

**INFORME DEL EJERCICIO DE COMPARACIÓN INTERLABORATORIO
(EILA AQ-25)**

ENSAYOS DE ACÚSTICA

RECINTO Z19

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

INFORME DEL EJERCICIO DE COMPARACIÓN INTERLABORATORIO (EILA AQ-25)	1
1. OBJETIVOS DEL EILA25	3
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO	3
3. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA LA REALIZACION DEL ENSAYO	4
4. ESCENARIO DE ENSAYO	4
5. DOBLE ENSAYO: FUENTE OMNIDIRECCIONAL Y CON LA FUENTE DIRECTIVA.	6
RECINTO Z19: Sala Receptora en planta baja, a +1.10 m de la cota exterior.	6
6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS APORTADOS, ESTUDIO PRELIMINAR	7
6.1. Equipamiento utilizado	7
6.2. Observaciones relativas al ensayo/desviaciones a la norma	8
6.3. Datos sobre las mediciones	8
6.4. Registro de las calibraciones	8
6.5. Posicionamiento de la fuente y del micro	9
6.6. Diferencia de niveles estandarizada (D2mnT). Espectro y niveles globales	9
6.7. Otros datos	9
7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS	10
7.1. VALOR ASIGNADO	10
7.2. DATOS DE PRECISIÓN	11
8. INCERTIDUMBRE TÍPICA DEL EJERCICIO (desviación típica in situ)	12
9. RESULTADOS MEDICIÓN IN SITU DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO DE FACHADAS	13
10. DATOS DE PRECISIÓN	15
11. EVIDENCIAS AL PROCEDIMIENTO DE LOS ENSAYOS (VER PTO 6 DEL INFORME)	16
12. EVIDENCIAS DETECTADAS, POR CÓDIGO: ZONA 19	18
13. EVALUACIÓN GLOBAL	21
14. AGRADECIMIENTOS	24

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

1. OBJETIVOS DEL EILA25

Los ejercicios de intercomparación entre laboratorios de ensayo para el control de calidad de la edificación tienen su origen y fundamento en la norma **UNE-EN ISO/IEC 17025 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración**, de acuerdo con la cual los laboratorios deben tener implantado un sistema de gestión de la calidad, y para ello, en su apartado 7.7 Aseguramiento de la validez de los resultados establece que el laboratorio debe contar con un procedimiento para hacer el seguimiento de la validez de los resultados y que este debe incluir, cuando sea apropiado, la participación en comparaciones interlaboratorios.

En concreto, el ejercicio de intercomparación de laboratorios EILA tiene los siguientes objetivos:

- Evaluación del desempeño de los laboratorios para ensayos.
- Identificación de problemas en los laboratorios e inicio de actividades correctivas.
- Establecimiento de eficacia y comparabilidad de ensayos.
- Identificación de diferencias entre laboratorios.
- Caracterización de métodos.
- Formación de los laboratorios participantes, basándose en los resultados de su participación.

Sobre estos objetivos, en las Jornadas de inicio de los diferentes ejercicios EILA se realizan ponencias de carácter formativo, con la colaboración de expertos del Instituto Eduardo Torroja.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El tratamiento estadístico de los resultados obtenidos por los laboratorios se analiza siguiendo las siguientes normas:

- **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/IEC 17043:2010** *“Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para los ensayos de aptitud”*, tomando como valor de referencia del ensayo los valores medios no aberrantes obtenidos.
- **UNE-EN ISO 12999-1:2021** *“Determinación y aplicación de las incertidumbres de medición en la acústica de edificios”*

Además, se consideran dos documentos de ayuda elaborados por la **Entidad Nacional de Acreditación ENAC** para la realización de los ejercicios de intercomparación:

- **NT-03** *“Política de ENAC sobre Intercomparaciones”.*
- **G-ENAC-14** *“Guía sobre la participación en programas de intercomparación.”.*

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO

Asimismo, cada ensayo será evaluado con el cumplimiento de las siguientes Normas UNE, considerando:

AREA PRUEBAS DE SERVICIO: EILA AQ					
Alcance	Código	Ensayo	Norma		
Alcance 1	PS09	Medición in situ del aislamiento acústico a ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas	UNE-EN	ISO	16283-3:2016

Rango de medida: Bandas de frecuencia de un tercio de octava comprendida entre 100 Hz y 5000 Hz, Posiciones de micrófono fijas.

Procedimiento de ensayo: Método global del altavoz para fachada completa y se seguirá el **Procedimiento por defecto** (método nº 5 de la Tabla 1 de la norma de referencia UNE-EN ISO 16283-3); empleando posiciones de micrófonos fijas. No se permite el barrido manual ni el movimiento continuo mecanizado.

Resultados a obtener:

- Espectro de la *Diferencia de niveles estandarizada* $D_{2mn,nT}$ (dB) en el rango de frecuencias de 100 Hz a 5000 Hz en bandas de tercio de octava expresada con 1 decimal;
- El *valor global* $D_{2mn,nT,w}$ en dB, con sus correspondientes *términos de adaptación espectral*, por ruido rosa (C) y por ruido de tráfico (Ctr) añadidos para el rango de frecuencias de 100 a 5000 Hz expresados como número entero, calculados de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 717-1: 2021: $D_{2mn,nT,w} + C_{100-5000}$ y $D_{2mn,nT,w} + C_{tr,100-5000}$.
- El valor global de la *Diferencia de niveles estandarizada*, ponderada A ($D_{2mn,nT,Atr}$) de acuerdo al método de cálculo recogido en el DB HR de Protección frente al ruido de diciembre de 2019, expresada como número entero.

4. ESCENARIO DE ENSAYO.

Los laboratorios de las diferentes Comunidades Autónomas, inscritos en estos ensayos, se han agrupado, con la premisa de grupos ≥ 8 (p) participantes para realizar 5 (n) repeticiones del ensayo, por cada banda de frecuencia y por alcance, para cumplir $p(n-1) \geq 35$.

Según las inscripciones, solo era necesario aumentar el número de repeticiones en la zona Z13 porque no se daba el número mínimo de participantes, en base a la norma UNE-EN ISO 12999-1: 2021.

Sin embargo, la falta de asistencia de algunos de los participantes origina desajustes que no pueden ser subsanados una vez que están en marcha los ejercicios. En el EILA AQ25, la zona Z19 debía haber realizado seis repeticiones y la Z19 debían haber sido ocho repeticiones.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

CC.AA	SEDE (agrupación)	RECINTO	Participantes Previsto (+)-Final	Fechas de ensayo
Aragón Navarra Valencia	ARAGÓN	Z17	11- 7	01/ 10 julio
Andalucía Murcia	GRANADA	Z18	9- 8	24 junio/ 04 julio
Extremadura Baleares	SEVILLA (*)	Z19	10- 6	12/ 26 junio
Cantabria País Vasco	PAIS VASCO (*)	Z02	14- 12	09 junio/ 04 julio
Madrid	MADRID	Z05	17- 10	09 junio/ 06 julio
Galicia Asturias Castilla y León	GALICIA	Z07	25-19	07/ 30 julio
Cataluña	CATALUÑA (*)	Z09	9- 8	08/ 22 julio
Canarias	CANARIAS	Z13	4- 3	04 septiembre/ 22 octubre

(+) Algunos de los laboratorios cuentan doble por su participación en el ejercicio con los dos tipos de fuente posibles (omnidireccional y directa).

Los escenarios de ensayo se han ubicado en edificios reales, es decir, que están en uso. La mayoría han sido edificaciones docentes, que, en época estival están desocupados. Y si no, se han buscado recintos de la propia Administración. En todo caso, han sido chequeados previamente para considerarlos adecuados.

(*) Respecto al **control de la estabilidad** de las muestras a lo largo del ejercicio, los coordinadores han realizado controles visuales periódicos, y en **tres de las ocho agrupaciones** han seleccionado a un laboratorio para realizar controles periódicos, al inicio y al final del ejercicio, así como a la mitad de este. Son los señalados con un asterisco en la tabla superior. Sin embargo, se confirma la estabilidad del recinto en Z02 y Z09.

Los recintos elegidos han tenido un volumen mayor de 10 m³ y menor que 250 m³, preferentemente en planta baja, algunos a una cota diferente al suelo del patio exterior (escalones); y si la planta- receptora estaba en primera planta, ha obligado a trabajar con pértiga. Las fachadas, objeto de ensayo, tenían alguna ventana o puerta en fachada y su longitud ha sido menor o igual a 4 metros, o en todo caso, siempre menor a los 10 m.

Las condiciones ambientales en el interior de los recintos han sido compatibles con la instrumentación de medida: temperatura de -10°C a +50°C, y humedad < 90% (a 40°C).

