



Manual de usuario

HB4056-01(ES)



Gracias por comprar el dosímetro personal de ruido dBadge2 de Casella. Esperamos que esté satisfecho con su compra y con el servicio que ha recibido de nosotros y nuestros distribuidores. Si tiene alguna duda o problema, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Casella tiene el orgullo de ofrecer instrumentos de precisión desde 1799 y de haber sido proveedores de grandes eminencias como Darwin y Livingstone. A lo largo de nuestros más de 200 años de historia han cambiado muchas cosas, pero nuestro compromiso para ofrecer soluciones fiables, creíbles y de confianza se mantiene intacto.

Si precisa más información o desea saber más sobre Casella y nuestros productos, entre en nuestra página web: <http://www.casellasolutions.com>

Oficina en el Reino Unido

Casella

Regent House
Wolseley Road
Kempston
Bedford
MK42 7JY

Tel: +44 (0)1234 844100

e-mail: info@casellasolutions.com

Estados Unidos

Casella Inc.

415 Lawrence Bell Drive, Unit 4
Unit 4
Buffalo
NY 14221
EE.UU.

Teléfono: +1 (716) 2763040

e-mail: info@casellaUSA.com

China

Ideal Industries China

No. 61, Lane 1000
Zhangheng Road
Pudong District
Shanghai 201203
China

Teléfono: +86 21 31263188

e-mail: info@casellasolutions.cn

India

Ideal Industries India PVT Ltd

229-230 Spazedge
Tower B, Sohna Road, Sector 47
Gurgaon 122001
Haryana
India

Teléfono: +91 124 4495100

e-mail: Casella.Sales@ideal-industries.in

1. Introducción

La pérdida de audición inducida por el ruido (NIHL por sus siglas en inglés) sigue siendo una de las principales enfermedades laborales del mundo, estimándose que un 16 % de las pérdidas de audición globales se deben a la exposición al ruido en el entorno laboral. Es frecuente en los sectores de la minería, la construcción, el petróleo y el gas, pero también en una amplia variedad de entornos de fabricación industrial y en otras actividades comerciales, donde los efectos acumulativos de una exposición excesiva al ruido pueden provocar una enfermedad que podría evitarse.

La medición de la exposición al ruido utilizando un dosímetro personal de ruido como el dBadge2 es un método reconocido para hacer una evaluación de la exposición de acuerdo a las normas y estándares vigentes, como la *CFR 1910.95 Exposición al ruido en el entorno laboral (EE.UU.)*, *ISO9612:2009 Acústica. Determinación de la exposición al ruido en el trabajo. Método de ingeniería*, Documento *HSE L108 Controlar el ruido en el lugar de trabajo - Guía sobre la normativa*.

El dBadge no resultó adecuado para medir la exposición personal; sin embargo, el dBadge2 es un dispositivo de nueva generación desarrollado a partir de las funciones y utilidades del modelo inicial; se trata de un verdadero proceso de evolución. Estas son algunas de las nuevas funciones que incorpora el dBadge2:

- Visualización a todo color con pantallas y alarmas con códigos de colores
- Conectividad inalámbrica Bluetooth® 4.0
- Aplicación Airwave para dispositivos móviles como smartphones y tabletas
- Múltiples dosímetros simulados (llamados D1, D2 y D3)
- Sensor de movimiento
- Creación de perfiles de historial cronológico en un segundo
- Función de pausa
- Grabación de eventos de audio (modelos Plus y Pro)
- Análisis de frecuencia en bandas de octava y en tiempo real (solo modelo Pro)
- Descarga USB a través de la unidad base (y cargador combinado)
- Plug-in actualizado y simplificado para el software de gestión de datos Casella Insight

A continuación se enumeran los modelos y otras características clave de la gama dBadge2:

			
H-M-L (C-A)	•	•	•
Programmable delay timer	•	•	•
Fixed run timer	•	•	•
Pause function	•	•	•
Wireless*	•	•	•
Time history	•	•	•
Audio recording		•	•
Octave band			•

*Bluetooth 'Smart' Wireless may be disabled in any version using the USB utility App

La incorporación de la conectividad inalámbrica Bluetooth® 4.0 y del soporte de la aplicación Airwave permite controlar el sistema o monitorizar el estado del instrumento (uso de batería, capacidad de memoria, el progreso de las mediciones...) de forma remota y *sin* tener que molestar al trabajador. Esta confianza añadida en la medición minimiza la probabilidad de tener que repetir un estudio por posibles datos erróneos y, por lo tanto, maximiza su productividad.

La medición de la exposición personal al ruido puede resultar confusa debido a la plétora de parámetros disponibles y a la combinación requerida para satisfacer los diferentes estándares y normativas; no obstante, el dBadge2 ha sido diseñado específicamente para simplificar el proceso. Al igual que su emblemático predecesor, el concepto del dBadge2 consiste en capturar todos y cada uno de los parámetros posibles relacionados con la exposición al ruido durante un proceso de medición, y tenerlo disponible para su posterior descarga y análisis. El usuario solo tiene que seleccionar los parámetros más relevantes que se van a mostrar en la pantalla.

Así, el dBadge2 utiliza un concepto de «*dosímetro simulado múltiple*» para mostrar valores de exposición al ruido de acuerdo a los distintos estándares y normativas. A los «*dosímetros simulados*» se les llama D1, D2 y D3 en este manual del usuario, y definen los parámetros de medición que se muestran en pantalla.

El dosímetro principal (D1) proporciona cualquier parámetro de dosis de ruido basado en el LAVG o el LEQ, así como un completo conjunto de valores afines. La evaluación de la exposición al ruido según el LEQ por ejemplo, según los estándares europeos, normalmente solo requerirá la utilización del dosímetro D1; por lo tanto, se podrán apagar los dosímetros D2 y D3 en el menú de configuración que aparece al encender el sistema.

Los dosímetros D2 y D3 permiten mostrar valores de dosis de ruidos adicionales basados en el LAVG, según combinaciones de Umbral (U), Criterio (C) y Relación de intercambio (factor Q). Por ejemplo: un cliente de EE.UU. podría querer comparar simultáneamente datos de exposición al ruido basados en la enmienda de Conservación de la audición (HC) de la OSHA, el Límite de exposición personal (PEL) de la OSHA y los requisitos del ACGIH.

También hay disponible una configuración personalizada y definida por el usuario para quienes dispongan de sus propios estándares internos que pudieran superar los requisitos de exposición establecidos por las normativas. Esta configuración personalizada está disponible en Casella Insight.

Es conveniente apuntar que, por cada proceso de medición, el dBadge2 registra un completo conjunto de datos, lo que significa que los resultados se pueden analizar retrospectivamente con Casella Insight, independientemente de lo que apareciera en el instrumento en D1, D2 o D3.

2. Seguridad y advertencias



Este producto no ha sido aprobado para el manejo seguro de forma intrínseca y no se debe utilizar en zonas peligrosas.



El dBadge2 no incluye piezas que el usuario pueda reparar o mantener. NO abra la caja del producto ya que esto **anulará la garantía**. Los procesos de reparación y de cambio de la batería deberá realizarlos únicamente el personal de mantenimiento autorizado.



Utilice únicamente el micrófono CEL-252 recomendado y, durante el uso normal, coloque siempre el par paravientos. Apriete el micrófono únicamente con la «fuerza de los dedos» y, si lo aprieta en exceso, no utilice tenazas para soltarlo.



No limpie BAJO NINGÚN CONCEPTO el equipo con un limpiador con disolvente.



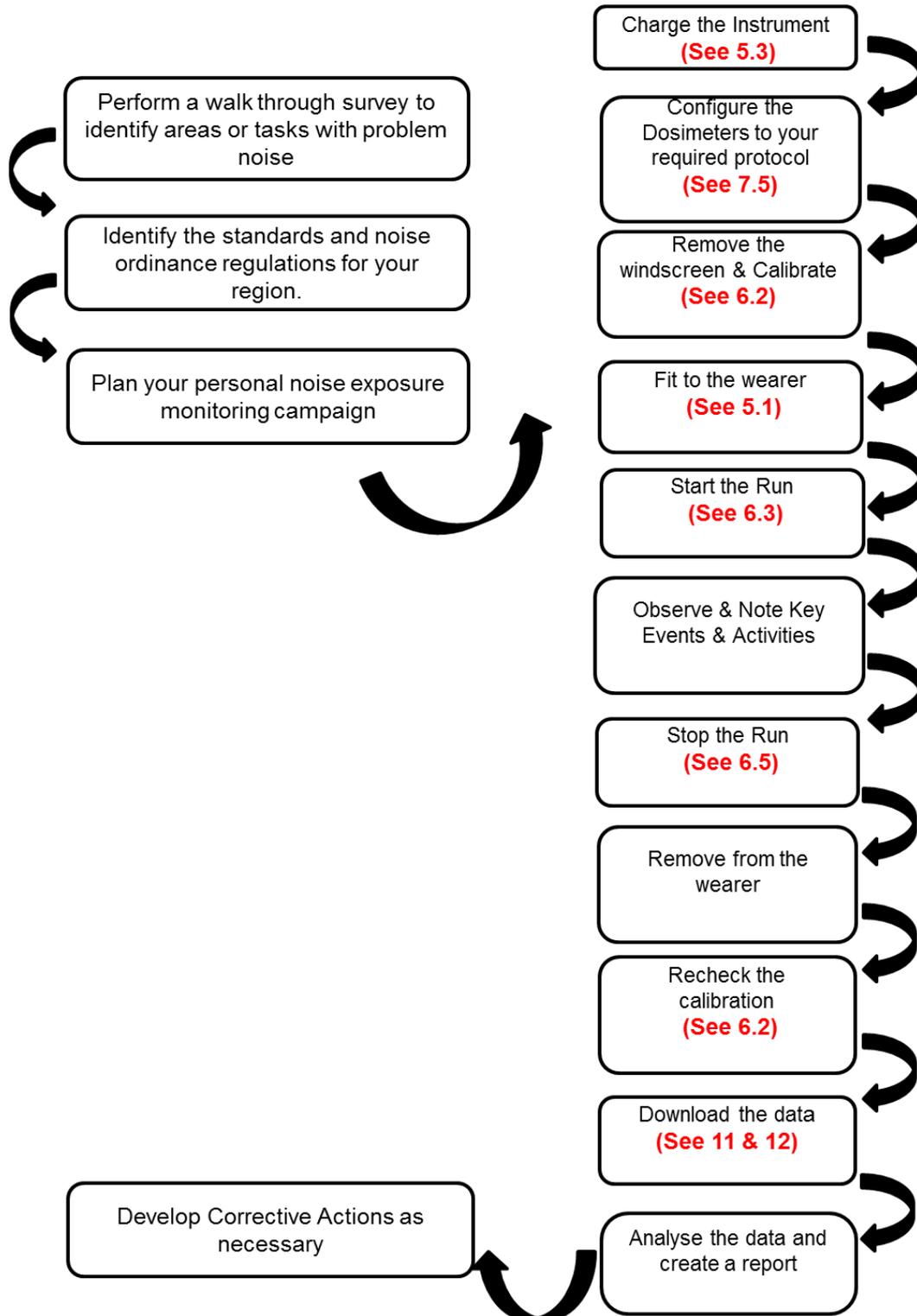
Cuando el Bluetooth® esté activado, extreme las precauciones para evitar interferencias con el equipamiento sensible que pudiera haber en entornos médicos, aéreos o donde la seguridad sea un factor crítico.

3. Índice

Índice

1. Introducción.....	3
2. Seguridad y advertencias.....	5
3. Índice.....	6
4. Pasos habituales en la evaluación del ruido.....	7
5. Conozca su instrumento y sus accesorios.....	8
6. Funcionamiento del dBadge2.....	12
7. Configuración del dBadge2.....	20
8. Avisos de alarmas visuales.....	26
9. Sensor de movimiento.....	27
10. Aplicación Airwave.....	28
11. Sistema de descarga.....	31
12. Software de Gestión de Datos Casella Insight.....	32
13. Diagramas de la interfaz de usuario.....	33
14. Especificaciones técnicas.....	35
15. Glosario de términos.....	39
16. Mediciones de ruido proyectadas y normalizadas.....	41
17. Mediciones de ruido: una analogía sencilla.....	44
18. Ejemplos de posibles escenarios de medición.....	45
19. Localización de fallos y diagnóstico.....	50
20. Declaraciones.....	50

4. Pasos habituales en la evaluación del ruido



5. Conozca su instrumento y sus accesorios

El dBadge2 incorpora de fábrica su propio micrófono, paravientos y clips de montaje ya ensamblados. Estas son las piezas de repuesto disponibles; pack de 5 paravientos de repuesto (número de pieza DB2WS) y 5 pares de clips (número de pieza DB2CLIPS).

El número de serie del dBadge está situado en la etiqueta posterior y deberá indicarlo cada vez que se comunique con el servicio de asistencia técnica.



Si se adquiere como un kit completo de medición, también incluye un calibrador acústico CEL-120/2 y 2 baterías AAA, la unidad base y cargador combinada, la fuente de alimentación universal PC18, el cable CMC51 USB, el software de gestión de datos Casella Insight (proporcionado en un stick de memoria) y una caja para hasta 10 instrumentos dBadge2 y 3 unidades base.

La aplicación Airwave y el Sistema de descarga se pueden descargar desde el apartado de Asistencia de la página web de Casella, tal como se explica en los apartados 10 y 12 de este manual.

5.1 Montaje del dBadge2

En general, se recomienda montar el medidor personal de exposición al ruido cerca de la oreja (10-15 cm). El dBadge2 deberá colocarse sobre el ápice del hombro para evitar reflejos de la cabeza que pudieran afectar a las medidas. Si precisa más información, consulte su normativa y estándares locales vigentes.

El dBadge2 incorpora de fábrica unas pinzas de cocodrilo sobre una red flexible para facilitar la colocación. El montaje de los clips es sencillo ya que solo hay que fijarlos a presión, pero incorporan un sistema de «protección», es decir, para retirar la pestaña de la pieza de plástico posterior que se junta con la parte principal del instrumento, hay que levantarla (o tirar de ella) (normalmente, lo que se haría sería pulsar o presionar).



