



## El Secretariado de Infraestructura para la Investigación (SIPI)

# INFORMA

## **Adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de equipamiento analizador de emisiones acústicas producidas por los motores de combustión interna alternativos**

El departamento de INGENIERIA RURAL, CONSTRUCCIONES CIVILES Y PROYECTOS DE INGENIERIA de la UCO ha incorporado un equipo de mediciones acústicas basado en torso y cabeza acústica dotados con micrófonos binaurales, asociado a un sistema de registro de datos multicanal con cargo al proyecto **EQC2018-005198-P** concedido por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades a través de las Ayudas para la Adquisición de Equipamiento Científico-Técnico correspondientes al Subprograma Estatal de Infraestructuras de Investigación y Equipamiento Científico-Técnico (Plan Estatal I+D+i 2017-2020) (convocatoria 2018), cofinanciado por la Agencia Estatal de Investigación (AEI) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), cuyo Responsable Científico es el investigador **M<sup>a</sup> del Pilar Dorado Pérez**.

### **OBJETIVO y FUNCIONALIDAD DEL EQUIPAMIENTO ADQUIRIDO**

#### Características del equipamiento adquirido.

El equipo adquirido consiste en Cabeza y torso binaural GRAS 45BB-4 para uso en medidas de acústica, que simula el comportamiento humano, a través de la inclusión de un par de orejas incluidas en la cabeza, con el canal auditivo correspondiente para poder situar complementos para experimentación (audífonos, auriculares, tapones, etc), movilidad de la cabeza a ambos lados (izquierda y derecha) e inclinación hacia delante y atrás, para cumplir los estándares internacionales existentes relacionados con torsos binaurales y orejas anatómicas de la IEC y recomendaciones de ITU-T, en concreto Norma IEC 61094-4. Tiene capacidad de medición de niveles de presión sonora superiores a 160 dB entre 3.15 Hz y 20 kHz. Asimismo cumple con los estándares IEC 60318-7, ANSI: S3.36/ASA58-2012, ITU-T Rec.57 Type 3.3. El torso y cabeza acústicas viene acompañado de un sistema de captación y tratamiento de datos dotado con una tarjeta de 16 canales de entrada ACC y 8 canales de salida analógica para generar señales, y otra tarjeta de 4 canales ACC con un contador ACC+, ambas con interfaz USB, en concreto el sistema DEWESOFT SIRIUS-HD-16xACC-8xAO, y DEWESOFT SIRIUSm-3xACC-1xACC+. El sistema viene acompañado por el software DEWESoft X', con la versión "professional". El sistema permite procesamiento de datos en tiempo real, gráficos, visualización, funciones matemáticas manuales, filtros, estadística, análisis en el dominio del tiempo, análisis en el dominio de la frecuencia, curvas de referencia, funciones "trigger" y de guardado, análisis, post-procesado y reporte, exportado de datos, TEDs / base de datos de sensores, video, manejo de datos... También incorpora licencias DEWESoft X - EDU y DEWESoft X – PLUGIN-SOUND-QUALITY, que añaden al sistema características como:

- Generador de funciones
- Analizador FFT: FFT de amplitud (Ampl, RMS, Potencia, PSD, RMS SD, FFT complejo (Real / Imag / Ampl /Phase); Ventana: Rectangular / Hanning / Hamming / Parte superior plana / Triángulo / Blackman /Exponente abajo / Transitorio; Octavas
- Order Tracking: gráfico 3D, espectro de frecuencia y orden, FFT en cascada, armónicos
- Vibración torsional
- Análisis modal
- Análisis espectro de respuesta ante choques (SRS)
- Rotor Balancing

- Vibración en cuerpo humano
- Nivel de sonido
- Intensidad de sonido
- Potencia Sonora

Y el complemento de calidad de sonido admite cálculos monoaurales y binaurales de sonoridad (métodos de Zwicker y Moore-Glassberg), nitidez, NR, NC, índice de articulación y el cálculo de inteligibilidad del habla.

Valor añadido e impacto científico-tecnológico de la adquisición

El principal impacto científico del equipo es disponer de una tecnología hasta ahora no existente en la Universidad de Córdoba, que nos permitirá analizar en tiempo real el ruido de cualquier fuente sonora e interpretarlo desde el punto de vista de la percepción del oído humano, cumpliendo estándares internacionales. Principalmente se usará para la determinación de percepción del ruido procedente de motores de combustión interna alimentados con mezclas de biodiesel, caracterización desde el punto de vista psicoacústico, etc, si bien la versatilidad del equipo permitirá aplicarlo en muy diferentes proyectos de investigación, algunos de ellos ya en marcha.

Técnicas o investigaciones que el equipo permitirá desarrollar o abordar.

Técnicas de determinación de la percepción del ruido por el oído humano, siguiendo normas internacionales, así como interpretarlo mediante la aplicación de parámetros psicoacústicos normalizados. El sistema de captación y gestión de datos tiene una alta versatilidad, y permitirá aplicarlo a otro tipo de sistemas de investigación dotados de sensores compatibles.

Con este sistema se podrán realizar cálculos monoaurales y binaurales de sonoridad (métodos de Zwicker y Moore-Glassberg), nitidez, NR, NC, índice de articulación y el cálculo de inteligibilidad del habla.

La mencionada versatilidad permitirá aplicar el equipo en un amplio abanico de tipos de investigación en el campo de la acústica. En concreto, y actualmente, se aplicará en

Proyecto de investigación de focos de emisión de ruido en motores de combustión interna alimentados con mezclas de biodiesel.

Proyecto de investigación sobre inteligibilidad del habla con el uso de diferentes tipos de mascarillas.

Determinación de focos de emisión acústica en focos sonoros al aire libre.

Equipo responsable y potencial de utilización por parte de otros grupos de investigación.

El equipo responsable de los equipos es el Grupo de Investigación TEP-169 BIOSAHE, y concretamente la subsección de acústica de dicho grupo. El investigador responsable del equipamiento es el Prof. Antonio J. Cubero Atienza.

El potencial de utilización por otros grupos se extenderá a cualquier grupo que investigue en el campo de la acústica, en la determinación y localización de focos sonoros.