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

5. DOBLE ENSAYO: FUENTE OMNIDIRECCIONAL Y CON LA FUENTE DIRECTIVA.

Se ha ofrecido a los laboratorios, de manera voluntaria, la posibilidad de hacer el ensayo por partida doble, con la fuente omnidireccional y con la fuente directiva, contando como dos laboratorios diferentes. Esto ha ayudado aquellas localizaciones con un nº de participantes más ajustado al cumplimiento de $p(n-1) \geq 35$ (siempre con un mínimo de 5 repeticiones).

Sin embargo, para que estos laboratorios cuenten como dos, NO se podía utilizar el mismo posicionamiento de medida en el interior para el primer ejercicio con un tipo de fuente y para el segundo ejercicio con otro tipo de fuente, teniendo en cuenta las aclaraciones que se enviaron sobre la variación del posicionamiento en el exterior, de la fuente y L1,2m, según los condicionantes de la norma.

En el caso de que el laboratorio haya decidido reutilizar el mismo posicionamiento para los dos ejercicios, solo han sido analizados estadísticamente para el informe completo los resultados obtenidos con una de las fuentes, no con ambas.

Señalar que el nº de participantes con una y otra fuente no ha sido suficiente como para hacer informes adicionales independientes por tipo de fuente.

RECINTO Z19: Sala Receptora en planta baja, a +1.10 m de la cota exterior.

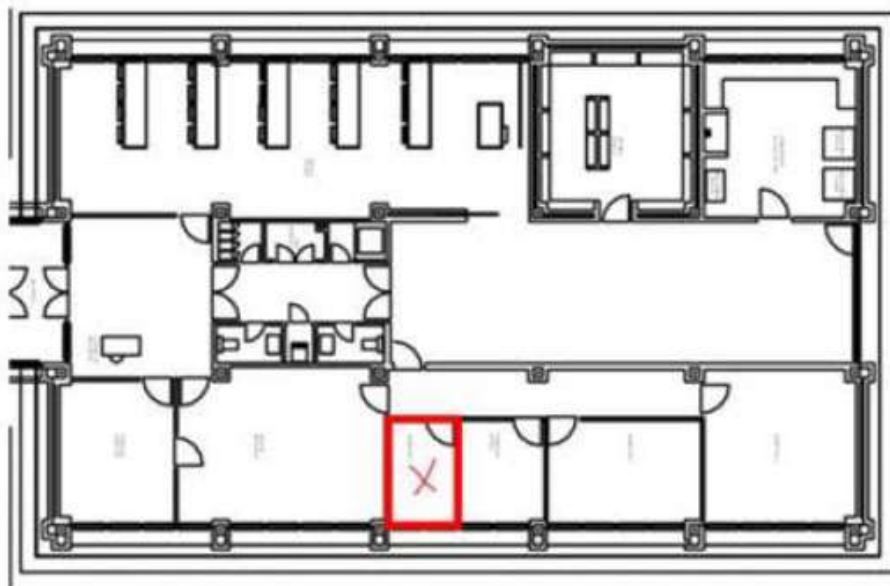


Figura 5.1. Plano de los recintos entregado a los laboratorios participantes en la Zona

Idoneidad de recintos: Correcto. Conforme a lo acordado con la parte técnica IETcc-CSIC. Hay una diferencia de alturas entre la cota suelo exterior y la cota suelo del receptor, que no reportan todos los laboratorios. Es importante para analizar la configuración del ensayo.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

Observaciones de los laboratorios:

En el edificio donde se realizaron las pruebas se encontraban numerosas personas trabajando, por lo que existían ruidos de fondo de trabajos y conversaciones. Además, en las naves que se encontraban junto al edificio, había varias máquinas de climatización en funcionamiento que emitían un ruido continuo.

Durante el desarrollo de los ensayos hemos tenido problemas con el ruido de fondo, pues se trataba de un despacho dentro de unas instalaciones que estaban en pleno funcionamiento, con gente en el resto de los despachos, hablando por teléfono, hablando entre ellos, entrando y saliendo, etc.

La habitación se encontraba amueblada, por lo que el espacio donde poder disponer las posiciones de micrófono en el interior de la estancia quedaba reducido.

Los planos en CAD entregados por la coordinación no corresponden en tamaño con la realidad y han tenido que ser escalados y modificados parcialmente de la realidad.

6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS APORTADOS, ESTUDIO PRELIMINAR

El primer paso es un Estudio preliminar (pre-estadístico) de todos los datos aportados por los laboratorios participantes, volcados de las fichas de resultados, y elaboradas ex profeso para cada ensayo.

En este punto, el análisis preliminar marca aquellos **valores sospechosos** que puedan explicarse como un “error técnico humano” y se filtran los **valores descartados** que, en general, son por la incorrecta ejecución de la norma o del protocolo específico.

Para ello, se investiga primero si el resultado se ha debido a un descuido de transcripción, o por no fijarse en la expresión de las unidades que se estaba pidiendo o por situar el valor en la celda equivocada. Si es así, el resultado se considera *sospechoso*, se reemplaza por el valor correcto en el análisis estadístico, y se deja señalado en el apartado observaciones del análisis.

El segundo paso, es revisar los siguientes datos aportados por los laboratorios, para filtrar los que son descartados y no son analizados estadísticamente, o marcados por ser desviaciones excluyentes, pero no descartables en este ejercicio:

6.1. Equipamiento utilizado

- Descripción del equipamiento empleado y adecuación a las normas de ensayo/protocolo; estudio de caracterización de la fuente de ruido (potencia acústica, cobertura de fachada, directividad, etc.) como comprobante del cumplimiento de los requisitos establecidos en el apartado 9.3 y en el Anexo C de la norma de ensayo UNE-EN ISO 16283-3(*).
- Fechas de verificación periódica anual de la instrumentación sujeta a metrología legal; comprobación de vigencia en relación con la fecha de realización de los ensayos;

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

Importante: Cuando el equipo utilizado está fuera de la metrología legal (fechas de verificación fuera del periodo vigente) no se puede garantizar su trazabilidad metrológica y, por tanto, la fiabilidad de los resultados.

(*) La fuente de ruido no está sujeta a una regulación específica en cuanto a control metrológico; no obstante, la norma UNE-EN ISO 16283-3 establece, en su apartado 9.3, algunos **requisitos a cumplir en relación con la directividad, las diferencias de nivel admisibles según el tamaño de la fachada (cobertura) y el espectro de potencia**. Además, la norma indica que puede utilizarse un altavoz que cumpla con los requisitos de directividad especificados en el Anexo C.

6.2. Observaciones relativas al ensayo/desviaciones a la norma

- Observaciones aportadas por los laboratorios, ya sean desviaciones a la norma, incidencias o comentarios de carácter general;

6.3. Datos sobre las mediciones

- Configuración del sonómetro para una aplicación de incidencia aleatoria (*) (campo difuso);

(*) La norma UNE-EN ISO 16283-3 en su apartado 4.1 indica que la instrumentación para la medida de los niveles de presión sonora debe estar configurada para una aplicación de incidencia aleatoria.

- Adecuación del nº de posiciones de fuente y nº de posiciones de micrófono conforme a la norma de ensayo de aislamiento a ruido de fachada (UNE-EN ISO 16283-3);
- Adecuación del nº de posiciones de fuente, nº de posiciones de micrófono y nº de caídas para la medida de tiempo de reverberación conforme a la norma de ensayo de aislamiento a ruido de fachada (UNE-EN ISO 16283-3);

NOTA:

⁽¹⁾ Conforme al “Protocolo de actuación de ensayos acústicos EILA-AQ25”, las medidas de tiempo de reverberación deben cumplir con lo dispuesto en el apartado 8 de la norma UNE-EN ISO 16283-3. Por tanto, se **requiere un mínimo de 6 mediciones**, siendo las configuraciones mínimas de medida válidas:

- **Método de ruido interrumpido** (apartado 8.5): 1 posición de altavoz-3 posiciones de micrófono (fijas)-2 mediciones (caídas), o bien, 1 posición de altavoz-6 posiciones de micrófono (fijas)-1 medición (caída);
- **Método de la respuesta al impulso integrada** (apartado 8.6): 1 posición de fuente-6 posiciones de micrófono (fijas)-1 medición (caída). Se da por válida la configuración con 2 posiciones de fuente y 3 posiciones de micrófono cuando éstas son diferentes para la primera y segunda posición de fuente teniendo, por tanto, 6 medidas diferentes independientes.

