



Capítulo 1: Introducción y visión general

1.1 Acerca de Qualifier

El software para PC Qualifier Tipo 7830 es la solución idónea para el post-proceso y la documentación de medidas de acústica de edificios realizadas con el equipo Investigator Tipo 2260 y los programas Building Acoustics BZ 7204 o Room Acoustics BZ 7207.

El programa Qualifier Light Tipo 7831 permite el post-proceso y la documentación de las mediciones de acústica de recintos realizadas con el equipo Investigator Tipo 2260 y el programa Room Acoustics BZ 7207.

Transmisión de datos

Es posible transmitir los datos desde la unidad Investigator Tipo 2260 a un ordenador personal, tanto sobre el terreno como una vez de vuelta en la oficina. La transmisión se puede realizar bien de forma directa, a través del puerto serie RS-232, bien de forma indirecta, mediante tarjetas de memoria. Se suministra un cable de puerto serie AO 1442 para la transmisión de datos al ordenador a través del puerto serie.

Cuando se transmiten los datos, se conservan los grupos de trabajo y los grupos de [partición](#) que se hayan definido con la unidad Investigator, de forma que la estructura de datos no varía. Cada proyecto contiene uno o más trabajos, y cada trabajo consiste en un conjunto completo de mediciones de la sala de origen, la sala de recepción, el ruido de fondo y el tiempo de reverberación, todo ello para cada una de las particiones medidas.

Cálculos con Qualifier

Qualifier Tipo 7830 trabaja con el mismo sistema de almacenamiento que Investigator. Esto quiere decir que, una vez transmitidos los datos al ordenador, se obtienen los mismos resultados que con Investigator, incluidas las normas seleccionadas, las posiciones excluidas y otros parámetros de configuración. Qualifier, además, le da la opción de poder cambiar la norma, incluir o excluir mediciones y calcular un gran número de parámetros de acústica de edificios, dependiendo de la normativa de su país. Consulte el [Capítulo 6](#) para obtener más información sobre la implementación de las normas en Qualifier.

Con Qualifier, es posible representar las medidas de reverberación como un [multiespectro](#) en tres dimensiones. De este modo se obtiene una vista general de las características de la reverberación dependientes de la frecuencia.

Utilizando los gráficos o las tablas de datos de Qualifier, que tienen un formato similar a una hoja de cálculo, también es posible ajustar manualmente los datos utilizados en los cálculos para, por ejemplo, modificar los niveles de la sala de recepción o los tiempos de reverberación. Los resultados pueden visualizarse de forma inmediata y, si no resultan satisfactorios, pueden deshacerse todos los cambios. En ningún momento se pierden los datos de la medición original. También pueden modificarse los tiempos de reverberación que se han calculado utilizando el promediado conjunto. Para ello, utilice el ratón para dibujar una nueva línea a lo largo de una curva de atenuación. Para realizar diagnósticos, la curva de reducción puede modificarse, con lo que el valor calculado se ajusta proporcionalmente.

La entrada manual de datos permite hacer simulaciones de paredes y habitaciones.

Promediado flexible de la reverberación

Las mediciones del tiempo de reverberación pueden promediarse de dos formas:

- Promediado conjunto
- T20/T30

En todo momento el usuario puede escoger libremente entre cualquiera de los dos tipos de promediado, con lo que cualquier representación de T2 que se esté visualizando se actualizará inmediatamente. Véase la [sección 2.1.3. Icono del trabajo](#), para más información.

Documentación

Se encuentran disponibles gran cantidad de opciones y plantillas para generación de informes. Gracias a ello, es posible introducir en un informe y enviar a la impresora elementos como gráficos, texto y logotipos de empresas. También es posible exportar gráficos o tablas utilizando las opciones copiar y pegar en el [portapapeles](#).

Los informes se guardan automáticamente como parte del proyecto, pero, si lo desea, puede guardarlos de forma separada, como archivos en formato de texto de alta calidad (.rtf).

1.2 Uso de la llave de protección

Llave de protección

Qualifier Tipo 7830 está protegido contra el uso no autorizado por una llave de protección, que debe incluir la licencia apropiada para permitir el funcionamiento del programa. La llave, suministrada junto con el programa, debe insertarse en el puerto paralelo (puerto de la impresora) de su ordenador. Esta llave no afecta al funcionamiento normal de su impresora. Si ya tiene la llave, pero no dispone de licencia, utilice las [Opciones de Licencia](#)

Cuando ejecute el programa, éste comprobará si la llave de protección está instalada. Si se detecta la llave, se permitirá la ejecución completa del programa, con lo que podrá guardar proyectos y archivos de informes. Si no se detecta la llave, el programa funcionará únicamente en modo demo.

Modo Demo

Este modo se activa si el programa no detecta la llave de protección. En él, usted podrá trabajar con los datos de demostración instalados en los directorios DEMOJOB1 y DEMOJOB2, pero no podrá importar nuevos datos en Qualifier.


1.3 Acerca del sistema de ayuda

Acceso al sistema de ayuda

Puede accederse al sistema de Ayuda de Qualifier a través de:

- el menú **Ayuda**, seleccionando la opción **Contenido e Índice** y, a continuación, por ejemplo, **Gestión de Archivos**

<F1>

- pulsando la tecla **<F1>** para obtener ayuda sobre el elemento seleccionado
- haciendo clic con el ratón sobre  y, a continuación, sobre el elemento sobre el que necesite información
- pulsando **<Mayús + F1>** y haciendo clic en el elemento sobre el que necesite información
- haciendo clic en el botón **Ayuda** de un [cuadro de diálogo](#)

Estructura

El sistema de ayuda de Qualifier consta de una serie de archivos de ayuda diferentes, pero relacionados entre sí. Estos archivos son:

- Contenidos principales de la ayuda. Esta parte del sistema de ayuda contiene la ayuda contextual, información sobre asistencia técnica, etc. Permite el acceso a cualquier otra parte del sistema de ayuda.
- Manual on-line del usuario.
- Glosario.

Las opciones de **Índice/Búsqueda** incluidas en el sistema de ayuda funcionan de dos formas:

- Si accede al sistema de ayuda a través de los elementos de ayuda contextual, o utilizando la opción **Contenido e Índice** del menú **Ayuda**, la lista de búsqueda abarcará todo el sistema de ayuda.
- Si accede al sistema de ayuda a través de la opción **Manual on-line**, la lista de búsqueda se limita al contenido de este manual.

El texto que aparece en la barra del título, por ejemplo “Ayuda para Qualifier Tipo 7830” o “Manual on-line del usuario de Qualifier Tipo 7830”, le informará de qué parte del sistema de ayuda está utilizando actualmente. Esto hará mucho más sencillo conocer en qué parte del sistema se encuentra trabajando en cada momento.

Los botones de navegación, **<<** y **>>**, le permiten desplazarse entre partes específicas del sistema de ayuda relacionadas entre sí. Por ejemplo, puede navegar entre elementos relacionados con el menú **Archivo**, o pasar, uno a uno, por los capítulos del manual.

El funcionamiento de los botones **Atrás** y **Glosario** no depende de la parte del sistema de ayuda que se esté utilizando en ese momento.

Sistema de ayuda contextual

Este tipo de ayuda se obtiene, por ejemplo, pulsando **<F1>** para una opción particular del menú, o haciendo clic en el botón de **Ayuda** de un cuadro de diálogo. De esta forma, puede obtenerse ayuda de forma inmediata en cualquier momento en que necesite saber más acerca del funcionamiento del programa. La ayuda que obtenga le ayudará a realizar selecciones en cuadros de diálogo, le dará información sobre la función de una opción de menú, aclarará puntos que no hayan quedado claros, etc. Cada tema de ayuda se puede imprimir de forma separada.

Manual on-line del usuario

El manual on-line del usuario proporciona información más detallada sobre Qualifier Tipo 7830. Al semejanza de un manual de usuario impreso en papel, el manual on-line del usuario contiene capítulos y secciones. Cada capítulo se refiere a un único tema, que se puede imprimir como un

bloque único, pero desde el que se puede acceder a cualquier sección del índice.

1.4 Acerca de este manual

Este manual está estructurado de la misma forma que un manual impreso tradicional. Cada capítulo corresponde a un único tema, y, si se desea, puede imprimirse como un bloque único.

Para acceder a un capítulo, puede ir al índice y seleccionarlo haciendo clic en el título. De igual forma, puede desplazarse de un capítulo a otro utilizando los botones de navegación.

Para acceder a una sección o subsección concreta del manual, puede hacerlo desde el índice o utilizar la opción Buscar para ir directamente a la sección o párrafo apropiado.

El [Capítulo 2](#) describe la forma de crear un proyecto, introducir datos y guardar el proyecto. Este capítulo también contiene información sobre la Vista del proyecto y el modo en que está organizada.

El [Capítulo 3](#) describe la forma de visualizar los datos y de cambiar los parámetros de visualización para obtener una presentación óptima.

El [Capítulo 4](#) trata de los cálculos: cómo cambiar la norma utilizada, cómo configurar los parámetros de cálculo y cómo mostrar los resultados. El capítulo también describe la forma de editar los datos.

El [Capítulo 5](#) trata de la creación de informes. Describe las plantillas de informes disponibles y explica la forma de crear, diseñar, imprimir y guardar informes.

El [Capítulo 6](#) proporciona una visión general detallada de los parámetros y normas de acústica de edificios que se incluyen en Qualifier. La información se muestra, principalmente, organizada por países. Cabe mencionar que, debido al tamaño de las tablas incluidas en este capítulo, estas páginas deben imprimirse con orientación apaisada.

Capítulo 2: Introducción de datos

2.1 Creación de un proyecto


Siempre que utilice Qualifier, estará trabajando en un proyecto que contiene todos los datos de las mediciones, cálculos e informes asociados a un conjunto completo de mediciones de acústica de edificios. Sólo puede haber un proyecto abierto en cada momento.

Es posible introducir datos en un proyecto bien desde la unidad 2260 Investigator, utilizando la interfaz RS-232, o bien abriendo archivos almacenados en un disco o tarjeta de memoria (PCMCIA).

2.1.1 Nuevo proyecto

Si Qualifier no está abierto y quiere empezar un proyecto nuevo, no tiene más que ejecutar el programa desde Windows. Qualifier siempre arranca con un proyecto vacío.

Si ya está trabajando en un proyecto y quiere empezar uno nuevo, siga uno de los siguientes procedimientos:

- haga clic en 
- pulse las teclas **<Ctrl + N>**
- seleccione **Archivo, Nuevo proyecto**

Si no ha grabado el proyecto actual, el programa le pedirá que lo haga. Se abrirá un nuevo proyecto, completamente vacío, tal y como se muestra en la Fig.2.1.

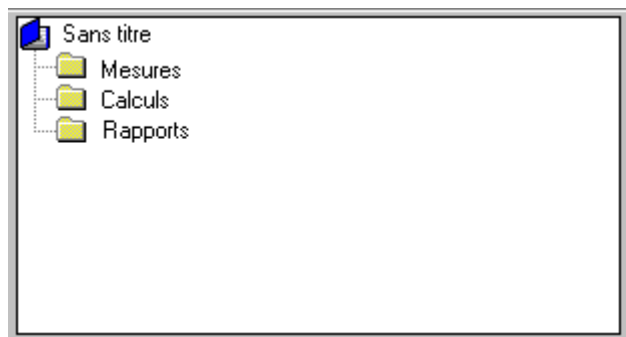




Fig. 2.1 Nuevo proyecto, vacío, en la vista de proyecto

2.1.2 Estructura de un proyecto de Qualifier

La mayoría del trabajo que hará con Qualifier puede hacerse desde la vista de proyecto. Cuando importe datos hacia el proyecto, verá que se abre la carpeta Mediciones de la figura 2.1, y que aparece el icono de un trabajo nuevo . A la izquierda de la carpeta de Mediciones hay un pequeño signo menos, "-", mientras que a la izquierda del icono del trabajo hay un signo más, "+". Si hace clic en ellos, puede contraer o extender las ramas respectivas del árbol de proyecto. Si la parte del árbol que se expande es mayor que el tamaño de la ventana, aparecerán unas barras de desplazamiento.

La vista de proyecto es la que se muestra por defecto cuando se inicia un proyecto; para trabajar en un proyecto de forma eficiente es recomendable mantener abierta la vista de proyecto en todo momento. Si, aún así, está trabajando con una serie de gráficos y desea tener más espacio para visualizarlos, puede hacer clic en el botón **Árbol de Proyecto** de la barra de herramientas, , o anular la opción de menú **Ver, Vista de proyecto** para cerrar la ventana. De esta forma puede hacer aparecer y desaparecer la vista de proyecto (se muestra y se oculta).

En la Fig.2.2 se muestra un ejemplo de la vista de proyecto una vez los datos han sido importados y copiados en la rama de Cálculos (ver [sección 4.2.1](#)) y se han expandido algunas de las ramas. En la figura puede observarse que el árbol tiene seis niveles.

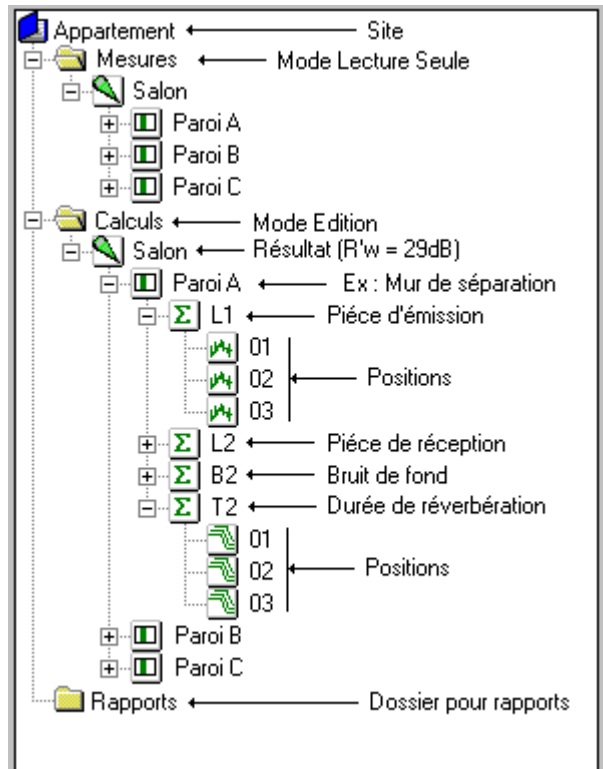










Fig. 2.2 Ejemplo de un proyecto con datos importados y copiados a la carpeta de cálculos

-  Nivel 1: En este caso, tiene el nombre "Ático" y la extensión .bap. Este es el nivel de **proyecto**. Cuando se abre un nuevo proyecto, el nombre por defecto es "Sin título". En caso contrario, el nombre es el mismo que el nombre del archivo en el que se ha guardado el proyecto.
-  Nivel 2: Aquí se pueden encontrar tres carpetas, "Mediciones", "Cálculos" e "Informes". Cuando se guarda un proyecto, se guardan automáticamente todos los datos contenidos en esas carpetas.
-  Nivel 3: Aquí llamado "Cocina". Este es el nivel de **trabajo**. Cuando, por ejemplo, se importan los datos directamente desde la unidad 2260, estos datos se guardan en la carpeta de Mediciones, en forma de un trabajo que contiene todos los datos de las mediciones realizadas con el 2260. En la carpeta de Cálculos, este nivel contiene los resultados de los cálculos de los parámetros acústicos de la habitación.