Si fuera necesario cambiar los clips, sujete el dBadge2 con la parte superior trasera en una mano y, con la otra, levante simultáneamente la pestaña con un dedo mientras tira del clip y lo separa del cuerpo del dBadge2. Esta operación debe realizarse con cuidado y evitar la manipulación de las piezas. Se puede obtener un paquete de clips de repuesto (5 pares) (número de pieza DB2CLIPS). Cuando vuelva a colocar los clips, asegúrese de que la pestaña esté bloqueada empujándola hasta encajarla en su lugar; después, tire del sistema de clips para asegurarse de que está bien colocado.

También hay disponible un imperdible de sujeción (número de pieza CL63) que se puede sujetar directamente con el clip o engancharse con la red flexible.



También se puede enganchar el dBadge2 a un arnés (número de pieza D8147/Z) pasando el arnés a través de los anclajes del clip de la hebilla de la red flexible (número de pieza 207073B). Si va a colocarlo en un arnés que el empleado ya lleve puesto, utilice el imperdible

de sujeción. El dBadge2 también se puede colocar en la mayoría de cascos utilizando el kit de montaje (número de pieza CEL-6354) y los imperdibles de sujeción. Consta de una cinta con cuatro ganchos dispuesta alrededor del borde del casco.

5.2 Micrófono y paravientos

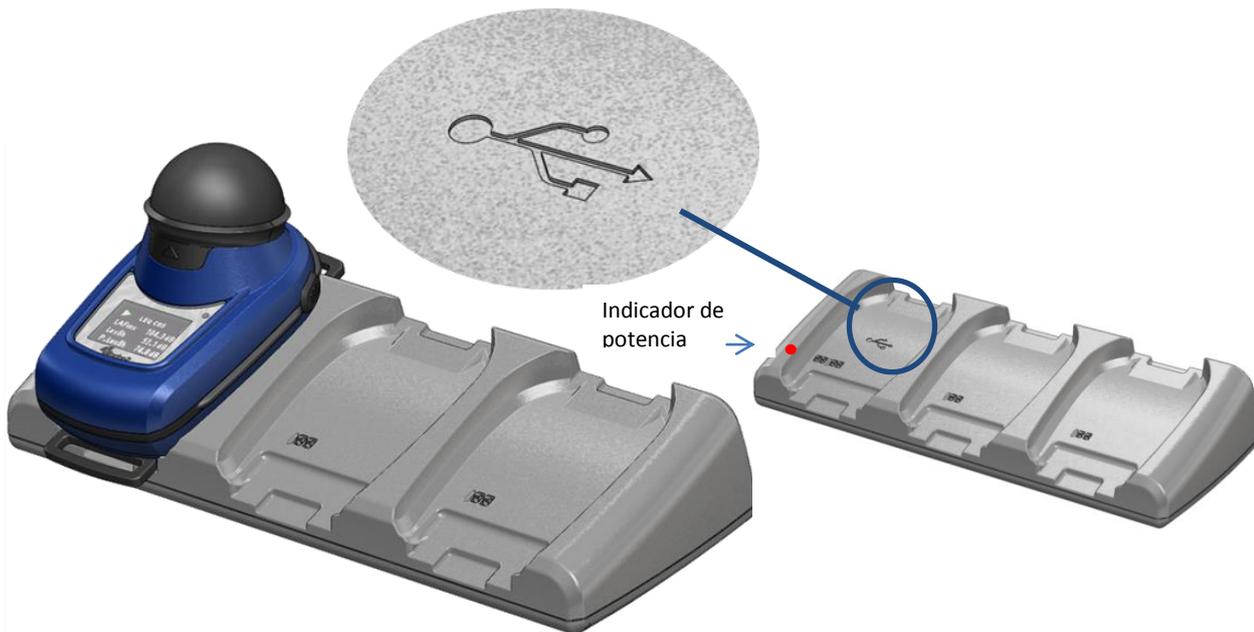
El dBadge2 debe utilizarse siempre con el paravientos colocado (número de pieza 207069B, incluida). El paravientos protege el micrófono de posibles resultados erróneos causados por el viento y también de la entrada de polvo, humedad o daños por impacto. Normalmente no hace falta retirarlo pero, si tuviera que hacerlo, desenrosquelo girándolo en el sentido inverso al reloj. Al volver a colocarlo debe extremar las precauciones, ya que la rosca es muy fina; no lo apriete demasiado, basta con que lo enrosque con los dedos.

Para calibrar el dBadge2 hay que retirar el paravientos para acceder al micrófono. Agarre el cuerpo de plástico negro y tire en la dirección de la flecha que aparece en la pantalla del paravientos. No tire de la espuma ya que podría soltarse y, si esto sucede, tendrá que reemplazarla (pack de repuesto de 5, número de pieza DB2WS)

Tras finalizar el proceso de calibración (ver apartado 6.2) vuelva a colocar el paravientos alineando la pestaña con el hueco del cuerpo del dBadge2. Se escuchará un «clic» que confirma que está colocado correctamente.



5.3 Carga del dBadge2



La batería se carga con una unidad inteligente combinada base y cargador de 3 vías (número de pieza 207078B), necesaria para descargar la memoria del dBadge2 y para cargar las baterías internas de níquel e hidruro metálico (NiMH).

Consta de la unidad base y de una fuente de alimentación de pared (número de pieza PC18) que necesita un adaptador de enchufe adecuado al país de uso (se incluyen varios modelos) y que se conecta a cualquiera de los conectores de 12 V situados en la parte posterior de la unidad base.

El hueco de la base que lleva el símbolo  USB está reservado específicamente para la descarga de datos (aunque también puede cargar un dBadge2). Si precisa más información, consulte el apartado 12; recuerde que la base debe estar conectada a la corriente para proceder a la descarga.

Asegúrese de que la fuente de alimentación PC18 está conectada y de que el cargador está encendido; un LED rojo en la unidad base indica que el dispositivo está encendido. Al colocar el dBadge2 en cualquier hueco, se iniciará automáticamente una «carga rápida». El dBadge2 mostrará el estado de carga de la batería: «cargando» o «llena», y el indicador LED parpadeará en rojo. También se mostrará el porcentaje de carga de la batería y una estimación del tiempo de uso. Nota: la estimación del tiempo de uso se basa en las condiciones de carga; por ejemplo, si se ha seleccionado el análisis de la frecuencia de banda de octava, el tiempo de funcionamiento estimado se reducirá el máximo período de funcionamiento aproximado de 35 horas. Después de unos 20 segundos, la pantalla se apagará y el indicador LED del dBadge2 seguirá parpadeando. Si pulsa la tecla izquierda «I» o derecha «D» (o si inclina la unidad base) la pantalla despertará durante otros 20 segundos para comprobar el progreso. Cuando la carga esté completa, el LED se iluminará en azul.



El tiempo de carga completa de una batería completamente agotada es de aproximadamente 6 horas, generando un tiempo de funcionamiento de unas 35 horas. Recuerde que esto se corresponde a un uso sin análisis de banda de octava y si la pantalla está apagada durante el 95 % del tiempo.

Si el tiempo de carga es menor, el tiempo de funcionamiento se reducirá proporcionalmente.

La batería tiene una duración estimada de 1000 ciclos. La batería NiMH es una parte integral del dBadge2 y solo deberá ser sustituida por una persona cualificada.

5.3.1 Conexión de varias unidades base

La unidad base principal se puede conectar a otra con un cable de interconexión (C6359/0.2 suministrado con la pieza 207078B/EXT). Se pueden conectar a la unidad principal hasta tres unidades base como se indica a continuación, lo que permitirá cargar hasta 12 dispositivos dBadge2 simultáneamente desde un PC18.



6. Funcionamiento del dBadge2

6.1 Encendido del dBadge2

Pulse la tecla izquierda «I» para encender el dBadge2; comenzará la secuencia de arranque.

Si desea configurar el dBadge2 manualmente, debe hacerlo en este momento. Encontrará más información en el apartado 7.

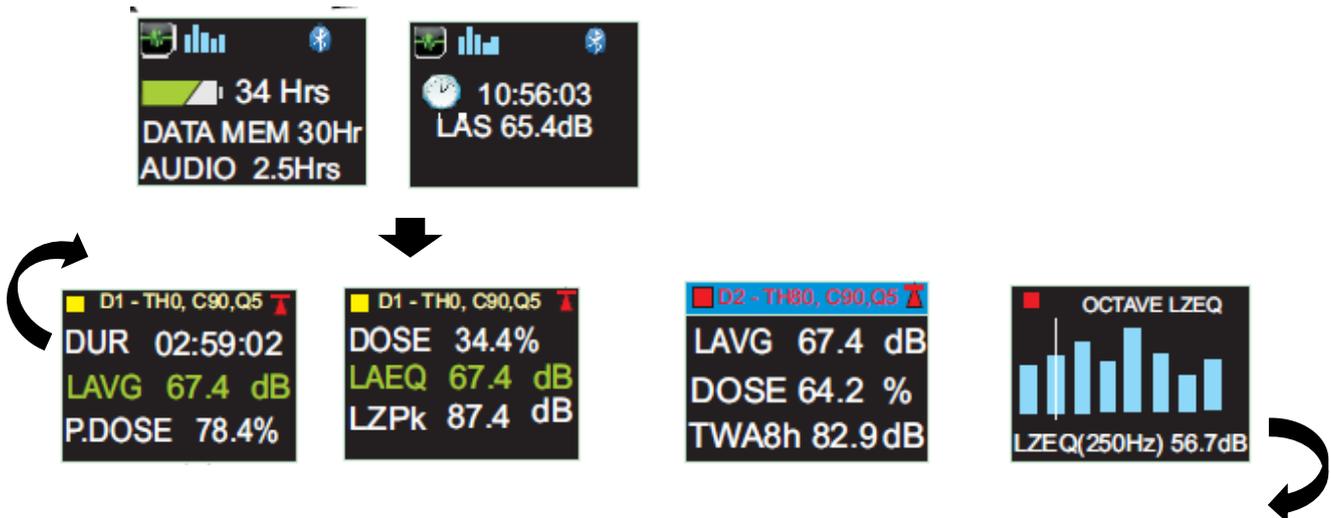
Esta pantalla de arranque inicial muestra el número del modelo del dBadge2; después una segunda pantalla muestra la fecha y hora y la versión de (ej. V1.04) y una tercera pantalla muestra el número de serie del dBadge2 con dos líneas de texto definido por el usuario. Este texto puede tener hasta 32 caracteres y se introduce a través del software de gestión de datos Casella Insight.



A continuación aparecen por defecto las pantallas del cuadro principal, que se desplazarán manual o automáticamente dependiendo de si se activado la función de desplazamiento automático. Consulte el apartado 7.14.

El símbolo  indica que la función de Bluetooth® está activada.

En los modelos Plus y Pro aparecen símbolos adicionales que indican si los modos «Grabación de audio» u «Octava» están activados.



Si la función de desplazamiento automático está activada (ver apartado 7.14), al pulsar la tecla derecha «D» se recorrerán los resultados disponibles desde el último proceso, dependiendo de cómo se hubiera configurado el dBadge. Por ejemplo, los resultados de la banda de octava se muestran arriba; solo están disponibles en el modelo Pro y si se han seleccionado en el menú de configuración (ver apartado 7.8).

6.1.1 Mensajes de error durante el encendido

Los mensajes de error aparecen después de las pantallas de arranque iniciales:



Los mensajes de advertencia aparecen cuando queden menos de 9 horas de carga o menos de 9 horas de memoria (según un uso estándar). Pulse cualquier tecla para volver a la pantalla predeterminada; si no lo hace, estos mensajes de error desaparecerán una vez transcurridos 30 segundos. Recargue el dispositivo, descargue y/o borre datos según sea necesario antes de continuar con un nuevo proceso de medición.

6.2 Calibrado del dBadge2

Suele considerarse adecuado (y a menudo obligatorio) hacer un calibrado de campo de cada dBadge2 tanto antes como después de su uso. El dBadge2 registra los niveles y tiempos de calibrado que se podrán consultar después en el software de gestión de datos Casella Insight; también se podrá definir el nivel de calibrado objetivo como se indica en el certificado de calibración del calibración, con un valor nominal de 114,0 dB.

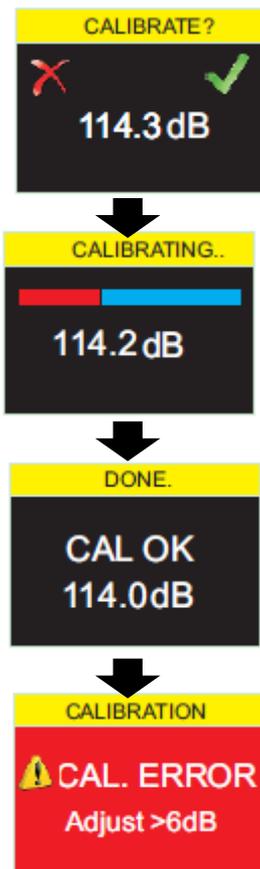


Nota: el dosímetro no accederá al modo de calibración si está ejecutándose un proceso de medición. Si hay un proceso en marcha, detenga la medición según lo indicado en el apartado 6.5.

Antes de proceder al calibrado se debe retirar el paravientos. Consulte el apartado 5.2.

Empuje el calibrador acústico CEL-120/2 (u otro autorizado) sobre el micrófono tal y como se muestra. Hay que empujar el calibrador sin girar (si lo hace, el micrófono podría quedar demasiado suelto o apretado) hasta que esté bien colocado, y después proceder a su encendido.

El dBadge reconocerá automáticamente un tono de calibración de 1 kHz y accederá al modo de calibración.



Pulse la tecla derecha «D» para confirmar que desea calibrar el dispositivo o la tecla izquierda «I» para cancelar la operación. Se tardará unos segundos en calibrar automáticamente hasta 114 dB; durante este tiempo, aparecerá una barra de progreso como la que se muestra aquí.

Una vez finalizada con éxito la calibración del dBadge2, aparecerá el mensaje «Cal OK» (calibración correcta).

En el caso improbable de que aparezca un mensaje de error, consulte el apartado «Identificación de problemas».

El dBadge2 está listo para realizar una medición en cuanto se extraiga el calibrador y se vuelva a colocar el paravientos.