Se señalan, por tanto, como desviación a la norma aquellas configuraciones de medida que no cumplen con las combinaciones de medida anteriores establecidas por la norma UNE-EN ISO 16283-1. Esto no quiere decir que estas medidas no estén correctamente realizadas desde el punto de vista técnico ni que puedan suponer una alteración en los resultados.

- Adecuación del tipo de fuente de ruido empleada en la medida del tiempo de reverberación para la técnica de ensayo seguida indicada conforme a la norma de ensayo de tiempo de reverberación (UNE-EN ISO 3382-2).

6.4. Registro de las calibraciones

- Valores de las calibraciones realizadas;

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

6.5. Posicionamiento de la fuente y del micro

- Definición del posicionamiento de fuentes y micrófonos de medida conforme a las indicaciones de las normas de ensayo;
- Posicionamiento para conseguir repeticiones independientes y con aleatoriedad, conforme a las indicaciones del protocolo;
- Valores x-y-z de las coordenadas de los puntos en la Ficha de Resultados y coherencia con la representación gráfica en los planos (de entrega obligatoria).

6.6. Diferencia de niveles estandarizada (D2mnT). Espectro y niveles globales

- Realización del nº de repeticiones solicitado en el protocolo (*mínimo 5 y máximo 8 repeticiones, a definir en función del número de laboratorios participantes inscritos*);
- En relación con los resultados presentados:
 - Resultados presentados para todas las repeticiones requeridas;
 - Resultados presentados para todos los parámetros requeridos;
 - Margen de frecuencias de medida. Espectro completo de 100 a 5000 Hz;
 - Parámetros correctos;
 - Expresión de resultados correcta en cuanto al nº de decimales, número entero y redondeo, conforme al protocolo;
 - Valor de la incertidumbre (opcional), aunque la norma UNE-EN ISO 17025: 2017 establece que los laboratorios deben evaluar la incertidumbre de medición e identificar su contribución en sus resultados de ensayo (apartado 7.6 de la citada norma).

6.7. Otros datos

- Los **planos** se revisan en detalle considerando los puntos 6.4 y 6.6 mencionados anteriormente. Son fundamentales para la interpretación del ensayo (clarificadores en algunos casos) y se espera no sólo que se entreguen, sino que estén correctamente realizados y completos.
- El **esquema/croquis con el posicionamiento de la fuente** conforme a la figura 3 de la norma, indicando claramente los valores de D, de r y del desplazamiento lateral. Debiendo indicarse, además la altura del recinto receptor, la altura del centro de la fachada (desde el suelo del recinto receptor) y la altura a la que se coloca la fuente en el exterior.
- Coherencia de los datos geométricos de los recintos aportados (volúmenes, superficie) con relación al grupo;
- Otras irregularidades detectadas.

Por otra parte, para aquellas localizaciones/escenarios de ensayo que hayan presentado alguna incidencia, se dan unas indicaciones sobre la **idoneidad del escenario** de ensayo para su valoración por parte de los coordinadores autonómicos.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

Una vez que los datos se han revisado, se realiza el Análisis estadístico, donde no pasan aquellas mediciones cuyos datos sean “descartados con desviaciones excluyentes” y corregido los “sospechosos”. De esta Zona conocemos:

- **El número, p, de laboratorios participantes a analizar.**
- **El número, n, de mediciones en cada laboratorio** (repeticiones del mismo ensayo).

Z19	Alcance 1	p= 9	n=5
------------	------------------	------	-----

Se realiza el análisis estadístico en base a las normas UNE 82009-2 y 82009-6 (equivalentes a las normas ISO 5725-2 e ISO 5725-6, respectivamente), referentes al *Método básico de la repetibilidad y reproducibilidad de un método de medición normalizado*. Esto significa que se realizan las siguientes aproximaciones:

- **Técnica gráfica de consistencia**, utilizando dos estadísticos determinados: interlaboratorios (h) e intralaboratorios (k) **de Mandel**.
- **Ensayos de detección de resultados numéricos aberrantes**: ensayos de variabilidad que se aplican solo en aquellos resultados donde el ensayo Mandel haya conducido a la sospecha:
 - **Ensayo de Cochran (C)**: verifica el mayor valor de un conjunto de desviaciones típicas, siendo ello un test unilateral de valores aberrantes y
 - **Ensayo de Grubbs (G)**: verifica la desviación estándar de todas las medias, eliminando de todo el rango de distribución de valores la/s media/s más alta/s y más baja/s, según si es el Simple Grubbs o el Doble Grubbs.

El valor será rechazado y dejará de ser analizado cuando sea aberrante/ anómalo tanto en las técnicas gráficas de consistencia como en los ensayos de detección de resultados numéricos. Para identificar si los resultados son anómalos y/o aberrantes, estos métodos comparan el valor estadístico resultante de h, k, C y G obtenido en el Análisis estadístico de los resultados aportados por los laboratorios, con los indicadores estadísticos y valores críticos recogidos en las Tablas 4, 5, 6 y 7 de las normas antes citadas para una (p) y una (n) conocidas, respectivamente.

7.1. VALOR ASIGNADO

Una vez descartados los resultados rechazados en el análisis estadístico (anómalos y aberrantes), el valor

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

asignado se obtiene del promedio de los datos no descartados ni anómalos ni aberrantes.

7.2. DATOS DE PRECISIÓN

En base al promedio de las varianzas o también conocido como METODO ANOVA (siglas de analysis of variance) recogido en la norma ISO 17025, se determina la repetibilidad “r” y reproducibilidad “R” del ensayo, por zona y bandas de frecuencia, para conocer las dispersiones de los resultados.

Para ello, se obtiene la **desviación típica de repetibilidad o varianza Sr**, a partir de las sumas de cuadrados de las diferencias entre las determinaciones individuales del laboratorio, y se calcula el límite de repetibilidad como raíz de su varianza por 2,8. Y la **desviación típica intralaboratorios SL**, a partir de la diferencia entre el valor medio del laboratorio con la media de todo el grupo de distribución de la zona. La **desviación típica de reproducibilidad o varianza SR** será la raíz cuadrada de la suma de ambas varianzas.

Por tanto, la repetibilidad de los resultados significa que las mediciones sucesivas para un mismo ensayo y muestra, se efectúan en las mismas condiciones dentro de un periodo de tiempo corto: mismo laborante, mismo laboratorio (condiciones ambientales) y mismo equipo de medición utilizado. Mientras que, la reproducibilidad de los ensayos es, teniendo en cuenta que las mediciones son para un mismo ensayo y muestra dentro de un periodo de tiempo corto, cambiando alguna de las condiciones de medición: el laborante, el laboratorio y las condiciones de uso (p.ej. procedimientos) y/o el equipo de medición. En resumen, la primera hace referencia a la variabilidad entre medidas en el mismo laboratorio y la segunda debida al cambio de laboratorio.

Si $R(\%) > r$, las posibles causas pueden ser entre otras: el operador necesita más formación y/o mejor entrenamiento en cómo utilizar y cómo leer el instrumento, o no se han mantenido las condiciones de reproducibilidad (ambientales y/o de montaje del equipo).

Si $R=r$, debe considerarse generalmente indicador de una varianza interlaboratorios pequeña (o de valores negativos), o incluso nula. Es el caso en que la varianza se estima cero, los errores sistemáticos de todos los laboratorios serían iguales- necesariamente nulos- y todos los resultados de ensayo serían intercambiables. Por esta última circunstancia, podría estimarse como si todos los ensayos hubieran sido realizados por un único laboratorio en condiciones de repetibilidad.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

8. INCERTIDUMBRE TÍPICA DEL EJERCICIO (desviación típica in situ)

Se calcula la incertidumbre expandida (U) del ejercicio, a través de la siguiente expresión, de conformidad con el punto 8 de la norma ISO 12999-1:2021; con un factor de cobertura “k” que, para un intervalo de confianza del 95%, en un ensayo bilateral, según la Tabla 8 de la citada norma, adopta el valor de 1,96:

$$U = k \cdot u$$

Donde “u” es la SDL_{PRE} , desviación estándar de los resultados obtenidos por los laboratorios participantes antes del tratamiento estadístico (la incertidumbre típica, punto 6 de la norma). Su resultado será comparado con los valores dados en la Tabla 2, para u_{SITU} en el Caso B en bandas de un tercio de octava, para recintos receptores con volúmenes $\geq 25 \text{ m}^3$, cuyos valores se trasladan a continuación y que se refieren a la desviación típica de los resultados de medición obtenidos en condiciones in situ:

Tabla 8. Incertidumbre típica del ejercicio para la Zona

Frecuencia	ISO 12999-1:2021	EJERCICIO Zona	
	TABLA 2. Caso B (u_{SITU}) (dB)	Desviación estándar (u) - ZONA 19 (dB)	Incertidumbre expandida (U)- ZONA 19 (dB)
100Hz	2,8	3,45	6,8
125Hz	2,4	1,59	3,1
160Hz	2,0	2,47	4,8
200Hz	1,8	4,83	9,5
250Hz	1,6	3,13	6,1
315Hz	1,4	2,40	4,7
400Hz	1,2	2,53	5,0
500Hz	1,1	2,37	4,6
630Hz	1,0	2,42	4,8
800Hz	1,0	2,14	4,2
1000Hz	1,0	4,36	8,5
1250Hz	1,0	4,42	8,7
1600Hz	1,0	2,87	5,6
2000Hz	1,0	2,76	5,4
2500Hz	1,3	2,39	4,7
3150Hz	1,6	2,41	4,7
4000Hz	1,9	2,89	5,7
5000Hz	2,2	2,10	4,1
DnTw	0,9	2,27	4,5
DnA (Tabla 3)	1,1	2,26	4,4

En el recinto **Z19**, la desviación del ejercicio supera el **90%** de los valores recogidos en la Tabla 2 y 3, Caso B de la norma ISO 12999-1.

