

# **UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**

**Escuela Profesional de Ingeniería Civil**



**Análisis comparativo del comportamiento numérico y real de edificios sometidos a condiciones de viento en la localidad de San Román**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

**Autor:**

Saul Thaquima Chuctaya  
Jorge Shirosky Turpo Quispe  
Yhon Yauri Miranda

**Asesor:**

Ing. Herson Duberly Pari Cusi

Juliaca, agosto de 2023

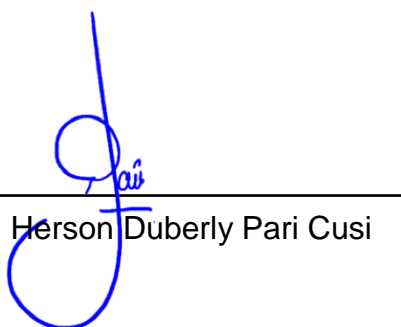
## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Herson Duberly Pari Cusi, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“ANÁLISIS COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO NUMÉRICO Y REAL DE EDIFICIOS SOMETIDOS A CONDICIONES DE VIENTO EN LA LOCALIDAD DE SAN ROMÁN”** de los autores **Saul Thaquima Chuctaya, Jorge Shirosky Turpo Quispe y Yhon Yauri Miranda** tiene un índice de similitud de 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 13 días del mes de setiembre del año 2023.



Ing. Herson Duberly Pari Cusi

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiari, a 29 día(s) del mes de agosto del año 2023 siendo las 16:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Mtro. Leonel Chahuarez Paucan el (la) secretario(a): Mg. Henry Antonio Aguilar Chuquisima y los demás miembros: Dr. Leonel Suasaca Pelinco y el (la) asesor(a) Ing. Herson Dulerly Pari Cusi

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado: "Análisis comparativo del comportamiento numérico y real de edificios sometidos a condiciones de viento en la localidad de San Román"

del(los) bachiller(es): a) Saul Thaquima Chuctaya b) Jorge Shirosky Turpo Quispe c) Yhon Yauri Miranda

conducente a la obtención del título profesional de: Ingeniero Civil (Especialización 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): Saul Thaquima Chuctaya

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

Bachiller (b): Jorge Shirosky Turpo Quispe


CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	16	B	Bueno	Muy Bueno

Bachiller (c): Yhon Yauri Miranda

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

(\*) 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


  
Secretario(a)

  
Asesor(a)

  
Miembro

  
Bachiller (a)

  
Bachiller (b)

  
Bachiller (c)

# **Análisis comparativo del comportamiento numérico y real de edificios sometidos a condiciones de viento en la localidad de San Román**

## **RESUMEN**

Este artículo presenta los resultados de un estudio de medición real y análisis numérico de los efectos del viento en edificios de la provincia de San Román, Juliaca-Puno. En la prueba real se realizaron mediciones de los efectos del viento en edificios existentes, también se registraron los desplazamientos de los edificios inducidos por el viento. Los datos obtenidos como la velocidad del viento y desplazamientos en edificios, fueron monitoreados de manera continua desde un equipo de medición de contacto, instalado en las estructuras durante el mes de julio en la ciudad de Juliaca. Se realizó un análisis detallado de los datos de campo para determinar los parámetros del viento, y los desplazamientos inducidos por el viento en cada estructura. Las características de los desplazamientos de cada edificio se determinaron a partir de mediciones de contacto reales en campo, y se realizaron comparaciones con el análisis numérico obtenido con un software por computadora a partir del modelo de elementos finitos (FEM). Finalmente, se determinó la relación entre los desplazamientos y la velocidad del viento donde el resultado obtenido muestra que los desplazamientos calculados vs los reales para el edificio A fueron 17.5% y 26.1% respectivamente en los ejes X e Y; para el edificio B el resultado fue de 31.1 % y 54.8% respectivamente en los ejes X e Y. Se concluye que existe una variación de desplazamientos entre lo real y numérico, esto producto de las distintas condiciones a las cuales están expuestas las estructuras en estudio.

**Palabras clave:** Efectos del viento, desplazamientos, edificios, análisis numérico, mediciones a gran escala.

## **ABSTRACT**

This article presents the results of a real measurement study and numerical analysis of the effects of wind on buildings in the province of San Román, Juliaca-Puno. In the actual test, measurements of the effects of wind on existing buildings were made, the displacements of buildings induced by wind were also recorded. The data obtained, such as wind speed and displacements in buildings, were continuously monitored from contact measurement equipment, installed in the structures during the month of July in the city of Juliaca. A detailed analysis of the field data was carried out to determine the wind parameters, and the displacements induced by the wind in each structure. The displacement characteristics of each building were determined from actual contact measurements in the field, and comparisons were made with numerical analysis obtained with computer software from the finite element model (FEM). Finally, the relationship between the displacements and the wind speed was determined where the result obtained shows that the calculated vs. real displacements for building A were 17.5% and 26.1% respectively in the X and Y axes; for building B the result was 31.1% and 54.8% respectively in the X and Y axes. It is concluded that there is a variation of displacements between the real and the numerical, this product of the different conditions to which the structures under study are exposed.

**Keywords:** Wind effects, displacements, buildings, numerical analysis, large-scale measurements.