Es posible que necesite consultar la normativa o estándares locales si los valores de calibración «anterior» y «posterior» difieran en más de (típicamente) +/- 0,5 dB; por ejemplo, el apartado 12.2 de la norma ISO 9612:2009 sugiere que se vuelva a tomar la medición.

6.3 Inicio de una sesión de medición

Antes de iniciar un proceso de medición, asegúrese de que el paravientos está colocado según las especificaciones del apartado 5.2, y consulte la pantalla predeterminada que se muestra en el apartado 6.1 para comprobar que hay suficiente batería y memoria.

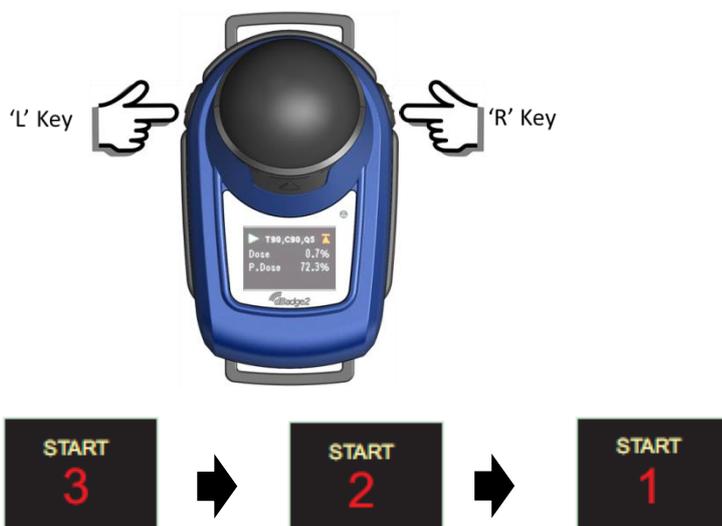
Si fuera necesario, cargue el dBadge2 como se describe en el apartado 5.3. Si la memoria está llena, cree espacio como se indica en el apartado 7.17 o descargue los datos al software de gestión de datos Casella.

Nota: si queda menos de una hora de batería o de memoria, no se iniciará el proceso.

Independientemente de si se selecciona D1, D2 o D3 para la visualización, TODOS los parámetros se calculan y se almacenan simultáneamente y se pueden consultar a través del software de gestión de datos Casella Insight.

También se pueden utilizar temporizadores para iniciar y detener automáticamente un proceso de medición, o para detener un proceso después de un período determinado. Estas opciones se pueden seleccionar en el menú de configuración; consulte el apartado 7.15.

Para iniciar un proceso de medición manualmente, pulse y mantenga pulsadas a la vez las teclas izquierda «L» y derecha «D», tras lo cual se iniciará una cuenta atrás de tres segundos como se muestra.



Para que comience el proceso de medición, hay que seguir pulsando las teclas durante la cuenta atrás; si las suelta durante la cuenta atrás de 3-2-1, la operación se detendrá.

Una vez iniciado el proceso de medición, aparecerá el símbolo «Reproducir» ► en la parte superior izquierda de la pantalla. Si se hubiera seleccionado el modo de desplazamiento automático en el menú de configuración (ver apartado 7), las pantallas irán cambiando automáticamente; también se pueden cambiar manualmente pulsando la tecla izquierda «L» o la techa derecha «D»:

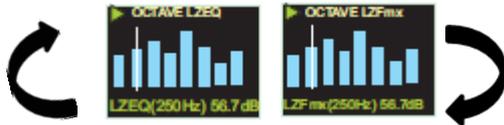


Si están activados los dosímetros D2 y D3, también se mostrarán las siguientes pantallas;



D1 es el dosímetro principal, que informa de los valores de la dosis seleccionada y de otros parámetros de ruido (pico, máx. etc.) D2 y D3 ofrecen funciones adicionales. La barra del encabezado para las mediciones de D1 es del color de la pantalla de fondo. El D2 tiene la barra del encabezado azul y la del D3 es amarilla.

Si se ha activado el modo Octava en el menú de configuración (solo en el modelo dBadge2 Pro, ver apartado 7.8), al pulsar más veces la tecla derecha «D» se mostrarán las siguientes pantallas, y aparecerá un cursor vertical en la parte superior derecha de la pantalla (mostrando también el valor de banda de 8 KHz). Al pulsar la tecla izquierda «I» el cursor se desplazará a la izquierda y se mostrarán los otros valores de banda de octava. Cuando el cursor esté en el nivel de banda más bajo de 32 Hz, al pulsar más veces la tecla izquierda «I» volverá a la pantalla anterior; así mismo, cuando el cursor esté en la banda de 8 KHz, al pulsar la tecla derecha «D» pasará a la siguiente pantalla.



Si se precisa que los resultados estén ponderados A, se puede activar esta función a través del software de gestión de datos Casella Insight.

6.4 Bloqueo y desbloqueo de teclas

Durante el proceso de medición se recomienda bloquear el dBadge2 para evitar que el usuario altere la medición; esto se puede activar automáticamente antes de iniciar un proceso seleccionado la opción «Auto bloqueo» en el menú de configuración (ver apartado 7.12) o manualmente como se indica a continuación.

Pulse y mantenga pulsada la tecla derecha «D» durante dos segundos y después pulse rápidamente la tecla «I» tres veces seguidas, tal y como se muestra.



Aparecerá un símbolo de un candado 🗝 para indicar que el dBadge2 está bloqueado y no mostrará datos medidos.



Solo se verá en pantalla el estado de la batería y la memoria y la pantalla se desactivará; al pulsar cualquier tecla, la pantalla volverá a activarse durante 20 segundos.

Si la capacidad de la batería o de la memoria baja por debajo de dos horas durante un proceso de medición, aparecerán mensajes de advertencia y usted podrá indicarle al usuario que le informe de ello.



Para desbloquear el dBadge2, siga exactamente los mismos pasos: pulse y mantenga pulsada la tecla derecha «D» durante dos segundos y después pulse rápidamente la tecla izquierda «I» tres veces seguidas.

6.5 Detención de un proceso de medición

Si el dBadge2 está bloqueado, desbloquéelo como se indica en el apartado anterior 6.4. Para detener un proceso de medición en curso pulse y mantenga pulsadas a la vez las teclas izquierda «I» y derecha «D» durante la cuenta atrás de tres segundos (si suelta, se detendrá la operación).



La pantalla mostrará los datos del proceso de medición que se acaba de completar. Ver apartado 6.7.



Se puede iniciar inmediatamente un nuevo proceso de medición siguiendo las indicaciones del apartado 6.3. Si va a realizar otro proceso de medición, asegúrese de que quede suficiente capacidad de memoria.

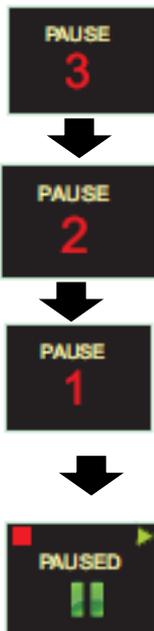


6.6 Interrupción de un proceso de medición (pausa)

Con algunas estrategias de medición, es posible que se necesite interrumpir y poner en PAUSA el proceso, por ejemplo, cuando el trabajador se detiene para comer. Para poder activar esta función, primero hay que seleccionarla en el menú de configuración (ver apartado 7.9).

Cuando se esté ejecutando un proceso de medición, al pulsar a la vez la tecla izquierda «I» y la tecla derecha «D» el dBadge2 entrará en modo Pausa (si suelta las teclas durante la cuenta atrás, la operación se detendrá).

Recuerde que, en modo PAUSA, se guardan todos los datos del perfil del historial y que también se guardan marcadores de «evento en pausa» en el conjunto de datos. Los valores acumulativos que se muestran en pantalla representan los datos medidos y excluyen el tiempo y el nivel de ruido durante los intervalos en pausa.



Desde la pantalla de PAUSA:

- Para continuar el proceso, pulse la tecla derecha «D» como indica el símbolo «Reproducir» .
- Para detener el proceso, pulse la tecla izquierda «I» como indica el símbolo «Parada» . Aparecerá el mensaje de confirmación ¿SEGURO QUE QUIERE DETENER? durante tres segundos y, si no confirma, regresará por defecto a la pantalla de PAUSA.
- Para detener el proceso, pulse la tecla derecha «D» como indica el símbolo «Parada» .
- Para volver al modo PAUSA pulse la tecla izquierda «I».

Tenga en cuenta que la aplicación Airwave que se describe en el apartado 10 invalidará los modos de Inicio, Parada, Pausa y Auto Bloqueo.

6.7 Revisión de los datos de un proceso de medición

En cuanto se haya detenido el proceso de medición, el dBadge2 mostrará automáticamente los resultados del último proceso de medición. Si se hubiera seleccionado el modo de desplazamiento automático en el menú de configuración (ver apartado 7), las pantallas irán cambiando automáticamente; también se pueden cambiar manualmente pulsando la tecla izquierda «I» o la tecla derecha «D»:

El contenido de la pantalla dependerá de los ajustes seleccionados para D1 (y para D2, D3 y análisis de banda de octava si se han elegido).

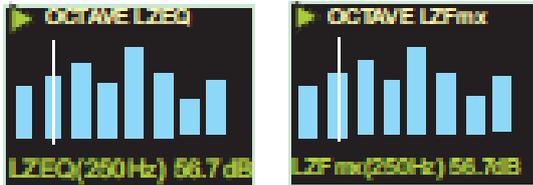
Vista ISO

ISO9612  		ISO9612  	
Dur	02:59:02	LAFmx	91.4dB
LAeq	82.4 dB	Lex8hr	82.4dB
LCpk	98.3 dB	P.Lex8h	79.4dB

Vista OSHA

OSHA HC  		T80, C90, Q5  	
Dur	02:59:02	Lavg	87.4dB
LZpk	92.4 dB	Twa8h	34.4dB
LASmx	98.3 dB	P.Lex8h	87.4dB

Si se ha activado un modo de banda de octava en el modelo Pro, se mostrarán pantallas adicionales y el cursor funcionará según lo indicado en el apartado 6.3.



6.8 Apagado del dBadge2

Para apagar el dBadge2, pulse y mantenga pulsada la tecla izquierda «I» durante la cuenta atrás 3-2-1 de tres segundos (si suelta, se cancelará la operación).

Durante un proceso de medición, al pulsar y mantener pulsada durante 10 segundos la tecla izquierda «I» se forzará el apagado del dBadge, independientemente de si está activado o no el Auto bloqueo.

La función «Reinicio del sistema» permite apagar el dBadge2 en el caso improbable de que el sistema se «cuelgue».

7. Configuración del dBadge2

Al menú de configuración se accede pulsando la tecla derecha «D» justo después de que el dBadge empiece a recorrer las pantallas de arranque (como se describe en el apartado 6.1). El menú de configuración se utiliza para:

- Seleccionar el idioma
- Ajustar la fecha y hora
- Ajustar el contraste de la pantalla
- Ajustar el tiempo de espera de la pantalla
- Especificar la fecha que se va a mostrar para el D1 y seleccionar/desactivar D2 y/o D3 (y especificar la fecha que se va a mostrar en ellos)
- Seleccionar/desactivar la captura de notas de audio
- Seleccionar/desactivar el análisis en bandas de octava en tiempo real
- Seleccionar/desactivar la función de Pausa
- Seleccionar/desactivar la captura de eventos de audio
- Seleccionar/desactivar las alarmas visuales
- Seleccionar/desactivar el bloqueo automático de las teclas
- Seleccionar la fuente grande o pequeña
- Seleccionar/desactivar el desplazamiento automático de la pantalla
- Seleccionar/desactivar los temporizadores
- Seleccionar/desactivar la conectividad Bluetooth
- Borrar la memoria
- Volver atrás a través del menú de configuración o salir a la pantalla predeterminada

Cualquier cambio realizado se convertirá en el valor predeterminado cuando se vuelva a encender el dBadge2.

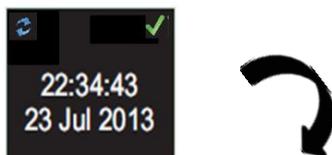
7.1 Idioma

La primera pantalla del menú de configuración es la pantalla de idioma. Defina el idioma que prefiere entre las opciones disponibles: inglés, inglés americano, francés, alemán, italiano, español y portugués.



Pulse la tecla derecha «D» para aceptar el idioma o la tecla izquierda «I» para ir viendo las opciones. Una vez aceptado el idioma, la pantalla pasará al siguiente ajuste del menú.

7.2 Fecha y hora



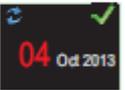
Si la fecha y hora son correctas, pulse la tecla derecha «D» para pasar al siguiente ajuste del menú; si no lo son, pulse la tecla izquierda «I» para realizar cambios. El valor a ajustar aparecerá resaltado en rojo.



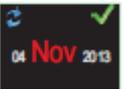
Definir hora: «D» para aceptar o «|» para cambiar



Definir minuto: «D» para aceptar o «|» para cambiar



Definir día: «D» para aceptar o «|» para cambiar



Definir mes: «D» para aceptar o «|» para cambiar



Definir año: «D» para aceptar o «|» para cambiar

7.3 Contraste



Ajuste el contraste de pantalla pulsando «D» para aceptar e «|» para elegir uno de los seis niveles de brillo.

