INFORME DEL EJERCICIO DE COMPARACIÓN INTERLABORATORIO (EILA 2022)

ENSAYOS DE ACÚSTICA

RECINTO Z05

INTRODUCCION 3

1. OBJETIVOS DEL EILA22 3
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN. 4
3. ESCENARIO DE ENSAYO. 5

RECINTO Z05: 6

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS APORTADOS 7
4.1. ESTUDIO PRELIMINAR 7
4.2. Equipamiento utilizado 7
4.3. Observaciones relativas al ensayo/desviaciones a la norma 7
4.4. Datos sobre las mediciones 8
4.5. Registro de las calibraciones 8
4.6. Posicionamiento de la fuente y del micro 8
4.7. Diferencia de niveles estandarizada (DnT). Espectro y niveles globales 8
4.8. Otros datos 9
4.9. De estos datos, se agrupan en los siguientes valores: 9

- A) VALORES NO DESCARTADOS: DESVIACIONES NO EXCLUYENTES 9
- B) VALORES NO DESCARTADOS: DESVIACIONES EXCLUYENTES: 10
- C) VALORES DESCARTADOS (*Ver aptado 9 del informe*): DESVIACIONES EXCLUYENTES. 10

4.10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO. 11
4.11. VALOR ASIGNADO 11
4.12. DATOS DE PRECISIÓN 12
5. INCERTIDUMBRE TÍPICA DEL EJERCICIO (desviación típica in situ) 13
6. RESULTADOS MEDICIÓN IN SITU DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO 14
7. DATOS DE PRECISIÓN 16
8. EVIDENCIAS AL PROCEDIMIENTO DE LOS ENSAYOS (VER PTO 4 DEL INFORME) 17
8.1. Evidencias Detectadas, por código: ZONA 05 18
9. EVALUACIÓN GLOBAL 21
10. AGRADECIMIENTOS 24

INTRODUCCION

1. OBJETIVOS DEL EILA22

Los ejercicios de intercomparación entre laboratorios tienen su origen y fundamento en la norma **UNE- EN ISO/IEC 17025,** que establece que, entre otros, los laboratorios deben participar en comparaciones interlaboratorios o programas de ensayos de aptitud.

Según define la **Guía sobre la participación en programas de intercomparación G-ENAC-14, "**las intercomparaciones consisten en la organización, el desarrollo y la evaluación de ensayos del mismo ítem o ítems similares por varios laboratorios, de acuerdo con condiciones preestablecidas."

El EILA-AQ22 ha adoptado los siguientes objetivos:

- Comprobación del comportamiento general de los ensayos, analizando variables que afectan en el desarrollo del ejercicio y de los resultados obtenidos.
- 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.
- Educación de los laboratorios participantes, basándose en los resultados de su participación.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

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."*.

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

AREA PRUEBAS DE SERVICIO: EILA AQ22			
Alcance	**Código**	**Ensayo**	**Norma**
Alcance 1	PS08	Medición in situ del aislamiento acústico a ruido aéreo entre locales	UNE-EN ISO 16283-1:2015 (+UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018)

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

Resultados a obtener:

- Espectro de la *Diferencia de niveles estandarizada* D_{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_{nTw} 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;

$$D_{nT,w} + C_{100\text{-}5000} \text{ y } D_{nT,w} + C_{tr,100\text{-}5000}$$

- El valor global de la *Diferencia de niveles estandarizada*, ponderada A (DnT,A) de acuerdo al método de cálculo recogido en el DB HR de Protección frente al ruido de diciembre de 2019, expresada como número entero.

3. ESCENARIO DE ENSAYO.

Los laboratorios de las diferentes Comunidades Autónomas, inscritos en estos ensayos, se han agrupado, con la premisa de grupos ≥ 8 participantes para realizar 5 repeticiones del ensayo, por cada banda de frecuencia y por alcance. En los casos que no se ha alcanzado este número mínimo de participantes, se ha ampliado el número de repeticiones del ensayo a 8, en base a la norma UNE-EN ISO 12999-1: 2021.

C.A	SEDE (agrupación)	RECINTO	Participantes	Fechas de ensayo
Andalucía	GRANADA (*)	Z18	8	27 junio/15 de julio
	SEVILLA (*)	Z17	12	06 junio/27 julio
Aragón	ARAGÓN	Z16	8	4 julio/21 de julio
Navarra				
La Rioja				
Cantabria	PAIS VASCO (*)	Z02	9	07/23 junio
País Vasco				
Cataluña	CATALUÑA (*)	Z09	11	30 junio/18 julio
Canarias	CANARIAS	Z13	3	28 junio /20 julio
Extremadura		Z17 y Z18	4	06/22 junio
Galicia	GALICIA	Z07	9	04/28 julio
Asturias				
Castilla y León				
Madrid	MADRID	Z05	10	19 mayo al 25 noviembre
Murcia	MURCIA	Z04	5	12/19 julio
Valencia				

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 sino, se han buscado recintos de la propia Administración, dedicados a laboratorio o funciones administrativas, que, en todo caso, se han adecuado para realizarlos.

Respecto al control de la estabilidad de las muestras a lo largo del ejercicio, los coordinadores han realizado controles visuales periódicos, y en cuatro de las agrupaciones, incluso, han seleccionado a un laboratorio para realizar controles periódicos, al inicio y al final del ejercicio, así como a la mitad del mismo. Se ha confirmado la estabilidad del recinto. Son los señalados con un asterisco en la tabla superior.

Los recintos elegidos han tenido un volumen mayor de 10 m3 y menor que 250 m3 y han sido colindantes horizontalmente, salvo en la Zona 16 que han sido en vertical. El elemento de ensayo han sido parejas de recintos, y en la medida de lo posible, se han seleccionado aquellos en los que las puertas estuvieran lo más alejadas posible de la partición.