-  En la carpeta de Informes, este nivel contiene todos los informes que se hayan creado.
-  Nivel 4: Este es el nivel de [partición](#). Todos los trabajos contienen una carpeta para cada partición de la que existen datos. La carpeta de particiones contiene los resultados de los cálculos de esa partición.
-  Nivel 5: Dependiendo de si se ha medido ruido aéreo o ruido de impacto, este nivel puede contener hasta cuatro carpetas; L1, L2, B2 y T2. Las carpetas contienen los promedios de las mediciones en todas las posiciones que se han incluido en el promediado.
-   Nivel 6: Este nivel contiene las mediciones reales o los datos de los cálculos para cada posición de medición. Se puede utilizar el [botón derecho del ratón](#) para determinar si los datos se excluyen o no del promediado, o hacer doble clic para mostrar los datos.

Nota: Los datos de las mediciones son de *sólo lectura*; únicamente es posible editar los datos de cálculo.

2.1.3 Propiedades

A excepción del Proyecto y las carpetas de Mediciones, Cálculos e Informes, todos los elementos del árbol de proyecto tiene propiedades asociadas. Para mostrar el cuadro de diálogo correspondiente a las Propiedades, destaque el elemento, haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione **Propiedades** en el menú del ratón. Las propiedades varían de un elemento a otro, tal y como se describe a continuación.

Icono del trabajo

Las propiedades de este elemento se muestran en tres fichas: General, Estándar y Notas.

General

La página General está estructurada de la siguiente forma.

Trabajo: Indica el nombre del trabajo, la tarea de medición, por ejemplo, aislamiento frente a ruido aéreo, y las fechas y horas en las que la unidad 2260 Investigator ha guardado los primeros y los últimos archivos.

Configuración de las mediciones

Indica el ancho de banda y el rango de frecuencia utilizado por la unidad 2260 en las mediciones, además de la norma que se ha seguido para realizar las mediciones. Nota: las propiedades de la partición también tienen una página de Configuración en la que se muestra en detalle la configuración de cada partición.

Modo de promediado del tiempo de reverberación

Si las propiedades se refieren a propiedades de la medición, esta opción toma el valor fijo T20/T30. Si lo que se ha seleccionado han sido las propiedades del trabajo desde el trabajo de Cálculos, los botones de opción le permitirán seleccionar también promediado conjunto.

- **Promediado conjunto.** En este caso, las curvas de atenuación se promedian antes de calcular el tiempo de reverberación. Si visualiza el gráfico T2 (haga doble clic en la carpeta T2), podrá ver el promediado T20/T30, el promedio de la curva de atenuación y el promedio del multiespectro.

- **T20/T30.** En este caso, el tiempo de reverberación se calcula para cada curva de atenuación antes de promediar. Si visualiza el gráfico T2, podrá ver el promedio T20/T30 y el tiempo de reverberación en cada posición.

Durante los cálculos, puede cambiar libremente de un tipo de promediado a otro en cualquier momento. Todas las representaciones de T2 se actualizarán automáticamente. El tipo de promediado que se seleccione también afecta al gráfico que se muestra en los informes, si el informe incluye posiciones T2/multiespectro. Véase [icono de informe](#), más adelante.

Norma

La página Norma le permitirá seleccionar la norma que se utilizará en sus cálculos, y comprobar los parámetros que se encuentran disponibles en dicha norma para el ruido aéreo o de impacto.

Nota:

- No es posible modificar la norma en las propiedades de mediciones. Esta opción únicamente está disponible en las propiedades de los Cálculos.
- Cuando la norma seleccionada es NEN, aparecen unos nuevos parámetros - Sz;vg, T0 y Vtot (Vtot es un parámetro de sólo lectura).

Para seleccionar una norma, utilice la lista desplegable Realizar Cálculo, examine la lista para seleccionar la norma que desee, por ejemplo, Sia (Suiza), y haga clic en la selección.

La lista de espectros que se encuentra a la izquierda muestra los parámetros calculados (y disponibles) en la norma actual. La lista de la derecha muestra todos los valores individuales del parámetro seleccionado. La selección de la lista no tiene ningún efecto cuando se pulsa **Aceptar** (es decir, la acción de seleccionar elementos en la lista no tiene efecto; todos los parámetros se calculan para la norma seleccionada).

Notas sobre las propiedades del trabajo:

Estas notas aparecerán en el informe si se seleccionan en las propiedades de la plantilla del informe.

Mis notas

Introduzca las notas que considere de importancia para el trabajo.

Cliente

Introduzca el nombre y la dirección de la organización o persona que haya solicitado la realización de la prueba.

Esta nota también aparece en los formularios de las normas **ISO**, **SS**, **DIN** o **ÖNORM**.

Nombre del instituto

Introduzca el nombre del instituto u organización que ha realizado las mediciones.

Esta nota también aparece en los formularios para la norma **ISO** y **SS**.

Art der Prüfung

Seleccione el tipo de prueba.

Esta nota aparece únicamente en los formularios de las normas **DIN** y **ÖNORM**.

Icono de partición

En este caso, las propiedades se muestran en tres fichas: General, Configuración y Notas.

General:

La página General está estructurada de la siguiente forma:

Partición: Muestra información sobre el nombre del trabajo y una etiqueta para la partición a la que se refieren las propiedades.

Parámetros: Para calcular correctamente los parámetros acústicos de los edificios, el programa debe conocer el **volumen de la sala** en la que se han realizado las mediciones, la **superficie** de la partición (paredes, suelo, etc.) en cuestión y el **valor de referencia** que se debe utilizar para el tiempo de reverberación. El cuadro de diálogo Propiedades de la partición le permitirá introducir dichos valores si la partición forma parte de un trabajo de la carpeta de cálculos.

T0, el tiempo de reverberación de referencia, normalmente es de 0,5 segundos, pero puede variar de una norma a otra. Para más información, véase la sección pertinente en el [Capítulo 6](#).

Calcular: T20 o T30. El usuario debe seleccionar si desea que Qualifier calcule (y muestre) T20 o T30. El parámetro adopta la misma configuración que esté presente en la unidad 2260. Esta opción se encuentra disponible únicamente si la partición forma parte de un trabajo de la carpeta de cálculos.

Información adicional: En este campo se mostrará el estado del resultado de la partición. Si la partición forma parte de un trabajo de la carpeta Mediciones, el estado será: *Datos No Disponibles*. Los resultados de la partición están disponibles únicamente en la carpeta de cálculos.

Información relativa a los formularios: Estos campos contienen información que debe incluirse si se utilizan los formularios predeterminados. Estos campos aparecerán únicamente si se utiliza la normas **ISO**, **SS**, **DIN** o la **ÖNORM**.

El **Número del informe** y el **Volumen de la sala origen Vs** deben aparecer en los formularios de las normas **ISO**, **SS**, **DIN** y **ÖNORM**.

La **Masse** (masa) del objeto de prueba, expresada en kg/m², los códigos de las pruebas para **Prüfung Din 52 210-03-/Prüfung ÖNORM S**, la descripción de **Zustand** (estado) de la sala de recepción, y el **Art** (tipo) de la sala de recepción deben aparecer en los formularios de las normas **DIN** y **ÖNORM**.

Configuración:

Esta página contiene información sobre la configuración de las mediciones de cada partición. Muestra la configuración de las mediciones tanto del nivel de ruido como del tiempo de reverberación. Téngase en cuenta que la configuración que aparece corresponde a la última configuración utilizada. Pueden haberse utilizado otras condiciones de configuración en el mismo trabajo con anterioridad. En otras palabras, la configuración que aparece es la que había cuando el 2260 dejó de medir.

Notas:

Esta página le permite añadir distintas anotaciones relativas a la partición. Si se indica en las propiedades de la plantilla del informe, estas anotaciones aparecerán en el informe.

La anotación "**Descripción e identificación...**" también aparece en los formularios de las

normas ISO, SS, DIN y ÖNORM.

La nota “**Bewertung nach DIN 4109**” aparece únicamente en el formulario de la norma DIN.

Espectro de corrección:

Esta página muestra uno o dos espectros de corrección (para mediciones realizadas con uno o dos canales), utilizados con 2260 al medir L1, L2, B2 y T2.

Iconos de L1, L2, B2, T2



En este caso, las propiedades aparecen en dos fichas: General y Notas. La página de la ficha Notas estará disponible únicamente en la carpeta de cálculos.

General:

La página General está estructurada de la siguiente forma:

Función: Este campo proporciona información relativa al nombre del trabajo, la partición, y el parámetro L1, L2, B2 o T2 al que se refieren las propiedades.

Contador de posiciones: En este campo aparece el número de posiciones incluidas en el promediado, así como el número total de posiciones de medición.

Nota: Las posiciones que han sido excluidas del promediado se indican tachando los iconos correspondientes,  y . Utilice el botón derecho del ratón en los iconos de las posiciones y seleccione **Excluir del promediado** para activar o desactivar la selección de las posiciones que deben excluirse al promediar los datos.

Información adicional

Este campo contiene información sobre el resultado del promediado. Puede haber valores de sobrecarga o por debajo de rango incluidos en el promediado. Para más información, véase [Códigos de estado](#).

Notas:

La página de notas le permitirá añadir las anotaciones sobre el promediado que considere convenientes. Estas anotaciones aparecerán en el informe si así se selecciona en la página de propiedades de la plantilla del informe.

Códigos de estado

Los códigos de estado se utilizan para dar avisos e indicar errores que se hayan producido, por ejemplo, si el programa no es capaz de determinar el tiempo de reverberación. Los códigos se muestran en los cuadros de diálogo que contienen Información Adicional, y el código con la prioridad más alta aparecerá también al lado de los valores del cursor en la parte superior de una ventana de gráfico.

Qualifier utiliza los siguientes códigos de estado, véase la Figura 2.3:

Símbolo	Significado	Resultado
E	Dato excluido	

M	Introducción manual de datos	
*	L1 o L2 (pero no ambos) ha sido medido en serie	
B	Se ha superado el límite de corrección del ruido de fondo	
V	Todos los datos están por debajo del rango	Sin resultado
R	T20 ha sustituido a T30 (T30 no disponible)	
N	No se han encontrado esquinas (no hay ruido del suelo)	Sin resultado
y	Ruido del suelo por encima del límite Y1	Sin resultado
t	t1 superior al tiempo de atenuación	Sin resultado
Y	Ruido del suelo por encima del límite Y2	Sin resultado
T	t2 superior al tiempo de atenuación	Sin resultado
Z	Pendiente positiva (tiempo de reverberación negativo)	Sin resultado
P	Menos de 2 puntos en el intervalo de evaluación	Sin resultado
O	Sobrecarga	
C	Datos copiados	
F	El filtro puede afectar a la atenuación (B×T por debajo de 8)	
n	Ruido del suelo demasiado cercano a Y2	
p	Menos de 4 puntos en el intervalo de evaluación	
%	La diferencia entre T20 y T30 es superior al 10%	
k	Coefficiente de correlación demasiado pequeño	
U	Por debajo de rango	
b	Se ha utilizado corrección del ruido de fondo	
m	Afectado por la entrada manual de datos	
c	Afectado por los datos copiados	
s	Medido en serie	

Nota:

- Los códigos de estado comprendidos entre V y k, ambos inclusive, están relacionados con el tiempo de reverberación.

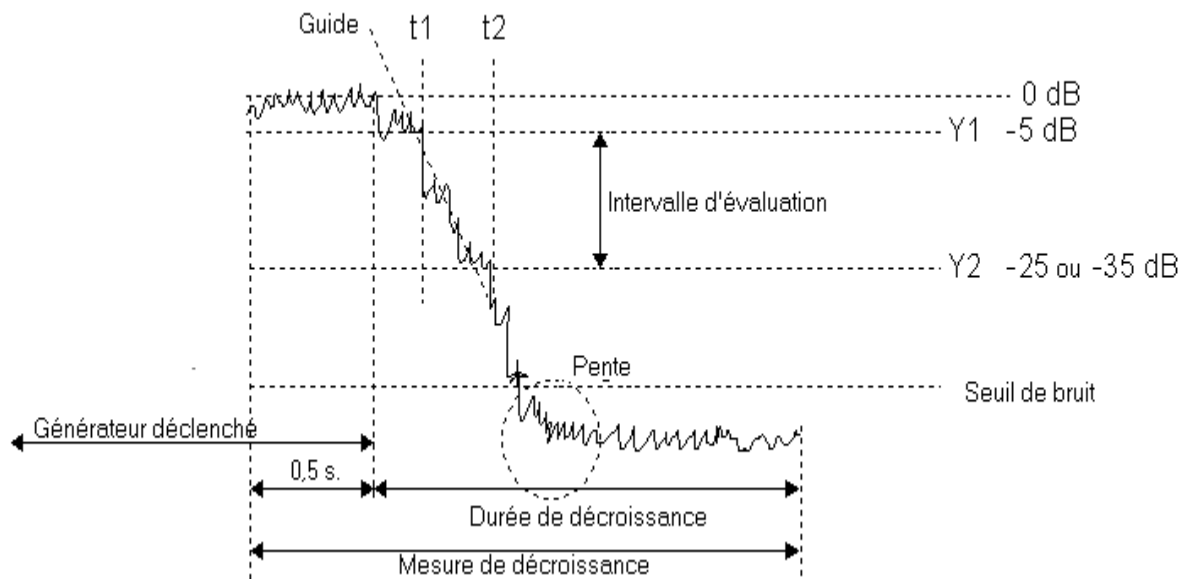



Fig.2.3 Atenuación de la reverberación

  **Icono de posición, L1, L2, B2, T2**

La posición

Muestra el nombre del trabajo, la partición, la función y la posición para las que es válido cada dato.

Una casilla de verificación indica si el dato correspondiente a la posición está incluido en el promediado de todas las posiciones (la casilla de verificación está marcada cuando el dato está incluido y está vacía para los datos de las mediciones). Si el dato está excluido del promediado, el icono aparece tachado, .