7.4 Tiempo de espera de la pantalla

La pantalla puede dejarse permanentemente encendida (lo que consume más batería) o apagarse después del intervalo seleccionado: 5, 10, 20 segundos, 1 o 5 minutos

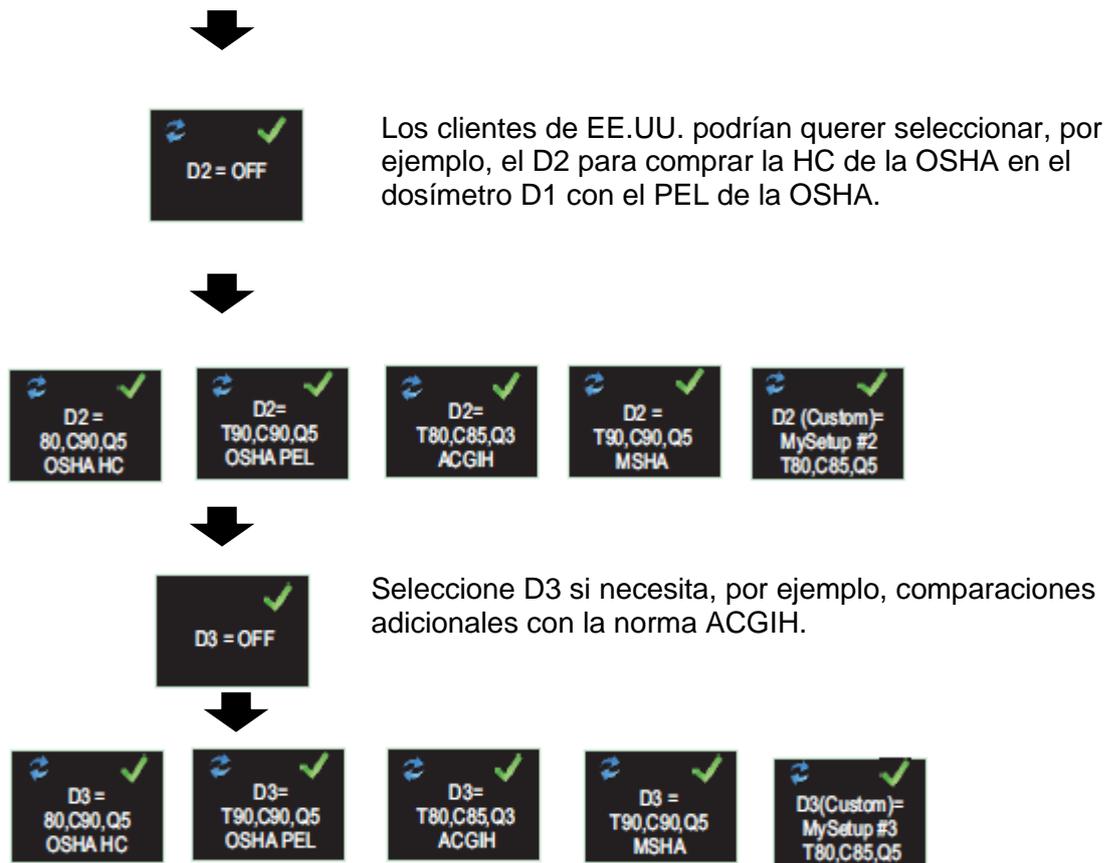
7.5 Selección de ajustes del dosímetro

El dBadge2 tiene hasta tres dosímetros simultáneos: D1, D2 y D3, que determinan únicamente lo que se muestra en pantalla y no lo que se calcula y se guarda en la memoria para su posterior descarga y análisis. El dosímetro principal D1 no se puede desactivar y se puede configurar para mostrar una de las seis configuraciones, seleccionando las alternativas disponibles como se muestra a continuación. Esto se describe detalladamente en el apartado 7.6. También hay una opción totalmente personalizable a la que se accede utilizando el software de gestión de datos Casella Insight.



Se pueden seleccionar los dosímetros adicionales D2 y D3 para mostrar cualquiera de las otras configuraciones disponibles.

Tenga en cuenta que las alarmas visuales se basan únicamente en los valores del D1.



7.6 Ajustes de dosímetro predefinidos para D1, D2 y D3.

En las tablas siguientes se especifican los parámetros disponibles para la pantalla:

7.6.1 Configuraciones de Norteamérica (Datos basados en el LAvg):

OSHA HC - T80, C90, Q5

Parámetros mostrados	Ajustes de medición	Notas
LAS, LZPk, LASmx LAvg (T80, Q5) TWA (8 h), TWA proyectado (8 h) % Dosis (T80, C90, Q5), Proy. % Dosis (T80, C90, Q5, 8 h)	Umbral = 80 dB Nivel de criterio = 90 dB Relación de intercambio = 5 dB Tiempo de rebasamiento basado en Tiempo de trabajo proyectado 8 horas	Configuración de conservación de audición (HC) de la OSHA.

OSHA PEL - T90, C90, Q5

Parámetros mostrados	Ajustes de medición	Notas
LAS, LZPk, LASmx LAvg (T90, Q5) TWA (8 h), TWA proyectado (8 h) % Dosis (T90, C90, Q5), Proy. % Dosis (T90, C90, Q5)	Umbral = 90 dB Nivel de criterio = 90 dB Relación de intercambio = 5 dB Tiempo de rebasamiento basado en Tiempo de trabajo proyectado 8 horas	Límite de exposición personal (PEL) de la OSHA.

ACGIH - T80, C85, Q3

Parámetros mostrados	Ajustes de medición	Notas
LAS, LZPk, LASmx LAvg (T80, Q3) TWA (8 h), TWA proyectado (8 h) % Dosis (T80, C85, Q3), Proy. % Dosis (T80, C85, Q3)	Umbral = 80 dB Nivel de criterio = 85 dB Relación de intercambio = 3 dB Tiempo de rebasamiento basado en Tiempo de trabajo proyectado 8 horas	Congreso Americano de Higienistas Industriales (ACGIH)

MSHA - T90, C90, Q5

Parámetros mostrados	Ajustes de medición	Notas
LAS, LZPk, LASmx LAvg (T90, Q5) TWA (8 h), TWA proyectado (8 h) % Dosis (T90, C90, Q5), Proy. % Dosis (T90, Q90, Q5) Tiempo de rebasamiento (LAS >105 dB)	Umbral = 90 dB Nivel de criterio = 90 dB Relación de intercambio = 5 dB Tiempo de rebasamiento basado en LAS >105 dB Tiempo de trabajo proyectado 8 horas	Administración Norteamericana de Salud y Seguridad Minera

7.6.1 Configuraciones para el Reino Unido, Europa y Australia

ISO9612 - LEQ, C85

Parámetros mostrados	Ajustes de medición	Notas
LAF, LAEQ, LAFmx LEX, 8 h Pro. LEX, 8 h LC Pk	Datos de dosis basados en el LEQ. (3 dB doble) Tiempo de trabajo proyectado 8 horas	Parámetros comunes a la mayoría de los requisitos de monitorización europeos basados en ISO9612 y LAeq.

ISO AUS/NZ - LEQ, C85

Parámetros mostrados	Ajustes de medición	Notas
LAF, LAEQ, LAFmx LEX, 8 h Pro. LEX, 8 h LZPk	Datos de dosis basados en el LEQ. (3 dB doble) Tiempo de trabajo proyectado 8 horas	Variación de Australia utilizando LZpk

7.6.2 Configuraciones del dosímetro personalizadas

Cualquiera de los parámetros de ruido generales detallados a continuación se puede configurar también en para mostrarlo en D1, D2 o D3.

Umbral	(Tnn) Ajustable de 70 a 90 dB en pasos de 1 dB
Criterio	(Cnn) Ajustable de 70 a 90 dB en pasos de 1 dB
Relación de intercambio:	(Qn) Q=3db or Q=5dB
Nivel de rebasamiento LAS	De 70 a 140 dB en pasos de 5 dB
Criterio de dosis ISO	De 70 a 90 dB en pasos de 1 dB
Duración del trabajo proyectado	De 1 a 24 h en pasos de 10 min.

7.6.3 Parámetros de datos de dosis disponibles para mostrarlos en el dBadge2

Parámetros de dosis basados en el LAvg (Norteamérica):

LAvg (Tnn, Qn)
 TWA 8 h (Tnn, Qn)
 TWA proyectado 8 h (Tnn, Qn)
 % DOSIS (Tnn, Cnn, Qn)
 DOSIS % proyectada (Tnn, Cnn, Qn, tiempo de trabajo)
 Tiempo de rebasamiento (LAS > nivel de rebasamiento)
 Tiempo para dosis 100 % (para medidor basado en LAvg)

* Los ajustes de los dosímetros D2 y D3 se pueden utilizar para ver parámetros de dosis base adicionales de LAvg mostrados utilizando valores T, C y Q alternativos)

Parámetros de dosis basados en LEQ/ISO (Europa, Australia, etc.):

LEPd / LEX 8 h
 LEPd proyectado /LEX 8 h proyectado
 Pa²Hrs
 Pa²Seg
 % Dosis ISO (usando el nivel de criterio ISO)
 % DOSIS ISO proyectado (usando el nivel de criterio ISO)
 Puntos de exposición ISO (usando el nivel de criterio ISO)
 Puntos de exposición ISO proyectado (usando el nivel de criterio ISO)

Parámetros generales de ruido:

LAS	LAF	
LAEQ	LCEQ	LAIEQ
LAPk	LCPk	LZPk
LAFmx	LASmx	
HML (LCeq-LAeq)		
Índice de movimiento (0-100 %)		

7.7 Notas de audio



Disponibles únicamente en los modelos Plus y Pro. Las función Notas de audio le permite grabar 15 segundos de información adicional al principio de cada proceso de medición, p. ej., tarea y lugar. Cuando esta función está activada, aparecerá una indicación al principio del proceso para mantener pulsada la tecla derecha «D» durante el tiempo de grabación de la nota de audio. Recuerde que, si no se pulsa ninguna tecla durante 30 segundos, el proceso se iniciará de forma normal. Pulse la tecla derecha «D» para aceptar o la tecla izquierda «I» para modificar.

7.8 Modo Octava



Disponible solo en el modelo Pro. El modo Octava activará el análisis de bandas de octava en tiempo real desde 31,5 Hz hasta 8 kHz. Los datos de LEQ y LMax se proporcionan para cada banda de octava. NOTA: si el modo Octava está activado se reduce la duración de la batería; por ello, quizá le interese desactivarlo para ampliar la duración. Pulse la tecla derecha «D» para aceptar o la tecla izquierda «I» para modificar.

7.9 Modo Pausa



Active el modo Pausa para poder interrumpir temporalmente un proceso de medición, por ejemplo, cuando el trabajador descansa a la hora de comer. Durante una pausa, se guardan todos los datos del perfil del historial y también un de «evento en pausa» en el conjunto de datos. Los valores acumulativos representarán los datos medidos y excluirán los intervalos en pausa. Pulse la tecla derecha «D» para aceptar o la tecla izquierda «I» para modificar.

7.10 Modo Evento



Disponible únicamente en los modelos Plus y Pro Una grabación de audio de eventos disparados cuando se superan determinados criterios que se pueden definir en el software de gestión de datos Casella Insight. Pulse la tecla derecha «D» para aceptar o la tecla izquierda «I» para modificar.

7.11 Alarmas



Los criterios de alarma pueden definirse en Casella Insight; consulte el apartado 8. Pulse la tecla derecha «D» para aceptar o la tecla izquierda «I» para modificar.

7.12 Auto bloqueo



Al seleccionar la función de Auto bloqueo, la pantalla de «bloquea» en el modo de ejecución y limita los datos que presenta (ver apartado 6.4). Pulse la tecla derecha «D» para aceptar o la tecla izquierda «I» para modificar.

7.13 Modo Fuente grande



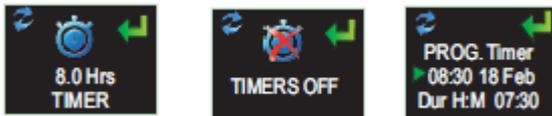
Los datos se pueden ver con la fuente pequeña (múltiples valores) o grande (un único valor). Pulse la tecla derecha «D» para aceptar o la tecla izquierda «I» para modificar.

7.14 Desplazamiento automático



Si se selecciona esta opción se pasará automáticamente de una pantalla a la siguiente (si no se activa, el avance de pantalla es manual). Pulse la tecla derecha «D» para aceptar o la tecla izquierda «I» para modificar.

7.15 Temporizadores



Para seleccionar un proceso temporizado (en lugar de iniciar y detenerlo manualmente) pulse la tecla izquierda «I» para seleccionar temporizadores fijos o programables. Estos últimos se definen en el software de gestión de datos Casella Insight, que arrancará y detendrá automáticamente el dBadge2; por otro lado, el temporizador fijo detendrá el proceso una vez transcurridas 8 horas al ser iniciado manualmente según se indica en el apartado 6.3.

7.16 Bluetooth®



El dBadge2 se conecta a la aplicación Airwave utilizando Bluetooth® de bajo consumo. Esta función se puede desactivar permanentemente utilizando el Sistema de actualización suministrado, haciendo que esta pantalla ya no aparezca como opción. Pulse la tecla derecha «D» para aceptar o la tecla izquierda «I» para modificar.

7.17 Borrar memoria



Para evitar el peligro de borrar la memoria accidentalmente, se invierte la secuencia de teclas, es decir, pulse la tecla izquierda «I» para aceptar y la tecla derecha «D» para rechazar; hay además una pantalla adicional para confirmar que desea seguir adelante ya que, una vez borrados, se perderán todos los procesos almacenados.

7.18 ¿Revisar la configuración?

Estas últimas pantallas le dan la oportunidad de revisar todo el menú de configuración o pasar a las pantallas de arranque como se describe en el apartado 6.1.