Las condiciones ambientales en el interior de los recintos han cumplido con los siguientes valores, compatibles con la instrumentación de medida:

-Temperatura de -10°C a +50°C, y Humedad < 90% (a 40°C)

RECINTO Z05:

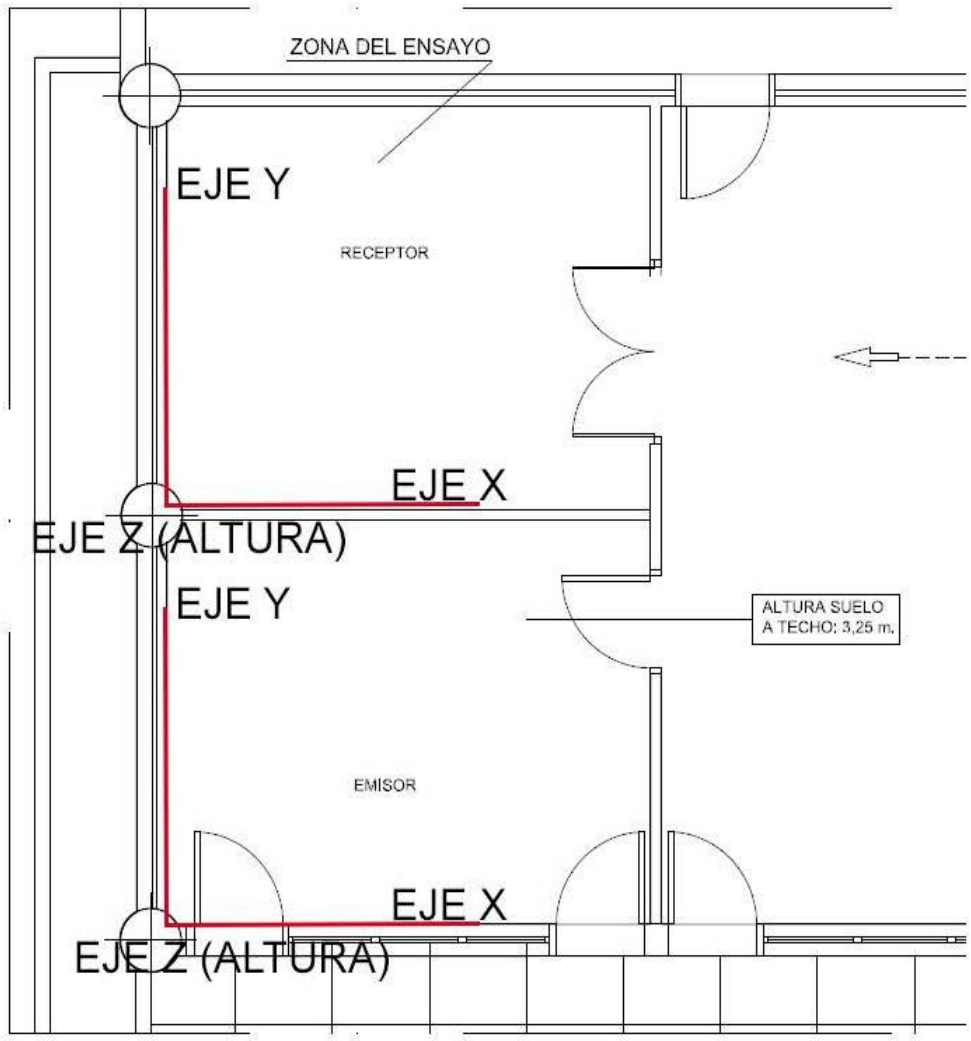


Figura 3.1. Plano de los recintos entregado a los laboratorios participantes en la Zona

Observaciones de los laboratorios:

En el recinto emisor la puerta de terraza no cierra bien. En el recinto receptor la puerta de acceso no ajusta bien y en la sala adjunta hay ventanas abiertas.

En el recinto emisor se encontraba un armario metálico que ocupaba apenas un volumen de 0,8 m3, por lo que no se ha tenido en cuenta en los cálculos.

El techo registrable presenta discontinuidades que puede afectar a las posiciones de posición de fuente elevada en altura cercana a las mismas.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS APORTADOS

4.1. 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:

4.2. Equipamiento utilizado

- Descripción del equipamiento empleado y adecuación a las normas de ensayo/protocolo; así como realización del estudio de directividad de la fuente como comprobante del cumplimiento de los requisitos establecidos en el Anexo A de la norma de ensayo UNE-EN ISO 16283-1(*).
- Fechas de verificación periódica anual de la instrumentación sujeta a metrología legal; comprobación de vigencia en relación a la fecha de realización de los ensayos (**);

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 16283-1 indica, en su apartado 7.2, que los altavoces deben cumplir con los requisitos establecidos en el Anexo A.

(**) La adecuación de las fechas de ensayo y las fechas de verificación periódica de la instrumentación no se ha podido comprobar en todos los casos al no disponerse de todas las fechas de ensayo para cada laboratorio; en tales casos se indica en la valoración de resultados para su comprobación por parte de los coordinadores.

4.3. 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;

4.4. Datos sobre las mediciones

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

(*) La norma UNE-EN ISO 16283-1 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 aéreo (UNE-EN ISO 16283-1);
- Si ha sido necesario ecualizar la señal de ruido en emisión y si cumplen los niveles de emisión (o en qué frecuencias se da incumplimiento);
- 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 aéreo (UNE-EN ISO 16283-1); *(Véase nota a pie de página)* (1)
- 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).

4.5. Registro de las calibraciones

- Valores de las calibraciones realizadas;

4.6. 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 (cuando se han entregado).

4.7. Diferencia de niveles estandarizada (DnT). 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*);
- 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).

---

(1) Conforme al "Protocolo de actuación de ensayos acústicos EILA-AQ22", las medidas de tiempo de reverberación deben cumplir con lo dispuesto en el apartado 10 de la norma UNE-EN ISO 16283-1. Por tanto, se requiere un mínimo de 6 mediciones, siendo las configuraciones mínimas de medida válidas:

Método de ruido interrumpido (apartado 10.5): 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 10.6): 1 posición de fuente-6 posiciones de micrófono (fijas)-1 medición (caída).

Se señalan, por tanto, como desviación a la norma aquellas configuraciones de medida que, aun cumpliendo con el mínimo de 6 mediciones, 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.

4.8. Otros datos

- Los planos se revisan en detalle considerando los puntos 04 y 06 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.
- Coherencia de los datos geométricos de los recintos aportados (volúmenes, superficie) con relación al grupo;
- Otras irregularidades detectadas.

4.9. De estos datos, se agrupan en los siguientes valores:

- **A) VALORES NO DESCARTADOS: DESVIACIONES NO EXCLUYENTES**
  - La no configuración del sonómetro para una aplicación de incidencia aleatoria (campo difuso);
  - La norma UNE EN ISO 16283-1 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 (campo difuso).