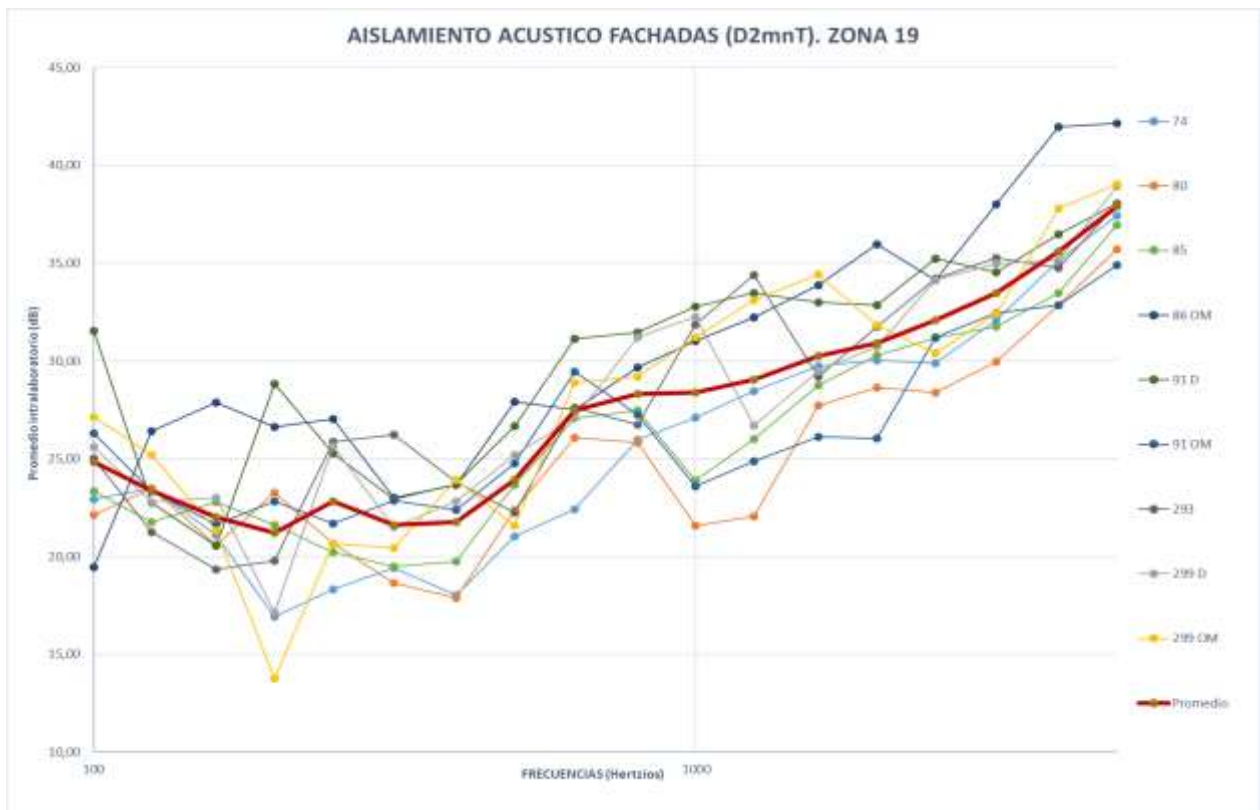
Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

9. RESULTADOS MEDICIÓN IN SITU DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO DE FACHADAS

i. Resultados promedio aportados de los cinco ensayos por código y por frecuencias.

FRECUENCIAS	Promedio interlaboratorio										Promedio
	74	80	85	293	299 D	299 OM	86 OM	91 D	91 OM		
100	22,92	22,12	23,34	25,04	25,62	27,16	19,46	31,52	26,30	24,8	
125	23,48	23,48	21,78	21,26	22,80	25,20	26,42	22,76	23,34	23,4	
160	21,12	20,60	22,80	19,34	23,00	21,34	27,88	20,54	21,64	22,0	
200	16,92	23,28	21,62	19,78	17,14	13,80	26,64	28,82	22,84	21,2	
250	18,34	20,68	20,22	25,88	25,66	20,68	27,02	25,26	21,70	22,8	
315	19,42	18,66	19,48	26,24	21,52	20,44	23,00	22,94	22,86	21,6	
400	18,02	17,88	19,74	23,82	22,84	23,94	23,66	23,70	22,38	21,8	
500	21,02	22,38	23,68	22,24	25,20	21,58	27,90	26,66	24,78	23,9	
630	22,42	26,08	27,06	27,62	27,10	28,90	27,52	31,12	29,44	27,5	
800	25,98	25,84	27,46	26,74	31,20	29,18	29,66	31,48	27,26	28,3	
1000	27,12	21,60	23,90	31,86	32,26	31,20	31,04	32,78	23,58	28,4	
1250	28,46	22,04	26,02	34,40	26,72	33,12	32,24	33,46	24,88	29,0	
1600	29,74	27,72	28,76	29,20	29,50	34,44	33,88	33,00	26,12	30,3	
2000	30,02	28,64	30,28	31,74	30,72	31,84	35,98	32,86	26,04	30,9	
2500	29,88	28,40	31,16	34,20	34,14	30,40	34,14	35,24	31,20	32,1	
3150	32,08	29,96	31,74	35,28	34,96	32,42	38,00	34,52	32,46	33,5	
4000	35,14	32,86	33,48	34,76	35,16	37,78	41,96	36,48	32,84	35,6	
5000	37,42	35,72	36,96	38,02	38,92	39,02	42,14	38,06	34,90	37,9	

ii. Gráficas de los resultados promedio de los laboratorios con el promedio de la Zona (con todo el grupo de valores, antes de descartar)



Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

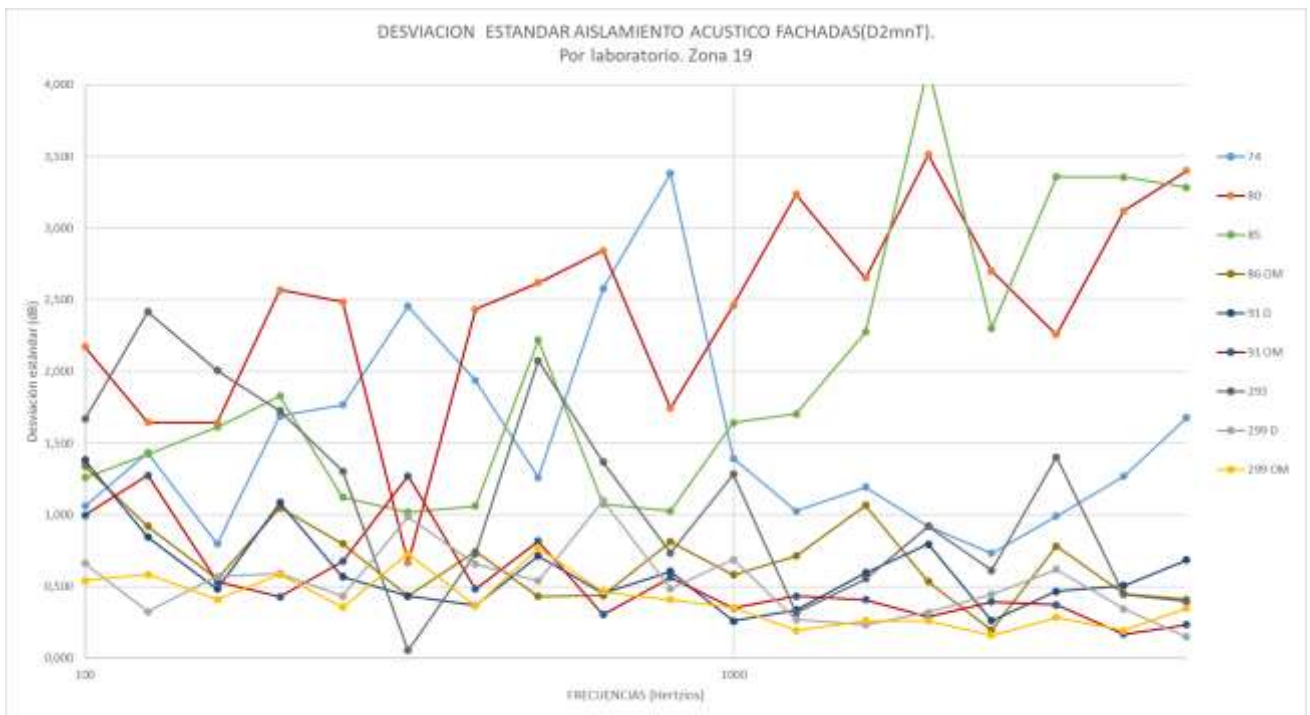
iii. Resultados desviación estándar de los resultados aportados de los cinco ensayos por código y por frecuencias.