8. Avisos de alarmas visuales

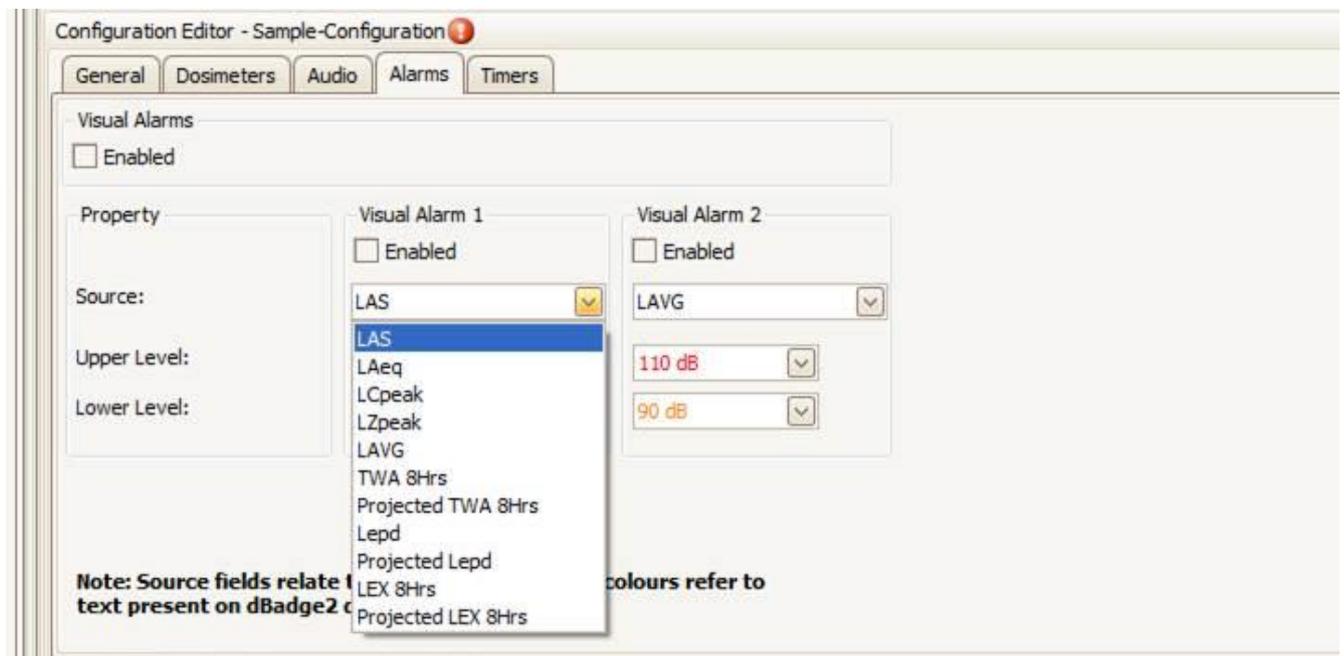
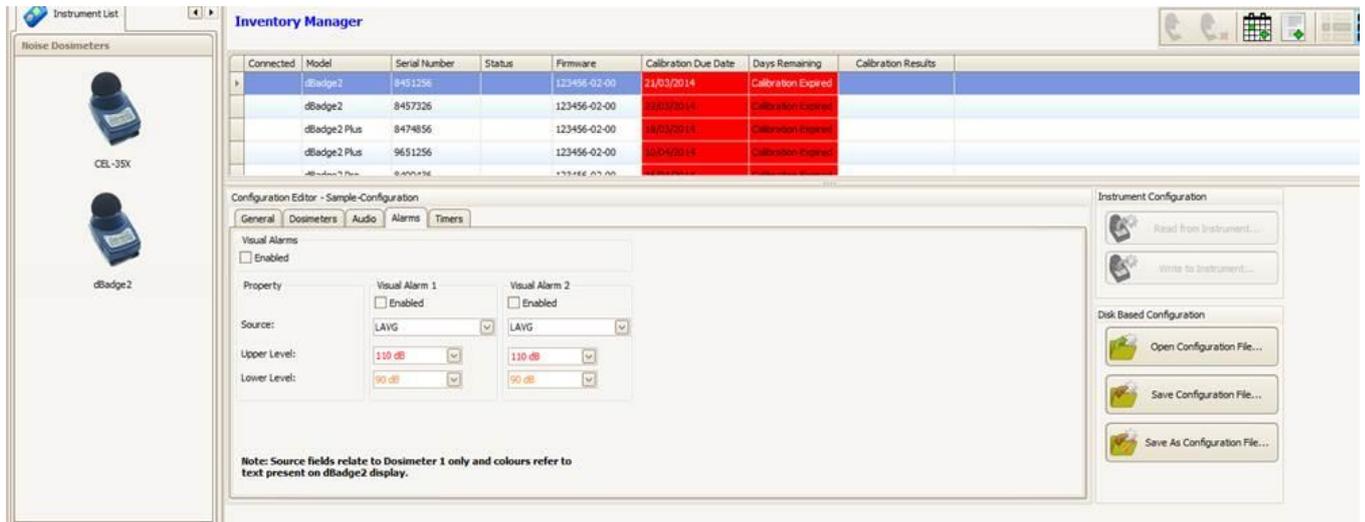
El dBadge2 puede definir avisos de alarmas con códigos de color y avisos visuales LED (seleccionables como se indica en el apartado 7.11) basándose en hasta dos parámetros de datos de origen (LAS, LAeq<LCPk, LZPk, LAVG, TWA, TWA proyectado, Lepd, Lepd proyectado, LEX8h, LEX 8h proyectado). Se pueden especificar niveles de activación inferiores y superiores para cada alarma.

Cuando se haya especificado un parámetro de datos como origen de la alarma, se mostrará en verde para los niveles por debajo del límite inferior. Por encima de los niveles de activación inferior o superior, el parámetro de la alarma se mostrará en amarillo y después en rojo, tal y como se indica. Se recomienda tener la pantalla siempre encendida para poder sacarle el máximo partido a esta función (ver apartado 7.4).



El LED de alta intensidad del dBadge2 también parpadea en azul lentamente cuando hay activo un rebasamiento del nivel inferior, y rápidamente cuando se activa una alarma por sobrepasar el nivel superior.

Las siguientes pantallas del software de gestión de datos Casella Insight muestran el origen de la alarma y los ajustes de niveles.



9. Sensor de movimiento

Dada la naturaleza no supervisada de los procesos de dosimetría del ruido, es importante que los trabajadores se involucren en el proceso de evaluación de riesgos. En algunos casos podrían tener la tentación de manipular el instrumento o de intentar influir en los resultados; en el peor de los casos, pueden incluso quitárselo durante gran parte del tiempo. Para comprobar si el usuario ha cumplido las condiciones de uso y decidir si una muestra es o no válida, el dBadge2 incorpora un sensor que genera un Índice de movimiento, dando el porcentaje de tiempo durante el cual se ha detectado movimiento a lo largo de un proceso de medición, indicado por el software de gestión de datos Casella Insight o el Sistema de descarga.

10. Aplicación Airwave

La aplicación Airwave permite comprobar discretamente el estado de un instrumento y el progreso de la medición sin tener que molestar al trabajador, quien podría estar llevando a cabo una tarea crítica o estar inaccesible.

Debe instalarse en un dispositivo móvil compatible con la conexión Bluetooth® 4.0 y con un sistema operativo Android 4.3 o superior.

Descargue la versión más reciente de la aplicación Airwave desde el apartado de descarga de la página web del dBadge2.

Se recomienda activar el modo Bloqueo del dBadge2 para que el usuario no lo manipule, como se describe en el apartado 7.12.

Toque el icono  para abrir la aplicación Airwave.

10.1 Conectividad Bluetooth y seguridad

Con el Bluetooth activado, los productos compatibles con Airwave siempre emitirán su estado básico y los datos de su cuadro de control, y serán visibles en cualquier cantidad de dispositivos móviles locales donde se esté ejecutando la aplicación Airwave.

No obstante, conviene destacar que los instrumentos compatibles con Airwave como el dBadge2 solo aceptarán la conexión y las solicitudes de control de un único dispositivo móvil conocido o «vinculado». Esto evita que un dispositivo móvil «desconocido» pueda establecer una conexión e interrumpir un proceso de medición activo. En la tabla de verdadero-falso que aparece a continuación se muestran los posibles escenarios y resultados.

Modo dBadge2	Control de la aplicación	Pantalla de la aplicación	¿Visto por los demás?	¿Controlado por los demás?
PARADA	Dispositivo vinculado	Difusión	Sí	Sí
PARADA	Dispositivo vinculado	Monitor	No	No
FUNCIONAMIENTO	Dispositivo vinculado	Monitor	No	No
FUNCIONAMIENTO	Dispositivo vinculado	Difusión	Sí	No

Para «vincular» un dispositivo móvil con un instrumento específico, la aplicación Airwave debe estar activada en dicho dispositivo móvil y después se debe utilizar para conectar con un instrumento dBadge2 cuando esté en modo «parada». La identidad del último dispositivo móvil que se ha conectado durante el modo parada se almacena en el instrumento, de manera que solo se podrá conectar al instrumento este dispositivo móvil cuando haya un proceso activo.

10.2 Pantalla de difusión

El cuadro principal muestra el estado operativo y también resultados de medición vitales de todos los instrumentos dentro del radio de alcance. Cada instrumento actualizará y difundirá sus datos del cuadro principal aproximadamente cada 3 segundos.

Cuando se abra por primera vez la aplicación Airwave, realizará inmediatamente un escaneo para buscar los productos compatibles con Casella Airwave que se encuentren dentro del radio de alcance (generalmente, dentro de una línea de visión de hasta 25 m sin obstáculos sólidos). Para que un instrumento aparezca en la lista debe tener activada la función Bluetooth® en su menú de configuración tal y como se describe en el apartado 7.16.

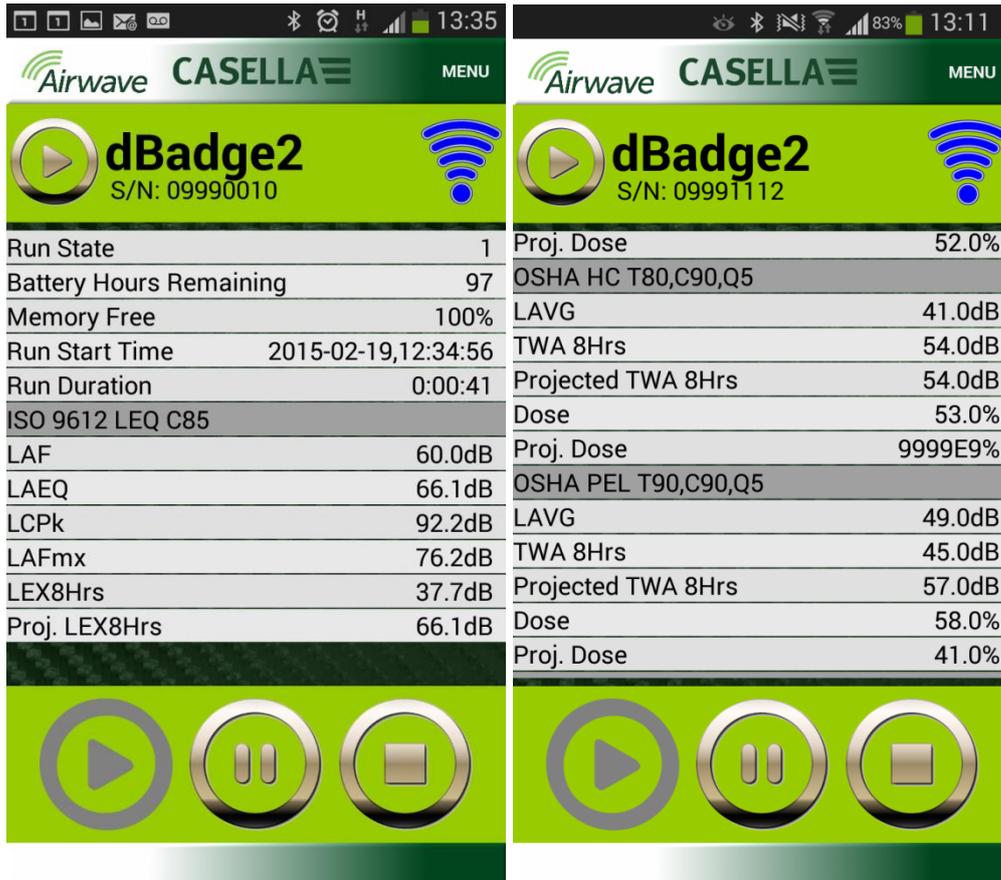


Para ahorrar energía, la aplicación Airwave detiene el escaneo una vez detectados todos los instrumentos dentro del radio de alcance. Para buscar nuevos instrumentos, pulse ACTUALIZAR en la parte superior derecha de la pantalla del dispositivo móvil.

10.3 Pantalla del monitor

Desde la vista del cuadro de control, toque un instrumento específico para iniciar una conexión directa con el mismo.

Cuando esté conectado a un instrumento, se mostrará al seleccionarlo un conjunto completo de resultados de mediciones, según la configuración del instrumento en cuestión para los dosímetros D1, D2 y D3. Recuerde que, para ver todos los datos disponibles, es posible que tenga que desplazarse hacia arriba o abajo.



Se muestran ejemplos de datos para la configuración ISO D1 (izquierda) y OSHA D1 y D2 (derecha).

Desde esta pantalla también se puede iniciar, detener o poner en pausa un proceso de medición. Toque y mantenga el dedo tres segundos sobre el icono correspondiente de la parte inferior de la pantalla del dispositivo móvil; durante este tiempo, aparecerá un temporizador de cuenta atrás. Si se inició un proceso de medición pero se ha agotado el tiempo de espera de la pantalla del dBadge2, la pantalla se encenderá para indicar que hay un proceso iniciado pero se ha agotado el tiempo de espera definido, según se describe en el apartado 7.4 (y también cuando un proceso se ha detenido).

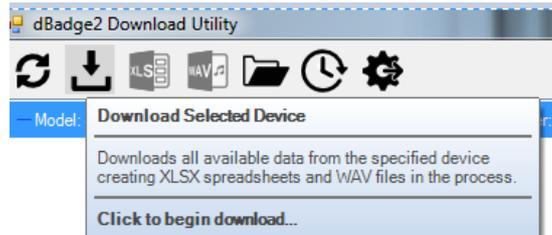
10.4 Menú Conexión

MENÚ en la parte superior derecha de la pantalla del monitor incluye diferentes opciones para facilitar la transferencia adecuada de resultados de medición a través del correo electrónico del dispositivo o de los servicios del portapapeles.

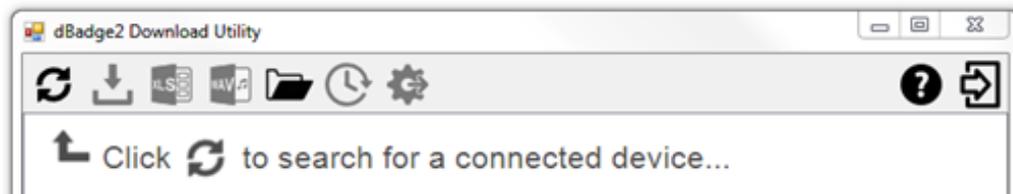
11. Sistema de descarga

El Sistema de descarga es una sencilla solución de descarga para quienes quieren tener los resultados en formato .XLS. Se encuentra en el apartado de Software y Asistencia de la página de soporte del dBadge de la web de Casella, y se puede instalar haciendo clic en el icono de configuración y siguiendo las instrucciones de instalación.