Estado de las mediciones

Aporta detalles sobre cómo y cuándo se realizó la medición original con el 2260, y cuándo se realizó la última calibración. Consulte el Manual del Usuario del equipo 2260/BZ 7204/BZ7207 para obtener una descripción de los términos utilizados.


 **Icono de informes**

Las propiedades de los Informes se reparten entre diferentes páginas, a las que se accede seleccionando la ficha correspondiente, en las que es posible especificar lo que se desea incluir en un informe, definir los textos escritos por el usuario que deben incluirse en el informe y guardar la configuración de propiedades en forma de plantilla para utilizarla en futuros informes.

Para más información, véase la [sección 5.2, Plantillas y Propiedades de los Informes](#).

2.2 Introducción de datos desde un equipo Tipo 2260

Para transmitir los datos desde un equipo Investigator Tipo 2260 directamente a un proyecto, abra el proyecto y


- seleccione **Insertar, Nueva medición (a través de RS232C)** en la barra de menús
- haga clic en el icono  de la barra de herramientas
- seleccione el menú del ratón en la carpeta de Mediciones

Esta opción le permitirá transmitir los datos desde el equipo Investigator 2260 directamente al ordenador, a través de una conexión RS-232 con el puerto COM del ordenador. El puerto COM se configura con el botón Configuración o por medio de la opción [Configuración de las comunicaciones](#), que se encuentra en la barra de herramientas.

Pulse el botón **Siguiente** y el sistema le guiará a lo largo del proceso de transmisión. Los datos se transmiten directamente hasta la carpeta Mediciones del proyecto actual.

2.3 Introducción de datos desde disco

Para transferir a su proyecto datos almacenados una tarjeta de memoria o en un archivo de la unidad de disco, abra el proyecto y escoja una de las siguientes opciones:

- seleccione **Insertar, Nueva medición (a través de tarjeta de memoria)** en la barra de menús
- haga clic en el icono  de la barra de herramientas
- seleccione el menú del ratón en la carpeta Mediciones

Esta opción le permitirá transferir datos desde el equipo Investigator 2260 al ordenador, a través de su tarjeta de memoria. La tarjeta de memoria debe insertarse en el conector correspondiente del ordenador. Esta opción también puede utilizarse para importar trabajos realizados con el equipo Tipo 2260 que se han guardado en el disco duro local o en la red.


Utilice el cuadro de diálogo estándar de Windows Abrir Archivo para localizar el archivo (*.JOB) que desee cargar en Qualifier. Cuando haga clic en Abrir, los datos se transferirán directamente a la carpeta de Mediciones del proyecto actual.

Nota: Si copia los archivos de forma manual en otro sitio, mantenga la estructura de directorios intacta. **No** mezcle archivos de distintos trabajos en un mismo directorio.

2.4 Guardar un proyecto

Cuando se guarda un proyecto, se guarda absolutamente todo lo que puede verse en el árbol de proyecto, es decir, todos los datos de las mediciones, los datos (editados) de los cálculos, los informes, etc., así como el resto de datos de configuración que hayan sido modificados, como, por ejemplo, la norma utilizada a la hora de realizar los cálculos.

Para guardar un proyecto (la extensión de los archivos de proyecto es .bap), utilice una de las siguientes opciones:

- haga clic en 
- seleccione **Archivo, Guardar** o **Guardar como** en el menú del programa
- pulse **<Ctrl + S>** o **<Ctrl + A>** en el teclado

Si elige la opción Guardar como, o si está guardando el proyecto por primera vez, se abrirá el cuadro de diálogo Guardar como, en el que podrá especificar la unidad, ruta y nombre del archivo con el que se debe guardar el proyecto.

Si antes de salir de Qualifier no se ha acordado de guardar el proyecto, el programa le dará la oportunidad de hacerlo.

Nota: Los informes también pueden guardarse como archivos independientes. Véase la [sección 5.4.2](#).

Capítulo 3: Visualización de datos

3.1 Visualización de un gráfico

Hay dos formas de visualizar un gráfico en Qualifier:

- seleccione un elemento en el árbol de proyecto y haga doble clic en el mismo con el ratón
- seleccione un elemento en el árbol de proyecto, haga clic con el botón derecho del ratón, y seleccione **Visualizar** en el menú emergente

Con esto se abrirá una ventana en la que se muestran los datos del elemento seleccionado, ya sea en forma de gráfico o en formato tabular (si no existe un gráfico disponible para ese elemento, al hacer doble clic con el ratón se expande o se contrae la rama del árbol, y la opción **Visualizar** aparece de color gris).

Colores

En todos los gráficos y tablas, los colores utilizados para los puntos de un gráfico, o para los datos de la tabla, etc., dependen de si el dato ha sido editado o se ha visto afectado por datos editados (por ejemplo, un promediado), y si el dato está excluido de los cálculos o no.

Si desea modificar los colores utilizados para los datos editados o afectados por datos editados, seleccione **Herramientas, Opciones de Configuración**:

Color para: Utilice la lista desplegable para hacer la selección:

- **Introducción manual de datos** le permite seleccionar los colores que se utilizarán para indicar que se han editado datos de forma manual.
- **Afectado por entrada manual** le permite seleccionar los colores utilizados para indicar que los valores de los datos se han visto afectados por otros datos que han sido editados manualmente. Por ejemplo, si edita un valor en un espectro de posición, el punto correspondiente en la curva promediada cambiará de color.
- **Datos excluidos** le permite seleccionar los colores que se utilizarán para indicar los datos que se excluyen del cálculo del promedio.
- **Todos los demás datos** le permite seleccionar los colores que se utilizarán para mostrar los datos que no están incluidos en ninguna de las tres categorías anteriores. Este es el color por defecto.

Los colores seleccionados en el resto del cuadro de diálogo se aplicarán a la categoría seleccionada, de entre las cuatro anteriores.

Si pulsa el botón **Reiniciar todo** devolverá la configuración de los cuatro colores a los valores predefinidos.

Modificación de curvas: Le permite seleccionar el color que se utilizará en puntos editados o afectados por modificaciones en un espectro, o las líneas en una atenuación de la reverberación.

Celda de la hoja de cálculo: Le permite seleccionar los colores de primer plano y del fondo para los datos editados o afectados por modificaciones en hojas de cálculo utilizando la ficha Hoja de Cálculo, por ejemplo, L1 promediado en una serie de posiciones.

3.1.1 Fichas

Para visualizar gráficos en formatos diferentes, y para ahorrar espacio en la pantalla, los gráficos pueden estar formados por distintas páginas, separadas en fichas, tal y como se ilustra en la Fig.3.1.

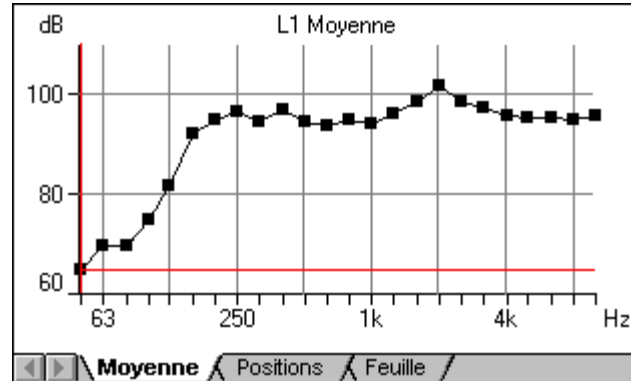


Fig.3.1 Fichas de un gráfico del promedio de L1

Los gráficos y las fichas disponibles dependen de una serie de factores:

- de si se están visualizando datos de mediciones o cálculos
- de si se están visualizando niveles sonoros o tiempos de reverberación
- de si se ha seleccionado un promediado conjunto o un promediado T20/T30 para el cálculo del tiempo de reverberación (en las propiedades de trabajo de la carpeta Cálculos)
- de si se están visualizando datos de una única posición o el promedio de una serie de posiciones
- de si se están visualizando los resultados del cálculo de los parámetros de acústica de edificios

Para ver un gráfico, haga clic en la ficha de la parte inferior de la pantalla. Véase también la [sección 3.2](#), Utilización del ratón y el teclado en gráficos.

3.1.2 Posiciones

Hay tres fichas que muestran el espectro en las posiciones de medición: **Posición**, **Posiciones** y **Promedio**.

Posición

Esta opción únicamente está disponible cuando se visualizan los datos de L1, L2 o B2 en una única posición de medición. El gráfico es un espectro del nivel de ruido (dB) en función de la frecuencia (Hz) a lo largo de todo el rango de frecuencias de la medición. Estos gráficos pueden visualizarse tanto desde la carpeta Mediciones como desde la de Cálculos.

Posiciones

Esta opción se encuentra disponible únicamente cuando se visualizan los datos de L1, L2 o B2 desde la carpeta correspondiente en la rama de Cálculos del árbol de proyecto, o cuando se visualizan los datos de T2, habiendo seleccionado previamente el tipo de promediado T20/T30 en las Propiedades del Trabajo. El gráfico muestra, superpuestos, los espectros del nivel de ruido (dB) o el tiempo de reverberación (s) en función de la frecuencia para todos los puntos de medición y para todo el rango de frecuencias de medición.

Promedio

Esta opción se encuentra disponible cuando se visualizan los datos de L1, L2 o B2 desde la carpeta correspondiente en la rama de Cálculos del árbol de proyecto. El gráfico muestra, para todos los puntos de medición que no hayan sido excluidos, el espectro promediado del nivel de ruido (dB) en función de la frecuencia (Hz) en todo el rango de frecuencias de medición.

3.1.3 Hoja

La ficha Hoja presenta los datos en formato de hoja de cálculo. Esta opción se encuentra disponible cuando se visualizan los datos desde la carpeta correspondiente en la rama de Cálculos del árbol de proyecto. En la hoja de cálculo se presentan los valores numéricos de los niveles de ruido registrados en todas las posiciones de medición, los valores promediados y la desviación estándar de todas las frecuencias de medición.

El formato de Hoja también está disponible cuando se visualizan datos de T2 desde la carpeta correspondiente en la rama de cálculos del árbol de proyecto. En este caso, en la hoja se presentan los valores numéricos del tiempo de reverberación promediado a todas las frecuencias de medición.

3.1.4 Multiespectro

Hay dos fichas que pueden utilizarse para visualizar multiespectros: **Multiespectro** y **Multiespectro promediado**.

Multiespectro

La ficha Multiespectro se encuentra disponible cuando se visualizan los datos de T2 para una única posición de medición. Presenta una vista en tres dimensiones de las curvas de atenuación para todas las frecuencias. Los ejes representan el tiempo (s), la frecuencia (Hz) y el nivel de ruido (dB). Estos gráficos pueden visualizarse tanto desde la carpeta de Mediciones como desde la de Cálculos.

Multiespectro promediado

La ficha Multiespectro promediado se encuentra disponible cuando se visualizan los datos de T2 desde la carpeta correspondiente de la rama de Cálculos del árbol de proyecto, pero sólo si previamente se ha seleccionado la opción de promediado conjunto en Propiedades del Trabajo. Se presenta una vista en tres dimensiones de las curvas de atenuación promediadas para todas las frecuencias. Los ejes representan el tiempo (s), la frecuencia (Hz) y el nivel de ruido (dB).

3.1.5 Curvas de atenuación

Hay dos fichas desde las que se pueden visualizar las curvas de atenuación: **Curvas de atenuación** y **Curvas de atenuación promediadas**.

Curvas de atenuación

La ficha Curvas de atenuación se encuentra disponible cuando se visualizan datos de T2 para una única posición de medición en la rama Cálculos del árbol de proyecto, siempre y cuando se haya seleccionado previamente el promediado T20/T30 para el cálculo del tiempo de reverberación en el cuadro de diálogo Propiedades del Trabajo. La ficha presenta un gráfico de la curva de atenuación (nivel en función del tiempo) para una única frecuencia. En la parte superior del gráfico encontrará una lista desplegable, que le permitirá seleccionar la frecuencia

de la curva de atenuación. La región de evaluación se señala por medio de dos líneas horizontales punteadas: desde el estado estacionario - 5 dB y de 20/30 dB hacia abajo.

En el gráfico aparece una línea continua de color rojo. Esta es la línea utilizada para el cálculo del tiempo de reverberación que se muestra en la parte superior del gráfico (por ejemplo, $T(30) = 0,54$ s). En la mayor parte de las normas, la línea empieza 5 dB por debajo de la curva de atenuación y, a partir de ahí, el programa busca un valor para $T(30)$. Si no puede encontrar ningún valor, entonces calcula $T(20)$. En las normas holandesas, $T(20)$ se calcula siempre.

Mientras no se editen los datos, en todo momento aparecerá en la parte superior del gráfico un valor para la correlación. Este valor le informa de la exactitud con que la línea se ajusta a los datos. Si la correlación es baja, puede ser recomendable editar la línea, ampliándola o modificando su gradiente (en ese caso, la correlación ya no puede calcularse). Véase la [sección 4.2.5](#), Editar datos.

Curvas de atenuación promediadas.

La ficha Curvas de atenuación promediadas está disponible cuando se visualizan datos de T2 desde la carpeta correspondiente en la rama de Cálculos del árbol de proyecto, siempre y cuando se haya seleccionado previamente el promediado conjunto para el cálculo del tiempo de reverberación en el cuadro de diálogo Propiedades del Trabajo. La ficha presenta un gráfico del promedio de las curvas de atenuación (nivel en función del tiempo) para una única frecuencia. Las opciones de visualización para las Curvas de atenuación promediadas son las mismas que para las Curvas de atenuación.

3.1.6 T20/T30

Las curvas de tiempo de reverberación T20 y T30 pueden visualizarse desde dos fichas: **T20/30** y **T20/T30 Promediado**.

T20/30

La ficha T20/T30 se encuentra disponible cuando se visualizan datos de T2 para una única posición de medición. La ficha presenta un gráfico del tiempo de reverberación en función de la frecuencia. La posición del cursor y el tiempo de reverberación aparecen indicados en la parte superior de la ventana.

T20/T30 Promediado.

La ficha T20/T30 Promediado se encuentra disponible cuando se visualizan datos de T2 desde la carpeta correspondiente de la rama de Cálculos del árbol de proyecto. La ficha presenta un gráfico del tiempo de reverberación promediado en función de la frecuencia. La posición del cursor y el tiempo de reverberación aparecen indicados en la parte superior de la ventana.

3.1.6 Resultados

Resultados

La ficha de resultados se encuentra disponible siempre que se visualiza el gráfico de una partición. El gráfico que se muestra (y los gráficos a los que se puede acceder) dependen de la norma que se haya seleccionado para realizar los cálculos. Para cambiar la norma, seleccione la página **Norma** en el cuadro de diálogo Propiedades del Trabajo, encontrará en el menú emergente del icono del trabajo de la carpeta de Cálculos.