Desviaciones interlaboratorio

FRECUENCIAS (Hz)	74	80	85	293	299 D	299 OM	86 OM	91 D	91 OM	Desviación por frecuencia(dB)
100	1,062	2,171	1,260	1,668	0,661	0,541	1,339	1,381	0,997	3,45
125	1,434	1,645	1,424	2,417	0,324	0,583	0,920	0,844	1,276	1,59
160	0,798	1,643	1,611	2,008	0,570	0,410	0,554	0,483	0,532	2,47
200	1,689	2,568	1,829	1,725	0,590	0,583	1,050	1,085	0,428	4,83
250	1,767	2,485	1,123	1,303	0,434	0,356	0,798	0,568	0,675	3,13
315	2,453	0,666	1,018	0,055	0,986	0,730	0,436	0,434	1,272	2,40
400	1,937	2,432	1,062	0,729	0,658	0,365	0,744	0,367	0,482	2,53
500	1,262	2,618	2,219	2,076	0,539	0,769	0,430	0,713	0,817	2,37
630	2,579	2,841	1,076	1,368	1,100	0,464	0,438	0,455	0,305	2,42
800	3,380	1,743	1,026	0,733	0,485	0,409	0,811	0,606	0,564	2,14
1000	1,394	2,462	1,643	1,282	0,688	0,354	0,581	0,259	0,349	4,36
1250	1,026	3,235	1,704	0,316	0,268	0,192	0,713	0,336	0,432	4,42
1600	1,193	2,653	2,274	0,552	0,235	0,261	1,066	0,596	0,409	2,87
2000	0,920	3,513	4,123	0,921	0,319	0,261	0,536	0,796	0,288	2,76
2500	0,733	2,702	2,301	0,612	0,445	0,158	0,195	0,261	0,394	2,39
3150	0,991	2,256	3,357	1,402	0,619	0,286	0,781	0,466	0,371	2,41
4000	1,268	3,120	3,354	0,445	0,344	0,192	0,451	0,507	0,167	2,89
5000	1,678	3,400	3,285	0,396	0,148	0,349	0,410	0,684	0,235	2,10

Valores anómalos o aberrantes en el análisis estadístico

iv. Gráficas de las desviaciones estándar de los laboratorios (con todo el grupo de valores, antes de descartar)



Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

10. DATOS DE PRECISIÓN

En las siguientes tablas se recogen los valores de repetibilidad “r” y reproducibilidad “R” del ensayo y sus varianzas “S”, por bandas de frecuencia. Estas variables se ven afectadas cuando un laboratorio repite posiciones de medida, pues lo normal es que obtenga muy poca dispersión en sus resultados, y por tanto, implica una repetibilidad muy alta frente a los que sí modifican posiciones en cada repetición; y por consiguiente, respecto al resto de laboratorios, puede hacer que la reproducibilidad del grupo sea peor (*él mejora sus resultados, pero empeoran los resultados globales del ejercicio*).

ZONA 19: hay resultados con varianzas “S” cero en D2m,nT,Atr , los códigos 086 y 091; y en D2m,nT,w + Ctr (100-5000) ruido tráfico: códigos 293 Y 091.

Tabla 10. Datos de precisión del Estudio preliminar de la Zona

ENSAYO-banda de frecuencia	PRE-ESTADÍSTICO ZONA 19				
	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R
Dnt Frecuencia 100 hz	1,74	3,7	11,54	13,27	10,1
Dnt Frecuencia 125 hz	1,81	3,7	2,18	3,99	5,5
Dnt Frecuencia 160 hz	1,25	3,1	5,84	7,09	7,4
Dnt Frecuencia 200 hz	2,10	4,0	22,88	24,99	13,9
Dnt Frecuencia 250 hz	1,55	3,5	9,47	11,03	9,5
Dnt Frecuencia 315 hz	1,22	3,1	5,52	6,74	7,2
Dnt Frecuencia 400 hz	1,42	3,3	6,10	7,52	7,6
Dnt Frecuencia 500 hz	2,21	4,1	5,17	7,38	7,6
Dnt Frecuencia 630 hz	2,19	4,1	5,44	7,63	7,7
Dnt Frecuencia 800 hz	1,98	3,9	4,20	6,18	6,9
Dnt Frecuencia 1000 hz	1,50	3,4	18,73	20,23	12,5
Dnt Frecuencia 1250 hz	1,72	3,6	19,19	20,91	12,7
Dnt Frecuencia 1600 hz	1,75	3,7	7,89	9,63	8,6
Dnt Frecuencia 2000 hz	3,58	5,2	6,93	10,51	9,0
Dnt Frecuencia 2500 hz	1,55	3,5	5,41	6,97	7,3
Dnt Frecuencia 3150 hz	2,30	4,2	5,35	7,65	7,7
Dnt Frecuencia 4000 hz	2,60	4,5	7,82	10,42	8,9
Dnt Frecuencia 5000 hz	2,91	4,7	3,82	6,72	7,2
DNT, A ponderada	0,47	1,9	5,03	5,49	6,5
DNTw valor global	0,46	1,9	5,08	5,53	6,5
DNTw + C ruido rosa	0,49	1,9	1,34	1,83	3,7
DNTw + Ctr ruido trafico	0,66	2,2	4,95	5,61	6,6

(*) Apto.7.4.5.5 de la norma UNE 82009-2:1999 cuando debido a efectos aleatorios, se obtenga un valor negativo para la varianza interlaboratorios, debería asumirse un valor cero.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

11. EVIDENCIAS AL PROCEDIMIENTO DE LOS ENSAYOS (VER PTO 6 DEL INFORME)

- **Entrega de planos posiciones** (obligatorio por protocolo): Todos entregados.
- **Entrega del esquema de posicionamiento de la fuente con los datos solicitados (cotas)** (obligatorio por protocolo): Todos entregados. **Conforme a lo indicado en el protocolo; se requería, por una parte, los valores de D, r, y desplazamiento lateral; y por otra, indicar la altura del recinto receptor, la altura del centro de la fachada (desde el suelo del recinto receptor) y la altura a la que se coloca la fuente en el exterior.**
- **Configuración del sonómetro** para una aplicación de incidencia aleatoria: Todo correcto.
- **Verificaciones/calibraciones de la cadena de medida:** En esta Zona todos las han hecho al inicio y final de cada ensayo, es decir de 5 u 8 veces (según el nº de ensayos del ejercicio), como se recoge en la Tabla 13. La cuestión es, para no estar fuera de norma, que se haya hecho la comprobación de todo el sistema de medida en algún momento del ejercicio.
- **Verificación periódica del equipo (control metrológico):** el 100% de los laboratorios la ha cumplimentado para el sonómetro-analizador y el calibrador, cumpliendo con los intervalos de la norma. (ver Tabla 11 inferior).
- **Cobertura de fachada para fuente directiva:** Todo correcto.
- **Estudio de caracterización de la fuente** (en la Ficha de Resultados del EILA25 se solicitaba: potencia/directividad/cobertura): **074 (no responde), 080 (no responde), 085 (no responde), 086 (indica que no).**

La recogida de datos con relación al estudio de caracterización de la fuente de ruido se hace con carácter informativo y a efectos de estudio de la interpretación que hacen los laboratorios de la norma de ensayo.

