

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



**Efecto de la toba volcánica y el concreto reciclado en los
parámetros de resistencia en suelos arcillosos con fines de
cimentaciones**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Rafael Vladimir Ccalla Mamani
Yhanira Yudithza Quispe Subia

Asesor:

Mtro. Leonel Chahuares Paucar

Juliaca, agosto de 2025

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Mtro. Leonel Chahuares Paucar, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“DISEÑO DE BASE ESTABILIZADA PARA LAS CANTERAS MUCRA Y ROSARIO 02 APLICANDO ACEITE SULFONADO Y CEMENTO”** de los autores **Rafael Vladimir Ccalla Mamani** y **Yhanira Yudithza Quispe Subia** 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, firmo la presente declaración en la ciudad de Juliaca, a los 30 días del mes de agosto del año 2025.



Mtro. Leonel Chahuares Paucar
Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiani, a 30 día(s) del mes de julio del año 2025, siendo las 10:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Mg. Hanson Duberly Pari Gusi el (la) secretario(a): Msc. Eder Mamani
Shambi y los demás miembros: Mg. Gerardo Williams
Pari Quipe y el (la) asesor(a) Mtro. Leonel
Shahuares Paucar

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado:
Efecto de la toba volcánica y el concreto reciclado en los parámetros de
resistencia en suelos arcillosos con fines de cimentaciones

del(los) bachiller(es): a) Rafael Vladimir Galla Mamani
 b) Yhanira Yuditha Quipe Subia
 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): Rafael Vladimir Galla Mamani

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>16</u>	<u>B</u>	<u>Buena</u>	<u>Muy Bueno</u>

Bachiller (b): Yhanira Yuditha Quipe Subia

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

Efecto de la toba volcánica y el concreto reciclado en los parámetros de resistencia en suelos arcillosos con fines de cimentaciones

Ccalla Mamani Rafael Vladimir¹ · Quispe Subia Yhanira Yudithza²

RESUMEN

La presente investigación, de carácter aplicado y experimental, tuvo como objetivo general analizar la influencia de la toba volcánica (TV) y el concreto reciclado (CR) en los parámetros de resistencia de suelos arcillosos a nivel de cimentaciones, con el fin de proporcionar información relevante que contribuya a mejorar la estabilidad y eficiencia estructural. Se emplearon agregados de CR (fracción que pasa por la malla N.º 4) en porcentajes de 30 %, 35 %, 40 % y 50 %, y TV (fracción que pasa por la malla N.º 100) en proporciones de 6 %, 8 % y 10 %. Se seleccionaron combinaciones específicas de ambos materiales, considerando la similitud de la TV con el cemento y el creciente interés en el uso de CR para suelos cohesivos. Se realizaron ensayos conforme a las normas ASTM y NTP, como la compresión no confinada y el corte directo, para determinar parámetros como la cohesión (c) y el ángulo de fricción (ϕ). Los resultados mostraron un incremento significativo en la capacidad portante, pasando de un q_{adm} de 1.813 kg/cm² en el suelo natural a un q_{adm} de 2.631 kg/cm² con incorporación de TV, a su vez también obteniendo un q_{adm} de 2.770 kg/cm² con la estabilización de CR. Al usar una combinación de TV y CR se obtuvo el valor más favorable en q_{adm} que es de 3.256 kg/cm². Se concluye que la combinación de 40 % de CR con 6 % de TV mejora considerablemente los parámetros de resistencia del suelo, constituyendo una alternativa eficaz y sostenible para cimentaciones en suelos arcillosos.

Palabras clave: concreto reciclado, toba volcánica, estabilización de suelos, compresión no confinada, capacidad portante.