En la parte superior del gráfico puede observarse un cuadro de texto con una lista desplegable. Utilice esa lista para seleccionar el espectro que desea visualizar (por ejemplo, D, DnT, R' para la norma ISO 140).

Justo encima del gráfico hay una línea de texto que muestra una función con un valor único, por ejemplo, Dw. Para visualizar diferentes funciones de valor único, mueva el cursor del ratón hasta la línea de texto hasta que cambie de forma para convertirse en una flecha que apunta hacia los lados →. Si, en ese momento, hace clic con el ratón, podrá escoger entre las funciones disponibles.

El gráfico también incluye la curva que se ha formado. Para pasar de la curva de resultados a la de referencia, mueva el cursor del ratón hasta la línea de texto hasta que cambie de forma para convertirse en una flecha que apunta hacia abajo. Si, en ese momento, hace clic con el ratón, se pasa de la curva de resultados a la de referencia, y viceversa.

Niveles sonoros

La ficha de Nivel sonoro se encuentra disponible en cualquier momento durante la visualización del gráfico de una partición. La ficha presenta L1 promediado, L2 promediado y B2 promediado para la partición seleccionada.

Reverberación

La ficha de reverberación se encuentra disponible cuando se visualiza el gráfico de una partición. En ella se encuentra el gráfico de la reverberación promediada en función de la frecuencia.

3.2 Utilización del ratón y el teclado en gráficos

En esta sección se describe cómo pueden utilizarse el ratón y el teclado para modificar el formato de *presentación* de los gráficos. La forma de utilizarlos para editar gráficos se describe en la [sección 4.2.5](#).

Autoescalado

Si el gráfico incorpora un eje Y expresado en decibelios o segundos, es posible modificar el intervalo representado.

Si mueve el cursor del ratón hasta el eje Y de un gráfico, el cursor se convertirá en una flecha con dos puntas. Al hacer clic con el botón izquierdo del ratón, el eje Y se reajusta hasta un valor "redondo" (en pasos de 10 dB o de 1 s), mientras que si se hace doble clic con el ratón el valor máximo del eje Y se iguala al valor máximo de la representación y, de la misma forma, el valor mínimo del eje Y se iguala al valor mínimo de la representación.

Un método alternativo consiste en hacer clic con el botón derecho del ratón dentro de la zona del gráfico para abrir el cuadro de diálogo del eje Y. Los botones **Autoescalado** y **Autoescalado (Exacto)** corresponden a las acciones de hacer clic y doble clic anteriormente descritas, respectivamente. También es posible introducir un nivel máximo en dB y el intervalo máximo en dB que debe abarcarse, o bien introducir los valores máximo y mínimo que deben mostrarse en la escala, expresados en segundos.

Los ajustes se almacenan junto con el gráfico en el archivo del proyecto y se utilizan la próxima vez que se muestre el gráfico.

Cambio de la perspectiva en un Multiespectro

Cuando se visualiza un multiespectro, se puede utilizar el cursor del ratón para cambiar la perspectiva:

- 1 Mueva el cursor del ratón hasta el punto de intersección de los ejes.
El cursor toma la forma de una flecha de cuatro puntas.

- 2 Haga clic en el botón izquierdo del ratón, y manténgalo pulsado.
Al hacer esto, los cursores del gráfico desaparecen.
- 3 Arrastre el punto de intersección hasta una nueva posición.
Al mover el cursor, únicamente se ve la silueta del gráfico.
- 4 Suelte el botón del ratón para volver a dibujar el gráfico con la nueva perspectiva.

Para invertir la perspectiva en el eje de frecuencias, es decir, para ver el gráfico desde la derecha en vez de hacerlo desde la izquierda, o viceversa:

- 1 Mueva el cursor del ratón hasta el punto de intersección de los ejes del gráfico.
El cursor se convierte en una flecha de cuatro puntas.
- 2 Haga doble clic con el ratón.

Mover el cursor en un gráfico

Es posible utilizar el ratón o el teclado para cambiar la posición del cursor en un gráfico.

Para utilizar el ratón, mueva el cursor hasta la posición deseada y haga clic una vez. El cursor del gráfico se mueve hasta la posición válida más cercana.

Para utilizar el teclado, utilice los cursores derecho e izquierdo y, si está visualizando un multiespectro, los cursores arriba y abajo para seleccionar la posición del cursor. Para seleccionar las posiciones de los extremos derecho e izquierdo, también puede utilizar las teclas **<Inicio>** y **<Fin>**.

Selección de la curva activa

Si se está mostrando un gráfico en el que aparecen diferentes curvas superpuestas, es posible pasar de una curva a otra haciendo que cada una de ellas sea, por turno, la curva activa. Para ello:

- 1 Mueva el cursor del ratón hasta la zona superior del gráfico (pero sin salir de la ventana).
El cursor cambia y adopta la forma de una flecha que apunta hacia abajo.
- 2 Haga clic en la flecha una vez para hacer que la curva siguiente se convierta en la curva activa.

La curva activa aparece en color negro con los puntos de las mediciones marcados en forma de cuadrados. Las curvas de referencia aparecen en color rojo, mientras que el resto de las curvas son de color azul, sin que se muestren los puntos de las mediciones. Si la curva activa se excluye del promediado, los puntos de la medición aparecen más difusos.

Selección de la frecuencia en las curvas de atenuación promediadas

Para seleccionar la frecuencia en un gráfico de curvas de atenuación promediadas, utilice la lista desplegable para seleccionar la frecuencia que desea representar. Si deja este campo resaltado (es decir, si no hace clic con el botón del ratón), puede utilizar los cursores arriba/abajo o izquierda/derecha para desplazarse por las distintas frecuencias disponibles.


Selección de una función de valor único

Si está viendo un gráfico de Resultados, puede modificar las funciones de valor único que sean válidas para la norma de cálculo seleccionada:

- 1 Mueva el cursor del ratón hasta la parte superior del gráfico (pero sin salir de la ventana).
El cursor cambia y adopta la forma de una flecha que apunta hacia los lados. **→**.
- 2 Haga clic una vez en la flecha para seleccionar la siguiente función.

3.3 Copiar en el portapapeles


Es posible copiar cualquier gráfico, tabla o parte de una tabla en el [portapapeles](#) para pegarlo posteriormente en un procesador de texto o una hoja de cálculo.

Para copiar un gráfico, asegúrese de que la ventana que desea copiar es la [ventana activa](#) y, después, seleccione **Edición, Copiar**, haga clic en , o pulse **<Ctrl + C>**.

Para copiar una tabla, destaque la parte de la tabla que desea copiar (seleccione la esquina superior izquierda si desea copiar toda la tabla) y después siga el mismo procedimiento que se acaba de describir para copiar gráficos.

3.4 Imprimir un gráfico

Aparte de incluir los gráficos en informes (ver [capítulo 5](#)), o exportarlos a través del portapapeles ([sección 3.3](#)), también puede imprimirlo directamente:

- 1 Asegúrese de que la ventana que contiene el gráfico es la [ventana activa](#).
- 2 Haga clic en 
o
Seleccione **Archivo, Imprimir** desde el menú del programa.

También se puede ver una Vista preliminar, de la forma habitual.



Capítulo 4: Datos de medición y cálculos

4.1 Datos de la medición: sólo lectura

Los datos que se introducen en Qualifier se almacenan en la carpeta de Mediciones del árbol de proyecto como datos de sólo lectura. Es posible consultar los datos de las mediciones correspondientes a cualquiera de las posiciones de medición, pero no es posible realizar cálculos con ellos ni editarlos. De esta forma se garantiza que su proyecto siempre conserve los datos originales de las mediciones.

4.2 Cálculos


La carpeta de Cálculos del árbol de proyecto es el lugar en el que se calculan los parámetros de la acústica de edificios. Desde esta carpeta el usuario puede:

- especificar la norma que desea utilizar para el cálculo de resultados de acústica de edificios
- definir una serie de parámetros de acústica de edificios como, por ejemplo, el volumen de la sala
- visualizar los resultados totales o los resultados de una [partición](#)
- visualizar los resultados totales de un trabajo (sólo para NEN)
- visualizar los datos de las mediciones en una única posición, o promediados en una serie de posiciones
- excluir de los cálculos datos de posiciones particulares
- editar datos


4.2.1 Copiar datos de la medición

Antes de poder realizar cualquier cálculo, debe copiar los datos originales de sus mediciones desde la carpeta Mediciones a la carpeta Cálculos. Esta operación puede realizarse de varias formas distintas.

La primera opción consiste en para arrastrar y soltar con el ratón:

- 1 Coloque el cursor del ratón sobre el icono del trabajo  de la carpeta de Mediciones.
- 2 Pulse el botón izquierdo del ratón y manténgalo pulsado.
- 3 Arrastre el cursor hasta la carpeta de Cálculos.
- 4 Suelte el botón del ratón.


Como segunda opción:

- 1 Coloque el cursor del ratón sobre el icono del trabajo  de la carpeta de Mediciones.
- 2 Haga clic con el botón izquierdo del ratón para seleccionar el icono.
- 3 Haga clic con el botón derecho del ratón para abrir el menú del ratón.
- 4 Seleccione la opción **Añadir a cálculos**.

Por último, puede utilizar copiar y pegar:

- 1 Resalte el icono del trabajo  de la carpeta de Mediciones.
- 2 Seleccione **Edición, Copiar**

o

haga clic en  en la barra de herramientas


o

pulse **<Ctrl + C>**.

3 Resalte la carpeta de Cálculos.

4 Seleccione **Edición, Pegar**

o

haga clic en  en la barra de herramientas


o

pulse **<Ctrl + V>**.


Cualquiera de los procedimientos anteriores crea una copia exacta de los datos de las mediciones en la carpeta de Cálculos, que pueden procesarse.

4.2.2 Cambio de la norma

Cuando se transmiten los datos a la carpeta de mediciones por primera vez, también se transmite la norma que se ha seguido al hacer las mediciones. Es posible comprobar de qué norma se trata dirigiéndose a la página General de las Propiedades del Trabajo, en la carpeta de Mediciones. También se puede modificar la norma con la que se deben realizar los cálculos desde la página Propiedades del Trabajo de la carpeta de Cálculos. Para ello:

- 1 Coloque el cursor del ratón sobre el icono  en la carpeta de Cálculos.
- 2 Haga clic con el botón derecho del ratón; aparecerá un menú.
- 3 Haga clic en la opción **Propiedades**.
- 4 Seleccione la ficha Normas en el cuadro de diálogo Propiedades del Trabajo.

Un método alternativo consiste en lo siguiente:

- 1 Coloque el cursor del ratón sobre el icono  en la carpeta de Cálculos.
- 2 Pulse **<Mayús + F10>** para hacer aparecer un menú.
- 3 Resalte la opción **Propiedades** utilizando los cursores arriba y abajo y pulse **<Intro>**.
- 4 Seleccione la ficha Normas en el cuadro de diálogo Propiedades del Trabajo.


La ficha Normas se describe en la [sección 2.1.3](#).

El [Capítulo 6](#) contiene una descripción de los parámetros de acústica de edificios y de las normas implementados en Qualifier.


4.2.3 Configuración de los parámetros de cálculo

Para calcular correctamente los parámetros de acústica de edificios, el programa debe conocer el volumen de la sala en la que se realizaron las mediciones, la superficie de la partición (pared, suelo, etc.) en cuestión y el valor de referencia que debe utilizarse para el tiempo de reverberación. El cuadro de diálogo Propiedades de la partición le permitirá introducir esos valores.

Para abrir el cuadro de diálogo Propiedades de la partición:

- 1 Coloque el cursor del ratón sobre un icono de Partición  en la carpeta de Cálculos.
- 2 Haga clic con el botón derecho del ratón para hacer aparecer un menú.
- 3 Haga clic en **Propiedades**.

O bien:

- 1 Coloque el cursor del ratón sobre un icono de Partición  en la carpeta de Cálculos.
- 2 Pulse **<Mayús + F10>** para hacer aparecer un menú.
- 3 Seleccione **Propiedades** y pulse **<Intro>**.

Y después:

- 4 Introduzca el volumen de la sala, la superficie, y el tiempo de reverberación de referencia.
- 5 Haga clic en **Aceptar** para aceptar los cambios.

Notas:


- T_0 , el tiempo de reverberación de referencia, es normalmente de 0,5 segundos, pero puede variar de una norma a otra. Véase la sección correspondiente en el [Capítulo 6](#) para más información.
- Puede utilizar la ficha Notas para añadir anotaciones o información suplementaria sobre la partición. Estas anotaciones se guardan junto con el proyecto.

4.2.4 Resultados de los cálculos

Para visualizar los resultados de un cálculo, haga doble clic en un icono de partición. Se abrirá una ventana gráfica con una ficha de Resultados.

El gráfico que aparecerá (y los gráficos a los que se puede acceder) depende de la norma que se haya seleccionado para realizar los cálculos (véase la [sección 4.2.2](#)).

En la parte superior del gráfico puede observarse un cuadro de texto con una lista desplegable. Utilice esta lista para seleccionar el espectro que desea visualizar. Por ejemplo, si ha seleccionado realizar los cálculos con la norma ISO 140, puede decidir entre D, DnT o R´.

Justo encima del gráfico hay una línea de texto que muestra una función de valor único, como por ejemplo, Dw. Para visualizar diferentes funciones de valor único, mueva el cursor del ratón hasta la línea de texto, hasta que ésta cambie de forma para convertirse en una flecha . Si, en ese momento, hace clic con el ratón, podrá escoger entre las funciones disponibles.

Qualifier le permite redactar un informe con los resultados obtenidos. En el [Capítulo 5](#) puede encontrar una descripción completa de las opciones de generación de informes de las que dispone el programa.

4.2.5 Editar Datos

Los datos de la carpeta de Cálculos pueden editarse visualizando un gráfico o una tabla y realizando las modificaciones allí mismo. Los únicos gráficos que no pueden ser modificados son los de multiespectro. Cuando se edita algún dato puede observarse cómo cambia el color del punto correspondiente a ese dato en el gráfico, el color del fondo en una tabla, o los puntos extremos de una línea de atenuación. Los datos que se ven afectados por otros datos que han sido editados, como por ejemplo el promedio L1 cuando se editan datos en un punto de

medición, se presentan en un color distinto. Véase el [Capítulo 3: Colores](#).

Datos en una hoja

Para editar los datos en una hoja, seleccione la celda que quiere editar e introduzca un nuevo valor. Si la hoja contiene valores que dependen del dato que se acaba de editar, dichos valores aparecerán marcados como "Afectados por entrada manual ". Véase el [Capítulo 2: Códigos de estado](#).