Para fuentes directivas se considera necesario disponer de los informes de potencia y cobertura de fachada; para las fuentes omnidireccionales se considera necesario disponer de los informes de potencia y directividad. No obstante, no disponer del informe de potencia no se ha considerado como incidencia en este ejercicio, pero se tendrá en cuenta en futuros EILAs.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

ZONA 19	074	080	085	293	299 D	299 OM	86 OM	91 D	91 OM
ENTREGA PLANOS POSICION	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
CONF. SONOMETRO PARA INCIDENCIA ALEATORIA	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
VERIFICACION EQUIPOS: SONÓMETRO	15.12.2025	05.11.2024	05.11.2024	02.01.2025	23.04.2025	23.04.2025	22.08.2024	01.04.2025	01.04.2025
METODOS DE MEDIDA	Respuesta impulsiva integrada	Ruido interrumpido	Respuesta impulsiva integrada	Ruido interrumpido	Respuesta impulsiva integrada	Respuesta impulsiva integrada	Respuesta impulsiva integrada	Respuesta impulsiva integrada	Respuesta impulsiva integrada
FUENTE DE RUIDO	Directiva	Omnidireccional	Omnidireccional	Directiva	Directiva	Omnidireccional	Omnidireccional	Directiva	Omnidireccional
COBERTURA DE FACHADA	4X3,5	2,62 x 2,95	2,62 x 2,95 m	4.0 x 4.0	5x3	5x3		5x3	-
POTENCIA ACÚSTICA				SI	SI	SI	NO	SI	SI
DIRECTIVIDAD DE LA FUENTE: Informe de caracterización				SI	SI	SI	NO	SI	SI

Leyenda:




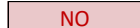
	FUENTE OMNIDIRECCIONAL	se considera necesario disponer de los informes de potencia y directividad
	FUENTE DIRECTIVA	se considera necesario disponer de los informes de potencia y cobertura de fachada
		no aporta el dato, y según norma, es necesario
	NO	dice no tener el informe, y según norma, es necesario

Tabla 11. Equipamiento utilizado y otros aspectos del desarrollo del ensayo

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

12. EVIDENCIAS DETECTADAS, POR CÓDIGO: ZONA 19

Fuente de ruido empleada en los ensayos de caracterización:

Tipo de fuente	Total	Informe (Sí/No)		
		Potencia	Directividad	Cobertura de fachada
Omnidireccional	5	2/5	Con la información dada por algunos códigos, no se puede afirmar el dato	3/5
Directiva	4	3/4	3/4	4/4

CÓDIGO 074

- **Equipamiento:** La fecha de última verificación periódica del sonómetro se indica de 15/12/2025. Se solicita aclaración a su órgano competente.

CÓDIGO 080

- **Equipamiento: Informes de caracterización de la fuente: Para fuente omnidireccional,** no tiene ningún informe de caracterización de la fuente (requerido cumplimiento de la directividad conforme al anexo C de la norma).
- **Cobertura de fachada:** No responde tener el informe de cobertura de la fachada para fuente omnidireccional; sin embargo, sí indica el valor de esta cobertura de fachada con valor coincidente con la superficie de la fachada
- **Posicionamiento.**
Medida de aislamiento:
 - Se declaran 2 posiciones de medida de L1 por posición de fuente, pero en la norma sólo se indica la medición en un punto (Desviación a la norma). Además, se desconoce el tratamiento que el laboratorio ha hecho de estas mediciones
- **Incertidumbre:** no entrega la incertidumbre de ninguno de los parámetros.

Propuesta Coordinador: Este laboratorio participó en el ejercicio de 2023 con el código 243. En esta edición de 2025 presenta un ejercicio muy similar al de 2023. Se entregan planos y posicionamiento con ligeras variaciones entre ambos ejercicios. DESVIACIÓN EXCLUYENTE.

CÓDIGO 085

- **Equipamiento: Informes de caracterización de la fuente: Para fuente omnidireccional,** no tiene ningún informe de caracterización de la fuente (requerido cumplimiento de la directividad conforme al anexo C de la norma).
- **Cobertura de fachada:** No responde tener el informe de cobertura de la fachada para fuente omnidireccional; sin embargo, sí indica el valor de esta cobertura de fachada con valor coincidente con la superficie de la fachada.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

- **Posicionamiento.**

Medida de aislamiento:

- La altura del micrófono de L1 no cumple las indicaciones de la norma. Debe ser de 1,5m por encima del suelo del recinto receptor y se están usando alturas variables por debajo de este valor (Desviación a la norma). Aunque el laboratorio declara la existencia de diferencia de alturas entre la cota suelo exterior y la cota suelo del receptor, este hecho no es coherente con la configuración del ensayo y las coordenadas que se indican en la Ficha de resultados.

Además, la coordenada “x” de esta posición de L1 debería ser siempre el centro de la fachada, sin variaciones y la coordenada “y” en la repetición R5 está fuera de norma ($2\pm 0,2$)m. (Desviación a la norma).

- **Incertidumbre:** no entrega la incertidumbre de ninguno de los parámetros.

Propuesta Coordinador: Aviso/llamada de atención al laboratorio.

CÓDIGO 086

- **Posicionamiento.**

Medida de aislamiento:

- El posicionamiento de la fuente en la medida de aislamiento y el del micrófono de L1 no cumplen con la norma de referencia. DESVIACIÓN EXCLUYENTE. Por tanto, el ensayo de estabilidad del recinto realizado queda anulado.
- NOTA 1: Este laboratorio fue excluido del ejercicio de 2023 (código 257) por los mismos motivos.
- NOTA 2: El laboratorio declara no poder posicionar la fuente cumpliendo la condición de un ángulo de incidencia de $45^{\circ}\pm 5^{\circ}$. Sin embargo, con una configuración adecuada de los parámetros D, r, y desplazamiento lateral sí que es posible, tal y como han hecho el resto de laboratorio de este escenario.

- **Equipamiento: Informes de caracterización de la fuente:** Para fuente omnidireccional, no tiene ningún informe de caracterización de la fuente (requerido cumplimiento de la directividad conforme al anexo C de la norma).

- **Cobertura de fachada:** No responde tener el informe de cobertura de la fachada para fuente omnidireccional; sin embargo, sí indica el valor de esta cobertura de fachada con valor coincidente con la superficie de la fachada.

- **Incertidumbre:** no entrega la incertidumbre de ninguno de los parámetros.

Propuesta Coordinador: Aviso/llamada de atención al laboratorio.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

CÓDIGO 091

Este laboratorio ha realizado los ensayos con los dos tipos de fuente de ruido (omnidireccional y directiva) de manera independiente, por lo que cuenta como dos laboratorios diferentes a efectos estadísticos.

PARA FUENTE OMNIDIRECCIONAL y PARA FUENTE DIRECTIVA:

Medida de TR:

- La configuración de la medida no cumple lo establecido por la norma para el método de la respuesta al impulso. Se utilizan 2 posiciones de fuente-3 posiciones de micrófono-1 caída, en vez de 1 posición de fuente-6 posiciones de micrófono-1 caída (Desviación a la norma).

Aclaración: Sería válida la configuración con 2 posiciones de fuente y 3 posiciones de micrófono cuando éstas son diferentes para la primera y segunda posición de fuente teniendo, por tanto, 6 medidas diferentes independientes.

CÓDIGO 293

• **Posicionamiento.**

Medida de aislamiento:

- La altura del micrófono de L1 no cumple las indicaciones de la norma. Debe ser de 1,5m por encima del suelo del recinto receptor y se está usando una altura por debajo de este valor (Desviación a la norma).
- **Incertidumbre:** no entrega la incertidumbre de los parámetros globales $D_{2m,nT,w+C}$, $D_{2m,nT,w+Ctr}$.

CÓDIGO 299

Este laboratorio ha realizado los ensayos con los dos tipos de fuente de ruido (omnidireccional y directiva) de manera independiente, por lo que cuenta como dos laboratorios diferentes a efectos estadísticos.

PARA FUENTE OMNIDIRECCIONAL y PARA FUENTE DIRECTIVA:

- **Equipamiento: Informes de caracterización de la fuente. Cobertura de fachada:** Se indica la misma (idéntica) cobertura de fachada para la fuente directiva y para la fuente omnidireccional.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

13. EVALUACIÓN GLOBAL

Se recoge en las siguientes tablas la evaluación global de los resultados aportados en los ensayos in situ de ACÚSTICA, de todos los laboratorios a **nivel de Zona (recinto)**, tras el Análisis estadístico y evaluación Zscore (que se adjuntan en el Anexo I del presente documento).