    Esto se consideraría una desviación a la norma, pero podemos considerar despreciable la influencia que esto pueda tener en los resultados de este ensayo para ese ejercicio, considerándose, por tanto, una desviación no excluyente, pero sí **una evidencia que los señala** y que se recomienda

aporten documentación justificativa al respecto al órgano competente de su Comunidad Autónoma.

- Que el número de técnicos haya sido diferente en las distintas mediciones;
- Que se repitan puntos de medida. Cambiarle el nombre al punto no es cambiar de punto;
- Modificar los posicionamientos en base a desplazamientos más o menos sutiles respecto a la primera repetición;
- No entregar los planos con los croquis del posicionamiento de medida o no entregarlos completos;

- **B) VALORES NO DESCARTADOS: DESVIACIONES EXCLUYENTES:**

Indicar que no se han descartado en este ejercicio, aunque son factores que pueden distorsionar los resultados del interlaboratorio, ya que el laboratorio que los practica consigue por lo general una variabilidad de resultados baja (repetibilidad) y sin embargo, el valor obtenido no ser representativo de la variabilidad del campo sonoro.

- Empleo de una sola posición de fuente para la medida de aislamiento acústico;
- No se ha modificado el posicionamiento de los micrófonos en absoluto, siendo las 5 repeticiones iguales;
- No modificar el posicionamiento de la fuente, pero sí el de las posiciones de micrófono;
- No modificar la altura de las posiciones de fuente y/o micrófono;
- Se han repetido posiciones entre repeticiones (más de dos repeticiones iguales o bien repeticiones por pares del tipo R1=R2, R3=R4, etc.)

- **C) VALORES DESCARTADOS (*Ver aptado 8 del informe*): DESVIACIONES EXCLUYENTES.**
  - Los datos que no vayan acompañados de los planos cumplimentados conforme norma
  - No se han realizado todas las repeticiones que indica el protocolo (5/8);
  - No se ha medido en todo el margen de frecuencias especificado (100-5000 Hz). Esto supone una exclusión parcial puesto que el laboratorio sólo podrá ser evaluado:
    - **Alcance 1:** Para los valores del espectro de DnT de las frecuencias que sí haya medido y valor DnT,w; siendo excluido de los parámetros DnT,w+C(100-5000), DnT,w+Ctr(100- 5000) y DnT,A que necesariamente requieren la medida en el margen de frecuencias completo.

4.10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Una vez que los datos se han revisado, se realiza el Análisis estadístico, donde no pasan aquellas mediciones cuyos datos sean los "*descartados con desviaciones excluyentes*" y se han corregido los "sospechosos". De este análisis conocemos:

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

Alcance 1	p= 10	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.

4.11. VALOR ASIGNADO

Una vez descartados los resultados rechazados en el análisis estadístico (anómalos y aberrantes), el valor asignado se obtiene del promedio de los datos no descartados ni anómalos ni aberrantes.

4.12. DATOS DE PRECISIÓN

En base al promedio de las varianzas o también conocido como METODO ANOVA (siglas de analisys of varience) 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 S_L,** 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.

5. 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:

$$U = k^* u$$

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 **uSITU** en el Caso B en bandas de un tercio de octava, para recintos receptores con volúmenes ≥25 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 5.1. Incertidumbre típica del ejercicio para la Zona

	ISO 12999-1:2021	EJERCICIO Zona	
Frecuencia	**TABLA 2. Caso B (u_{SITU}) (dB)**	**Desviación estándar (u) - Zona 05 (dB)**	**Incertidumbre expandida (U)- Zona 05 (dB)**
100Hz	2,8	2,58	5,1
125Hz	2,4	1,49	2,9
160Hz	2,0	0,88	1,7
200Hz	1,8	0,88	1,7
250Hz	1,6	1,54	3,0
315Hz	1,4	0,88	1,7
400Hz	1,2	0,65	1,3
500Hz	1,1	0,63	1,2
630Hz	1,0	0,50	1,0
800Hz	1,0	0,51	1,0
1000Hz	1,0	0,56	1,1
1250Hz	1,0	0,78	1,5
1600Hz	1,0	0,67	1,3
2000Hz	1,0	0,71	1,4
2500Hz	1,3	0,63	1,2
3150Hz	1,6	0,62	1,2
4000Hz	1,9	0,44	0,9
5000Hz	2,2	0,65	1,3
DnTw	0,9	0,65	1,3
DnA (Tabla 3)	1,1	0,72	1,4

En el recinto Z05, la desviación del ejercicio no supera ninguno de los valores recogidos en la Tabla 2 y 3, Caso B de la norma ISO 12999-1.

