



# **CAMPAÑA DE ENSAYOS DE INTERCOMPARACIÓN 2011**

Versión 03. Madrid, 15 de marzo de 2011

## **1. INTRODUCCIÓN**

---

La Asociación Española para la Calidad Acústica – **AECOR** es una entidad con una **acreditada experiencia** en la promoción y organización de campañas de intercomparación y ensayos de aptitud de laboratorios de acústica, tanto en el plano ambiental como en edificación.

AECOR comenzó su actividad como proveedor de ejercicios de intercomparación en 2006, y a lo largo de estos últimos años ha promovido cinco ejercicios de intercomparación en los que han participado más de 150 laboratorios.

La disposición de unas instalaciones acondicionadas para la realización de este tipo de intercomparaciones, la experiencia acreditada en la coordinación y tratamiento de datos en el ámbito de la acústica, y el apoyo técnico y logístico que se ofrece personalmente a los participantes tanto telefónicamente como presencialmente en el lugar de los ensayos, ha hecho que en estos últimos años se haya visto incrementado el número de participantes y que AECOR se haya consolidado como el **proveedor líder y de referencia a nivel nacional en el campo de la acústica**.

Actualmente cada vez son más las administraciones que exigen disponer de algún tipo de acreditación para la realización de ensayos acústicos, como es el caso de la acreditación Enac de acuerdo a la UNE EN ISO 17025. Para la obtención y renovación de dichas acreditaciones, la participación en programas de intercomparación es un requisito imprescindible en el camino del aseguramiento de la calidad de los trabajos de los laboratorios. Por otro lado, cada vez son más los Laboratorios que deciden incluir la participación en este tipo de programas en sus procedimientos de calidad.

Por este motivo, Aecor ha decidido organizar la **campana de intercomparación de laboratorios de acústica 2011**, en base a los alcances más solicitados por los laboratorios y adaptada a los nuevos esquemas de acreditación que ENAC implantó durante 2009, así como a la Guía de participación en programas de intercomparaciones publicada por esta misma entidad.

## **2. OBJETIVO**

---

El objetivo principal de este ejercicio de intercomparación es fomentar la calidad en el sector de los laboratorios de ensayo acústicos a nivel nacional poniendo a su disposición un programa de ensayos periódico y flexible que cubra todos los ensayos acústicos más representativos, y con el cual se pueda evaluar el aseguramiento de la calidad de los participantes.

### **3. ALCANCES DE ENSAYO**

---

Los alcances de ensayos cubiertos el presente ejercicio de intercomparación son los siguientes:

- 1) Medida del aislamiento a ruido aéreo entre locales según UNE EN ISO 140-4:1999.
- 2) Medida del aislamiento a ruido aéreo en fachadas según UNE EN ISO 140-5:1999.
- 3) Medida del aislamiento a ruido de impacto según UNE EN ISO 140-7:1999.
- 4) Medida del tiempo de reverberación según UNE EN ISO 3382-2:2008.
- 5) Medida y evaluación de ruido ambiental procedente de actividades en interior y exterior según Anexo IV del Real Decreto 1367/2007.
- 6) Medida y evaluación de ruido ambiental procedente de infraestructuras viarias según Anexo IV del Real Decreto 1367/2007.
- 7) Medida y evaluación de ruido ambiental procedente de infraestructuras viarias según UNE ISO 1996-2:2009
- 8) Medida y evaluación de ruido ambiental procedente de infraestructuras de tráfico ferroviario en exterior según Anexo IV del Real Decreto 1367/2007.
- 9) Medida y evaluación de ruido ambiental procedente de infraestructuras ferroviarias según UNE ISO 1996-2:2009
- 10) Medida y evaluación de vibraciones según Anexo IV del Real Decreto 1367/2007.

Asimismo, en función de la demanda se podrá estudiar la realización de ensayos en los siguientes alcances:

- 11) Determinación de potencia sonora de una fuente de ruido utilizando presión sonora. Método de ingeniería para condiciones de campo libre sobre un plano reflectante según UNE EN ISO 3744:2010.
- 12) Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante según UNE-EN ISO 3746:2010.
- 13) Medición de los niveles de presión acústica de emisión de máquinas en el puesto de trabajo por el método de control in situ según UNE EN ISO 11202:2010.
- 14) Medida del aislamiento a ruido aéreo en fachadas según UNE EN ISO 140-5:1999. Método de ruido de tráfico.

