

## SISTEMA PARA DETECCIÓN DE FALLAS EN PROBETAS

**Nicolás Ponso<sup>a</sup>, Leonardo Molisani<sup>a</sup>, Adriana Zapico<sup>a,b</sup>, Juan C. del Real<sup>c</sup>, Yolanda Ballesteros<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>*Grupo de Acústica y Vibraciones (GAV), Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta Nac. N° 36 Km 601, 5800 Río Cuarto, Argentina, e-mail: nponso@ing.unrc.edu.ar, lmolisani@ing.unrc.edu.ar, adrianazapico@gmail.com*

<sup>b</sup>*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Av. Rivadavia 1917 CP C1033AAJ Ciudad de Buenos Aires, Argentina*

<sup>c</sup>*Universidad Pontificia Comillas de Madrid, Alberto Aguilera, 23, 28015 Madrid, España*

**Resumen.** En este trabajo se utiliza inteligencia artificial como un método de estimación global de detección de fallas en estructuras de tipo probeta, a través de datos acústicos y dando cumplimiento a los estándares de calidad para los ensayos de laboratorio pertinentes. Se desarrolló una metodología novedosa, que incluso puede ser adicionada a la estructura a monitorear y de esa forma mantener información del daño en tiempo real. Se estudió la factibilidad de su uso en uniones mecánicas no metálicas, donde las técnicas de ultrasonido son de dificultosa o imposible utilización. Entre los materiales ensayados se encuentran los materiales compuestos, de amplio uso en la actualidad en la industria aeronáutica, automotriz, etc., destacándose los compuestos de fibra de vidrio en matriz de epoxi (GFRP) y los de fibra de carbono en matriz de epoxi (CFRP). Los ensayos experimentales mostraron que se producen cambios importantes en el primer y tercer modo de vibración luego de que las probetas fueron sometidas a un determinado número de ciclos de fatiga, manteniéndose casi constante el segundo modo de vibración. Este fenómeno muestra claramente la correspondencia entre el cambio brusco en los modos de vibración con un descenso producido en la posición del punzón en el ensayo de fatiga. Esto se traduce en un aumento del daño presente en la probeta (mayor número de fibras rotas, despegues, delaminación, etc.). Luego en lo que se refiere a ensayos a rotura a flexión en tres puntos, existe una relación entre la fuerza de rotura o tensión remanente y la variación de la frecuencia en el primer modo de vibración. Esto es así, debido a que una mayor variación de la frecuencia implica un mayor daño producido por la fatiga, y por lo tanto una resistencia menor a la rotura.