Puntos en un espectro

Para editar los datos representados como una serie de puntos en un espectro (tiempo de reverberación o nivel de ruido), mueva el cursor del gráfico hasta el punto que desea editar y utilice los **cursores arriba y abajo** para desplazar el punto. Si mantiene pulsada la tecla <Ctrl> mientras utiliza los cursores arriba y abajo, el punto se desplazará con **una velocidad diez veces mayor**.

Líneas de atenuación de la reverberación

Para editar el tiempo de reverberación de la curva de atenuación promediada, seleccione la frecuencia que desea editar y utilice el ratón para **hacer clic y arrastrar** el punto superior o inferior hasta la posición deseada.

Deshacer cambios

Hay dos botones de **Restablecer** en una barra de herramientas situada en la parte superior de cada ventana en la que se puedan editar datos.



Restablecer Todo: Deshace todos los cambios realizados *en la vista actual*, recuperando los valores originales de la medición (en las curvas de atenuación promediadas, esto quiere decir el tiempo de reverberación calculado en todas las frecuencias, incluso si no son visibles).



Restablecer Selección: Restablece el punto o línea de atenuación actual a su valor original de medición.

4.2.6 Reusing Data

You can reuse (copy) measurements from one partition to another, and between jobs. This is useful e.g. when measuring two partitions of one receiving room - then you need to measure T2 only once and then reuse (copy/paste) it from one partition to the other.

Functions (L1, L2, B2 and T2) can be reused.

This is done using drag and drop, or copy/paste in the in the project tree (right-click or use the Edit menu). Drag from (or copy) e.g. L1-average, and drop (or paste) it on the "Partition" where it is to be reused. All positions for L1 are then reused.

A function can also be deleted. Single positions cannot be deleted.

Reuse is not allowed if setups are not consistent between source and destination jobs, i.e. if bandwidth, start-frequency and stop-frequency are not identical.

Further the following is not allowed since it would not make sense:


- To copy L1 and L2 to or from dual-channel measurements, e.g. in Façade measurements, where L1 and L2 belong together.

- To copy L1 to an Impact-measurement
- To copy L1, L2, B2 or T2 to a Reverb-Job.


Capítulo 5: Creación de informes

5.1 Crear un informe

La *creación* de un informe es, en sí, un proceso muy sencillo. Existen tres formas de llevarlo a cabo. Una manera muy sencilla de hacerlo es arrastrando y soltando:

- 1 Coloque el cursor del ratón sobre el icono del trabajo  en la carpeta de Cálculos.
- 2 Haga clic con el botón izquierdo del ratón, y manténgalo pulsado.
- 3 Arrastre el cursor hasta la carpeta de informes.
- 4 Suelte el botón del ratón.


El segundo procedimiento posible consiste en:

- 1 Colocar el cursor del ratón sobre el icono del trabajo  en la carpeta de Cálculos.
- 2 Hacer clic con el botón derecho del ratón para hacer aparecer el menú del ratón.
- 3 Seleccionar **Añadir a Informes**.

Por último, puede utilizar copiar y pegar:

- 1 Resalte el icono del trabajo  en la carpeta de Cálculos.
- 2 Seleccione **Editar, Copiar**

o


haga clic en  en la barra de herramientas

o

pulse **<Ctrl + C>**.


- 3 Seleccione la carpeta de Informes.
- 4 Seleccione **Editar, Pegar**

o

haga clic en  en la barra de herramientas

o

pulse **<Ctrl + V>**.

Con cualquiera de los tres procedimientos anteriores se creará un icono de informe  en la carpeta de Informes. Si en ese momento utiliza el menú del ratón para abrir el cuadro de diálogo de propiedades del informe, puede especificar qué elementos desea incluir en el informe. Véase la [sección 5.2](#).

5.2 Plantillas y propiedades de un informe

El cuadro de diálogo de Propiedades del informe incluye entre dos y cuatro fichas que le permitirán especificar de forma concreta la apariencia y el contenido de sus informes.

Para las normas de cálculo **ISO, SS, DIN** y **ÖNORM** puede hacer su informe

- como [páginas de un formulario o formblätter](#) según la norma utilizada, o
- definido por el usuario.

Para todas las otras normas de cálculo, puede hacer un informe

- definido por el usuario.

El informe **definido por el usuario** se define utilizando tres páginas de plantillas:

- [Plantilla - Aéreo/Impacto/Fachada/Reverberación](#)
- [Introducción de datos](#)
- [Plantilla - Página](#)

Nota: Puede crear informes basados en unos mismos datos de medición, pero para diferentes normas de cálculo.

Por ejemplo: Puede generar informes para sus mediciones de acuerdo con las normas ISO y DIN:

1. Realice los cálculos utilizando la norma ISO; seleccione la norma que desea utilizar en el trabajo en la página Propiedades del Trabajo de la carpeta de Cálculos (véase la [sección 4.2.2](#)).
2. Agregue el trabajo, con los cálculos realizados, a la carpeta de Informes (véase la [sección 5.1](#)).
3. Defina e imprima su primer informe (véase la [sección 5.2.1-3](#) y la [sección 5.3](#)).
4. Seleccione a continuación la norma DIN (véase la [sección 4.2.2](#)); todos los cálculos se volverán a calcular para adaptarse a la nueva norma.
5. Defina e imprima el segundo informe (véase la [sección 5.2.1-3](#) y la [sección 5.3](#)).

5.2.1 Plantilla - Aéreo/Impacto/Fachada/Reverberación

Esta plantilla permite escoger, de entre una amplia variedad de elementos, aquellos que desee incluir en su informe. Además, permite editar títulos y especificar su apariencia, así como establecer una plantilla predeterminada para los informes. La plantilla que aparece aquí depende del tipo de trabajo para el que esté realizando el informe. La Fig.5.1 muestra la plantilla Aéreo. Las plantillas Impacto, Fachada y Reverberación son similares, pero tienen listas diferentes de elementos que pueden incluirse en el informe.

Nota: A lo largo de este capítulo se hará referencia únicamente a la página de la ficha Plantilla - Aéreo. La información a la que se haga referencia también es aplicable a las páginas Impacto, Fachada y Reverberación.

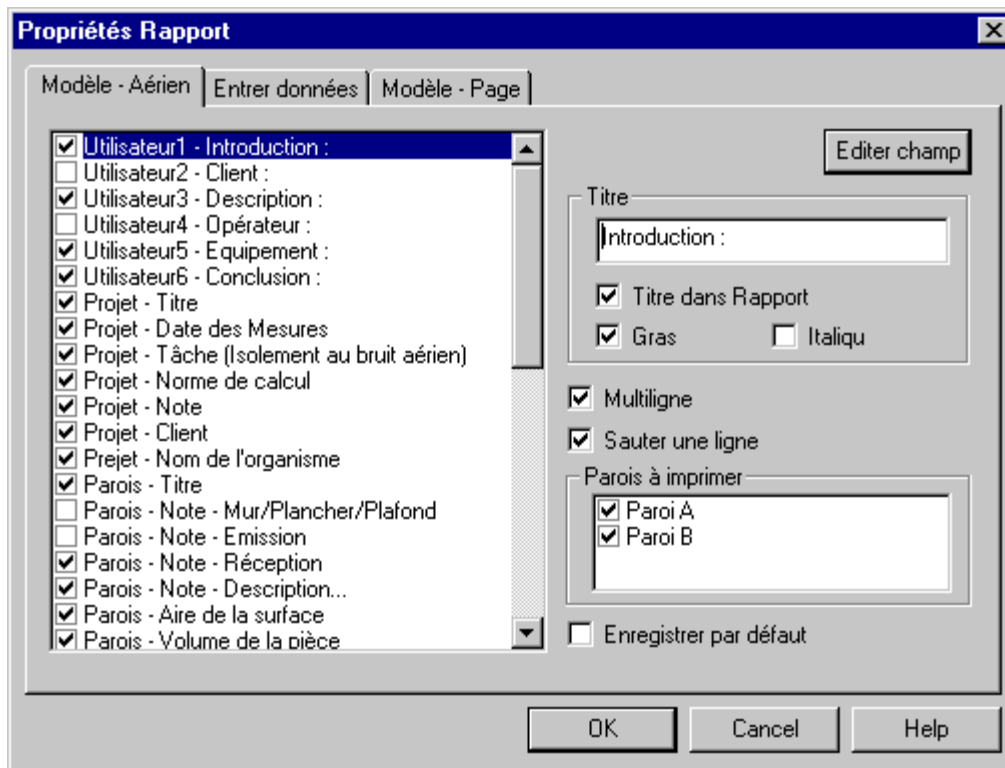


Fig.5.1 La página Plantilla - Aéreo del cuadro de diálogo Propiedades del Informe

Lista

La lista de la izquierda del cuadro de diálogo muestra todos los elementos que están a su disposición, por si quiere incluirlos en el informe. Los elementos seleccionados se reconocen por la marca de la casilla de verificación que se encuentra a la izquierda del nombre del elemento.

Los primeros seis elementos se destinan a la entrada de datos definidos por el usuario. Si se seleccionan esos elementos, puede utilizar la ficha Introducción de datos para introducir el texto que desee. Véase la [sección 5.2.2](#).

Existen una serie de elementos aplicables a particiones únicas (precedidos por el texto "Partición"). Utilice la lista desplegable Partición para seleccionar la partición que desea mostrar.

Para seleccionar o anular elementos, utilice el botón izquierdo del ratón y las teclas **<Ctrl>** y **<Mayús>** para seleccionar elementos individuales, bloques de elementos o una serie de elementos de la lista. Si se resalta un cierto número de elementos y se hace clic con el ratón en la casilla de verificación a la izquierda de uno de los elementos resaltados, todos los elementos seleccionados adquirirán el mismo estado que el elemento sobre el que se ha actuado.

Nota: El gráfico que se muestra si selecciona Posiciones T2/Multiespectro depende de si se ha seleccionado el promediado T20/T30 o el promediado conjunto en el cuadro de diálogo de Propiedades del Trabajo. Véase la [sección 2.1.3](#), [Icono del trabajo](#).

Editar campo

Cuando haya resaltado un único elemento en la lista puede hacer clic en la opción **Editar Campo** para especificar la forma en la que deberá aparecer ese elemento en su informe:

- **Título:** Teclee el texto que desee que aparezca en la lista, en la ficha Introducción de datos

(únicamente los seis primeros elementos) y, opcionalmente, en el informe. La modificación se hará efectiva cuando seleccione otro elemento, o cuando haga clic en **Aceptar**.

- **Mostrar título en el informe:** Seleccione esta casilla de verificación si también desea que el título resulte visible en el informe
- **Negrita:** Seleccione esta casilla de verificación si desea que el título aparezca en negrita en el informe
- **Cursiva:** Seleccione esta casilla de verificación si desea que el título aparezca en cursiva en el informe

Si ha resaltado uno de los seis primeros elementos en la lista de la izquierda (Usuario 1 a Usuario 6), puede activar la selección **Campo de entrada multilínea** para permitir la introducción de varias líneas de texto. En caso contrario, únicamente podrá introducir una línea de texto. Puede introducir el texto en la página de la ficha Introducción de datos. Véase la sección 2.1.3, [Icono del trabajo](#).

Campo separado con una línea en blanco

Si se activa esta casilla de verificación para un campo dado, se añadirá una línea en blanco después del campo cuando éste aparezca en el informe. De esta forma se puede añadir espacio en el informe para evitar que el texto quede demasiado apretado.

Particiones a imprimir

Seleccione en esta lista las particiones que deben imprimirse. Los elementos quedan seleccionados cuando aparece una marca en la casilla de verificación de su izquierda.

Guardar como plantilla predeterminada

Si selecciona esta casilla de verificación y hace clic en **Aceptar**, la configuración actual de la ficha Plantilla - Aéreo, así como la de Introducción de datos y Plantilla - Página, se grabarán como plantilla predeterminada para todos los proyectos de Qualifier. En caso contrario, esta configuración se utilizará únicamente en el informe actual.

5.2.2 Introducción de datos

En esta página se muestran una serie de cuadros de texto, uno para cada elemento de usuario cuya visualización se ha seleccionado en la ficha Plantilla - Aéreo (o sea, los seis primeros elementos de la lista que aparece en la Fig.5.1). Puede introducir una única línea de texto, o una descripción más extensa, dependiendo de la configuración que se ha seleccionado en **Campo de entrada multilínea**, también en la ficha Plantilla - Aéreo.

Si introduce una única línea de texto y ha decidido mostrar también el título en el informe, los dos textos aparecerán en la misma línea.

Si ha introducido múltiples líneas de texto, el título aparecerá en una línea aparte, por encima del texto, como encabezamiento.

5.2.3 Plantilla - Página

Esta plantilla le permitirá configurar la apariencia de las páginas de sus informes.

Nombre de la empresa en primera página

Si quiere incluir el nombre de su empresa en la primera página:

- 1 Teclee el nombre de la empresa en el cuadro de diálogo.
- 2 Seleccione la Alineación (izquierda, derecha o centrada).

Cabecera de las páginas a imprimir

Teclee el texto que quiera utilizar como cabecera de página. Si quiere incluir el título del trabajo especificado en la página de la ficha Plantilla - Aéreo, seleccione el cuadro de texto.

Pie de las páginas a imprimir

Teclee el texto que quiera utilizar como pie de página. Si quiere incluir el número de página, la fecha o la hora, seleccione la casilla de verificación adecuada.


Fuente

Abre un cuadro de diálogo estándar de Windows, en el que el usuario puede seleccionar la fuente que quiere utilizar en su informe. Tenga en cuenta que únicamente es posible especificar la fuente y el tamaño; el estilo de la fuente (negrita, cursiva, etc.) no puede modificarse.

5.3 Salida de informes

5.3.1 Imprimir

Además de exportar los informes a través del portapapeles ([sección 5.3.2](#)), también puede imprimirlos directamente:


- 1 Asegúrese de que la ventana que contiene el informe sea la [ventana activa](#).
- 2 Haga clic en 
 - o Seleccione **Archivo, Imprimir** en la barra de menús
 - o Seleccione **Imprimir** en el menú del ratón, abriéndolo dentro de un informe
 - o Pulse **<Ctrl + P>**.

Como siempre, puede acceder a una Vista preliminar antes de imprimir.

5.3.2 Copiar en el portapapeles

Es posible copiar cualquier informe en el [portapapeles](#) para pegarlo posteriormente en un procesador de texto en el que pueda editar el texto, etc.

