

¿CÓMO ELEGIR UN SONÓMETRO?

Ing. Luis Felipe Sexto

Resumen: *Teniendo en cuenta la variedad de razones que pueden conducir a la medición de ruido, se impone ineludiblemente la selección del instrumento adecuado. No existe el sonómetro mágico, utilizable en todas las aplicaciones. La definición de los eventos sonoros a estudiar y del ambiente y los objetivos perseguidos con las mediciones, constituye la clave de una correcta elección del instrumental. Todo lo anterior determinado, en última instancia, por los recursos disponibles.*

Se hace imprescindible considerar una serie de parámetros a la hora de realizar la selección de un sonómetro. Existe una variedad muy amplia de fuentes de ruido y de ambientes ruidosos. De la misma forma, es posible obtener varios indicadores que caracterizan a esas fuentes y paisajes sonoros. Esta situación determina que no siempre sean los mismos objetivos los que se persiguen cuando se decide realizar mediciones de ruido.

El sonómetro es un equipo que permite cuantificar objetivamente el nivel de presión sonora. En esencia se compone de un elemento sensor primario (micrófono), circuitos de conversión, manipulación y transmisión de variables (módulo de procesamiento electrónico) y un elemento de presentación o unidad de lectura. Cumpliendo, así, con todos los aspectos funcionales inherentes a un instrumento de medición.

Teniendo en cuenta la existencia de varios tipos de ruido (continuo, impulsivo, aleatorio, eventual), es de suponer la existencia de variedad de sonómetros para la cuantificación de los mismos. Lo anterior define la utilización de uno u otro instrumento. Los parámetros que puedan ser analizados durante la medición, o postmedición, están en correspondencia con el equipamiento disponible y sus potencialidades. Lo cual podría sintetizarse como **no todos pueden con todo**, surgiendo, de hecho, la necesidad de elegir. ¡Y de elegir correctamente! ¿Pero cómo?

Para ello será preciso tener en cuenta el uso que se le dará al equipo. Aquí entran a desempeñar su papel dos aspectos que se combinan: **entorno** y **objetivos** de las mediciones. Esto recoge si se realizarán en ambientes laborales, si para la comprobación de ruido comunitario, si para la realización de mediciones generales, si para diagnosticar el estado de máquinas, si para comprobar los efectos de un aislamiento, etc.

En cualquiera de las variantes el equipo seleccionado deberá cumplir con las normas que establece la International Electrotechnical Commission (IEC), para los instrumentos de medición. En el caso que se analiza debe haber conformidad con la IEC 651- (1979) y la IEC 804-(1985). Es posible la conformidad con otras normas, pero no puede soslayarse que las normas IEC son las más importantes y valoradas.

DIEZ ASPECTOS A CONSIDERAR

A continuación se proponen diez indicadores técnicos que deben facilitar la tarea de elegir un sonómetro:

1. **Tipo del instrumento:** Puede ser de tipo 0, 1, 2, 3. Depende de la precisión buscada en las mediciones y del uso que se requiera del instrumento.
 - Tipo 0: se utiliza en laboratorios. Sirve como referencia.
 - Tipo 1: empleo en mediciones de precisión en el terreno.
 - Tipo 2: utilización en mediciones generales de campo.
 - Tipo 3: empleado para realizar reconocimientos. Mediciones aproximadas.

2. **Micrófono suministrado:** Este aspecto es de suma importancia puesto que determina el rango de frecuencias que podrá analizar el instrumento. Aquí debe tenerse en cuenta el tipo de micrófono, su sensibilidad, la banda de frecuencias, la capacitancia (pF) y el nivel de ruido inherente. Este último no es más que la combinación de valores de ruido eléctrico y térmico que sufre el micrófono a 20 °C (expresados en dB). Varía de un tipo a otro de ponderación de frecuencias. Es necesario conocer además, por cuáles micrófonos es posible intercambiar al suministrado. Y también, la respuesta del instrumento ante los infra y ultrasonidos, en el caso que sean de interés.

3. **Parámetros de medida:** Este aspecto determina lo que puede hacerse con el instrumento. Los parámetros consideran dos tipos de ponderaciones, a saber:
 - Ponderaciones de frecuencia: pueden ser A, B, C, D, U.
 - Ponderaciones de tiempo: pueden ser S, F, I, Peak.

Seguidamente, se ofrece una tabla con una breve caracterización de cada una de ellas.

<i>Ponderaciones de frecuencia</i>	<i>Caracterización</i>
A	Es la red de ponderación más comúnmente utilizada para la valoración de daño auditivo e inteligibilidad de la palabra. Empleada inicialmente para analizar sonidos de baja intensidad, es hoy, prácticamente la referencia que utilizan las leyes y reglamentos contra el ruido producido a cualquier nivel.