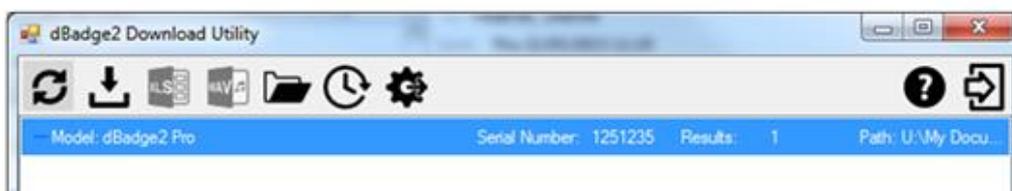
Haga clic en el icono del programa para iniciar el programa; los cuadros informativos explican la función de cada tecla, por ejemplo:



Tras colocar el dBadge2 que se va a descargar en el «hueco» situado en el extremo izquierdo de la unidad base, encendido y conectado a través del cable USB, haga clic sobre el icono como se indica a continuación para buscar dispositivos conectados.

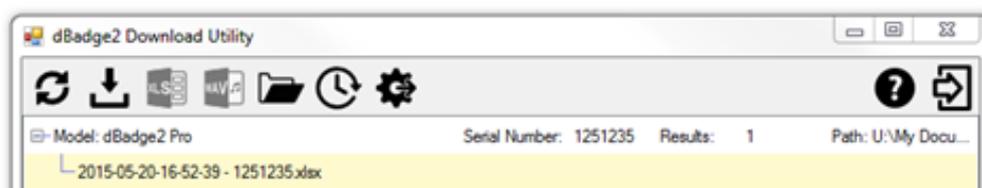


Esto mostrará el dBadge2 conectado...



... y al hacer clic en  se mostrarán los resultados guardados.

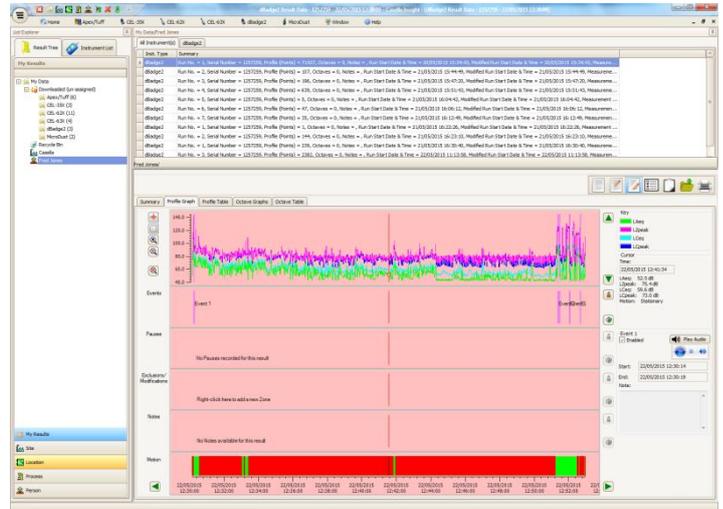
Si vuelve a hacer clic en el archivo resaltado (o si hace clic en ) se abrirán los datos en Excel.



12. Software de Gestión de Datos Casella Insight

El software de gestión de datos Casella Insight ofrece soluciones prácticas para descargar, almacenar, gestionar y analizar los resultados de las mediciones.

El dBadge2 también se puede configurar de un modo personalizado (ver apartado 7.6.2) y descargar a un PC utilizando la unidad base y el software de gestión de datos Casella Insight. Una vez descargados, los datos pueden almacenarse con el nombre de un empleado, la ubicación o el proceso, para poder crear una base de datos de exposiciones al ruido.



Se puede utilizar un sistema con códigos de color para destacar los trabajadores que han estado expuestos a niveles de acción específicos. Los gráficos se pueden modificar añadiendo zonas de exclusión y, a su vez, proporcionando datos de exposición con estas zonas y sin ellas. Los datos también se pueden consultar de acuerdo a diferentes protocolos de medición, como ISO u OSHA; además, también se pueden personalizar según los requisitos específicos de un usuario.

Un enfoque múltiple a la hora de mostrar el historial, eventos, exclusiones de pausas, y modificaciones interrumpe el análisis de datos, pues le permite ver todos los datos vinculados a la misma línea temporal; por ejemplo, ver datos de perfil, escuchar un archivo de audio asociado a un evento (modelos PLUS y PRO) o leer/escribir notas descriptivas.

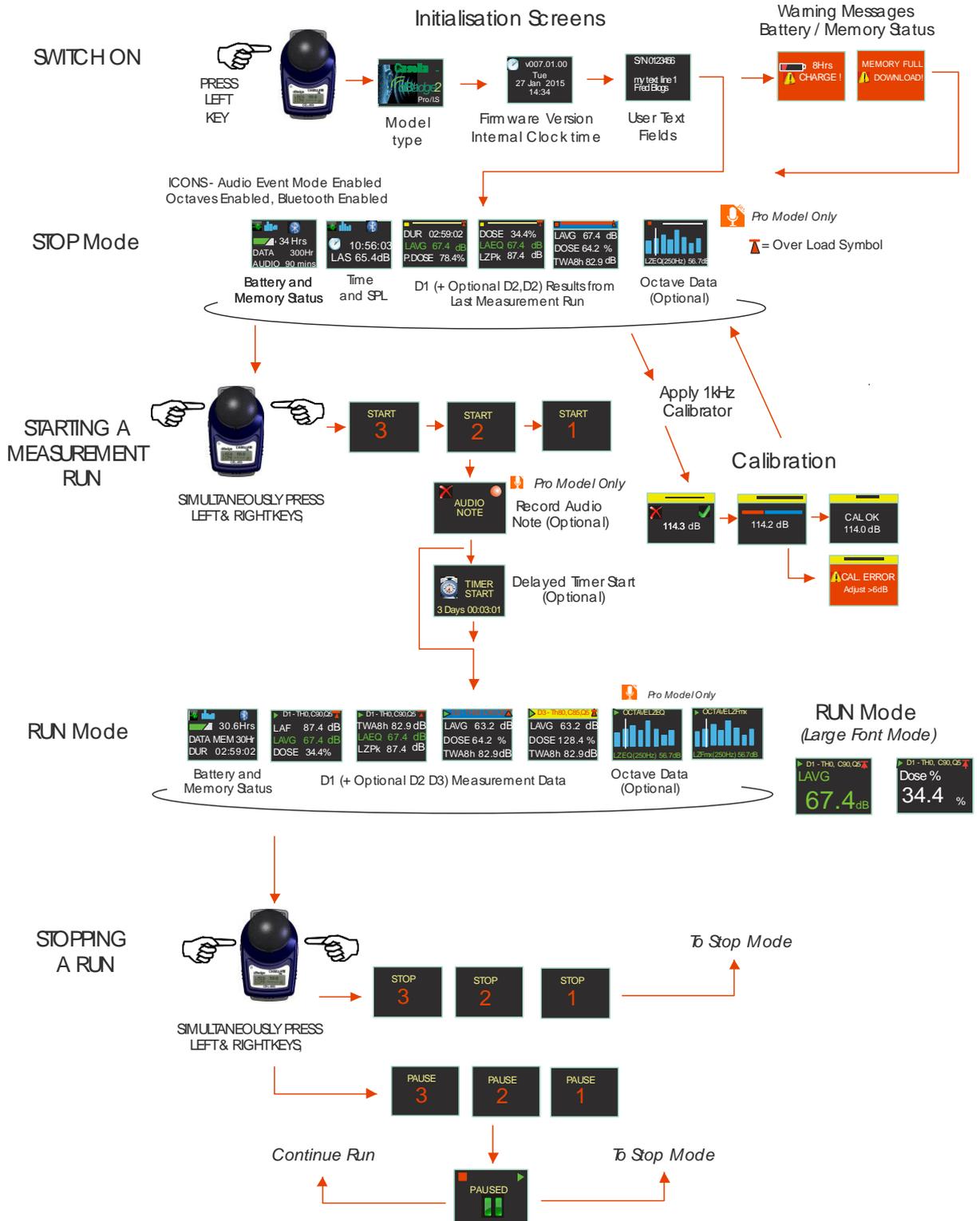


Los informes pueden resumir los datos de dosis requeridos y cualquier tipo de información sobre la jornada del trabajador, además del historial de tiempo y de cualquier otro tipo de datos «etiquetados». Para crear (o diseñar) un informe, solo tiene que marcar el icono de visualización para seleccionar la plantilla de su informe personal; para generar el informe, solo hay que pulsar un botón. Se puede especificar una pista de auditoría de datos originales y modificados.

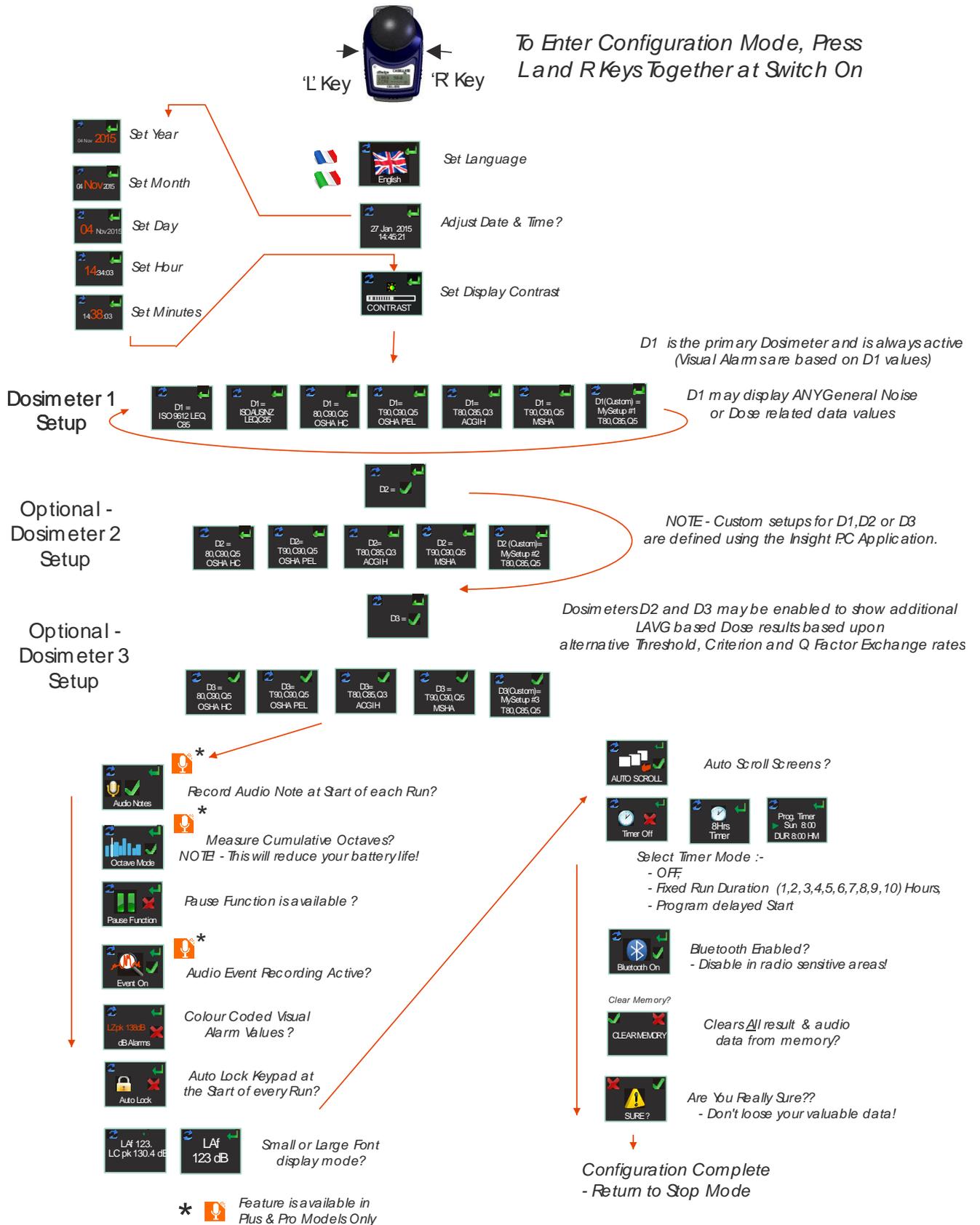
La página web de Casella ofrece diferentes vídeos explicativos que describen las diferentes funciones y operaciones del software.

13. Diagramas de la interfaz de usuario

13.1 Pantalla de operación



13.2 Estructura del menú de configuración



14. Especificaciones técnicas

14.1 Normas aplicables al medidor de exposición al ruido/dosímetro:

CEI 61252 Ed. 1.1 b; 2002, ANSI S1.25 - 1991 (R2007) para dosímetros y medidores de exposición al ruido.

CEI 61260:1995. Electroacústica. Filtro de banda de octava y de una fracción de banda de octava; Clase 2

ANSI S1.11-2004 (R2009) Filtros analógicos y digitales de banda de octava y de una fracción de banda de octava; Clase 2

14.2 Compatibilidad electromagnética y electrostática:

El dBadge2 satisface los requisitos sobre inmunidad y emisiones de CEM especificadas en IEC61000-4-2/6-1, 61000-4-6/6-2, 61000-4-3/CISPR 61000-6-3.

El dBadge2 ha sido probado con una fuente de ruido rosa de 85 dB y cumple los requisitos de inmunidad establecidos en la cláusula 15 (CEI 61252). No se conectan dispositivos adicionales durante su utilización normal.

Todas las configuraciones y orientaciones del instrumento tienen emisiones de radiofrecuencia similares. Las emisiones de radiofrecuencia se circunscriben a los límites especificados de la citada norma. Todos los modos operativos tienen inmunidad similar a los campos de frecuencia de red y de radio.