### **4. PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS**

---

#### **4.1. Lugar de realización**

- Los ensayos se llevarán a cabo en unas instalaciones habilitadas a tal efecto en el municipio de Valladolid, a excepción del alcance 7) que se celebrará en un escenario adecuado en la Comunidad de Madrid y los alcances 9), 10) y 11) que podrán realizarse en los lugares propuestos por los laboratorios participantes.
- Los recintos seleccionados en 2011 para la realización de las intercomparaciones serán distintos a los empleados en anteriores ejercicios, por lo que se amplían las casuísticas respecto a anteriores ocasiones.
- En los ensayos se asegurará la estabilidad de la muestra durante toda la duración del ejercicio
- En las instalaciones que acojan ensayos interiores estarán controladas en todo momento las condiciones ambientales para que sean compatibles con la realización de los ensayos.
- Existirá personal especializado encargado de la logística que presentará las instalaciones a los laboratorios y atenderá cualquier consulta relacionada con el ejercicio.

#### 4.2. Documentación previa

Con carácter previo a la realización de los ensayos, se entregará a todos los participantes la siguiente documentación:

- Protocolo de intercomparación por cada tipo de ensayo.
- Ficha de control de ensayos en la que se adjunta un formulario sobre el laboratorio y metodología empleada que debe cumplimentar cada participante.
- Ficha de resultados (hoja de cálculo) que debe enviarse a AECOR que debe cumplimentarse con los resultados de los ensayos.

#### 4.3. Metodología empleada

- AECOR proporcionará, con carácter previo a la realización de los ensayos, un protocolo de intercomparación específico para cada tipo de ensayo, en el que se detallarán aspectos operativos a tener en cuenta a la hora del proceso de toma de datos, así como la información y datos a registrar, información de los recintos de ensayo, etc.
- Los laboratorios o entidades deberán utilizar sus propios equipos de medida debidamente calibrados, así como sus protocolos de ensayo correspondientes a cada norma de referencia.
- Cada Laboratorio o entidad realizará los ensayos mediante personal propio cualificado, y siguiendo sus procedimientos habituales.
- Cada laboratorio o entidad realizará un mínimo de **cinco mediciones completas** para cada tipo de ensayo. De ser necesarias más mediciones se indicará en cada caso.

## 5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

---

### 5.1. Envío de documentación por parte de los laboratorios

- Cada laboratorio o entidad deberá entregar cumplimentadas la ficha de control de ensayos y la de resultados en un plazo inferior a un mes desde la realización de los ensayos. Dichos datos se enviarán a la siguiente dirección: [info@aecor.es](mailto:info@aecor.es).
- Para cualquier consulta relacionada con la documentación enviada, se atenderá a los participantes en el teléfono de Aecor 91 554 67 96

### 5.2. Tratamiento de datos

- La intercomparación se desarrollará siguiendo las premisas de la Guía de participación en programas de intercomparaciones publicada por esta misma entidad. G-ENAC 14. Rev septiembre 2008.
- Se realizará un tratamiento estadístico de acuerdo a las siguientes normas:
  - UNE 82009-1:1998: Exactitud (veracidad y precisión) de resultados y métodos de medición. Parte 1: Principios generales y definiciones.
  - UNE 82009-2:1999: Exactitud (veracidad y precisión) de resultados y métodos de medición. Parte 2: Método básico para la determinación de la repetibilidad y la reproducibilidad de un método de medición normalizado.
  - UNE-EN 20140-2:1994: Medición de aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de edificación. Parte 2. Determinación, verificación y aplicación de datos de precisión.
- Entre otros se determinarán los siguientes parámetros:
  - Valor verdadero: Obtenido por consenso entre los resultados aceptados tras el tratamiento estadístico.
  - Desviación estándar diana: Calculada sobre los resultados aceptados por el tratamiento estadístico.
  - Incertidumbre del ejercicio: Calculada a partir de los resultados de todos los participantes.
  - Repetibilidad (r): se entiende el valor límite por debajo del cual se sitúa con una probabilidad del 95%, el valor absoluto de la diferencia entre dos resultados de ensayo, obtenidos bajo condiciones de repetibilidad.
  - Reproducibilidad R, se entiende el valor límite por debajo del cual se sitúa, con una probabilidad del 95% el valor absoluto de la diferencia entre dos resultado de ensayo, obtenidos bajo condiciones de repetibilidad
  - Z-Score: Parámetro para la evaluación del desempeño de los laboratorios.