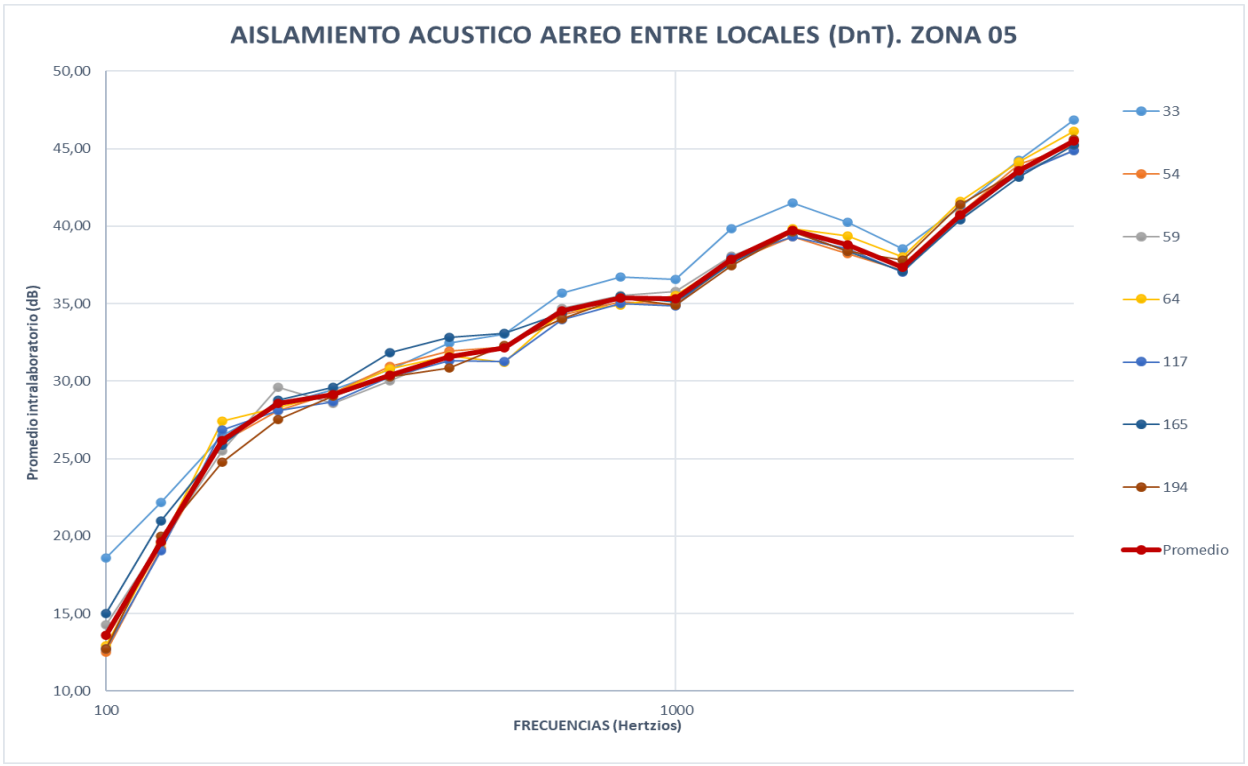
6. RESULTADOS MEDICIÓN IN SITU DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO ENTRE LOCALES

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

Promedio interlaboratorio

FRECUENCIAS	33	54	59	64	117	133	140	153	165	194	Promedio
100	18,58	12,50	14,26	12,92	12,74	9,18	16,24	11,90	15,02	12,72	**13,6**
125	22,20	19,24	19,64	19,52	19,04	20,60	17,10	17,76	20,98	19,98	**19,6**
160	26,50	26,06	25,48	27,42	26,86	27,44	26,18	25,30	25,84	24,78	**26,2**
200	28,44	28,12	29,60	28,32	28,10	30,54	28,18	28,12	28,78	27,54	**28,6**
250	29,42	29,22	28,56	29,18	28,68	26,92	32,90	27,96	29,62	29,02	**29,1**
315	30,74	30,96	30,02	30,80	30,28	28,50	30,50	29,68	31,84	30,30	**30,4**
400	32,46	31,92	31,62	31,62	31,32	30,76	31,30	31,30	32,80	30,84	**31,6**
500	33,04	32,20	32,24	31,20	31,28	32,12	32,00	31,78	33,10	32,30	**32,1**
630	35,68	34,28	34,70	34,50	33,98	34,64	34,98	34,36	34,38	34,04	**34,6**
800	36,70	35,10	35,52	34,92	35,00	35,26	35,30	35,04	35,46	35,36	**35,4**
1000	36,56	34,96	35,80	35,50	34,84	34,86	35,00	35,64	35,10	34,90	**35,3**
1250	39,82	37,72	38,06	37,86	37,94	37,34	36,88	38,04	37,60	37,44	**37,9**
1600	41,48	39,32	39,60	39,84	39,30	39,94	39,02	39,60	39,68	39,62	**39,7**
2000	40,24	38,20	38,80	39,38	38,54	39,16	37,70	38,94	38,40	38,38	**38,8**
2500	38,54	37,12	37,24	38,00	37,02	37,36	36,28	36,98	37,08	37,80	**37,3**
3150	41,26	40,82	40,44	41,60	40,72	40,52	39,42	40,46	40,40	41,38	**40,7**
4000	44,26	43,98	43,50	44,14	43,36	43,42	43,00	43,16	43,14	43,58	**43,6**
5000	46,86	45,18	44,86	46,12	44,88	44,88	45,86	45,28	45,24	45,60	**45,5**

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



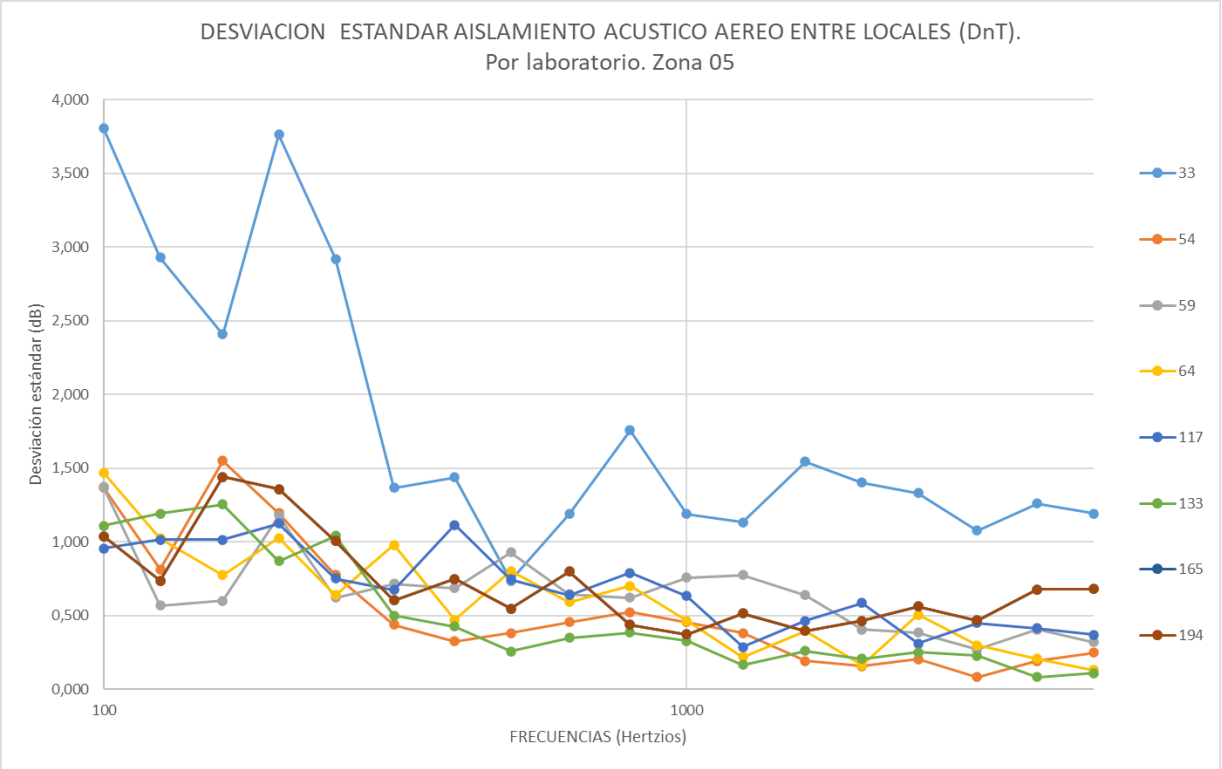
iii. Resultados desviación estándar de los resultados aportados de los cinco ensayos por código y por frecuencias.

