

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



*Una Institución Adventista*

**Evaluación de las propiedades físico-mecánicas de un adoquín  
adicionando cenizas de ladrilleras artesanales - Juliaca 2021**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Por:

Luz Delia Lipa Soncco  
Vilma Lizbeth Turpo Turpo

Asesor:

Mg. Jose Pacori Pacori

**Juliaca, octubre de 2022**

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DEL INFORME DE TESIS

Jose Pacori Pacori, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

### DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: **“EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE UN ADOQUÍN ADICIONANDO CENIZAS DE LADRILLERAS ARTESANALES - JULIACA 2021”** constituye la memoria que presentan las Bachilleres **Luz Delia Lipa Soncco** y **Vilma Lizbeth Turpo Turpo** para obtener el título de Profesional de Ingeniero Civil, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad de los autores, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en Juliaca, a los 28 días del mes de octubre del año 2022.



---

Mg. Jose Pacori Pacori

Asesor



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiani, a 25 día(s) del mes de octubre del año 2022, siendo las 16:00 horas, se reunieron en el Salón de Grados y Títulos de la Universidad Peruana Unión, Filial Juliaca, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: Ing. Nelson Duberly Pari Lusa, el secretario: Ing. Luana Beatriz Aguirre Pari y los demás miembros: Ing. Moisés Araca Lhile y el asesor Mg. José Pacori Pacori

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: Evaluación de las propiedades físico-mecánicas de un adoquín adicionando cenizas de ladrilleras artesanales - Juliaca 2021

de el(los)/la(las) bachiller(es): a) Luz Delia Lipa Soncco  
 b) Vilma Lizbeth Zurpo Zurpo  
 conducente a la obtención del título profesional de Ingeniero Civil  
 (Nombre del Título Profesional)

con mención en.....

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

Candidato (a): Luz Delia Lipa Soncco

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>14</u>	<u>C</u>	<u>decente</u>	<u>Bueno</u>

Candidato (b): Vilma Lizbeth Zurpo Zurpo

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>14</u>	<u>C</u>	<u>decente</u>	<u>Bueno</u>

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)/(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  
  
 Candidato/a (a)  
  
 Miembro  
  
 Secretario  
  
 Candidato/a (b)

# **Evaluación de las propiedades físico-mecánicas de un adoquín adicionando cenizas de ladrilleras artesanales - Juliaca 2021**

Evaluation of the physical-mechanical properties of a paving stone adding ashes from artisanal brick kilns - Juliaca 2021

Luz Delia Lipa Soncco <sup>a1</sup>, Vilma Lizbeth Turpo Turpo <sup>a2</sup>

**Correspondencia:** Jose Pacori Pacori

<http://orcid.org/0000-0001-6714-9393>: [josepacori@upeu.edu.pe](mailto:josepacori@upeu.edu.pe)

*<sup>a</sup> EP. Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Peruana Unión*

Recibido 12 de Febrero 2022 | Aceptado 22 de Junio 2022 | Publicado 02 de Agosto de 2022

---

## **RESUMEN**

Este artículo evaluó las propiedades físico-mecánicas de un adoquín adicionando cenizas de ladrilleras artesanales de la ciudad de Juliaca, para ello se elaboró el diseño de mezcla para una resistencia a compresión de 340 kg/cm<sup>2</sup> para pavimentos de tipo II, adicionando cenizas de ladrilleras artesanales de 0%, 5%, 10%, 15% y 20% como reemplazo parcial del cemento, se utilizó como materia prima agregados, cemento Portland Tipo I y cenizas de ladrilleras artesanales para el diseño de mezcla. Con los resultados obtenidos se concluye que la adición de 5 % de cenizas de ladrilleras artesanales a los 28 días de curado mejora la resistencia a compresión en un 4.23% respecto a un adoquín convencional, también cabe mencionar que conforme se aumenta el porcentaje de adición de cenizas de ladrilleras artesanales después del 10% la resistencia disminuye. Finalmente, la tolerancia dimensional y la absorción de los adoquines convencionales y los adicionados de 5% de cenizas de ladrilleras artesanales cumple los criterios establecidos de la NTP 399.611, de tal modo en esta investigación se analizó el costo por m<sup>3</sup> donde se tiene un costo menor de 3.84% respecto a un adoquín convencional.

**Palabras clave:** Cenizas de ladrilleras artesanales, resistencia a compresión, absorción.