

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



**Mejoramiento de los bloques de concreto con la adición de
viruta de acero**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autores:

Felipe Arnold Bazan Charca
Hilario Arosquipa Soncco

Asesor:

Mg. Edwin Parillo Escarsena

Juliaca, setiembre de 2025

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Edwin Parillo Escarsena, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: "**MEJORAMIENTO DE LOS BLOQUES DE CONCRETO CON LA ADICIÓN DE VIRUTA DE ACERO**" de los autores Felipe Arnold Bazan Charca y Hilario Arosquipa Soncco tiene un índice de similitud de 16%, 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. Firma la presente declaración en la ciudad de Juliaca, a los primeros días del mes de setiembre del año 2025.



Mg. Edwin Parillo Escarsena
Asesor de Tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiari, a 26 día(s) del mes de setiembre del año 2020, siendo las 8:30 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Mtro Leonel Ebrahuarez Paucar el (la) secretario(a): Msc Eder Mamani Chambi y los demás miembros: Mg. Herson Dubely Pari Cusi y el (la) asesor(a) Mg Edwin Parillo Escanera

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado: Mejoramiento de los bloques de concreto con la adición de viruta de acero

del(los) bachiller(es): a) Felipe Arnoldo Pazon Churca
 b) Hilario Arosquipa Soucco
 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): Felipe Arnoldo Pazon Churca

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>15</u>	<u>B-</u>	<u>Buena</u>	<u>Muy Buena</u>

Bachiller (b): Hilario Arosquipa Soucco

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>15</u>	<u>B-</u>	<u>Buena</u>	<u>Muy Buena</u>

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.

[Firma]
 Presidente/a
[Firma]
 Asesor/a
[Firma]
 Bachiller (a)

[Firma]
 Miembro
[Firma]
 Bachiller (b)

[Firma]
 Secretario/a
 Miembro
 Bachiller (c)

MEJORAMIENTO DE LOS BLOQUES DE CONCRETO CON LA ADICIÓN DE VIRUTA DE ACERO

IMPROVEMENT OF CONCRETE BLOCKS WITH THE ADDITION OF STEEL CHIPS

Felipe Arnold Bazan Charca¹, Hilario Arosquipa Soncco¹

¹Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Peruana Unión, Juliaca, Perú

RESUMEN

El sector constructivo se enfrenta a grandes desafíos con respecto a la durabilidad y sostenibilidad de los elementos de construcción, en particular los bloques de concreto usados en muros para cubrir espacios vacíos en una infraestructura ya sea rural o urbana, se presenta como objetivo mejorar las propiedades físico-mecánicas de los bloques de concreto con la adición de virutas de acero y su viabilidad económica, la metodología empleada es de un diseño cuasi – experimental, del tipo aplicado, con un enfoque cuantitativo y un nivel explicativo, en donde se adicionaron a la mezcla virutas de acero reciclado en porcentajes de 1%, 2%, 3% y 4%, para la elaboración de bloquetas la dosificación en proporción seco fue de 1 : 3.8 : 3.89 / 0.80, teniendo como resultado en la absorción un incremento considerable de su capacidad de absorción respecto al bloque patrón y una disminución progresiva en la succión a medida los porcentajes de virutas incrementaban, para la resistencia compresiva de las unidades de bloques curadas a 28 días fueron de 44.34 kg/cm², 47.34 kg/cm², 50.10 kg/cm², 64.66 kg/cm² y 58.08 kg/cm², para la resistencia compresiva en pilas curadas a 28 días los valores resultantes fueron 28.10 kg/cm², 30.46 kg/cm², 31.36 kg/cm², 37.17 kg/cm² y 33.06 kg/cm², para la resistencia compresiva diagonal en muretes se tuvo valores resultantes de 7.09 kg/cm², 7.34 kg/cm², 8.12 kg/cm², 9.30 kg/cm² y 8.43 kg/cm². Se concluye que en cuanto a las propiedades físicas la mejora se tuvo con la adición del 4% de viruta, en las propiedades mecánicas la resistencia tanto en unidades, pilas y muretes tuvo un incremento constante superando a la muestra patrón hasta la adición del 3% siendo esta la dosificación óptima, sin embargo adicionando 4% la resistencia disminuye sin estar por debajo de la muestra patrón, asimismo, el costo por unidad de bloqueta se incrementa a medida que el porcentaje de viruta aumenta teniendo una variación del 0.12%, 0.23%, 0.34% y 0.46% respecto al bloque patrón, la variación es mínima por lo que no genera gastos considerables para su elaboración.

Palabras Clave: Viruta de acero, bloques de concreto y propiedades físico mecánicas.

ABSTRACT

The construction sector faces major challenges with regard to the durability and sustainability of construction elements, particularly concrete blocks used in walls to cover empty spaces in rural or urban infrastructure. The objective is to improve the physical and mechanical properties of concrete blocks by adding steel chips and to assess their economic viability. The methodology used is a quasi-experimental design, of the applied type, with a quantitative approach and an explanatory level, where recycled steel chips were added to the mixture in percentages of 1%, 2%, 3% and 4%, for the elaboration of blocks the dosage in dry proportion was 1 : 3.8 : 3.89 / 0.80, resulting in a considerable increase in absorption capacity with respect to the standard block and a progressive decrease in suction as the percentages of chips increased, for the compressive strength of the block units cured at 28 days were on average 44.34 kg/cm², 47.34 kg/cm², 50.10 kg/cm², 64.66 kg/cm² and 58.08 kg/cm², for the compressive strength in piles cured at 28 days the resulting values were 28.10 kg/cm², 30.46 kg/cm², 31.36 kg/cm², 37.17 kg/cm² and 33.06 kg/cm², for the diagonal compressive strength in walls the resulting values were 7.09 kg/cm², 7.34 kg/cm², 8.12 kg/cm², 9.30 kg/cm² and 8.43 kg/cm². It is concluded that in terms of physical properties the improvement was obtained with the addition of 4% of chips, in the mechanical properties the resistance in units, piles and walls had a constant increase surpassing the standard sample until the addition of 3% being this the optimal dosage, however adding 4% the resistance decreases without being below the standard sample, likewise, the cost per unit of block increases as the percentage of chips increases having a variation of 0.12%, 0.23%, 0.34% and 0.46% with respect to the standard block, the variation is minimal so it does not generate considerable expenses for its elaboration.

Keywords: Steel shavings, concrete blocks, and physical-mechanical properties.