Desviaciones interlaboratorio

FRECUENCIAS	33	54	59	64	117	133	140	153	165	194	Desviacion por frecuencia
100	3,807	1,369	1,374	1,472	0,956	1,110	1,623	1,098	1,038	0,746	**2,58**
125	2,930	0,814	0,568	1,023	1,016	1,194	2,151	0,518	0,736	0,427	**1,49**
160	2,407	1,552	0,602	0,776	1,016	1,254	2,027	0,787	1,440	0,942	**0,88**
200	3,764	1,195	1,177	1,026	1,125	0,871	0,776	0,249	1,359	0,780	**0,88**
250	2,921	0,776	0,623	0,638	0,753	1,043	0,985	0,594	1,006	0,179	**1,54**
315	1,367	0,439	0,716	0,980	0,676	0,500	0,718	0,968	0,602	0,903	**0,88**
400	1,438	0,327	0,687	0,471	1,117	0,428	0,797	0,765	0,748	0,586	**0,65**
500	0,737	0,381	0,929	0,803	0,746	0,259	0,406	0,559	0,548	0,656	**0,63**
630	1,188	0,455	0,644	0,592	0,638	0,351	0,455	0,716	0,798	0,313	**0,50**
800	1,756	0,524	0,622	0,701	0,791	0,385	0,300	0,477	0,439	0,251	**0,51**
1000	1,191	0,456	0,758	0,464	0,635	0,329	0,557	0,134	0,374	0,187	**0,56**
1250	1,134	0,383	0,777	0,219	0,288	0,167	1,130	0,434	0,515	0,114	**0,78**
1600	1,545	0,192	0,640	0,397	0,464	0,261	0,295	0,141	0,396	0,277	**0,67**
2000	1,403	0,158	0,406	0,164	0,586	0,207	0,158	0,182	0,464	0,179	**0,71**
2500	1,332	0,205	0,385	0,505	0,311	0,251	0,110	0,164	0,563	0,235	**0,63**
3150	1,078	0,084	0,270	0,300	0,449	0,228	0,084	0,114	0,469	0,110	**0,62**
4000	1,260	0,192	0,406	0,207	0,416	0,084	0,361	0,241	0,677	0,130	**0,44**
5000	1,193	0,249	0,321	0,130	0,370	0,110	0,313	0,409	0,680	0,122	**0,65**

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*)



7. 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 05: hay resultados con varianzas "S" cero en DnTw Global, códigos: 054, 064,165 y 194.

Tabla 7.1. Datos de precisión del Estudio preliminar de la Zona

ENSAYO-banda de frecuencia	PRE-ESTADÍSTICO ZONA 05				
	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R
Dnt Frecuencia 100 hz	2,80	4,6	6,09	8,89	8,3
Dnt Frecuencia 125 hz	1,87	3,8	1,84	3,71	5,3
Dnt Frecuencia 160 hz	1,95	3,9	0,39	2,34	4,2
Dnt Frecuencia 200 hz	2,32	4,2	0,30	2,62	4,5
Dnt Frecuencia 250 hz	1,40	3,3	2,09	3,49	5,2
Dnt Frecuencia 315 hz	0,69	2,3	0,64	1,32	3,2
Dnt Frecuencia 400 hz	0,64	2,2	0,30	0,94	2,7
Dnt Frecuencia 500 hz	0,40	1,8	0,31	0,72	2,3
Dnt Frecuencia 630 hz	0,44	1,8	0,16	0,60	2,1
Dnt Frecuencia 800 hz	0,56	2,1	0,15	0,71	2,3
Dnt Frecuencia 1000 hz	0,34	1,6	0,24	0,59	2,1
Dnt Frecuencia 1250 hz	0,39	1,7	0,52	0,92	2,7
Dnt Frecuencia 1600 hz	0,36	1,7	0,37	0,74	2,4
Dnt Frecuencia 2000 hz	0,29	1,5	0,45	0,73	2,4
Dnt Frecuencia 2500 hz	0,28	1,5	0,34	0,62	2,2
Dnt Frecuencia 3150 hz	0,18	1,2	0,35	0,53	2,0
Dnt Frecuencia 4000 hz	0,27	1,4	0,14	0,40	1,8
Dnt Frecuencia 5000 hz	0,25	1,4	0,37	0,62	2,2

8. EVIDENCIAS AL PROCEDIMIENTO DE LOS ENSAYOS (VER PTO 4 DEL INFORME)

- **Entrega de planos posiciones** (obligatorio por protocolo)**:** Todos entregados. Incompletos: 033.

- **Configuración del sonómetro** para una aplicación de incidencia aleatoria. 100% lo hacen.

- **Verificaciones/calibraciones de la cadena de medida:** Se recogen en la siguiente Tabla, y 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). 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):** la totalidad de los laboratorios la ha cumplimentado para el sonómetro-analizador y el calibrador, cumpliendo con los intervalos de la norma, El 60% indica informe de caracterización sobre la directividad de la fuente. (ver Tabla inferior).