Tabla 13. Evaluación global a nivel de **ZONA 19: AISLAMIENTO ACÚSTICO AÉREO DE FACHADAS (D2mnT)**

Frecuencias		074	080	085	293	299 D	299 OM	86 OM	91 D	91 OM	
D2mnT	100 HZ	S	SD	S	S	S	S	S	S	S	
	125 HZ	S	SD	S	AN	S	S	AN	S	S	
	160 HZ	S	SD	AB	AB	S	S	AB	S	S	
	200 HZ	S	SD	S	S	S	S	S	S	S	
	250 HZ	AN	SD	S	S	S	S	S	S	S	
	315 HZ	AB	SD	S	AB	S	S	S	S	S	
	400 HZ	AB	SD	AN	S	AN	S	S	S	AN	
	500 HZ	S	SD	S	S	S	S	S	S	S	
	630 HZ	AB	SD	S	S	S	S	S	S	S	
	800 HZ	AB	SD	S	S	S	S	S	S	S	
	1000 HZ	S	SD	S	S	S	S	S	S	S	
	1250 HZ	AB	SD	AB	S	AN	S	AN	S	AN	
	1600 HZ	S	SD	AB	S	S	S	S	S	S	
	2000 HZ	S	SD	AB	S	S	S	S	S	AB	
	2500 HZ	S	SD	AB	S	S	S	S	S	S	
	3150 HZ	AN	SD	AB	AN	AB	S	AB	AN	S	
	4000 HZ	AB	SD	AB	S	S	S	AB	S	S	
	5000 HZ	AB	SD	AB	S	S	S	AB	S	AB	
	Expresión unidades con un decimal		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Incertidumbre (opcional)		SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI
Nº Verificaciones (mínim. Al inicio y al final)		1	5	1	5	10	10	5	5	5	

EVALUACION RESULTADOS DE PRUEBA DE SERVICIO EN ACUSTICA-EILA AQ25										
Laboratorio	074	080	085	293	299 D	299 OM	86 OM	91 D	91 OM	
D2mnT,Atr	AN	SD	AB	AN	AB	AN	S	S	AN	
D2mnT,w	AN	SD	AN	S	S	S	S	S	S	
D2m,nT,w + C (100-5000)	S	SD	S	S	S	S	S	S	S	
D2m,nT,w + Ctr (100-5000)	S	SD	S	S	S	S	S	S	S	
Expresión unidades nºEntero		SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); Aberrante (AB); Anómalo (AN); Descartado (SD); (-) no participa.

 Desviación señalada dudosa por consistencia de Mandel

VALOR ASIGNADO PARA CADA TERCIO DE OCTAVA (*descartados valores aberrantes/anómalos*)

Frecuencias	VALOR ASIGNADO (DB)	DESVIACIÓN ESTANDAR (SDL)	COEF.VARIACIÓN (%)
DnT Frecuencia 100 hz	25,17	3,52	14,00%
DnT Frecuencia 125 hz	23,23	1,14	5,00%
DnT Frecuencia 160 hz	21,53	0,92	4,00%
DnT Frecuencia 200 hz	20,95	5,09	24,00%
DnT Frecuencia 250 hz	23,77	2,81	12,00%
DnT Frecuencia 315 hz	21,71	1,49	7,00%
DnT Frecuencia 400 hz	23,78	0,13	1,00%
DnT Frecuencia 500 hz	24,13	2,45	10,00%
DnT Frecuencia 630 hz	28,39	1,51	5,00%
DnT Frecuencia 800 hz	29,00	1,91	7,00%
DnT Frecuencia 1000 hz	29,22	3,79	13,00%
DnT Frecuencia 1250 hz	33,66	0,66	2,00%
DnT Frecuencia 1600 hz	30,84	3,02	10,00%
DnT Frecuencia 2000 hz	32,19	2,10	7,00%
DnT Frecuencia 2500 hz	32,74	2,17	7,00%
DnT Frecuencia 3150 hz	32,44	0,03	0,00%
DnT Frecuencia 4000 hz	35,40	1,86	5,00%
DnT Frecuencia 5000 hz	38,51	0,54	1,00%
DnTA AISL.ACUSTIC. AEREO (CTE)	29,00	0,00	0,00%
DnTw AISLAM.ACUSTIC. AEREO GLOBAL	29,33	1,61	5,00%
DNTw + C ruido rosa	27,02	0,94	3,00%
DNTw + Ctr ruido tráfico	25,60	1,85	7,00%

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

REPETIBILIDAD- REPRODUCIBILIDAD (*descartados valores aberrantes/anómalos*) **ZONA 19**

ENSAYOS	REPETIBILIDAD Y SU VARIANZA		VARIANZA INTERLABORATORIOS	REPRODUCIBILIDAD Y SU VARIANZA	
	Sr ²	r	SL ²	SR ²	R
DnT Frecuencia 100 hz	1,37	3,2	12,13	13,49	10,2
DnT Frecuencia 125 hz	1,15	3,0	1,06	2,21	4,1
DnT Frecuencia 160 hz	0,33	1,6	0,77	1,10	2,9
DnT Frecuencia 200 hz	1,54	3,4	25,63	27,17	14,4
DnT Frecuencia 250 hz	0,67	2,3	7,74	8,41	8,0
DnT Frecuencia 315 hz	0,76	2,4	2,07	2,83	4,7
DnT Frecuencia 400 hz	0,34	1,6	0,00 (*)	0,29	1,6
DnT Frecuencia 500 hz	1,63	3,5	5,69	7,33	7,5
DnT Frecuencia 630 hz	0,71	2,3	2,13	2,83	4,7
DnT Frecuencia 800 hz	0,48	1,9	3,57	4,04	5,6
DnT Frecuencia 1000 hz	0,93	2,7	14,19	15,12	10,8
DnT Frecuencia 1250 hz	0,08	0,8	0,42	0,51	2,0
DnT Frecuencia 1600 hz	0,50	2,0	9,04	9,54	8,6
DnT Frecuencia 2000 hz	0,46	1,9	4,31	4,77	6,1
DnT Frecuencia 2500 hz	0,20	1,2	4,68	4,88	6,1
DnT Frecuencia 3150 hz	0,11	0,9	0,00 (*)	0,09	0,9
DnT Frecuencia 4000 hz	0,13	1,0	3,44	3,57	5,2
DnT Frecuencia 5000 hz	0,19	1,2	0,25	0,44	1,8
DnTw AISLAM.ACUSTIC. AEREO GLOBAL	0,00 <i>(ver análisis estadístico)</i>	0,0	0,00	0,00	0,0
DnTA AISL.ACUSTIC. AEREO (CTE)	0,15	1,1	2,57	2,72	4,6
DNTw + C ruido rosa	0,39	1,7	0,81	1,20	3,0
DNTw + Ctr ruido tráfico	0,29	1,5	3,36	3,64	5,3

(*) Apto.7.4.5.5 de la norma UNE 82009-2:1999 cuando debido a efectos aleatorios, se obtenga un valor negativo para la varianza interlaboratorios, debería asumirse un valor cero.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Acústica EilaAQ25-Z19	1	23 de marzo de 2026	1a Edición

14. AGRADECIMIENTOS

Este ejercicio interlaboratorios en el área de ACÚSTICA IN SITU, ha cubierto los objetivos y expectativas previstas, debido fundamentalmente, a la buena predisposición, trabajo, y esfuerzo, de todas las personas y entidades participantes en el mismo, para los cuales, sirva el presente recordatorio, y el más sincero agradecimiento.

COORDINADORES GENERALES

M^a José Paniagua Mateos

Emilio Meseguer Peña

Victoria de los Ángeles Viedma Peláez

Juan Queipo de Llano

COORDINADORES AUTONÓMICOS

Miguel Ángel Santos Amaya

Junta de Andalucía



Carlos Cuerda Sierra

Junta de Andalucía



Ana Rico Oliván

Gobierno de Aragón



Esperanza Jarauta Pérez

Gobierno de Aragón



Juan Carlos Cortina Villar

Principado de Asturias



Ana Carolina Álvarez
Cañete

Principado de
Asturias



Yolanda Garvía Blázquez

Govern de les Illes Balears



Inmaculada Alcolecha Fuente

Govern de les Illes Balears



Javier Jubera Pérez.