Descarga electrostática (ESD): No se produce degradación del rendimiento o pérdida de funcionalidad tras la aplicación de descargas electrostáticas.

14.3 Características del micrófono (CEL-252)

Clasificación:	Tipo 2
Sensibilidad nominal de circuito abierto (250 Hz):	-30.5 dB \pm 3,0 dB (31,6 mV/Pa)
Tensión de polarización:	0V
Capacitancia (polarizada, 250Hz):	17 pF
Rango de temperaturas operativas:	De 0 a +40° C
Ruido térmico cartucho:	<20 dB (A)
Dimensiones:	CEI 61094-4 Tipo WS 2

14.4 Especificaciones

Rango operativo lineal:	54,0-140,3 dB (A) RMS,
Rango dinámico:	96 dB
Rango pico de medición:	90,0-143,3 dB (C o Z),
Rango de exposición sonora:	0,0- 6100,0 Pa ² horas 0,00 – 22 000 000,00 Pa ² seg. Dosis 0,0-100 000,0 %
Ponderaciones de frecuencia:	A, C y Z Tipo 2
Ponderaciones en tiempo:	Rápida, lenta e impulso
Relación de intercambio:	Relaciones de intercambio Q=3 o Q=5 dB
Umbral:	De 70 a 90 dB en pasos de 1 dB (se define a través del software de gestión de datos Casella Insight)
Nivel de criterio:	De 70 a 90 dB en pasos de 1 dB (se define a través del software de gestión de datos Casella Insight)
Reloj en tiempo real:	Precisión superior a 1 minuto por mes.
Indicación de infrarrango:	<54 dB
Indicación de sobrecarga:	140,4 dB RMS
Valor pico de sobrecarga:	Pico lineal 143,4 dB
Tiempo de estabilización:	<3 segundos tras la conexión
Rango de temperaturas operativas:	0°C a +40°C (para el estándar de la industria y la conformidad estándar)-10 a +50°C (para un límite de error de $\pm 0,8$ dB)
Rango de presión ambiental:	< $\pm 0,5$ dB sobre 85 - 112 kPa,
Rango de humedad:	< $\pm 0,5$ dB sobre el 30% - 90% (sin condensación),
Campos magnéticos:	Insignificante
Rango de temperaturas de almacenamiento:	De -10°C a +50°C,
Batería:	Batería interna de NiMH, 800 mAh
Tiempo de funcionamiento:	Alrededor de 35 horas con el modo Banda ancha Alrededor de 20 horas con el modo Octava <i>(Nota: El uso ampliado de la batería, la grabación de audio y los modos Octava reducirán el tiempo de funcionamiento disponible. El indicador de nivel de carga interno indica el tiempo de funcionamiento estimado basándose en el estado operativo actual)</i>
Tiempo de carga:	~6 horas desde la descarga completa
Duración máxima de sesión:	24 horas
Número de procesos máximo:	100
Capacidad de almacenamiento:	Memoria interna Flash micro SD - 300 horas de datos de proceso (incluyendo 1 segundo de datos de perfil) y hasta 90 minutos de grabación de audio de eventos.
Interfaz de P.C:	USB 2.0 máxima velocidad 12 Mbps a través de la base de carga.
Dimensiones:	85Lx54Ax55A mm
Peso:	117 g
Nivel de protección de entrada (IP):	IP65 (con ventilación permanente)
Materiales de construcción	Caja de plástico/ Cargador – PC/ABS Pinzas de sujeción - POM Junta - Silicona

Ventana de visualización - Acrílico
 Paravientos de espuma – Espuma de poliéster
 Micrófono – Latón / Níquel

Sensor de movimiento	El sensor de movimiento detecta cualquier movimiento no estacionario. El índice representa el porcentaje de tiempo de medición en el que es detectado dicho movimiento durante un proceso de medición completo.
Grabación de eventos de audio (Plus y Pro)	15 segundos (incluyendo 3 segundos previos al disparo), las fuentes de nivel activadas son LAF, LAS, LCPk, LZPk. Índice de muestreo 8 kHz, formato wav comprimido de 16 bits.
Notas de audio (Plus y Pro)	Una nota de audio de hasta 15 segundos de duración durante cada proceso de medición.
Parámetros de datos registrados	El dBadge2 graba y computa simultáneamente <u>TODOS</u> los datos de ruido para <u>CADA</u> proceso de medición. El conjunto de datos completo que contiene todos los parámetros siguientes puede consultarse y analizarse a través de la aplicación para PC Casella Insight. Las configuraciones de los dosímetros D1, D2 y D3 simplemente definen qué parámetros se muestran en el instrumento, pero todos los valores se almacenan automáticamente en la memoria del dBadge2 para poder ser descargados.

LAvg	TWA 8 h proyectado	
TWA (8 h)	% Dosis proy.	
% Dosis	LCEQ	LAIEQ
LAEQ	LEPd/LEX Proy. 8 h	
LEPd / LEX 8 h	LCPk + Tiempo	LZPk + Tiempo
LAPk + Tiempo	Pa ² s	
Pa ² h		
% Dosis ISO (usando el nivel de criterio ISO)		
% Dosis ISO proy. (usando el nivel de criterio ISO)		
Puntos de exposición proyectados (usando el nivel de criterio ISO)		
Puntos de exposición (usando el nivel de criterio ISO)		
Tiempo de rebasamiento (LAS > nivel de rebasamiento)		
*HML (LC-LA)		
LCpk >135 (conteo)	LCpk. >137 (conteo)	LCpk. >140 (conteo)
LAFmx + Tiempo	LAFmin + Tiempo	
LASmx + Tiempo	LASmin + Tiempo	
LAlmx + Tiempo	LAlmin + Tiempo	
LAE		
Índice de movimiento acumulativo		

Conjuntos de datos de «historial de tiempo del perfil»

Los siguientes datos de historial de tiempo se guardan en un intervalo una vez por segundo por cada proceso, y están disponibles tras la descarga:

LCpk	LZpk
LAeq	LCeq
LAvg (Q5, T=0)	LAvg (Q3, T=0)
LAFmx	LASmx
Índice de movimiento	(0/1 estado de la detección de movimiento)

Análisis de octava (Solo modelo Pro) Nueve bandas de octava con frecuencias centrales desde 31,5 Hz hasta 8 kHz. Los resultados del filtro de octava pueden estar ponderados por A o Z. Se guardan, para cada proceso, los datos de octava acumulativos de LEQ (nHz) y Lmax (nHz). Se puede seleccionar una constante de tiempo rápido o lento para el parámetro máximo de nivel de presión de sonido.

Conectividad Bluetooth Todos los modelos tienen conexión inalámbrica por Bluetooth 4.0 (Bajo consumo o Smart). Esta conectividad es compatible con dispositivos móviles y PCs que solo incorporan Bluetooth 4.0.

Potencia TX: De 0 dBm a -23 dBm
Sensibilidad del receptor: -93 dBm
Rango: Aproximadamente >25 m en la línea de visión y dependiendo de las condiciones de RF locales.

Pantalla Incorpora una pantalla a todo color OLED de 96x64 píxeles. Se activa al pulsar una tecla o activarse un evento de alarma. Se puede ajustar el brillo.

Interfaz de usuario Interfaz de usuario por menús controlada mediante dos botones.

Variantes de modelos

			
H-M-L (C-A)	●	●	●
Programmable delay timer	●	●	●
Fixed run timer	●	●	●
Pause function	●	●	●
Wireless*	●	●	●
Time history	●	●	●
Audio recording		●	●
Octave band			●

*Bluetooth 'Smart' Wireless may be disabled in any version using the USB utility App

15. Glosario de términos

Ponderación A	Ponderación estándar de las frecuencias audibles diseñada para aproximar la respuesta del oído humano al ruido.
Calibrador acústico	Un instrumento que proporciona una fuente de ruido de referencia con un nivel y frecuencia estándar. Se emplea para calibrar y para comprobar el rendimiento de sonómetros y dosímetros.
ANSI S1.25 - 1991	Norma estadounidense para dosímetros de ruido.
Ponderación C	La respuesta de frecuencia del oído humano, que varía según la intensidad del sonido. A niveles altos de ruido, generalmente por encima de 100 dB, la respuesta de frecuencia del oído se hace más plana y se representa con la forma de filtro de ponderación C. La ponderación C se utiliza, principalmente, para las mediciones de picos (LCPk) o para el nivel equivalente con el ponderado C (LCeq).
Nivel de criterio (CL)	Normalización del nivel sonoro medio ponderado para un período de 8 horas expresado en dB, que corresponde a la exposición máxima diaria permisible o a una dosis de ruido del 100 %.
Tiempo de criterio (CT)	Tiempo, en horas, utilizado en el cálculo del % de dosis.
dB(A)	Nivel sonoro <i>ponderado A</i> en decibelios.
dB(C)	Nivel sonoro <i>ponderado C</i> en decibelios.
dB(Z)	Nivel sonoro <i>ponderado Z</i> en decibelios.
Decibelio (dB)	Unidad física normalizada para medir el nivel sonoro y la exposición al ruido.
La exposición estimada	es una estimación calculada de la exposición del usuario si el nivel medio medido continúa durante el período de tiempo establecido por el tiempo de criterio. La exposición estimada se expresa en pascal al cuadrado por hora (Pa ² h).
La ponderación temporal rápida	es una ponderación temporal normalizada aplicada por el instrumento de medición del nivel sonoro.
CEI 61252	Norma Internacional para los medidores personales de exposición al ruido.
LAE	Nivel de exposición de <i>ponderación A</i> . El nivel que contendría la misma cantidad de energía en un segundo que la que tiene el ruido real durante todo el período de medición.
LAeq	El nivel equivalente de <i>ponderación A</i> , es decir, el nivel de ruido con la media <i>ponderada A</i> a lo largo del período de medición. Según los procedimientos ISO, al duplicar la energía se produce un cambio de

3 dB *en el Leq* o una «relación de intercambio» de $Q=3$. No se tiene en cuenta ningún valor de *umbral*.

LAF	Nivel sonoro <i>ponderado A</i> medido con <i>ponderación temporal rápida</i> .
LAS	Nivel sonoro <i>ponderado A</i> medido con <i>ponderación temporal lenta</i> .
LASmax	Nivel sonoro máximo <i>ponderado A</i> medido con <i>ponderación temporal lenta</i> .
LAvg	<p>Parámetro utilizado principalmente en las mediciones OSHA. Es el nivel sonoro medio durante un período de medición (equivalente al <i>Leq</i>). Normalmente, este término se emplea cuando la relación de intercambio Q es un valor diferente a 3, como en el OSHA Hearing Conservation Amendment, donde $Q=5$. También se utiliza un <i>valor Umbral</i> durante el cálculo de <i>LAvg</i>, donde no se incluyen niveles por debajo del <i>umbral</i>. Por ejemplo, supongamos un <i>nivel de umbral</i> de 80 dB y una relación de intercambio de 5 dB ($Q = 5$). Si una medición de una hora se realizase en un ambiente con una variación de los niveles de ruido entre 50 y 70dB, el nivel sonoro no superaría nunca el <i>Umbral</i>, por lo que el instrumento no registraría ningún valor de <i>LAvg</i>. No obstante, si el nivel sonoro supera el <i>umbral</i> de 80 dB durante unos segundos, sólo estos segundos contribuyen al <i>LAvg</i>, produciendo un nivel de aproximadamente 40 dB. Esto es mucho más bajo que los niveles sonoros ambientales reales en el entorno medido. Para una señal de ruido con un nivel constante por encima del <i>umbral</i>, los valores del <i>LAvg</i> basados en relaciones de intercambio de 3 o 5 dB serán idénticos. En un entorno donde los niveles de ruido son cambiantes, la energía se acumulará de acuerdo a relaciones de intercambio de 3 o 5 dB y, por lo tanto, los valores del <i>Lavg</i> ($Q3$) y del <i>Lavg</i> ($Q5$) serán diferentes (<i>siendo Lavg</i> ($Q5$) el resultado más bajo de los dos).</p>
LCpk	Nivel sonoro pico <i>ponderado C</i> .
LEP,d	Exposición personal diaria al ruido definida por ISO 1999. Es el <i>LAeq</i> normalizado a un <i>tiempo de criterio</i> de 8 h, es decir, un «día estándar». Por ejemplo, si se realizase una medición de ruido durante 4 horas y el valor <i>LAeq</i> fuera de 90dB(A), el cálculo del valor <i>LEP,d</i> ofrecería un valor de 87dB(A) dado que el período de medición es la mitad del <i>tiempo de criterio</i> de 8 horas y la relación de intercambio es de 3 dB. También <i>LEX,8 h</i> . El <i>LEP,d</i> se calcula a partir de la exposición de sonido, el tiempo de exposición y un tiempo de referencia de 8 h.
LCeq	El nivel equivalente de <i>ponderación C</i> , es decir, el nivel con la media <i>ponderada C</i> a lo largo del período de medición. Según los procedimientos ISO, al duplicar la energía se produce un cambio de 3 dB <i>en el Leq</i> o una «relación de intercambio» de $Q=3$. No se tiene en cuenta ningún valor de <i>umbral</i> .

Pico	Nivel máximo en dB alcanzado por la presión sonora en cualquier momento durante el período de medición. Con el dBadge, el Pico se puede medir con <i>ponderación C, Z o A</i> .
La ponderación temporal lenta	es una ponderación temporal normalizada aplicada por el instrumento de medición del nivel sonoro.
SPL	Nivel de presión acústica. Se trata de la medición física básica del ruido, expresándose normalmente en dB.
Valor del umbral	Umbral por debajo del cual los niveles sonoros quedan excluidos del cálculo. Las mediciones OSHA utilizan un umbral de 80 dB y exigen la implantación de un programa de conservación de la audición cuando la TWA para un periodo de 8 horas supera los 85 dB (50% de dosis).
TWA	Media ponderada en el tiempo. La media ponderada en el tiempo, utilizada en las mediciones de la OSHA, es el nivel de exposición personal al ruido calculado a partir del LAvg y de la duración de la medición.
Ponderación Z	Una medición lineal o no ponderada. En el sistema dBadge se utiliza para medir el nivel pico de presión sonora en relación con la norma OSHA.

