CIVIL

Carrera : INGENIERIA CIVIL

Título : INGENIERO CIVIL

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado : .....

Mención : .....

#### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor: DAGOMAR MEDINA SAUCEDO

Título de la tesis:

"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO  
 $F_c=210\text{KG}/\text{CM}^2$  Y  $280\text{KG}/\text{CM}^2$  POR EFECTO DE LA  
TEMPERATURA AMBIENTE, EN LAS CIUDADES DE CHICLAYO Y  
CUTERVO, 2018"

Año de publicación : 2018

#### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

Firma : .....

Fecha : .....

30/01/19



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

**E P DE INGENIERIA CIVIL**

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

**MEDINA SAUCEDO DAGOMAR**

INFORME TÍTULADO:

"Evaluación de la resistencia del concreto  $f'_c=210\text{kg/cm}^2$  y  $280\text{kg/cm}^2$  por efecto de la temperatura ambiente, en las ciudades de Chiclayo y Cutervo, 2018"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

**INGENIERO CIVIL**

---

SUSTENTADO EN FECHA: **21/12/2018**

NOTA O MENCIÓN:

*Aprobado por mayoría*



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN