



## **XXIV Comunicaciones Científicas y Tecnológicas**

Orden Poster: CT-027 (ID: 1286)

**Autor:** Sanz, Francisco Agustín

**Título:** UTILIZACIÓN DE TÉCNICAS DE EMISIÓN ACÚSTICA PARA LA CLASIFICACIÓN DE MECANISMOS DE FALLA EN COMPUESTOS

**Director:**

**Palabras clave:** Emisión acústica, Materiales compuestos, Método de los Elementos Discretos, Mecanismos de falla, Mecánica de fractura

**Área de Beca:** Tecnologías

**Tipo Beca:** Cyt - Pregrado

**Periodo:** 01/03/2017 al 28/02/2018

**Lugar de trabajo:** Facultad De Ingeniería

**Proyecto:** (12D007) Mecánica computacional aplicada al análisis de materiales compuestos bifásicos.

### **Resumen:**

Desde su creación, los materiales compuestos han demostrado sus potencialidades frente a los materiales convencionales, entre las que se pueden mencionar una elevada relación resistencia-peso, resistencia a la corrosión, son térmicamente estables y mayor ductilidad, entre otras, comprobando su desempeño en diversos campos de manera satisfactoria. Es por ello que su utilización ha crecido considerablemente.

Debido a las complejas propiedades micro y macro mecánicas que presentan en su composición, se requieren de formulaciones teóricas y herramientas informáticas que modelen adecuadamente el comportamiento de estos materiales. La implementación de modelos numéricos en estos materiales ha evolucionado con el objetivo de comprender el comportamiento de los mismos y los procesos de falla que en ellos se producen.

Las evaluaciones cualitativas como cuantitativas de los daños que se pueden producir en distintos tipos de materiales son de gran importancia. Los daños se deben a que los estados críticos de tensiones y deformaciones generan fracturas que pueden debilitar o incluso provocar una falla de carácter crítica o catastrófica. Hoy en día, los ensayos de carácter no destructivos son ampliamente utilizados para su evaluación. Uno de los más recurridos, debido a su gran avance desde su implementación, es el análisis a través de Emisiones Acústicas (EA) para la evaluación de daños.

El uso de las Técnicas de las Emisión Acústica (TEA) ha demostrado ser de gran utilidad en las investigaciones de los fenómenos de daños en materiales compuestos. Sin embargo, como se mencionan en artículos, la falta de disponibilidad de modelos numéricos que permitan la implementación de evaluaciones de EA en materiales compuestos, dificulta posibilidad de comparar los resultados experimentales, pudiendo ser aprobados o rechazados con mayor facilidad y disminuyendo costos.

El propósito de este trabajo es la implementación de una versión del Método de los Elementos Discretos (MED), para identificar y determinar eventos de EA que generan distintos tipos de fallas en materiales compuestos de matriz cementicia reforzados con fibras cortas de acero, pudiendo evaluar así cuales son las características de dichos eventos que generan los distintos tipos de mecanismos de daños en el material. Esto será útil para la aplicación en la práctica profesional del ingeniero y en la optimización del compuesto mencionado. Además permitiría aumentar los conocimientos en las técnicas de medición e interpretación de eventos de emisión acústica.

El tipo de ensayo modelado se lo conoce como pull-out, y se lo simula como una placa de cemento con la matriz fisurada en su tramo medio con una fibra que cumple el objetivo de unir ambas partes de la matriz. Se aplican desplazamientos prescriptos en dirección normal a la fisura mencionada, tanto en el borde superior como en el borde inferior de la placa.

Los resultados se exponen en gráficos que permiten ver la forma de la señal emitida, las curvas de EA en términos de frecuencia, la energía de daños disipada, la discretización del modelo y daños en él. Estos resultados permitieron la clasificación de las señales y sus respectivos gráficos de frecuencias, como los originados por dos tipos de mecanismos de falla en el compuesto productos de la fisuración de la matriz cementicia, y los provocados por el despegue fibra y matriz.

Se demuestra la concordancia entre los resultados obtenidos en esta simulación y los obtenidos por ensayos experimentales de otros autores, reflejando las potencialidades de la implementación del MED en el análisis de eventos de EA en materiales compuestos.