Para copiar un informe:

- 1 Asegúrese de que la ventana que quiere copiar sea la [ventana activa](#).
- 2 Haga clic en 
 - o Seleccione **Edición, Copiar** en la barra de menús
 - o Seleccione **Copiar** en el menú del ratón, dentro del informe
 - o Pulse **<Ctrl + C>**.

5.4 Guardar informes

5.4.1 Como parte de un proyecto

Siempre que se guarda un proyecto, automáticamente se guardan todos los informes asociados al mismo, de forma que la próxima vez que abra el proyecto, el informe estará incluido en él.

5.4.2 Como archivo externo

Además de guardar un informe como parte de un proyecto, también puede guardarlo como un archivo .RTF separado, que puede abrir posteriormente utilizando, por ejemplo, MS Word.

Para guardar el informe:

- 1 Seleccione **Archivo, Guardar informe como**
 - o
Con el cursor del ratón en una ventana de informe abierta, haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione **Guardar informe como** en el menú emergente.
Esto abrirá el cuadro de diálogo Guardar informe como.
- 2 Seleccione una unidad, ruta y nombre de archivo (con extensión .rtf) para guardar el informe.
- 3 Haga clic en **Acept**

									range for DnTw				
Fachada:	Dls,2m	Ver ISO	Ver ISO	Ver ISO	Ver ISO		Ver ISO	Ver ISO	DnT45	ISO más:	OILR	Gi	R'45
	Dls,2m,w								DnATroute45	Dls,2m,A	OITL	GA	R'tr,s
Parámetros calculados	Dls,2m,nT								DnTtr	Dls,2m,nAT	DITC	GA;k	Dls,2m
	Dls,2m,nT,w								DnATroute	Dtr,2m,A			Dls,2m
	Dls,2m,nT,w + C									Dtr,2m,nAT			Dtr,2m
	Ctr									R' A45			Dtr,2m
	Dls,2m,n									Dls,2m,n,w+C			
	Dls,2m,n,w									Dls,2m,n,w+Ctr			
	Dtr,2m												
	Dtr,2m,w												
	Dtr,2m,nT												
	Dtr,2m,nT,w + C												
	Ctr												
	Dtr2m,n												
	Dtr,2m,n,w												
	R'45 R'tr,s												
	R'45w or												
	R'tr,s,w + C												
	Ctr												
	C50-3150												
	C50-5000												
	C100-5000												
	Ctr50-3150												
	Ctr50-5000												
	Ctr100-5000												
Impacto:	L'nT L'nTw	ISO más	Ver ISO	Ver ISO	Ver ISO		ISO más	Ver ISO	LnT	ISO más:	Ln	LnT	L'nT
	L'n L'nw	L'nw8					T0		Ln	LnAT	IIC	lco	L'n

Parámetros calculados	<i>Ln Lnw Lnw8</i>	LnAT	LnA	Ln
	L'nw, Lnw or L'nTw + Ci Ci50-2500	LnA		

Note: Los parámetros que aparecen en cursiva corresponden a parámetros de laboratorio.

6.2 Resumen de normas nacionales e internacionales

- Suecia: Igual que ISO, pero mantiene la regla de los 8 dB. Las correcciones C se realizarán sin la regla de los 8 dB.
- Alemania: Igual que ISO.
- Austria: Igual que ISO.
- Reino Unido: Igual que ISO.
- England, Wales: Airborne task according to BREW using two source locations
- Suiza: Igual que ISO, pero permite seleccionar To.
- Italia: Igual que ISO
- Francia: ISO 717 especifica cálculos similares a los de las normas francesas, pero no son idénticas.
- España: Igual que ISO, aunque también utiliza cálculos similares a los de las normas francesas.
- Holanda: Norma especial; utiliza octavas y procedimientos especiales de cálculo.
- Estados Unidos: El rango de frecuencia y la nomenclatura son distintos a los de las normas ISO. El índice ponderado para el impacto presenta una compensación.

Normas - Resumen

Medición		Suecia	Alemania	Austria	Reino Unido	England Wales	Suiza	Italia	Francia	España	Holanda	Estados Unidos
	ISO	SS	DIN	ÖNORM	BS	BREW	Sia	UNI	NF-S31-	NBE	NEN	ASTM
Parámetros típicos	R' L'n	R' L'n	R' L'n	DnT L'nT	DnT L'nT	DnT	DnT L'nT	Dn Ln	DnAT LnAT	DnAT LnAT	Ilu lco	FTL Ln
Aéreo	Laboratorio	140-3	EN20 140-3	EN 20140-3	S5101	EN20140-3		8270-1	051	74-040-84/3		
	Campo	140-4	EN20 140-4	52210-1	S5100-1	2750-4	BREW	181 8270-4	054, 057	74-040-84/4	5077	E336-90
	Fachada	140-5	EN20 140-5	52210-5	S5100-3	2750-5		181 8270-5	055, 057	74-040-84/5	5077	E966-90
Impacto	Laboratorio	140-6	EN20 140-6	52210-1	S5101	2750-6		8270-6	052	74-040-84/6		
	Campo	140-7	EN20 140-7	52210-1	S5100-2	2750-7		181 8270-4	056, 057	74-040-84/7	5077	E1007-90

RT		3382		52212							5077	
		354										
Clasif. Aire	717-1	SS-ISO717-1	52210-4	S5100-1	5821-1, -3	BS EN 717-1	181	8270-7	057	NBECA-88	5077	E413-73 E1332-90
Impacto	717-2	SS-ISO717-2	52210-4	S5100-2	5821-2		181	8270-7	057	NBECA-88	5077	E989

6.3 Definiciones

Nota: En todas las normas se han omitido aquellas definiciones idénticas a la definición correspondiente de la norma ISO.

6.3.1 Definiciones Generales

- L1 Espectro del nivel en la sala de transmisión.
- L2 Espectro del nivel en la sala de recepción.
- B2 Espectro del nivel de ruido de fondo en la sala de recepción.

Promediado : Los niveles (L1, L2 y B2) se promedian para un número (n) de posiciones según la fórmula $L = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$

T2 Espectro del tiempo de reverberación en la sala de recepción. También puede expresarse como T.

Promediado: Los tiempos de reverberación para una serie de posiciones pueden promediarse utilizando un método de promediado aritmético.
De forma alternativa, las curvas de atenuación pueden promediarse para una serie de posiciones (promediado conjunto).

To Tiempo de reverberación de referencia. En viviendas, To es, normalmente de 0,5 s. Algunas normas incluyen ecuaciones para calcular To como función de V.

Ao Área de absorción equivalente de referencia; Ao toma el valor de 10 metros cuadrados en todas las ecuaciones, ya que este valor se utiliza en todas las normas.

V Volumen de la sala de recepción, expresado en metros cúbicos.

S Superficie de la división entre las salas de transmisión y recepción, expresada en metros cuadrados.

6.3.2 ISO

D Diferencia de nivel $D = L1-L2$

Dw	Diferencia de nivel ponderada	
Dn	Diferencia de nivel normalizada	$Dn = L1-L2+10\log 10T2/0.16V$
DnT	Diferencia de nivel estandarizada	$DnT = L1-L2+10\log T2/To$
DnTw	Diferencia de nivel estandarizada ponderada	
R´	Índice de reducción aparente del sonido	$R´ = L1-L2+10\log ST2/0.16V$
R´w	Índice de reducción aparente del sonido ponderado	
R	Índice de reducción del sonido	$R = L1-L2+10\log ST2/0.16V$
Rw	Índice de reducción del sonido ponderado	
L´nT	Nivel de presión de impacto sonoro estandarizado	$L´nT = L2-10\log T2/To$
L´n	Nivel de presión de impacto sonoro normalizado	$L´n = L2+10\log 0.016V/T2$
C	Término de adaptación del espectro (espectro rosa)	
Ctr	Término de adaptación del espectro (espectro de tráfico)	

6.3.3 SS - Suecia

R´w8 Resultado de ponderar los cálculos utilizando la regla de los 8dB (véase SS EN 20140). Dw8, DnTw8, L´nTw8 y L´nTw8 se calculan de forma similar

6.3.4 DIN - Alemania

Dnw Bewertete Norm-Schallpegeldifferenz

6.3.5 NF - Francia

DnAT = DnATrose, DnATroute. Aislamiento frente a ruido aéreo normalizado expresado en dB(A)

Rrose Índice de atenuación acústica expresado en dB(A), para ruido rosa

Rroute Índice de atenuación acústica expresado en dB(A), para ruido de tráfico rodado

LnAT Nivel de ruido de impacto normalizado expresado en dB(A)

LnA Nivel de ruido de impacto normalizado expresado en dB(A)

6.3.6 NEN - Holanda

llu	Isolatie-index voor luchtgeluid
llu;k	Karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid
Sz;vg	Oppervlakte van het gemeenschappelijke deel van de inwendige scheidingsconstructie tussen de zendruimte en het verblijfsgebied, in m ² .
Gi	Partiële geluidwering van een scheidingsconstructie voor octaafband
GA	Geluidwering van een scheidingsconstructie
GA;k	Karakteristieke geluidwering van een scheidingsconstructie
Ico	Isolatie-index voor contactgeluid

6.3.7 NBE - España

RA	Similar a NF Rrose
LnA	Similar a NF LnA
LnAT	Similar a NF LnAT
DnAT	Similar a NF DnATrose

6.3.8 ASTM - Estados Unidos

NR	Noise Reduction	Reducción del ruido
NIC	Noise Insulation Class	Clase de aislamiento acústico
NNR	Normalised Noise Reduction	Reducción del ruido normalizada
NNIC	Normalised Noise Insulation Class	Clase de aislamiento acústico normalizado
FTL	Field Transmission Loss	Pérdida de transmisión en campo
FSTC	Field Sound Transmission Class	Clase de transmisión del sonido en campo
OILR	Outdoor-Indoor Level Reduction	Reducción de nivel exterior-interior
OITL	Outdoor-Indoor Transmission Loss	Pérdida de transmisión exterior-interior
OITC	Outdoor-Indoor Transmission Class	Clase de transmisión exterior-interior
IIC	Impact Insulation Class	Clase de aislamiento de impacto

6.3.9 BREW - England Wales

DnT Standardized level difference, from two source locations (1) and (2)

$$\begin{aligned} & (\text{Level Difference (1)} + \text{Level Difference (2)})/2 \\ & = ((L1(1) - L2(1)) + (L1(2) - L2(2)))/2 = (D(1) + D(2))/2 \\ \text{DnT} & = (D(1) + D(2))/2 + 10 \log T2/To \end{aligned}$$

DnTw Weighted standardized level difference

6.4 Aéreo - ISO 140-4

Norma	Medición	Ancho de banda Hz	Calcular	Ecuación	Ponderado	Cálculo ponderado
ISO 140-4	L1 L2 T2 B2	1/3 octava: Mín. 100-3150 Opcional 50-5000 1/1 octava: Mín. 125-2000 Opcional 63-4000	D	D=L1-L2	Dw	Modifique la curva de referencia (tabla 6.4.1), aproximándola a la curva medida, en pasos de 1dB, hasta que la desviación media desfavorable sea lo mayor posible, pero inferior a 2,0dB. Una desviación desfavorable se produce cuando el resultado de la medición es inferior al valor de referencia. Dw es el valor de la curva de referencia modificada a una frecuencia de 500 Hz
			Dn	$Dn=L1-L2+10 \log 10T2/0.16V$	Dnw	Igual que antes (véase DIN 52210 - Dnw no está definido en ISO 717)
			DnT	$DnT=L1-L2+10 \log T2/To$	DnTw	Igual que antes
			R'	$R'=L1-L2+10 \log ST2/0.16V$	R'w	Igual que antes
					DnTw + C	$C = XA - DnTw$ donde $XA = -10 \log \sum 10^{(Li - DnTi)/10}$ i: índice de la frecuencia central Li: los valores se encuentran en la tabla 6.4.2 DnTi: DnT en la frecuencia central
					R'w + C	Igual que DnTw+C, pero sustituyendo DnT por R'
					DnTw + Ctr	Igual que DnTw+C, pero utilizando la tabla 6.4.3
					R'w + Ctr	Igual que DnTw+C, pero sustituyendo DnT por R' y

utilizando la tabla 6.4.3

Nota: DnTw+C es similar al parámetro DnAT utilizado en la norma francesa NF S31-057.

Tabla 6.4.1: ISO 717-1. Curvas de referencia para sonido Aéreo

Frecuencia central	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Valor de 1/3 octava en dB	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
Valor de 1/1 octava en dB		36			45			52			55			56		

Tabla 6.4.2: ISO 717-1. Espectro de nivel sonoro para calcular C, con ponderación A y normalizado a 0dB

Frecuencia central	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Valor de 1/3 octava en dB	-29	-26	-23	-21	-19	-17	-15	-13	-12	-11	-10	-9	-9	-9	-9	-9
Valor de 1/1 octava en dB		-21			-14			-8			-5			-4		

Tabla 6.4.3: ISO 717-1. Espectro del nivel sonoro para calcular Ctr, con ponderación A y normalizado a 0dB

Frecuencia central	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Valor de 1/3 octava en dB	-20	-20	-18	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-9	-8	-9	-10	-11	-13	-15
Valor de 1/1 octava en dB		-14			-10			-7			-4			-6		

6.5 Aéreo - ISO 140-4 Rango de frecuencia ampliado

Norma	Calcular	Ecuación	Ponderado	Cálculo ponderado
ISO 140-4	R'	Igual que en la tabla anterior	R'w+C50-3150	Igual que para R'w+Ctr, pero utilizando la tabla 6.5.2
Ponderación: ISO 717-1			R'w+C50-5000	Igual que antes, pero utilizando la tabla 6.5.2 en el rango de frecuencias de 50 a 5000Hz
			R'w+C100-5000	Igual que antes, pero utilizando la tabla 6.5.2 en el rango de frecuencias de 100 a

5000Hz

R'w+Ctr50-3150 Igual que antes, pero utilizando la tabla 6.5.3

R'w+Ctr50-5000 Igual que antes, pero utilizando la tabla 6.5.3

R'w+Ctr100-5000 Igual que antes, pero utilizando la tabla 6.5.3

Nota: Los nombre de los parámetros van seguidos de las frecuencias centrales relevantes (por ejemplo, C63-4000 para el cálculo de octava)

Tabla 6.5.1: ISO 717-1. Espectro de nivel sonoro para calcular C50-3150, con ponderación A y normalizado a 0dB

Frecuencia central	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Valor de 1/3 octava en dB	-40	-36	-33	-29	-26	-23	-21	-19	-17	-15	-13	-12	-11	-10	-9	-9	-9	-9	-9
Valor de 1/1 octava en dB		-31			-21			-14			-8			-5			-4		

Tabla 6.5.2: ISO 717-1. Espectro del nivel sonoro para calcular C50-5000 y C100-5000, con ponderación A y normalizado a 0dB

