



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES



## INFLUENCIA DEL COSTO POR DAÑOS EN OPTIMIZACIÓN DE ESTRUCTURAS PARA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA

AGUIRRE, Miguel A.<sup>(1)</sup>; PAGNONE, Fernanda; DA LUZ, Mónica V.; DETKE, Fernando R.<sup>(2)</sup>

Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Civil.  
[ing.amangel@gmail.com](mailto:ing.amangel@gmail.com)<sup>(1)</sup>; [detke@fio.unam.edu.ar](mailto:detke@fio.unam.edu.ar)<sup>(2)</sup>;

Área Temática: Proyecto de Investigación con resultados parciales.

### RESUMEN

Los sistemas estructurales de líneas aéreas de transmisión de energía eléctrica se ven fuertemente influenciados por la ocurrencia de fenómenos meteorológicos del tipo tormentas de viento, produciendo diferentes tipos de fallas. Se consideran las incertidumbres presentes tanto en las variables de demanda como de capacidades. Luego, se estima la probabilidad de "falla" en cada nivel de desempeño considerado, y además las restricciones impuestas estarán expresadas en términos probabilísticos.

La optimización en ingeniería estructural consiste en encontrar valores de parámetros de diseño que minimicen una función objetivo, en general el costo total, satisfaciendo restricciones impuestas al problema. En este trabajo el costo total se compone del costo inicial de construcción más el costo de reparación por daños debido a la ocurrencia de tormentas de viento durante la vida útil del sistema. También se considera el costo social por interrupción del servicio eléctrico a la población e industria.

Para estimar las probabilidades de falla en cada nivel de desempeño se aplica el método de Monte Carlo estándar, para lo cual los parámetros de respuesta estructural calculados con análisis dinámico no lineal se aproximan con superficies de respuesta explícitas mediante redes neuronales. Para el proceso de optimización se utiliza un algoritmo de búsqueda aleatoria sin cálculo de gradientes.

En las aplicaciones numéricas, sobre una línea de 132 Kv con postes de hormigón pretensado, se presta especial atención a la incidencia del costo de reparación por daños y costo social como determinantes en el análisis del costo del ciclo de vida (LCC) y evaluación del desempeño.

Como consecuencia del proceso numérico de optimización con restricciones de confiabilidad podemos decir que el mismo resulta satisfactorio, obteniéndose resultados coherentes y con tiempos razonables de cómputo.

El costo por daños e interrupciones aumenta sustancialmente con el incremento en la frecuencia en que ocurren las tormentas.

**PALABRAS CLAVE:** Optimización, Confiabilidad estructural, Costo por daños.