Tabla 8.1. Equipamiento utilizado y otros aspectos del desarrollo del ensayo

ZONA 05	033	054	059	064	117	133	140	153	165	194
ENTREGA PLANOS POSICION	Incompletos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
CONF. SONOMETRO PARA INCIDENCIA ALEATORIA	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
VERIFICACION EQUIPOS: SONÓMETRO	23.03.2022	04.06.2021	25.11.2021	04.02.2022	29.11.2021	29.11.2021	26.05.2022	15.06.2021	14.02.2022	21.02.2022
¿SE HA ECUALIZADO LA SEÑAL DE RUIDO EN EMISIÓN?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si
METODOS DE MEDIDA	Respuesta impulsiva integrada	Respuesta impulsiva integrada	Ruido interrumpido	Respuesta impulsiva integrada	Respuesta impulsiva integrada	Respuesta impulsiva integrada	Ruido interrumpido	Respuesta impulsiva integrada	Ruido interrumpido	Respuesta impulsiva integrada
FUENTE DE RUIDO	1(*)	Globos	Globos	Globos	Globos	AP602 (*)	cesva bp012	Globos	SVAN DL303	Globos
DIRECTIVIDAD DE LA FUENTE: Informe de caracterizacion		05.01.2021	13.12.2012	26.04.2022	24.05.2022		23,06,2020		FABRICANTE	180126/2021

(*) no es una fuente de ruido impulsiva sino el amplificador de la fuente de ruido omnidireccional; se duda, por tanto, del método de medida empleado

8.1. Evidencias Detectadas, por código: ZONA 05

CÓDIGO 033

- **Planos:** Los planos no indican el posicionamiento para la 5ª repetición (Desviación al protocolo).
- **Posicionamiento**: No se especifica la fuente de ruido empleada en la medida de TR.

  Todas las posiciones de micrófono tienen la misma altura dentro de la misma repetición (Desviación a la norma).

  Para la medida de TR la configuración de la medida no cumple lo establecido por la norma para el método de la respuesta al impulso. Se utiliza 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).
- **Resultados:** Los valores de $D_{nT,w}$, $D_{nT,w}+C$ y $D_{nT,w}+C_{tr}$ no se expresan como un número entero (Desviación al protocolo).
- **Propuesta Coordinador**: Aviso/llamada de atención al laboratorio.

CÓDIGO 059

- **Posicionamiento:** Para la medida de TR, se indica que se han empleado 0 posiciones de micrófono por posición de fuente, valor que no es válido. En la tabla de posicionamiento se comprueba que se han definido 6 posiciones de micrófono y en los planos se comprueba que son 2 posiciones de micrófono por posición de fuente. Visto esto:

  Para la medida de TR la configuración de la medida no cumple lo establecido por la norma para el método de la respuesta al impulso. Se utiliza 3 posiciones de fuente-2 posiciones de micrófono-1 caída, en vez de 1 posición de fuente-6 posiciones de micrófono-1 caída (Desviación a la norma).
- **Otros datos**: No se rellenan los datos de superficie, volumen, etc.
- **Propuesta Coordinador**: Aviso/llamada de atención al laboratorio.

CÓDIGO 117

- **Posicionamiento**: Para la 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).

  Se repiten posiciones de fuente en las repeticiones 1 y 2, con F1R1=F2R2 y F2R1=F1R2.

- **Propuesta Coordinador**: Aviso/llamada de atención al laboratorio.

CÓDIGO 133

- **Posicionamiento:** Para la 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).

  Por otra parte, se indica como fuente de ruido empleada la AP602, que no es una fuente de ruido impulsiva sino el amplificador de la fuente de ruido omnidireccional; se duda, por tanto, del método de medida empleado.

- **Propuesta Coordinador**: Aviso/llamada de atención al laboratorio.

CÓDIGO 140

- **Posicionamiento:**
  - **Medida de aislamiento:** Las coordenadas (x,y) de las posiciones de fuente son iguales dentro de cada repetición (Desviación a la norma); y todas las posiciones de fuente tienen la misma altura dentro de la misma repetición (Desviación a la norma) y también para todas las repeticiones (Desviación al protocolo).
    - Todas las posiciones de micrófono en emisión tienen la misma altura dentro de la misma repetición (Desviación a la norma) y también para todas las repeticiones (Desviación al protocolo). También se repiten coordenadas (x,y)
    - Todas las posiciones de micrófono en recepción tienen la misma coordenada "y" dentro de la misma repetición (Desviación a la norma) y también para todas las repeticiones (Desviación al protocolo).
    - Puntos alineados y puntos concentrados en zonas, además de puntos repetidos (Desviación a la norma).
  - **Medida de TR:** Todas las posiciones de fuente tienen la misma altura dentro de la misma repetición y también para todas las repeticiones (Desviación al protocolo).
    - Todas las posiciones de micrófono tienen la misma altura dentro de la misma repetición (Desviación a la norma) y también para todas las repeticiones (Desviación al protocolo). También se repiten coordenadas "y". Puntos alineados.

- Para la medida de TR la configuración de la medida no cumple lo establecido por la norma para el método de ruido interrumpido. Se utilizan 2 posiciones de fuente-5 posiciones de micrófono-1 caída, en vez de 1 posición de fuente-3 posiciones de micrófono-2 caídas, o bien 1 posición de fuente-6 posiciones de micrófono-1 caída (Desviación a la norma).

- **Propuesta Coordinador**: Aviso/llamada de atención al laboratorio

CÓDIGO 153

- **Posicionamiento**: Para la 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-0 caídas, en vez de 1 posición de fuente-6 posiciones de micrófono-1 caída (Desviación a la norma).

  Se indica un número 0 de caídas/mediciones, valor que no es válido.

- **Propuesta Coordinador**: Aviso/llamada de atención al laboratorio

CÓDIGO 194

- **Posicionamiento:** Para la 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 4 posiciones de fuente-2 posiciones de micrófono-1 caída, en vez de 1 posición de fuente-6 posiciones de micrófono-1 caída (Desviación a la norma).