Frecuencia central	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Valor de 1/3 octava en dB	-41	-37	-34	-30	-27	-24	-22	-20	-18	-16	-14	-13	-12	-11	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Valor de 1/1 octava en dB		-32			-22			-15			-9			-6			-5				-5

Tabla 6.5.3: ISO 717-1. Espectro del nivel sonoro para calcular Ctr para cualquier rango de frecuencias, con ponderación A y normalizado a 0dB

Frecuencia central	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Valor de 1/3 octava en dB	-25	-23	-21	-20	-20	-18	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-9	-8	-9	-10	-11	-13	-15	-16	-18
Valor de 1/1 octava en dB		-18			-14			-10			-7			-4			-6				-11

6.6 Impacto - ISO 140-7

Norma	Medición	Ancho de banda Hz	Calcular	Ecuación	Ponderado	Cálculo ponderado
ISO 140-7	L2 T2 B2	1/3 octava: Mín. 100 - 3150 Opcional 50 - 5000 1/1 octava: Mín. 125 - 2000 Opcional 63 - 4000	L'nT	$L'nT = L2 - 10 \log T2/T0$	L'nTw	Modifique la curva de referencia (tabla 6.4.1), aproximándola a la curva medida, en pasos de 1dB, hasta que la desviación media desfavorable sea lo mayor posible, pero inferior a 2,0 dB. Una desviación desfavorable se produce cuando el resultado de la medición es inferior al valor de referencia. 1/3 octavas: L'nTw es el valor de la curva de referencia modificada a una frecuencia de 500 Hz 1/1 octavas: L'nTw es el valor de la curva de referencia modificada a una frecuencia de 500 Hz menos 5 dB
Ponderación: ISO 717-2			L'n	$L'n = L2 + 10 \log 0.016V/T2$	L'nw	Igual que antes
					L'nw+Ci	$Ci = (10 \log \sum 10^{Li/10}) - 15 - L'nw$ i: índice de la frecuencia central para 100 - 3150 Hz Li: Valor de L'n a frecuencia i
					L'nw+Ci50-2500	Igual que antes, pero con frecuencias 50 - 2500 Hz
					L'nTw+Ci	Igual que antes, pero sustituyendo L'n por L'nT y L'nw por L'nTw

Tabla 6.6.1: ISO 717-2. Curvas de referencia para sonido de impacto

Frecuencia central	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Valor de 1/3 octava en dB	62	62	62	62	62	62	61	60	59	58	57	54	51	48	45	42
Valor de 1/1 octava en dB		67			67			65			62			49		

6.7 Aéreo e Impacto

6.7.1 Suecia - SS EN 20140

Similar a ISO

SS EN 20140 sigue la norma ISO, excepto por la norma de los 8 dB (ver más adelante).

Mediciones

Las mediciones siguen la norma ISO-140.

Cálculo ponderado

La clasificación se realiza igual que en las normas ISO 717-1 y ISO 717-2, pero utilizando la regla de los 8 dB (ver más abajo).

El resultado del cálculo ponderado es $R'w_8$, Dw_8 , $DnTw_8$ para Aéreo, y $L'nw_8$, $L'nTw_8$ para Impacto, donde el 8 se refiere a la regla de los 8 dB.

Correcciones C

La regla de los 8dB no se utiliza para realizar correcciones C.

La regla de los 8 dB

La regla de los 8 dB se utiliza cuando se clasifica un espectro de 1/3 de octava (o de 1/1 de octava).

Esta regla mantiene que además del límite de 2 dB para el promediado de las desviaciones desfavorables, existe un límite adicional de la desviación máxima desfavorable en cualquier frecuencia del rango de cálculo; este límite es de 8 dB para 1/3 octavas (5 dB para octavas). Los dos límites pueden alcanzarse a la vez.

6.7.2 Alemania - DIN 52210

Similar a ISO.

6.7.3 Austria - ÖNORM S5100

Similar a ISO.

6.7.4 Reino Unido - BS 2750 & 5821

Similar a ISO.

6.7.5 Suiza - Sia 181

Similar a ISO

Se sigue ISO 140, excepto para T_0 , que depende del volumen de la sala, expresado en metros cúbicos (ver más adelante).

Tiempo de reverberación de referencia T_0

Para salas con un volumen $V \leq 100$ el tiempo de reverberación de referencia $T_0 = 0,5$ s

Para salas con un volumen $100 < V < 2500$ el tiempo de reverberación de referencia se calcula de la siguiente forma:

$$T_0 = t_0 \cdot \sqrt{V / V_0}$$

donde $t_0 = 1$ s, $V_0 = 400$ m³

Para salas con un volumen $V \geq 2500$ m³ el tiempo de reverberación de referencia $T_0 = 2,5$ s

6.7.6 Italia - UNI 8270

Similar a ISO

6.7.7 Francia - NF S31-054 & NF S31-056

Aéreo - NF S31-054

Norma	Medición	Ancho de banda (Hz)	Calcular	Ecuación	Ponderado	Cálculo ponderado
NF S31-054	L1 L2 T2 B2	1/3 octava: Mín.	D DnT	$D = L1 - L2$ $DnT = DnT$ $= L1 - L2 + 10 \log T2 / T_0$	DnATrose	$DnATrose = 10 \log \sum 10^{(S_j + C_j) / 10} - 10 \log \sum 10^{(S_j + C_j - DnT_j) / 10}$ Sj: nivel de ruido rosa supuesto L1 (puede decirse que Sj = 100dB en todas las bandas) Cj: valor en la tabla 6.7.1 DnTj: DnT en la frecuencia central j j: índice de la frecuencia central
Ponderación: NF S31-057		1/1 octava: Mín. 125 - 4000		To se define dependiendo del uso al que esté destinada la sala. Si no se especifica, To se define de la siguiente forma (V expresado en metros cúbicos), $T_0 = 0,5$ s si $V < 50$		

	$T_o = V/100$	si $V > 50$	
R	$R = L_1 - L_2 + 10 \log ST_2 / 0.16V$		DnATroute Igual que antes, pero S _j se obtiene de la tabla 6.7.2
			Rrose Igual que antes, pero DnAT y DnT _j deben sustituirse por R y R _j
			Rroute Igual que antes, pero utilizando la tabla 6.7.2

Tabla 6.7.1: NF S31-057. Espectro con ponderación A

Frecuencia central	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Valor de 1/3 octava en dB	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1.0	1.2	1.3	1.2	1.0	0.5
Valor de 1/1 octava en dB		-16			-8.5			-3			0			1			1	

Nota: El espectro no está normalizado para ningún nivel concreto de ponderación A. Únicamente importa la forma.

Tabla 6.7.2: NF S31-057. Espectro de referencia de Rroute

Frecuencia central	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Valor de 1/3 octava en dB	66	66	66	65	65	63	62	61	61	61	60	59	59	58	56	54	52	50
Valor de 1/1 octava en dB		71			70			66			65			63			57	

Nota: El espectro se encuentra normalizado a un nivel de ponderación A alrededor de 70 dB(A). Únicamente importa la forma.

NF S31-057: Tiempo de reverberación de referencia T_o

Para viviendas, $T_o = 0,5$ s. En cualquier otro caso:

Para salas con un volumen (expresado en metros cúbicos) $V \leq 50$, el tiempo de reverberación de referencia $T_o = 0,5$ s

Para salas con un volumen (expresado en metros cúbicos) $V > 50$, el tiempo de reverberación de referencia $T_o = t_o V/V_o$, donde $t_o = 1$ s, $V_o = 100$.

Impacto - NF S31-056

Norma	Medición	Ancho de banda Hz	Calcular	Ecuación	Ponderado	Cálculo ponderado
NF S31-056	L2 T2 B2	1/3 octava:	LnT	$LnT = L_2 - 10 \log T_2 / T_o$	LnAT	$LnAT = 10 \log \sum 10^{(LnT_j + C_j)/10}$

Ponderación: Mín. 100 - 5000
 NF S31-057 1/1 octava:
 Mín. 125 - 4000

$$LnAT = 10 \log \sum 10^{(LnTj+Cj)/10}$$

Cj: valor de la tabla 6.7.1
 LnTj: LnTj en la frecuencia central j
 j: índice de la frecuencia central

Ln Ln = L2+10log 0.016V/T2 LnA As LnAT, pero sustituyendo LnTj por Lnj

6.7.8 España - NBE 74-040

Utilice ISO, junto con los cálculos de las normas francesas.

Cálculos de las normas francesas

Los parámetros RA, LnA, LnAT y DnAT se calculan igual que los parámetros análogos de la norma francesa:

Parámetro	Véase el cálculo de la norma francesa para	Rango de frecuencias
RA	Rrose	100 - 5000 Hz en 1/3 octavas o
R'A	Rrose	125 - 4000 Hz en 1/1 octavas
LnA	LnA	
LnAT	LnAT	
DA	DnATrose	
DnAT	DnATrose	
Dls2mA	DnATrose	
Dls2mnAT	DnATrose	
Dtr2mA	DnATrose	
Dtr2mnAT	DnATrose	
R'A45	Rrose	

Notas:

- Las normas de medición NBE 74-040 son similares a la norma ISO 140.
- La norma de clasificación es NBE CA-88, que asume que los procedimientos para R y Ln son similares a los de las normas francesas. Esto es válido para aislamientos frente a sonido aéreo y de impacto.
- En la norma NBE CA-88 no se da un nombre específico a los parámetros R y Ln con ponderación A, de forma que utilizaremos los nombres RA y LnA.
- DnT y LnT están incluidos en las normas de medición, pero no en NBE CA-88. De todas formas, calcularemos DnTA y LnAT.
- Además de la clasificación de NBE CA-88, también se utiliza la clasificación de ISO 717.
- Se incluirá tanto la clasificación ISO como la correspondiente a NBE CA-88.

6.7.9 Holanda - NEN 5077

Aéreo

Norma	Medición	Ancho de banda Hz	Calcular	Ecuación	Ponderado	Cálculo ponderado
NEN 5077	L1 L2 T2 B2	1/1 oct	Lz - Lo	$Lz - Lo = L1 - L2$		<p>Notas: Se supone que hay una sala de origen. Pueden utilizarse una o varias posiciones de origen. Lz-Lo se calcula para cada posición de origen. (Lz-Lo)m es el promedio para las posiciones de origen 1..j. Lz-Lo y (Lz-Lo)m son resultados intermedios, y no deben mostrarse.</p>
Ponderación NEN 5077		125 - 2000Hz	(Lz - Lo)m	$(Lz - Lo)_m = -10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{-(Lz - Lo)_i / 10}$		
			DnT	$DnT = (Lz - Lo)_m + 10 \log T2 / T_o$	llu	<p>Reste los espectros de referencia de la tabla 6.7.3 de DnT</p> <p>a) promedie las cinco diferencias</p> <p>b) promedie las dos diferencias menores y sume 2</p> <p>c) escoja la menor de las diferencias y sume 4</p> <p>llu es el más pequeño de a), b) y c)</p>
				To: Para viviendas, 0,5 s; en cualquier otro caso, 0,8 s	llu;k	<p>llu;k se calcula para cada partición (entre sala y sala) y para un número de particiones (entre una sala y la zona de permanencia).</p> $l_{u;k} = -10 \log \sum_{j=1}^m \left[\frac{V_j}{6 \times T_o \times s} \times 10^{-l_{u;j} / 10} \right] - 1$ <p>m: Número de salas de recepción</p> <p>j: Número de índice de cada sala</p> <p>llu;j: llu de la sala j</p> <p>Vj: Volumen de la sala j, expresado en metros cúbicos</p> <p>S: Entre sala y sala, m = 1, s = S (superficie de la partición para una sala). Si no hay superficie de partición común, asigne a S el valor de 10 metros cuadrados</p> <p>Si $S < V / (15 T_o)$ entonces $S = V / (15 T_o)$</p> <p>Sz;vg Para la superficie entre la sala y la zona de permanencia (m > 1), s = Sz;vg (superficie de la partición para la superficie de permanencia total, salas</p>

1..m)
 Si no hay superficie de partición común, asigne a Sz;vg el valor de 10 metros cuadrados
 Vtot: Suma de Vjs
 Si $V_{tot}/(3S_{z;vg}) > 2,5$ entonces $S_{z;vg} = V_{tot}/7,5$
 Cvg Término de corrección utilizado únicamente para una superficie entre una sala y una zona de permanencia. Introducida por el usuario, oscila entre, 0,0 y 2,0 dB, tomando un valor predeterminado de 0,0 dB

Tabla 6.7.3: NEN 5077

Frecuencia central	125	250	500	1000	2000
Valor en dB	34	43	50	53	54

Impacto - NEN 5077

Norma	Medición	Ancho de banda Hz	Calcular	Ecuación	Ponderado	Cálculo ponderado
NEN 5077	L2 T2 B2	1/1 oct 125 - 2000Hz	LnT	$LnT = L2 - 10 \log T2/To$ To 0,5 corresponde a las viviendas, 0,8 s en cualquier otro lugar	Ico	Reste LnT de los espectros de referencia de la tabla 6.7.4 a) promedie las cinco diferencias b) promedie las dos diferencias menores y sume 2 c) escoja la menor de las diferencias y sume 4 Ico es el más pequeño de a), b) y c)

Tabla 6.7.4: NEN 5077

Frecuencia central	125	250	500	1000	2000
Valor en dB	70	66	66	66	70

Corrección Impacto para martillos de goma - NEN 5077

Cuando se utilizan martillos de goma (para evitar daños en el suelo) deben corregirse los valores L2 medidos (corregidos por el ruido de fondo) añadiendo los niveles de dB que pueden encontrarse en la tabla 6.7.5.

