

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



**Efecto del procedimiento y tiempo de mezclado en la
resistencia a la compresión del concreto convencional $f'c=210$
kg/cm² en la ciudad de Juliaca**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Frank Ronald Castro Puma

Asesor:

Msc. Ecler Mamani Chambi

Juliaca, Setiembre de 2025

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Ecler Mamani Chambi docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **"EFECTO DEL PROCEDIMIENTO Y TIEMPO DE MEZCLADO EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO CONVENCIONAL F'C=210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE JULIACA"** del autor Frank Ronald Castro Puma de los autores) tiene un índice de similitud del 10% 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 Juliaca, a los 21 días del mes de Octubre del año 2025



Mg. Ecler Mamani Chambi

Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiari, a 22 día(s) del mes de setiembre del año 2015, a las 16:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Lima, bajo la dirección del

(de la) presidente(a):

Mtro Leonel Chahuano Pavez el (la) secretario(a): Mg Lily

Zea Gonzales y los demás miembros: Mg Gerardo William

Pari Quipe y el (la) asesor(a) Msc. Eclor

Mamani Lhambi con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado:

Efecto del procedimiento y tiempo de mezclado en la resistencia a la compresión del concreto convencional $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en la ciudad de Juliaca del(los) bachiller(es): a) Frank Ronald Castro Puma

b) _____

c) _____

conducente a la obtención del título profesional de:

Ingeniero Civil

(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (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 al (a la) / a (los) (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:

Bachiller (a): Frank Ronald Castro Puma

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	15	B-	Bueno	Muy Bueno

Bachiller (b): _____

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

Bachiller (c): _____

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (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

Asesor(a)

Bachiller (a)

Miembro

Bachiller (b)

Secretario(a)

Miembro

Bachiller (c)

Efecto del procedimiento y tiempo de mezclado en la resistencia a la compresión del concreto convencional $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en la ciudad de Juliaca

F. Castro¹, E. Mamani² <https://orcid.org/0000-0003-0122-4623>

*Autor de Contacto: ecler.mamani@upeu.edu.pe

DOI: <https://doi.org/>

RESUMEN

En la ciudad de Juliaca, se tiene un incremento en la construcción de edificaciones debido a diversos factores como la necesidad de contar con vivienda, la construcción de infraestructura pública para satisfacer las necesidades de la población o proyectos de inversión contemplados en la cartera de inversiones de las diferentes entidades. Ante esto, el material más usado es el concreto, el mismo que en la mayoría de los casos es elaborado in situ, preparado por máquinas mezcladoras de concreto (trompo). El concreto es un material que tiene que ser homogéneo desde su elaboración, para lo cual es controlado en cada etapa de su elaboración para poder cumplir la resistencia requerida en su diseño. Se observa que la construcción de edificaciones autoconstruidas se aplican diversos criterios y diversas maneras de incorporar los materiales del concreto y diferentes tiempos de mezclador de los materiales en los trompos, esto condicionado a la experiencia de los operarios o constructores, lo que ocasiona que el concreto tienda a ser diferente en cada tanda por bolsa, por lo que es necesario determinar cuál es el tiempo más óptimo para alcanzar una resistencia del concreto e incluso superar la resistencia de diseño, y que tiempo es el adecuado para garantizar la calidad del concreto.

Se realizaron tres combinaciones con tres diferentes tiempos de mezclado a 90, 180 y 300 segundos, y con tres combinaciones en la incorporación de los materiales del concreto para el mezclado a fin de evaluar y determinar el tiempo y combinación óptima, para lo cual se realizaron ensayos de compresión a 7, 14 y 28 días respectivamente. Se realiza un análisis estadístico para la validación de resultados mediante el método Anova, con el método de Dunnet, donde se compara la resistencia a compresión de las diferentes combinaciones con el concreto de diseño de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días. Se tiene que la combinación 3 es la que tiene un mejor comportamiento a la compresión en los diferentes días de rotura y con los tres tiempos de mezclado. Superando a los 28 días a los 300 segundos de mezclado, por un 43% la resistencia de diseño.

Palabras clave: concreto, resistencia a la compresión, tiempo de mezclado.

¹Departamento de Investigación, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Universidad Peruana Unión, Juliaca, Perú.

²Departamento de Investigación, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Universidad Peruana Unión, Juliaca, Perú.