- **Propuesta Coordinador**: Aviso/llamada de atención al laboratorio

9. EVALUACIÓN GLOBAL

Se recoge en las siguientes tablas la evaluación global de los resultados aportados en los ensayos in situ de ACÚSTICA del EILA AQ22, 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 9.1. Evaluación global a nivel de **Zona 05**: **AISLAMIENTO ACÚSTICO AÉREO ENTRE LOCALES (DnT)**

	Frecuencias	033	054	059	064	117	133	140	153	165	194
DnT	100 HZ	AB	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	125 HZ	AB	S	S	S	S	S	AB	S	S	S
	160 HZ	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	200 HZ	AB	S	AN	S	S	AB	S	S	S	S
	250 HZ	AB	S	S	S	S	D	AB	S	S	S
	315 HZ	S	S	S	S	S	D	S	S	S	S
	400 HZ	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	500 HZ	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	630 HZ	D	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	800 HZ	AB	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	1000 HZ	AB	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	1250 HZ	AB	S	AN	S	S	S	AB	S	S	S
	1600 HZ	AB	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	2000 HZ	AB	S	S	S	AN	S	S	S	S	S
	2500 HZ	AB	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	3150 HZ	AB	S	S	AN	S	S	AB	S	S	AN
	4000 HZ	AB	S	S	S	S	S	S	S	AN	S
	5000 HZ	AB	S	S	S	S	S	S	S	AB	S
	Expresion unidades con un decimal	S	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Incertidumbre (opcional)	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI
	Nº Verificaciones (minim. Al inicio y al final)	5	5	5	2	5	10	10	5	5	5

	EVALUACION RESULTADOS DE PRUEBA DE SERVICIO EN ACUSTICA-EILA AQ22										
	Laboratorio	033	054	059	064	117	133	140	153	165	194
DnT,w	5R	AB	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Expresion unidades nºentero	NO	SI	SI	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

En base al diagrama de Cajas y bigotes que se adjunta en el informe estadístico, los códigos que recogen las siglas de "AT. LEVE" son atípicos leves. Son valores (máximo o mínimo) que superan la longitud límite de los bigotes (*1,5 x Recorrido intercuartil o longitud de la caja (RIC)*) y se identificarán individualmente. Si este valor, superase en 3 veces el RIC, sería un valor extremadamente atípico y los códigos serían identificados con las siglas "AT.EXT".
Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades (NC) para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

Zona 05

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

Frecuencias	VALOR ASIGNADO	DESVIACIÓN ESTANDAR (SDL)	COEF.VARIACIÓN
DnT Frecuencia 100 hz	13,05	2,01	15,40%
DnT Frecuencia 125 hz	19,60	0,99	5,06%
DnT Frecuencia 160 hz	26,19	0,88	3,38%
DnT Frecuencia 200 hz	28,17	0,37	1,30%
DnT Frecuencia 250 hz	28,65	0,86	3,00%
DnT Frecuencia 315 hz	30,36	0,88	2,90%
DnT Frecuencia 400 hz	31,59	0,65	2,06%
DnT Frecuencia 500 hz	32,13	0,63	1,95%
DnT Frecuencia 630 hz	34,55	0,50	1,44%
DnT Frecuencia 800 hz	35,22	0,21	0,60%
DnT Frecuencia 1000 hz	35,18	0,37	1,05%
DnT Frecuencia 1250 hz	37,71	0,26	0,69%
DnT Frecuencia 1600 hz	39,55	0,29	0,73%
DnT Frecuencia 2000 hz	38,62	0,55	1,43%
DnT Frecuencia 2500 hz	37,21	0,50	1,34%
DnT Frecuencia 3150 hz	40,56	0,17	0,42%
DnT Frecuencia 4000 hz	43,52	0,38	0,88%
DnT Frecuencia 5000 hz	45,33	0,48	1,06%
DnTw AISLAM.ACUSTIC.AEREO GLOBAL	35,76	0,31	0,87%
DnTA AISL.ACUSTIC.AEREO (CTE)	35,04	0,56	2,00%

Zona 05

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

ENSAYOS	REPETIBILIDAD Y SU VARIANZA		VARIANZA INTERLABORATORIOS	REPRODUCIBILIDAD Y SU VARIANZA	
	Sr ²	r	SL ²	SR²	R
DnT Frecuencia 100 hz	1,51	3,4	3,74	5,25	6,3
DnT Frecuencia 125 hz	0,69	2,3	0,85	1,53	3,4
DnT Frecuencia 160 hz	1,95	3,9	0,39	2,34	4,2
DnT Frecuencia 200 hz	0,98	2,7	0,00(*)	0,98	2,7
DnT Frecuencia 250 hz	0,56	2,1	0,63	1,18	3,0
DnT Frecuencia 315 hz	0,69	2,3	0,64	1,32	3,2
DnT Frecuencia 400 hz	0,64	2,2	0,30	0,94	2,7
DnT Frecuencia 500 hz	0,40	1,8	0,31	0,72	2,3
DnT Frecuencia 630 hz	0,44	1,8	0,16	0,60	2,1
DnT Frecuencia 800 hz	0,28	1,5	0,00(*)	0,28	1,5
DnT Frecuencia 1000 hz	0,22	1,3	0,09	0,31	1,6
DnT Frecuencia 1250 hz	0,11	0,9	0,05	0,16	1,1
DnT Frecuencia 1600 hz	0,14	1,0	0,06	0,19	1,2
DnT Frecuencia 2000 hz	0,07	0,7	0,29	0,36	1,7
DnT Frecuencia 2500 hz	0,11	0,9	0,22	0,34	1,6
DnT Frecuencia 3150 hz	0,09	0,9	0,01	0,10	0,9
DnT Frecuencia 4000 hz	0,08	0,8	0,13	0,21	1,3
DnT Frecuencia 5000 hz	0,08	0,8	0,22	0,29	1,5
DnTw AISLAM.ACUSTIC.AEREO GLOBAL	0,18	1,2	0,06	0,24	1,4
DnTA AISL.ACUSTIC.AEREO (CTE)	0,14	1,1	0,29	0,43	1,8

(*) Aptdo.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.

