

## MODELO DE OPTIMIZACIÓN TOPOLÓGICA APLICADO AL DISEÑO DE PARCHES DE MATERIAL COMPUESTO ADHERIDOS A PLACAS FISURADAS

**Matías Braun<sup>a,b</sup>, Helio Riojas-Roldán<sup>a</sup>, Edgardo I. Villa<sup>a</sup> y Claudio G. Rocco<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>*Departamento de Construcciones, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.  
Calle 47 y 115 s/n, (B1900TAG) La Plata, Buenos Aires, República Argentina*

<sup>b</sup>*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) CCT La Plata.  
Calle 8 N° 1467, (B1904CMC), La Plata, Buenos Aires, Argentina,*

**Palabras Clave:** Método de Elementos Finitos, Optimización Topológica, Reparaciones, Materiales Compuestos.

**Resumen.** En el presente trabajo, se ha desarrollado un modelo numérico aplicado a la optimización de parches de material compuesto adheridos a placas prefisuradas. Los parches son adheridos a la placa utilizando una capa de adhesivo de pequeño espesor entre sus caras. El modelo desarrollado permite analizar el efecto de los parches sobre la placa fisurada, frente a distintos tipos de solicitaciones. El proceso típico de diseño de estos parches de material compuesto, en placas fisuradas, se realizan mediante procesos iterativos donde se adoptan arbitrariamente parches con distinta geometría y se verifica la estabilidad de la fisura en cada caso. Asimismo, existen estudios en los que se han analizado los parches más eficientes en casos sencillos, donde las placas a reparar son de espesor delgado y las fisuras son rectas. Sin embargo, este proceso de diseño no garantiza que la forma del parche sea la óptima, sino que permite establecer comparativamente la eficiencia de una configuración determinada en relación a otra. Con el objetivo de obtener diseños más eficientes, en este trabajo se ha propuesto un algoritmo de optimización topológica que ha sido implementado en un código comercial de análisis por el Método de los Elementos Finitos, aplicado el diseño de refuerzos de material compuesto en elementos estructurales. Para evaluar la capacidad del modelo se han estudiado distintos casos de placas fisuradas de distintos materiales reparada con parches de material compuesto. A partir de los resultados obtenidos, es posible concluir que el algoritmo de optimización topológica desarrollado es una herramienta numérica con gran potencial para ser aplicada al diseño eficiente de parches, permitiendo adaptar su geometría al material a reparar, a las forma de las fisuras, y a las solicitaciones.