

# Caracterización de materiales usando propagación ultrasónica

Coordinado por F. Montero de Espinosa  
Instituto de Acústica CSIC, Serrano 144, 28006 Madrid, España  
Tel: 91 5618806  
Fax: 91 4117651  
e-mail: pmontero@ia.cetef.csic.es

PACS:43.38.-p, 43.35.-c

## Resumen

**En esta contribución se hace una somera descripción de la actividad desarrollada en el Instituto de Acústica sobre caracterización de materiales usando propagación de ondas ultrasónicas**

## Abstract

**A short summary of the activity developed about piezoelectric materials characterisation using ultrasonic propagation in the Instituto de Acústica is presented.**

## Reseña histórica

Recuerdo la primera vez que vi a L. Gaete y Germán haciendo un sistema para que un grupo del Instituto de Cerámica y Vidrio midieran el módulo de Young en barras de cerámica. Ha llovido mucho desde entonces. Quizás veinte años. Desde entonces el departamento de Ultrasonidos ha trabajado mucho en esta área. ¡¡Ahora estamos caracterizando el crecimiento de microbios tan horribles como la Cándida Albicans dentro de cultivos líquidos usando técnicas de transmisión a 4 MHz!! A mitad de camino hemos caracterizado incluso gruesos ladrillos toledanos.

Por orden cronológico han trabajado en este tema incluyéndome a mi mismo, G. Rodríguez, L. Gaete. E. Riera, J. Gallago, S. Sánchez, T. Gómez C. Campos, L. Elvira. R. Tokio.

Anecdótico. Recuerdo con intensidad el atracón de queso de Mahón que nos dimos después de maltratar quesos de distinta curación tras ser atravesados por cañonazos de 1 MHz salidos del Matec. Y porqué no recordar los horribles ladrillos que nos pasó A. Moreno. El dijo que la medida del módulo de Young era buena...Quizás lo mejor es la aprensión de algunas personas ante la lluvia de dañinas bacterias y hongos que se han medido en el departamento. ¡Si alguien hubiera visto el laboratorio tras estallar contra una puerta una botella de sangre de marino por un mal diseño de una centrifugadora! No estaba enfermo el hombre. Es difícil resumir la intensidad de los momentos de trabajo con Manuel Torres. Un hombre de una cultura increíble y una humanidad arrebatadora. No puede quedar fuera de este texto Gloria Tardajos, con la que hemos compartido jornadas fructíferas y divertidas. También ha sido una experiencia interesante trabajar con Nicolas García. Quizás lo mejor ha sido la visita a nuestro Instituto de Ricardo Tokio, trabajador infatigable, sensible y tan humilde como inteligente.

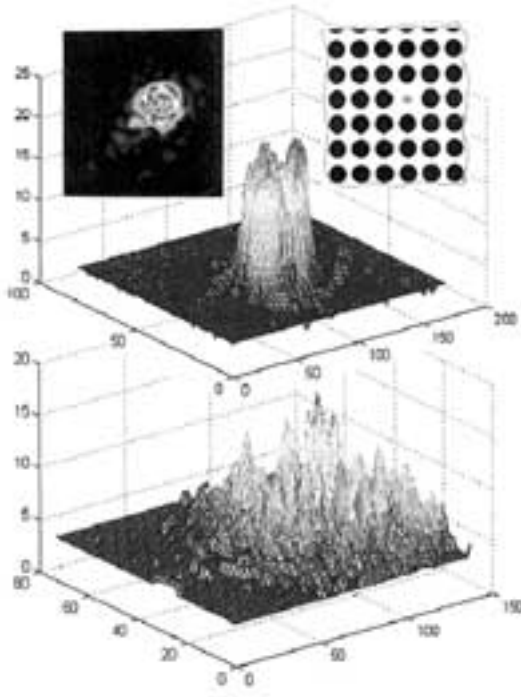
La actividad ha estado dividida en modelos y medidas. En lo primero cabe destacar lo realizado en materiales inhomogéneos tanto sólidos como líquidos -tesis de Tomás, ayuda de Rafael Carbó, Marina.- También se modelaron materiales para la sección pasiva de los transductores para visualización. Fue un hito tecnológico encontrar los materiales compuestos metal-polímero para las capas de adaptación de los transductores. Siempre les llamamos "las mallas". La precisión obtenida en la medida de velocidad - Gloria- y de densidad- Ricardo- está a la altura de los mejores sistemas que se conocen. Las medidas de suspensiones

sólido-líquido - Luis y Tomás- y sólido-gas - Iciar- han sido también exitosas.

Se han realizado medidas para multitud de grupos , laboratorios y empresas tanto españolas como europeas y americanas. Se han formado en esta materia en nuestro departamento profesionales de tres continentes. Se han patentado procedimientos de medida. Hemos originado una Red CYTED sobre materiales con participación de trece grupos.

En casi todos los proyectos del departamento ha habido trabajo de caracterización tanto lineal como no-lineal. La bibliografía del departamento es muy extensa y en las revistas del más alto nivel de la Física. PRL,APL, JASA, IEEE Trans....., incluso en NATURE. Esta temática tendrá siempre una gran actividad

Consúltese la página Web del Instituto.



Localización elástica en un composite metálico. En la parte superior, excitación en la banda prohibida. En la parte inferior, excitación fuera de la banda prohibida.

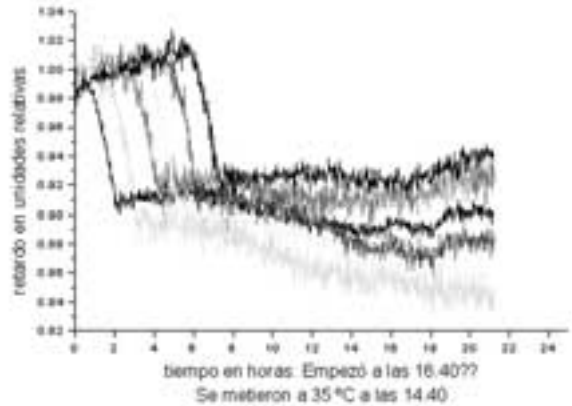
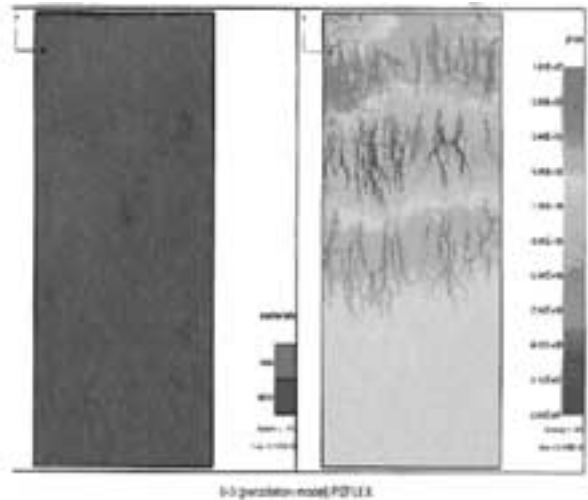


Gráfico de retraso en el tiempo de vuelo producido por el crecimiento de E. coli con distintos inóculos. El sistema desarrollado es de ocho canales con 16 transductores operando en transmisión. El multiplexor trabaja tanto en emisión como en recepción y es controlado vía puerto serie.



Simulación por elementos finitos de la propagación ultrasónica en un material compuesto. (trabajo en colaboración con la University of Strathclyde)