### 5.3. Informes de resultados

- Los datos serán tratados por un experto estadístico con experiencia acreditada en el tratamiento de datos acústicos, lo cual facilitará la comprensión de los resultados obtenidos.
- Para no demorar la entrega de los informes a los participantes, Aecor elaborará informes parciales a medida que los laboratorios entreguen los resultados, agrupándolos normalmente en grupos de diez. Una vez que todos los participantes hayan enviado sus resultados se emitirá un informe global.
- Los informes de resultados, tanto parciales como globales, incluirán:
  - Tablas con los resultados obtenidos por cada laboratorio en cada ensayo
  - Promedio y desviación estándar de los valores obtenidos por cada laboratorio
  - Información de los valores detectados como anómalos e incompatibles por el tratamiento estadístico para obtención de los resultados finales
  - Valor verdadero (obtenido por consenso) y desviación estándar diana
  - Varianza de repetibilidad, interlaboratorios y de reproducibilidad.
  - Incertidumbre del ejercicio.
  - Valores de repetibilidad (r) y reproducibilidad (R) con la correspondiente verificación de dichos valores y comparativa con valores de referencia en caso de existir.
  - Gráficas representativas de los resultados y estadísticas obtenidas.
  - Evaluación del desempeño de cada laboratorio mediante el parámetro Z-Score.
- Dichos informes serán enviados a cada uno de los Laboratorios participantes una vez que éstos se encuentren al corriente de pago de la inscripción.

### 6. CONFIDENCIALIDAD.

---

- Aecor se compromete a tratar los datos enviados por cada laboratorio de manera estrictamente confidencial.
- Aecor asignará a cada participante un código numérico sólo conocido por el propio participante y el organizador, que le permitirá identificar sus resultados en el informe final.
- Los datos sólo serán conocidos por el personal autorizado de AECOR.

- Aecor se compromete a no difundirlos públicamente salvo que se acuerde lo contrario por la totalidad de los participantes. En ese caso, deberá existir una conformidad por escrito por parte de todos ellos.
- Aecor asignará a cada participante un código numérico sólo conocido por el propio participante y el organizador, que le permitirá identificar sus resultados en el informe final.

### 7. INSCRIPCIONES

- Cada Laboratorio deberá enviar a AECOR, bien por correo ordinario, fax o mail, el formulario de inscripción que se adjunta en el Anexo del presente documento.
- En dicha preinscripción, el Laboratorio indicará las fechas en las que desea participar en la intercomparación con el objeto de que sean confirmadas por AECOR en función de la disponibilidad.
- Igualmente, indicará en qué alcances desea participar con el objeto de que le sean enviados los protocolos correspondientes con carácter previo a su participación.

### 8. TARIFAS

A continuación se indican las tarifas establecidas para la participación en el ejercicio de intercomparación, indicándose los descuentos aplicables por la aceptación conjunta de participación en varios ensayos:

Tipos de ensayo	Alcances	Asociados a Aecor	No asociados
• UNE EN ISO 140-4	1 alcance	400 €	550 €
• UNE EN ISO 140-5	2 alcances	550 €	650 €
• UNE EN ISO 140-7	3 alcances	650 €	750 €
• UNE EN ISO 3382-2	4 alcances	750 €	900 €
• Ruido de actividades Anejo IV RD 1367/2007	5 alcances	825 €	975 €
• Ruido ambiental de infraestructuras de tráfico rodado según Anexo IV del RD 1367/2007	6 alcances	900 €	1050 €
• Ruido ambiental de infraestructuras de tráfico ferroviario según Anexo IV del RD 1367/2007	7 alcances	950 €	1100 €
• Vibraciones Anexo IV RD 1367/2007			

**Notas:**

- *En las presentes tarifas no está incluido el IVA (18%)*
- *El pago se efectuará previo a la entrega de los informes de resultados.*
- *Como **promoción** a todos aquellos nuevos Laboratorios participantes que se inscriban en AECOR se les aplicará un descuento del 40 % durante el primer año en la tarifa de inscripción a la asociación.*

- *En caso de que algún Laboratorio quiera participar simultáneamente en la intercomparación de ruido ambiental de infraestructuras de tráfico rodado y ferroviario, se considerará como un único alcance a la hora del cálculo de las tarifas.*
- *En caso de existir suficientes solicitudes, a mayores se podrá llevar a cabo la intercomparación para los siguientes alcances:*
  - Determinación de potencia sonora de una fuente de ruido utilizando presión sonora. Método de ingeniería para condiciones de campo libre sobre un plano reflectante según UNE EN ISO 3744:2010.
  - Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante según UNE-EN ISO 3746:2010.
  - Medición de los niveles de presión acústica de emisión de máquinas en el puesto de trabajo por el método de control in situ según UNE EN ISO 11202:1996.
  - Medida del aislamiento a ruido aéreo en fachadas según UNE EN ISO 140-5:1999. Método de ruido de tráfico.