B	Fue creada para modelar la respuesta del oído humano a intensidades medias. Sin embargo, en la actualidad es muy poco empleada. De hecho una gran cantidad de sonómetros ya no la contemplan.
C	En sus orígenes se creó para modelar la respuesta del oído ante sonidos de gran intensidad. En la actualidad, ha ganado prominencia en la evaluación de ruidos en la comunidad, así como en la evaluación de sonidos de baja frecuencia en la banda de frecuencias audibles.
D	Esta red de compensación tiene su utilidad en el análisis del ruido provocado por los aviones.
U	Es una red de ponderación de las más recientes. Se aplica para medir sonidos audibles en presencia de ultrasonidos.

<i>Ponderaciones de tiempo</i>	<i>Caracterización</i>
<i>S</i>	El instrumento responde lentamente ante los eventos sonoros. El promediado efectivo de tiempo es de aproximadamente un segundo.
<i>F</i>	Brinda una respuesta al estímulo sonoro más rápida. La constante de tiempo es menor (0.125 segundos) y por tanto, puede reflejar fluctuaciones poco sensibles a la ponderación anterior.
<i>I</i>	Tiene una constante de tiempo muy pequeña. Se emplea para juzgar cómo influye, en el oído humano, la intensidad de sonidos de corta duración.
<i>Peak</i>	Permite cuantificar niveles picos de presión sonora de extremadamente corta duración (menos de 50 microsegundos). Posibilitando la determinación de riesgo de daño auditivo ante los impulsos.

Es significativo que no todos los modelos de sonómetros cuentan con el total de ponderaciones existentes. Se hace imprescindible conocer una vez más, para no fallar en la elección, qué se quiere medir y con qué objetivo. En la práctica, como se puede deducir, es posible combinar las compensaciones de tiempo y frecuencia del instrumento, en dependencia de las características del evento acústico a estudiar.

4. ***Funciones especializadas:*** Este aspecto está regido por el diseño de cada modelo de sonómetro. Dichas funciones dan posibilidades para el estudio más completo del paisaje sonoro que se analiza. Pueden ser los valores RMS, pico, filtros para corregir los efectos de pantalla y la incidencia sonora frontal o aleatoria, almacenamiento del historial de calibración, detectores de sobrecarga, nivel de criterio, nivel de umbral, filtros para análisis de infrasonidos y ultrasonidos...

5. **Salidas auxiliares:** Debe contar con salida de corriente continua (CC) y de corriente alterna (CA). La salida CA es fundamental para posibles mediciones con DAT (empleada para registrar la señal y analizarla posteriormente). Una impedancia de salida aceptable puede ser 100 ohm. No todos los sonómetros ofrecen la salida auxiliar de CA.
6. **Capacidad de almacenamiento:** En dependencia de los objetivos que se fijen. Es importante si no se dispone de grabadores DAT. Puesto que pueden mantenerse los registros para su posterior análisis con un software adecuado. El inconveniente es que los software de análisis se venden como elementos opcionales. ¡El costo de la inversión se dispara!
7. **Módulos de software opcionales:** Característica muy vinculada a la anterior. Permite realizar análisis más complejos de las señales: análisis espectrales y estadísticos, informes periódicos... En el caso del análisis de frecuencias, de oficio, se requerirá de juegos de filtro de 1/1 y 1/3 de octava (que en muchos casos se suministran como opcionales). Sin embargo, es posible también utilizar un grabador DAT con una entrada compatible con la salida de CA del sonómetro, para luego transferir la información a la computadora. Para lo que se necesita, además del DAT, de una tarjeta de sonido común que genere archivos .WAV. Es una posibilidad que puede resultar muy conveniente para cuando se dispone de escasos recursos.
8. **Control de medición:** puede ser manual o con tiempo preestablecido (en el último caso existen equipos con posibilidades de almacenamiento automático que van desde 1 segundo hasta 24 horas). Hay sonómetros que permiten programar la fecha y hora de inicio de las mediciones con varias semanas de antelación. Es un factor a considerar en mediciones de eventos de ruido con largos intervalos temporales.
9. **Interfaz de usuario:** debe velarse por una disposición lógica de las funciones. Teclas marcadas claramente y un tamaño de pantalla que no dificulte los análisis in situ. Además, no debe subestimarse la presencia de una ruta amigable durante la configuración de los parámetros de medición y la protección de los datos.
10. **Accesorios opcionales:** Existe una gran variedad de accesorios opcionales que deben ser elegidos en dependencia del uso destinado al sonómetro y de las posibilidades monetarias. Algunos de ellos son: programas de análisis, calibradores, impresoras portátiles, trípodes, pantallas antiviento, extensores, fuentes de alimentación, maletas de transporte, juegos de filtro de 1/1 y 1/3 de octava y otros. Sin embargo, algunos como el calibrador, la pantalla antiviento, un extensor para el micrófono, la fuente de alimentación y un juego de filtro de 1/1 o 1/3 de octava, no deben faltar. En particular los filtros deben cumplir, como mínimo, con la norma EN 61260/ IEC 1260 (1995) de requerimientos para filtros.