Tabla 6.7.5: NEN 5077

Frecuencia central	125	250	500	1000	2000
Suelo de piedra	0	1	3	10	26
Suelo de madera	0	1	3	5	10

6.7.10 Estados Unidos - ASTM

Aéreo - ASTM E 336-90

Norma	Medición	Ancho de banda Hz	Calcular	Ecuación	Ponderado	Cálculo ponderado
E 336-90	L1 L2 T2 B2	1/3 octava: Mín. 125-4000	NR	NR=L1-L2	NIC	Modifique la curva de referencia (tabla 6.7.6) aproximándola a la curva medida, en pasos de 1dB, hasta que la desviación media desfavorable sea lo mayor posible, pero inferior a 2,0 dB. De igual forma, la desviación máxima desfavorable no debe ser superior a 8 dB. Una desviación desfavorable se produce cuando el resultado de la medición es inferior al valor de referencia. NIC es el valor de la curva de referencia modificada para una frecuencia de 500 Hz
Ponderación: E 413-73		Opcional 100-5000				
			NNR	NNR=L1-L2+10log T2/To	NNIC	Igual que antes
			FTL	FTL=L1-L2+10log ST/0,16V	FSTC	Igual que antes
Nota:	NR	corresponde a D en la norma ISO 140			NIC	corresponde a Dw en la norma ISO 140
	NNR	corresponde a DnT en la norma ISO 140			NNIC	corresponde a DnTw en la norma ISO 140
	FTL	corresponde a R' en la norma ISO 140			FSTC	corresponde a R'w en la norma ISO 140

Tabla 6.7.6: ASTM E 413-73 Curvas de referencia para sonido Aéreo

Frecuencia central	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000
Valor de 1/3 octava en dB	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56	56

Impacto - ASTM E 1007-90

Norma	Medición	Ancho de banda Hz	Calcular	Ecuación	Ponderado	Cálculo ponderado
E 1007-90	L2 T2 B2	1/3 octava: mín. 100-3150	Ln	$L_n = L_2 + 10 \log 0,016V/T$	IIC	Modifique la curva de referencia (tabla 6.7.7) aproximándola a la curva medida, en pasos de 1dB, hasta que la desviación media desfavorable sea lo mayor posible, pero inferior a 2,0 dB. De igual forma, la desviación máxima desfavorable no debe ser superior a 8 dB. Una desviación desfavorable se produce cuando el resultado de la medición es inferior al valor de referencia. IIC es igual a 110 dB menos el valor de la curva de referencia modificada para una frecuencia de 500 Hz
Ponderación: E 989						

Tabla 6.7.7 Curva de referencia para sonido de impacto

Frecuencia central	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Valor de 1/3 octava en dB	62	62	62	62	62	62	61	60	59	58	57	54	51	48	45	42

6.7.11 England Wales - BREW

Airborne - BREW UK Building Regulations (2003)

Standard	Measure	Bandwidth Hz	Calculate	Equation	Weighted	Weighting calculation
BREW	L1(1) L1(2)	1/3 octave: Min. 100-3150		$D1 = L1(1) - L2(1)$ $D2 = L1(2) - L2(2)$		
Weighting: BS EN 717-1	L2(1) L2(2) B2(1) B2(2) T2	Option 50-5000		$D_m = (D1 + D2) / 2$ arithmetic average		
			DnT	$D_nT = D_m + 10 \log T_2 / T_0$	DnTw	As above for ISO

(1) and (2) indicate levels from loudspeaker position 1 and loudspeaker position 2

6.8 Aislamiento Fachada (altavoces y tráfico rodado) distinto de NEN

Norma	Método	Aplicación	Fuente	Micrófonos	Ecuación	Ponderado	R'45	Nombres en 2260
ISO 140-5	Elemento: altavoz	Preferiblemente para elementos	LS a 45°	L1 promedio en la superficie L2 promedio en la sala	$R'_{45^\circ} = L_{1,s} - L_2 + 10\log ST/0.16V - 1.5$	R'45°_w	R'45	R'45w
Ponderación: ISO 717-1	Elemento: tráfico rodado Altavoz global	Nivel de ruido disponible del tráfico rodado Alternativa a los siguientes	Carretera LS a 45°	L1 superficie, L2 sala Simultáneamente L1 a 2 m L2 promedio en la sala	$D = -10\log(1/n_{10} - (L_{1i} - L_{2i})/10)$ $R'_{tr,s} = D + 10\log ST/0.16V - 3$ $D_{ls,2m} = L_{1,2m} - L_2$ $D_{ls,2m,nT} = D_{ls,2m} + 10\log T/To$ $D_{ls,2m,n} = D_{ls,2m} + 10\log 10T/0.16V$	R'_{tr,s,w} Dls,2m,w Dls,2m,nT,w Dls,2m,n,w	R'_{tr,s}	R'_{tr,s,w}
NFS 31-057	Tráfico rodado global	Preferiblemente totales (tráfico rodado)	Carretera LS a 45°	L1 a 2 m L2 en la sala Simultáneamente L1 a 2 m L2 en la sala	$D_{tr,2m} = -10\log(1/n_{10} - (L_{1i} - L_{2i})/10)$ $D_{tr,2m,nT} = D_{tr,2m} + 10\log T/To$ $D_{tr,2m,n} = D_{tr,2m} + 10\log 10T/0.16V$ $D_{nT,45^\circ} = L_1 - L_2 + 10\log T/To$	Dtr,2m,w Dtr,2m,n,w Dtr,2m,nT,w Dtr,2m,n,w DnATroute,45°	Dtr,2m	Dtr,2m,w Dtr,2m,nT,w Dtr,2m,n,w Dtr,2m,nT,w Dtr,2m,n,w DnATroute45
Ponderación: NFS 31-057			Carretera	L1 a 2 m L2 en la sala	$D_{nT,tr} = L_1 - L_2 + 10\log T/To$	DnAT,route	DnTtr	DnATroute
ASTM E966-92	Ponderación: ASTM E1332	Elementos o total	Remota, 2 m o superficie	Remota, 2 m o superficie	$OILR = L_1 - L_2 + X$ $OITL = L_1 - L_2 + 10\log ST/0.16V + Y$ (X,Y configurado por el usuario X,Y = -10 .. +10) El rango de frecuencias va de 80 a 4000 Hz	OITC Ver tabla más adelante	OILR OITL	OILR OITL OITC
NBE	Ver nota más adelante	Ver nota más adelante	Ver nota más adelante	Ver nota más adelante	ISO más Dls2mA, Dls2mnAT, Dtr2mA, Dtr2mnAT o R'A45	Ver nota más adelante	Ver nota más adelante	Ver nota más adelante

Notas:

LS significa Altavoz

R' significa Índice aparente de reducción del sonido

D significa diferencia de nivel

DnT significa diferencia de nivel estandarizada

Dn significa diferencia de nivel normalizada

$A = 0.16V/T$

$S/A = ST/0.16V$

Is significa altavoz

OILR significa Reducción del nivel exterior-interior

OITL significa Pérdida de transmisión exterior-interior

OITC significa Clase de transmisión exterior-interior

Corrección habitual para el ruido de fondo (pero únicamente para el ruido de altavoces)

Los parámetros ponderados que aparecen en **negrita** pueden encontrarse en la norma ISO 717-1

Los resultados ponderados también pueden calcularse utilizando los términos de adaptación de espectros y un rango de frecuencias ampliado.

DnATroute45 y DnATroute se calculan tal y como se describe en la sección 6.7.7 para Aéreo

s significa superficie

S significa elemento de superficie

n significa normalizado

2 m significa 2 metros

El promediado de las diferencias ($D = -10\log(1/n10-(L1i-L2i)/10)$) se lleva a cabo cuando se selecciona Fachada, 2 canales y Generador Off

El ajuste de X corresponde a los diversos OILR de la norma, dependiendo de la ubicación de los micrófonos y la incidencia del sonido.

El ajuste de Y corresponde a los diversos OITL de la norma, dependiendo de la ubicación de los micrófonos y la incidencia del sonido.

Cálculo de ASTM E1332-90 OITC

Frecuencia central de la banda Hz	Espectro de sonido de referencia Lf dB	Corrección de la ponderación A Af dB	Referencia + corrección de la ponderación A dB	Ejemplo TL Medido TLf dB	Referencia + ponderación A - TL medido dB	OITC dB
+	103	-22,5	80,5	26	54,5	Haga una ponderación A de la columna anterior y réstela del espectro de referencia (al que también se le ha aplicado la ponderación A) (ver la ecuación de más abajo)
100	102	-19,1	82,9	26	56,9	
125	101	-16,1	84,9	29	55,9	
160	98	-13,4	84,6	29	55,6	
200	97	-10,9	88,1	31	55,1	
250	95	-8,6	86,4	32	54,4	
315	94	-6,6	87,4	32	55,4	
400	93	-4,8	88,2	30	58,2	
500	93	-3,2	89,8	32	57,8	
630	91	-1,9	89,1	36	53,1	
800	90	-0,8	89,2	40	49,2	
1k	89	0	89,0	44	45,0	
1,25k	89	0,6	89,6	46	43,6	
1,6k	88	1,0	89,0	48	41,0	
2k	88	1,2	89,2	49	40,2	
2,5k	87	1,3	88,3	47	41,3	
3,15k	85	1,2	86,2	46	40,2	
4k	84	1,0	85,0	50	35,0	

Ecuación:

$$OITC = 100,13 - 10 * \log \sum_f 10^{((L_f - TL_f + A_f)/10)} \text{ dB}$$

Aislamiento Fachada - NEN 5077

Nota: El cálculo del aislamiento fachada en la norma NEN 5077 se realiza de forma especial, y está incluido como excepción (normalmente, el aislamiento fachada no está incluido en esta versión).

Norma	Medición	Ancho de banda Hz	Calcular	Ecuación	Ponderado	Cálculo ponderado
NEN 5077	L1 L2 T2 B2	1/1 oct 125 - 2000Hz	Lbu - Lbi	Lbu-Lbi = L1-L2		
			(Lbu - Lbi) _m	$(Lbu - Lbi)_m = -10 \log \frac{1}{n} \sum_1^n 10^{-(Lbu-Lbi)_j/10}$		<p>Notas: Pueden utilizarse una o varias posiciones para la fuente Lbu - Lbi se calcula para todas las posiciones de las fuentes (Lbu - Lbi)_m es el promedio de las posiciones de las fuentes 1 - j Lbu - Lbi y (Lbu - Lbi)_m son resultados intermedios, y no deben mostrarse</p>
			Gi	$Gi = (Lbu - Lbi)_m + (10 \log T_2/T_0) - Cr$ <p>To: Para viviendas 0,5 s, o 0,8 s Cr: Factor geométrico -10, ..., 10</p>	GA	$G_A = -10 \log \left(\sum_1^5 10^{-(Gi-Ci)/10} \right)$ <p>i: Índice de la frecuencia central Ci: Puede encontrarse en la tabla 6.8.1 para diferentes tipos de tráfico</p>
					GA;k	<p>GA;k se calcula para cada partición (entre el exterior y la sala) y para un número de salas (entre el exterior y la zona de permanencia).</p> $G_{A;k} = -10 \log \sum_{j=1}^m \left[\frac{V_j}{6 \times T_o \times s} \times 10^{-G_{A;j}/10} \right]$ <p>m: Número de salas de recepción j: Número del índice de cada sala GA;j: GA para la sala j Vj: Volumen de la sala j, expresado en metros cúbicos</p>

s: Para la separación entre el exterior y la sala, $m = 1$, $s = S$ (superficie de partición)
 Para la separación entre el exterior y la zona de permanencia, $m > 1$, $s = Stot$
 Stot: Superficie total de la partición, expresada en metros cuadrados. Stot es la suma de S

Tabla 6.8.1: NEN 5077, Ci - Espectro del nivel sonoro para diferentes tipos de tráfico

Frecuencia central Hz		125	250	500	1000	2000
Carretera	dB	-14	-10	-6	-5	-7
Ferrocarril	dB	-27	-17	-9	-4	-4
Tráfico aéreo	dB	-21	-11	-7	-4.5	-6
Otros	dB	-14	-10	-6	-5	-7

6.9 Ruido de fondo en las mediciones de nivel

Norma	L2 - B2 sin corrección por encima de	Corrección en L2 - B2 entre:	En L2 - B2 por debajo de	Comentarios
ISO 140-3 ISO 140-6	≥ 15 dB	14.9, ..., 6.1dB: $L2c = 10\log(10^{L2/10} - 10^{B2/10})$	< 6dB: $L2c = L2 - 1,3$ dB	El promedio de L2 se corrige utilizando el promedio de B2 No hay límite inferior para la corrección El caso < 6 dB debe indicarse en el resultado
ISO 140-4 ISO 140-5 ISO 140-7	≥ 10 dB	9.9, ..., 6.1dB: $L2c = 10\log(10^{L2/10} - 10^{B2/10})$	< 6dB: $L2c = L2 - 1,3$ dB	No hay límite inferior para la corrección El caso < 6 dB debe indicarse en el resultado
NEN 5077	≥ 10 dB	9.9, ..., 3.1dB: $L2c = 10\log(10^{L2/10} - 10^{B2/10})$	< 3dB: No utilizar L2	El caso 9.9..., 3.1dB se indica por el código b El caso ≤ 3 dB se indica mediante el código B, la corrección es de 3 dB
NF S5X	≥ 15 dB	14.9, ... , 3.1dB: $L2c = 10\log(10^{L2/10} - 10^{B2/10})$	< 3dB: No utilice L2	El caso 14.9..., 3,1dB se indica por el código b El caso ≤ 3 dB se indica por el código B, la

ASTM E 336	$\geq 10\text{dB}$	9.9, ... , 5dB: $L2c = 10\log(10^{L2/10} - 10^{B2/10})$	< 5dB $L2c = L2 - 2\text{dB}$	corrección es de 3 dB ¡No hay límite inferior para la corrección! El caso < 5dB debe indicarse en el resultado
DIN 52210-1	$\geq 10\text{dB}$	9.9, ... , 3dB: $L2c = 10\log(10^{L2/10} - 10^{B2/10})$	< 3dB No hay un L2 preciso	El caso < 3dB: L2 tiene una corrección de 3dB, indicada por el código B

Nota: L2c indica que L2 ha sido modificado para corregir el ruido de fondo.

6.10 Ruido de fondo en las mediciones de reverberación

Norma	Rango de evaluación en dB (empieza en -5dB)	Nivel de ruido de fondo máximo en estado estacionario		Comentarios
		para T20	para T30	
ISO 354, 140-13	30 (si no es posible: 20)	-35 dB	-45 dB	T20 debe etiquetarse con este nombre
NEN 5077 9.5.3.3	20	-30 dB		

6.11 Redondeo

Norma	Resultados intermedios	Resultados ponderados	Comentarios sobre los resultados ponderados
ISO 140-3	0,1 dB	1 dB	
ISO 717-1 ISO 717-2	0,1dB	1dB	Ci se calcula a 0,1dB y se redondea hasta el valor entero más próximo. +xy.5 se redondea hasta xy+1 y -xy.5 se redondea hasta -xy.
NEN 5077	0,1 dB o inferior	1 dB	No debe redondearse si el resultado se va a utilizar en otros cálculos. En caso contrario, debe redondearse hasta el valor entero más próximo; si el resultado termina en 5, redondee hasta el número par más próximo
NF S31-057		1 dB	Redondee hasta el número valor más próximo; si el resultado termina en 5, redondee hasta el valor entero más favorable, es decir, redondee al alza para aéreo, y a la baja para impacto.
ISO 354	0,01 s		El tiempo de reverberación se expresa con dos cifras decimales.