## **9. REFERENCIAS**

---

- UNE EN ISO 17043:2010: Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para los ensayos de aptitud.
- UNE EN 20140-2:1993. Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de edificación. Parte 2: Determinación, verificación y aplicación de datos de precisión.
- UNE 82009-1: 1999. Exactitud (veracidad y precisión) de resultados y métodos de medición. Parte 1. Principios generales y definiciones.
- UNE 82009-2:1999. Exactitud (veracidad y precisión) de resultados y métodos de medición. Parte 2. Método básico para la determinación de la repetibilidad y la reproducibilidad de un método de medición normalizado.
- UNE EN ISO 140-4:1999. Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 4: Medición "in situ" del aislamiento al ruido aéreo entre locales.
- UNE EN ISO 140-5:1999. Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 5: Mediciones in situ del aislamiento acústico a ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.
- UNE EN ISO 140-7:1999. Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos.
- UNE EN ISO 717-1:1997. Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo.
- UNE EN ISO 717-2:1997. Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos.
- UNE EN ISO 3382-2:2008. Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios.

- UNE ISO 2631-1:2008. Vibraciones y choques mecánicos. Evaluación de la exposición humana a las vibraciones de cuerpo entero. Parte 1: Requisitos generales.
- ISO 2631-2:2003. Mechanical vibration and shock -- Evaluation of human exposure to whole-body vibration -- Part 2: Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz).
- UNE ISO 1996-2:2009, Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.
- UNE EN ISO 3744:2010 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Método de ingeniería para condiciones de campo libre sobre un plano reflectante.
- UNE EN ISO 3746:2010 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Método de control en una superficie de medición envolvente sobre un plano reflectante.
- UNE EN ISO 11202:2010. Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas. Método de control in situ.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- PAC-ENAC-LEC Rev2 Diciembre 2004. Procedimiento de acreditación de laboratorios.
- G-ENAC-14 Rev. 1 Septiembre 2008. Guía sobre la participación en programas de intercomparaciones.

## ANEXO.

# FICHA DE INSCRIPCIÓN INTERCOMPARACIÓN ACÚSTICA 2011.

## FICHA DE INSCRIPCIÓN

1. DATOS DEL LABORATORIO/EMPRESA			
<b>NOMBRE:</b>			
<b>DIRECCIÓN:</b>			
<b>CP:</b>		<b>MUNICIPIO:</b>	
<b>PROVINCIA:</b>			
<b>CIF:</b>		<b>TELÉFONO:</b>	
<b>FAX:</b>		<b>e-mail:</b>	
2. DATOS DE CONTACTO			
<b>PERSONA CONTACTO</b>			
<b>TELÉFONO:</b>		<b>e-mail:</b>	
3. ALCANCES SOLICITADOS (marcar con una X)			
	UNE EN ISO 140-4:1999. Medición "in situ" de aislamiento acústico a ruido aéreo entre locales.		
	UNE EN ISO 140-5:1999. Medición "in situ" de aislamiento acústico a ruido aéreo de fachadas. Método de altavoz.		
	UNE EN ISO 140-7:1999. Medición "in situ" de aislamiento acústico de suelos al ruido de impacto.		
	UNE EN ISO 3382-2:2008. Medida del tiempo de reverberación.		
	Medida de ruido ambiental de actividades según Anexo IV del RD 1367/2007		
	Medida de ruido ambiental de infraestructuras de transporte terrestre según RD 1367/2007		
	Medida de ruido ambiental de infraestructuras de transporte ferroviario según RD 1367/2007		
	Medida de vibraciones según el Anexo IV del RD 1367/2007		
	Medida de potencia sonora según UNE EN ISO 3744:2010		
	Medida de potencia sonora según UNE EN ISO 3746:2010		
	Medida de niveles sonoros en el puesto de trabajo según UNE EN ISO 11202:1996		
	UNE EN ISO 140-5:1999. Medición "in situ" de aislamiento acústico a ruido aéreo de fachadas. Método de ruido de tráfico.		

**Notas:**

- Será necesaria el envío de la presente ficha para poder formalizar la inscripción y asignación de fechas al Laboratorio.
- Las condiciones de participación, así como las tarifas, descuentos y promociones, se detallan en el documento informativo de la campaña de intercomparación.