

# EVALUACIÓN DE LAS FUERZAS AERODINÁMICAS SOBRE ESTRUCTURAS CILÍNDRICAS VERTICALES

Área del Conocimiento: Tecnologías

Becario/a: SIMON, Luciana

Director/a: WITTWER, Adrián R.; Álvarez y Álvarez, Gisela M.

Facultad: Ingeniería

E-mail: lucianasimon30@gmail.com

## Objetivos

Estudiar los efectos de las acciones del viento en estructuras cilíndricas verticales. Presentar resultados preliminares de un estudio experimental en túnel de viento sobre un modelo a escala reducida rígido, que representa una estructura cilíndrica vertical de baja altura aislada y que satisface los criterios de semejanza. Realizar un análisis de los efectos del número de Reynolds sobre los coeficientes aerodinámicos globales de arrastre y lateral.

El objetivo principal de este estudio experimental es analizar el comportamiento de las cargas de viento sobre estructuras cilíndricas verticales a partir de ensayos sobre modelos a escala en túnel de viento

## Materiales y Método

El modelo de estructura a ser ensayado en el túnel de viento tiene una relación entre la altura y diámetro igual a 2 ( $H/D=2$ ), su estructura es de forma cilíndrica, posee gran dimensión en relación al peso propio. El modelo fue construido sin definir una escala geométrica específica ya que no se partió de un prototipo existente (Fig 1 y Fig 2), pero reproduciéndose los detalles de relevancia aerodinámica con una misma escala. Se dispusieron 24 tomas de presión en cada nivel por tres niveles: uno superior, uno medio y uno inferior.

El ensayo fue realizado en túnel de viento de capa límite de circuito abierto "Jacek P. Gorecki" de la UNNE. Para la simulación de la capa límite atmosférica se empleó una técnica que combina elemento de rugosidad superficial dispuestos sobre el piso del túnel y dispositivos de mezcla ubicados a barlovento, que permiten obtener escalas de simulación adecuadas para su utilización en el área estructural. Conforme la clasificación que aparece en los reglamentos de viento, el flujo atmosférico simulado corresponde a la categoría de terreno entre rural y suburbano.

Las mediciones de las presiones estáticas originadas por el viento sobre el modelo se realizaron en la cámara de ensayos del túnel de viento. Las presiones medias y fluctuantes se obtuvieron utilizando un sistema de medición Scanivalve de 96 canales y transductores electrónicos Honeywell PC 163. Simultáneamente, se midieron los valores de la velocidad media, a barlovento del modelo en la posición correspondiente a la altura máxima del modelo, utilizando un tubo de Pitot-Prandtl. Esto permite obtener la presión dinámica de referencia,  $q$ , en forma simultánea a las mediciones de las presiones fluctuantes sobre el silo. La presión estática de referencia se obtuvo del mismo tubo de Pitot-Prandtl.



Fig. 1 y Fig 2 .

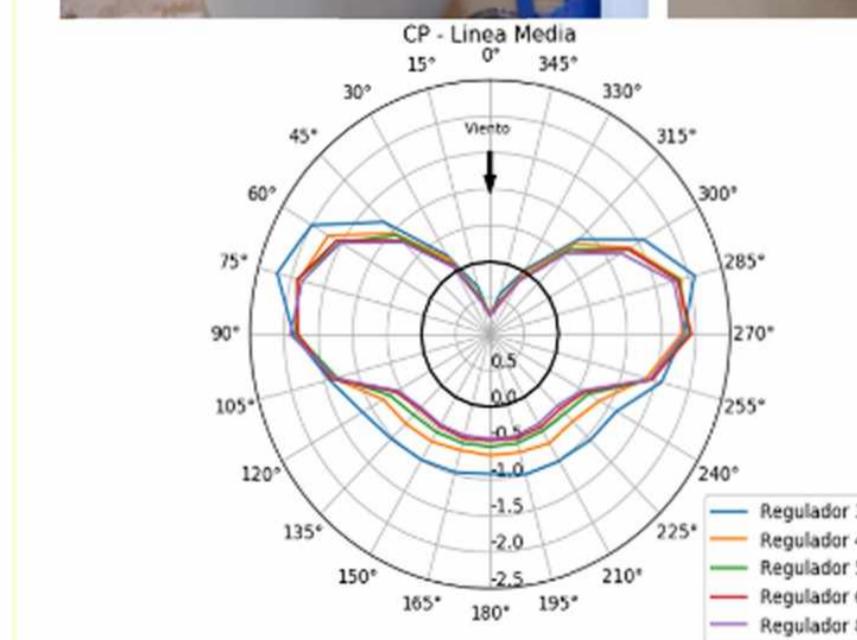


Fig. 3.

## Resultados y Discusión

Se presenta la distribución periférica de los coeficientes de presión local obtenidos sobre la línea media de tomas del modelo (Fig 3). Estos coeficientes están definidos por la relación entre la presión local medida en la superficie del modelo y la presión dinámica calculada a partir de la velocidad de viento a la altura máxima del modelo. Los valores corresponden a 5 velocidades distintas que corresponden a diferentes aperturas del regulador de velocidad del túnel de viento. El análisis permite verificar la variación que experimentan los valores de los coeficientes cuando se modifica la velocidad del viento incidente. Asimismo, es posible verificar la zona de barlovento donde ocurren sobrepresiones y las succiones en la estela a sotavento. En todos los casos, el pasaje de los valores positivos a negativos se produce aproximadamente en el ángulo que corresponde a  $30^\circ$  y  $-30^\circ$ . Mas adelante, se analizarán los valores que corresponden a las líneas de tomas de presión superior e inferior. También se determinarán, mediante la integración de los coeficientes locales de presión, los coeficientes globales de carga para el cálculo estructural. Complementariamente, se evaluará el comportamiento correspondiente a un modelo con agregado de rugosidad superficial. Al final, se establecerán criterios para la aplicación de los resultados experimentales al cálculo estructural de diferentes tipos de estructuras cilíndricas que permitan optimizar el diseño e incrementar la seguridad de estos dispositivos ante la acción de vientos fuertes.