Gobierno de Canarias



Ángel de Diego Celis

Comunidad Autónoma de Cantabria



Agustí Careta Pons

Generalitat de Catalunya



Marta Iniesto Alba

Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha



Carmen Calvo Revuelta

Junta de Castilla y León



Pilar Marinero Diez

Junta de Castilla y León



José Ángel Rena Sánchez

Junta de Extremadura



M^a José Paniagua Mateos

Xunta de Galicia



Israel López García

Comunidad Autónoma de La Rioja



Isabel García Larache

Comunidad Autónoma de Madrid



Antonio Azcona Sanz

Comunidad Autónoma de Madrid



M^a Antonina Arcas Alarcon

Comunidad Autónoma de Madrid



Teresa Barceló Clemares

Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



M^a Carmen Mazkiarán
López de Goikoetxea

Gobierno de Navarra



Juan Carlos Fajardo Pradas

Generalitat Valenciana



M^a Lourdes González Garrido

Gobierno Vasco



Alberto Apaolaza Sáez de Viteri

Gobierno Vasco



ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN PROGRAMA ESPECÍFICO EILA ACÚSTICA AQ-25

RECINTOS CEDIDOS PARA LOS ENSAYOS DE ACÚSTICA:

- Laboratorio Control de Calidad en la Edificación de Gobierno Vasco Vitoria-Gasteiz (País Vasco)
- Promoción viviendas PLAN VIVE Móstoles (Madrid)
- IES de la Puebla de Alfindén Zaragoza (Aragón)
- Laboratorio oficial de Vivienda Sevilla
- Presa de Rules Velez de Benaudalla (Granada)
- IES Antonio Fraguas Santiago Compostela (Galicia)
- Socotec Engineering Solutions Spain Montcada i Reixac (Cataluña)
- Laboratorio de Vivienda Canarias

ELABORACIÓN PROTOCOLOS. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Amelia Romero Fernández

Victoria de los Ángeles Viedma Peláez

IETCC, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja:



LABORATORIOS PARTICIPANTES POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN EILA AQ-25:

JUNTA DE ANDALUCIA

1. Centro de Estudio de Materiales y Control de Obra S.A. (Cemosa) (Co)	AND-L-003
2. Centro de Estudio De Materiales y Control de Obra S.A. (Cemosa) (Ma)	AND-L-018
3. Centro de Estudio de Materiales y Control de Obra S.A. (Cemosa) (Se)	AND-L-074
4. Centro de Estudio de Materiales y Control de Obra S.A. (Cemosa) (Gr)	AND-L-076
5. Juan Manuel González López (Entremedianeras) (Se)	AND-L-134
6. Ingeniería Audiovisual Andaluza Telecom SL (Se)	AND-L-153
7. Elabora, Agencia para la Calidad en la Construcción, S.L. - Sevilla (Se)	AND-L-155
8. Sebastián Sánchez Martínez, INSONAR (Gr)	AND-L-197
9. Laboratorios De Tecnología Estructural S.L. (Lte) (Ma)	AND-L-210
10. Lomatel Ingenieris S.L. (Ma)	AND-L-281
11. Decibelios Ingeniería y Construcción SL (Gr)	AND-L-305

GOBIERNO DE ARAGÓN

1. IGEO 2, SL - Zaragoza	ARA-L-021
2. NIVEL 4 Ingeniería Acústica SLP	ARA-L-023
3. Laboratorio Calidad Edificación del Gobierno de Aragón	(oficial)

GOBIERNO DE ASTURIAS

1. Laboratorio Asturiano de Calidad Edificación	(oficial)
---	-----------

GOBIERNO DE CANARIAS

1. Controles Externos de la Calidad Canarias, SL	CNR-L-003
2. Labetec Ensayos técnicos canarios- Delegación en Agüimes (Las Palmas)	CNR-L-027
3. AND Atlante	CNR-L-045
4. Servicio de Laboratorios y Calidad de la Construcción. Consejería de Obras Públicas y Transportes - Delegación Tenerife	(oficial)

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANTABRIA

1. Ingeniería Acústica del Cantábrico 2020 SLU	CTB-L-012
--	-----------

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN

1. Eptisa Servicios Ingeniería SL	CYL-L-005
2. AUDIOTEC INGENIERÍA ACÚSTICA S.A.	CYL-L-032

GENERALITAT DE CATALUNYA

1. Eptisa Enginyeria I Serveis, Sau	CAT-L-002
2. Applus Norcontrol, Slu	CAT-L-012
3. Centre D'estudis de la Construcció I Anàlisi de Materials, Slu	CAT-L-027
4. Lostec, Sa	CAT-L-028
5. Labocat Calidad, Sl	CAT-L-054
6. Geotècnia I Control De Qualitat, SA	CAT-L-056
7. Tpf Getinsa Euroestudios, Sl	CAT-L-109
8. Bac Engineering Consultancy Group, Sl	CAT-L-114

JUNTA DE EXTREMADURA

1. Intromac	EXT-L-007
2. Elaborex Calidad en la Construcción, S.L:	EXT-L-014
3. Gestión y Control del Ruido Extremadura	EXT-L-017

XUNTA DE GALICIA

1. Control y Estudios, SL (CYE)	GAL-L-005
2. Cenilesa Estudios Técnicos y Control SL	GAL-L-010
3. Investigación y Control Lugo SL (INVECO)	GAL-L-016
4. Applus Norcontrol, SL	GAL-L-018
5. Galaicontrol Vigo, SL	GAL-L-021
6. IG Calidad	GAL-L-028
7. EPTISA, Servicios de Ingeniería, SL - Delegación de A Coruña	GAL-L-034
8. SONEN, SL, centro de acústica e servizos de telecomunicacións, SL	GAL-L-050
9. ACUSTI CONTROL, SL	GAL-L-051
10. Estudio de ingeniería de ruidos y aislamientos SL	GAL-L-052
11. Enmacosa Consultoría Técnica SA	GAL-L-056
12. CETA, Centro de Estudios Técnicos y Acústicos SL	GAL-L-067
13. ATICOR, Asistencias técnicas y Control de Ruido SL	GAL-L-069
14. Gestecnic Ingeniería SL	GAL-L-072
15. CARMA, Ingeniería Acústica SLP	GAL-L-076
16. Estabiliza acústica SL	GAL-L-079
17. ISANOR, Ingeniería de sistemas acústicos de norte SL	GAL-L-049
18. Viriocem SL	GAL-L-053

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

1. Instituto Técnico de Materiales y Construcciones (INTEMAC)	MAD-L-030
2. Centro de Estudios de Materiales y Control de Obra S.A (CEMOSA)	MAD-L-036
3. Ingeniería Acústica García-Calderón S.L. (IAGC)	MAD-L-044
4. PROYMA Ingeniería Acústica, SL	MAD-L-045
5. Gabinete de Ingeniería Acústica S.L.L.	MAD-L-048
6. Control de Estructuras y Geotecnia SL (CEyGE)	MAD-L-061
7. Laboratorio De Control De Calidad E Ingeniería, S.L. (LCCI)	MAD-L-064
8. Control de estructuras y suelos SA (CONES)	MAD-L-065
9. Laboratorio de Ensayos Acústicos (LABENAC)	MAD-L-073
10. V2 Geotecnia y Control, SL	MAD-L-088
11. Auscultación Control Ensayos S.L.	MAD-L-089
12. Iberacústica	MAD-L-095
13. Ikebana Testing SL	MAD-L-096

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA

1. Asociación Empresarial Investigación Centro Tecnológico de la Construcción Región de Murcia (CTCON)	MUR-L-027
--	-----------

GOBIERNO DE NAVARRA

1. Laboratorio de Ensayos Navarra SA (LABENSA)	NAV-L-003
2. GEEA Geólogos, SL (Delegación Estella)	NAV-L-005
3. ID Ingeniería acústica	NAV-L-012
4. Teide Ingenieros Consultores, S.L.P.	NAV-L-014

COMUNIDAD VALENCIANA

1. C2C Servicios Técnicos de Inspección S.L.- Delegación de Albaida	VAL-L-058
---	-----------

GOBIERNO VASCO

1. EPTISA-CINSA Ingeniería y Calidad, SA - Grupo EP	PVS-L-002
2. SAIO TEGI, SA	PVS-L-004
3. GIKE, SA Control Calidad Edificación	PVS-L-005
4. AAC Centro de Acústica Aplicada SL	PVS-L-024
5. BUREAU VERITAS Inspección y Testing, S.L.U.	PVS-L-029
6. GSA INGENIERÍA ACÚSTICA	PVS-L-031
7. Imatek (Ingurumena Advanced Technologies)	PVS-L-032
8. Laboratorio de Evaluación y Control Del Ruido S.L. (LAECOR)	PVS-L-033

9. Eurocontrol S.A.	PVS-L-037
10. Cemoso Eusko Kontrol S.L.	PVS-L-038
11. Laboratorio de Control de Calidad en la Edificación del Gobierno Vasco	<i>(oficial)</i>

ANEXO I (en documentos aparte: EILA25 D2mnT. pdf)

ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y ZSCORE DE RESULTADOS RECINTO:

1. MEDICIÓN IN SITU DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO DE FACHADAS (D2mNT)