10. 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

Emilio Meseguer Peña

Victoria de los Ángeles Viedma Peláez

Elvira Salazar Martínez

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 Garví Blázquez	Govern de les Illes Balears
Inmaculada Alcolecha Fuente	Govern de les Illes Balears
Javier Jubera Pérez.	Gobierno de Canarias
Enrique Alonso Moreno	Comunidad Autónoma de Cantabria
Joan Teixidó Vidal	Generalitat de Catalunya
Agustí Careta Pons	Generalitat de Catalunya

Marta Iniesto Alba	Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha
María del Mar Domínguez Sierra	Junta de Castilla y León
Pilar Marinero Diez	Junta de Castilla y León
José Ángel Rena Sánchez	Junta de Extremadura
Mª 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
María Teresa Elvira Rosado	Comunidad Autónoma de Madrid
Teresa Barceló Clemares	Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
Mª Carmen Mazkiarán López de Goikoetxea	Gobierno de Navarra
Juan José Palencia Guillén	Generalitat Valenciana
Elvira Salazar Martínez	Gobierno Vasco
Alberto Apaolaza Sáez de Viteri	Gobierno Vasco
Ane Hernández Pérez de Guereñu	Gobierno Vasco

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN PROGRAMA ESPECÍFICO EILA ACÚSTICA 2022

RECINTOS CEDIDOS PARA LOS ENSAYOS DE ACÚSTICA:

- Laboratorio Control de Calidad en la Edificación de Gobierno Vasco — País Vasco
- Centro de Difusión Medioambiental la Cantueña — Fuenlabrada (Comunidad de Madrid)
- IES de la Puebla de Alfindén — Zaragoza (Aragón)
- IES "Miguel de Cervantes" — Murcia
- Laboratorio de Vivienda — Sevilla
- Laboratorio de Vivienda en el Polígono Juncaril, — Albolote (Granada)
- IES Antonio Fraguas — Santiago Compostela (Galicia)
- Demostradores Experimentales EDEA — Cáceres (Extremadura)
- Bac Engineering Consultancy Group — Sant Just Desvern (Cataluña)
- Laboratorio de Vivienda — Canarias

ELABORACIÓN PROTOCOLOS Y GESTIÓN DE LAS FICHAS. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

- Amelia Romero Fernández
- Victoria de los Ángeles Viedma Peláez
- Fernando Meseguer Serrano

IETCC, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja:

LABORATORIOS PARTICIPANTES POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN EILA 2022:

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. Laboratorios Cogesur, S.L. (Ca)	AND-L-067
4. Centro De Estudio De Materiales Y Control De Obra S.A. (Cemosa) (Se)	AND-L-074
5. Centro De Estudio De Materiales Y Control De Obra S.A. (Cemosa) (Gr)	AND-L-076
6. Juan Manuel Gonzalez López (Entremedianeras) (Se)	AND-L-134
7. Elabora, Agencia Para La Calidad En La Construccion, S.L. - Sevilla (Se)	AND-L-155
8. Laboratorios De Tecnología Estructural S.L. (Lte) (Ma)	AND-L-210
9. Belios Acustica, S.L. (Gr)	AND-L-224
10. Juan Alfonso Calleja Pérez (Se)	AND-L-238
11. Fco. Javier Ruiz Aviles (Se)	AND-L-239
12. Acustic Drywall S.L. (Al)	AND-L-252
13. Jen Ingenieros Asociados, S.L. (Ma)	AND-L-267
14. Raúl García Guerrero (Ma)	AND-L-268

15. Servicios Acústicos y Energéticos, S.C.A. (Hu)	AND-L-287
16. Francisco Javier Campos Palma (Ma)	AND-L-288

GOBIERNO DE ARAGÓN

1. TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, SL - Zaragoza	ARA-L-001
2. ENSAYA Zaragoza. Laboratorio de Ensayos Técnicos, S.A.	ARA-L-005
3. Solitel Proyectos e Ingeniería de Telecomunicaciones, S.L.	ARA-L- 017

GOBIERNO DE CANARIAS

1. Controles Externos de la Calidad Canarias, SL	CNR-L-003
2. AND Atlante	CNR-L-045
3. 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

GENERALITAT DE CATALUNYA

1. Eptisa Enginyeria I Serveis, Sau	CAT-L-002
2. Applus Norcontrol, Slu	CAT-L-012
3. Dekra Industrial, SA	CAT-E-015
4. Centre D'estudis de la Construcció I Anàlisi de Materials, Slu	CAT-L-027
5. Lostec, Sa	CAT-L-028
6. Labocat Calidad, Sl	CAT-L-054
7. Bureau Veritas Inspeccion y Testing, SLU	CAT-L-103
8. Apling Acústica Insonorización, SL	CAT-L-106
9. Tpf Getinsa Euroestudios, Sl	CAT-L-109
10. Bac Engineering Consultancy Group, Sl	CAT-L-114
11. Eurocontrol, SA	MAD-E-001

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
4. SILENTIA Ingeniería Acústica, S.L.	EXT-L-021

XUNTA DE GALICIA

1. Control y Estudios, SL (CYE)	GAL-L-005
2. Galaicontrol Arteixo, SL	GAL-L-014
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. Enmacosa Consultoría Técnica SA	GAL-L-056

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. Gabinete de Ingeniería Acústica, SLL	MAD-L-048
5. Control de Estructuras y Geotecnia SL (CEyGE)	MAD-L-061
6. Laboratorio De Control De Calidad E Ingeniería, S.L. (LCCI)	MAD-L-064
7. Control de estructuras y suelos SA (CONES)	MAD-L-065
8. Laboratorio de Ensayos Acústicos (LABENAC)	MAD-L-073
9. Bureau Veritas Inspección y Testing S.L.	MAD-L-081
10. V2 Geotecnia y Control, SL	MAD-L-088
11. Greenback SLNE	

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA

1. Inversiones de Murcia, S.L., laboratorios HORYSU- Delegación de Cartagena	MUR-L-006
2. Massalia Ingenieros SL	MUR-L-019
3. Asociación Empresarial Investigación Centro Tecnológico de la Construcción Región de Murcia (CTCON)	MUR-L-027

GOBIERNO DE NAVARRA

1. Laboratorios ENTECSA SA	NAV-L-001
2. Laboratorio de Ensayos Navarra SA (LABENSA)	NAV-L-003
3. ID Ingeniería acústica	NAV-L-012
4. Teide Ingenieros Consultores, S.L.P.	NAV-L-014
5. Eurocontrol SA	NAV-L-016

COMUNIDAD VALENCIANA

1. Consulteco, S.L.	VAL-L-013
2. Sonora Telecomunicacions, S.L.P	VAL-L-050
3. C2C Servicios Técnicos de Inspección S.L.- Delegación de Albaida (Valencia)	VAL-L-058
4. Laeco	VAL-L-070

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

ANEXO I (en documentos aparte: EILA22 DnT. pdf)

ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y ZSCORE DE RESULTADOS RECINTO Z05:

1. MEDICIÓN IN SITU DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO ENTRE LOCALES (DNT)