16. Mediciones de ruido proyectadas y normalizadas

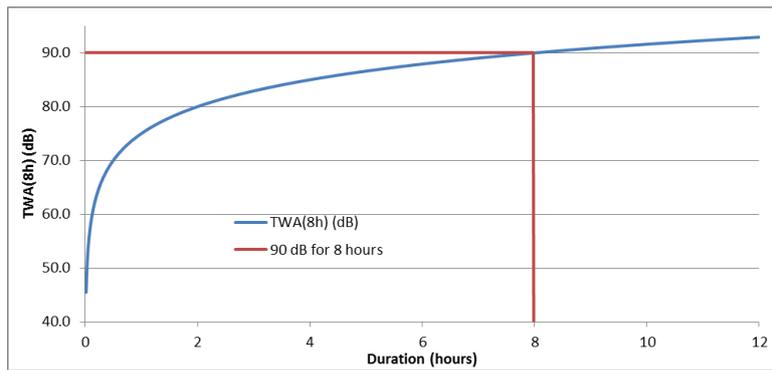
Los niveles de exposición al ruido se definen a nivel nacional o local. Estos límites definirían que un trabajador o cualquier otra persona puede estar expuesto a cierto nivel de ruido (nivel de criterio, Lc) durante un tiempo determinado (duración de criterio, Tc). Esto también puede medirse utilizando un porcentaje de dosis. Una dosis de un 100 % de ruido equivale a un nivel de ruido de Lc por una duración de Tc. Por ejemplo, si Lc = 90 dB y Tc = 8 horas, la dosis del 100 % equivale a 90 dB durante 8 horas.

16.1 Mediciones de ruido normalizadas

Los valores de ruido normalizados hacen referencia a mediciones realizadas con distintas duraciones, que después son normalizadas a una duración estándar. La energía medida a lo largo de una duración en particular es igual a la energía cuando se cambia la duración a un valor normalizado. Ejemplo: 90 dB medidos a lo largo de 4 horas equivale a 85 dB a lo largo de 8 horas (utilizando una relación de intercambio Q5). Por lo tanto, 90 dB a lo largo de 4 horas son 85 dB cuando se normaliza a 8 horas.

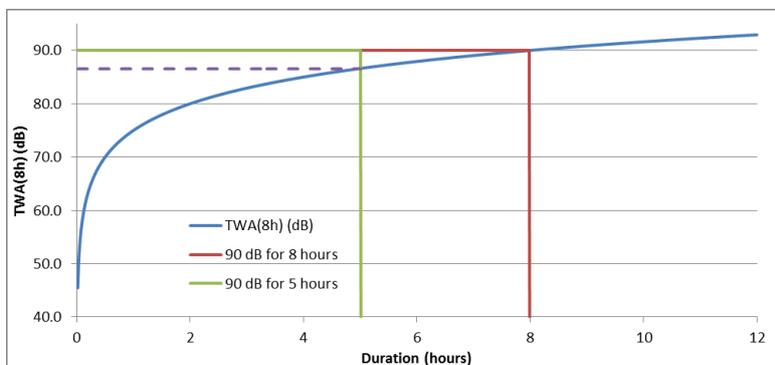
Un tipo de medición de la exposición al ruido es la media ponderada de tiempo de 8 horas (TWA (8h)); o el equivalente métrico europeo de nivel de exposición al ruido a lo largo de 8 horas (Lex8h). Básicamente, las mediciones normalizan las mediciones actuales a un período estándar de 8 horas. Esto significa que cualquier medición o cálculo basado en un período diferente al de 8 horas puede normalizarse a 8 horas, lo que permite realizar una comparación directa entre diferentes intervalos de medición.

Al normalizar los valores a 8 horas se puede ver que, a medida que aumenta la duración de una jornada laboral, también se incrementa la TWA(8 h). Suponiendo que hay, por ejemplo, una exposición a un ruido constante de 90 dB, la TWA(8h) aumenta a hasta 90 dB cuando la jornada laboral alcanza las 8 horas y después aumenta por encima de esto cuando la jornada supera las 8 horas.



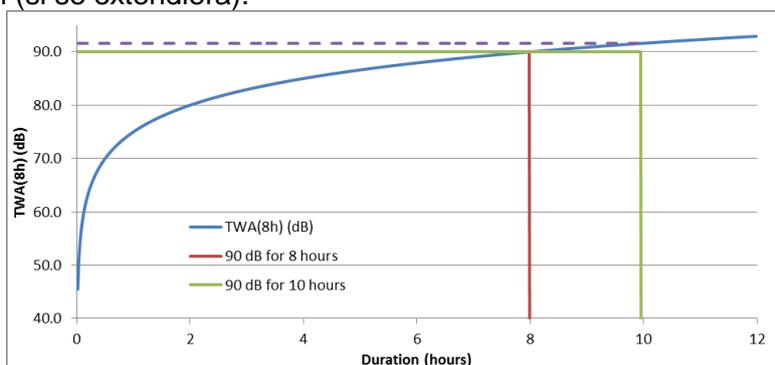
La figura 1 muestra como el valor de la TWA(8h) cambia cuando cambia la jornada laboral.

Cuando la jornada laboral es inferior a 8 horas, la TWA(8h) será inferior a 90 dB. Por ejemplo, si la jornada laboral es de solo 5 horas, la TWA(8h) será de 86,6 dB. En Figura 2 esto se puede ver donde la línea vertical verde (que representa la duración de la jornada laboral) cruza la línea azul (que representa la TWA(8h) a medida que aumenta la duración de la jornada). Esto se muestra con la línea discontinua.



La Figura 2 muestra que el valor de la TWA(8h) es inferior a 90 dB cuando una jornada laboral es de 5 horas (el valor de la TWA(8h) corresponde al punto donde la línea azul cruza la línea verde).

Asimismo, si la jornada laboral es más larga (p. ej. 10 horas) la TWA(8h) resultante sería de 91,6 dB. Esto puede observarse en Figura 3, donde de nuevo la línea discontinua muestra la TWA(8h) en el nivel donde la línea vertical de la jornada laboral (línea verde) se cruzaría con la línea azul (si se extendiera).



La Figura 3 muestra que el valor de la TWA(8h) es superior a 90 dB cuando la jornada laboral es de 10 horas (el valor de la TWA(8h) corresponde al punto donde la línea azul cruza la línea verde, si se extendiera esta línea verde).

16.2 Valores proyectados

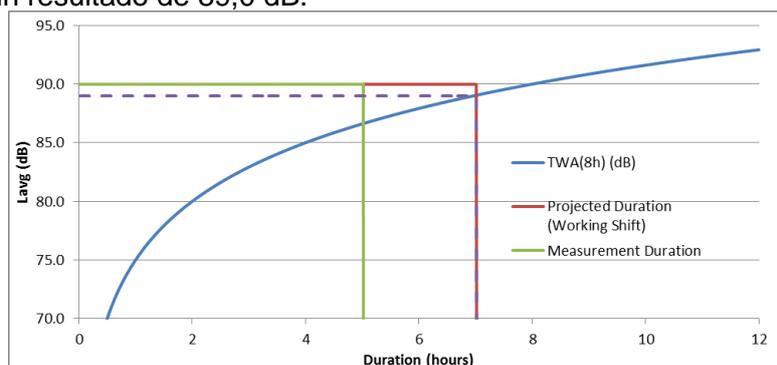
Es muy improbable que se realice una medición durante exactamente 8 horas. Además, es posible que no se realice una medición durante la jornada laboral completa (que, además, no tiene por qué durar necesariamente 8 horas). Por lo tanto, se pueden utilizar cálculos proyectados. Básicamente, esto presupone que el trabajador está expuesto al mismo nivel de sonido durante el resto de un período de tiempo específico.

Con los valores proyectados se puede establecer, con una medición más breve, el nivel de ruido representativo de la jornada total del trabajador. Se presupone que el nivel que representa la energía acumulada en un momento específico del tiempo (p. ej. el valor de Leq o Lavg) se mantendrá al mismo nivel durante el resto de la jornada laboral del trabajador.

La energía proyectada al final de la jornada laboral se mantiene constante, pero el tiempo se modifica desde la duración de la jornada completa del trabajador a la duración estándar de 8 horas. Por lo tanto, si la jornada del trabajador es superior a 8 horas, la TWA(8h) tendrá un valor mayor en comparación con el Lavg al final de la jornada. Asimismo, si la jornada total es inferior a 8 horas, la TWA(8h) será mejor que el Lavg al final de la jornada. Todo esto sirve para demostrar que, si la jornada laboral es de exactamente 8 horas y se realiza una medición durante un período inferior, el Lavg al final de la medición será igual a la TWA(8h).

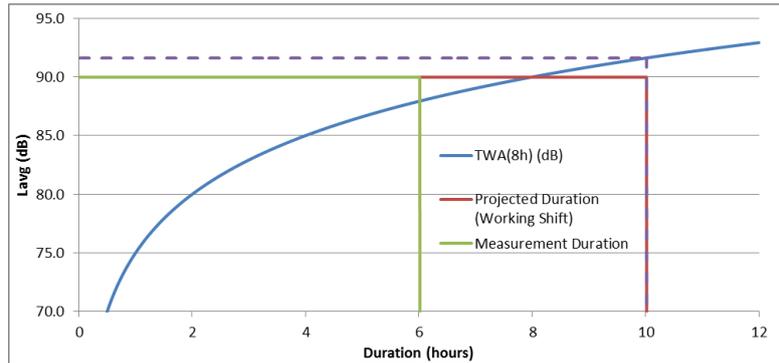
Los valores proyectados solo son adecuados cuando la duración de la medición es menor a la duración total de la jornada laboral. Cuando la duración de la medición cubre toda la jornada laboral, se utilizaría la TWA(8h) estándar (calculada por el instrumento).

Por ejemplo: supongamos que tenemos una jornada laboral de 7 horas. La medición real solo se ha realizado durante 5 horas. Al final de la medición de 5 horas tenemos un Lavg de 90,0 dB. Se presupone que este nivel se mantiene constante durante el resto de las 7 horas de la jornada laboral. Por lo tanto, la medición se proyecta hacia delante hasta el final de la jornada laboral. Este nivel (90,0 dB durante 7 horas) se puede utilizar ahora para calcular la TWA(8h), con un resultado de 89,0 dB.



La figura 4 muestra una medición de 5 horas (línea verde); esto se proyecta hacia delante, hasta el final de las 7 horas de jornada laboral (línea roja); el lugar en el que el valor proyectado cruza la TWA(8h) original (línea azul) es donde se encuentra la TWA(8h) real, indicada por una línea discontinua. (NOTA: esto se basa en la utilización de niveles de 90 dB y solo con fines ilustrativos. En la práctica, la TWA(8h) se calcularía matemáticamente a partir del Lavg al final de la jornada laboral proyectada de 7 horas)

Podemos dar otro ejemplo utilizando una jornada laboral de 10 horas. Esta vez, se realizó una medición durante 6 horas. Por lo tanto, el Lavg al final de las 6 horas (90,0 dB en este ejemplo) se proyecta hacia delante hasta el final de la jornada de 10 horas. Este nivel (90,0 dB durante 10 horas) se puede utilizar ahora para calcular la TWA(8h), con un resultado de 91,6 dB.



La figura 5 muestra una medición de 6 horas (línea verde); esto se proyecta hacia delante, hasta el final de las 10 horas de jornada laboral (línea roja); el lugar en el que el valor proyectado cruza la TWA(8h) original (línea azul) es donde se encuentra la TWA(8h) real, indicada por una línea discontinua.

17. Mediciones de ruido: una analogía sencilla

Para poder explicar mejor algunos de los conceptos anteriores, podemos utilizar una analogía.

Tomando un posible requisito de una dosis de ruido del 100 % equivalente a 90 dB durante 8 horas (una TWA(8h) de 90 dB), esto podría compararse con el agua que mana de un grifo. El nivel de sonido sería lo rápido que sale el agua del grifo. Si esta agua se recoge en un recipiente, sería la dosis de ruido. Así, utilizando esta analogía, dejar correr el agua con una velocidad de flujo de 10 litros por hora durante 8 horas, nos permitiría recoger 80 litros de agua. Por lo tanto, un volumen de 80 litros corresponde a una dosis del 100 %.

Si se dejara correr el agua con la misma velocidad de flujo pero solo durante 4 horas, solo se recogerían 40 litros. Eso generaría una dosis del 50 %. Esto significaría que, si un trabajador estuviera expuesto a un ruido de 90 dB pero solo durante 4 horas, recibiría una dosis de ruido del 50 %. Esto supone una TWA(8h) de 85 dB (NOTA: la cifra de la TWA(8h) no se divide por la mitad porque el sonido es logarítmico; como la relación de intercambio utilizada en este ejemplo es de 5 dB, esto significa que al duplicar la energía o dividirla por la mitad se producirá un aumento o una reducción de 5 dB).

Asimismo, si se dejara correr el agua con la misma velocidad de flujo durante 16 horas, se recogerían 160 litros. Esto supone el 200 % de la dosis (y un valor de TWA(8h) de 95 dB).

El período de tiempo durante el cual el agua está corriendo es, en efecto, la jornada laboral. Por lo tanto, una jornada laboral que no sea de 8 horas significaría que la velocidad de flujo del agua (es decir, el nivel de sonido) tendría que cambiar para asegurarse de que, al final de la jornada, se han recogido 80 litros de agua (para representar la dosis del 100 %).

Si la velocidad de flujo del agua fuera ahora de 20 litros por hora, solo se tardaría 4 horas en recoger los 80 litros. Esto significa que si un nivel de sonido medio fuera de 95 dB, un trabajador solo podría estar expuesto a este sonido durante 4 horas, ya que en ese momento habría estado expuesto al 100 % de su dosis de ruido permitida.

La dosis puede interpretarse como el volumen total de agua recogida durante la duración de la medición, comparado con el volumen total permitido. En términos de ruido, la dosis es la

cantidad total de energía de ruido a la que está expuesto un trabajador en comparación con un límite definido y permitido.

La cifra de la TWA(8h) sería como tomar el volumen total recogido y después calcular qué velocidad de flujo sería necesaria para recoger el mismo volumen de agua si el grifo hubiera estado abierto durante 8 horas. En términos de ruido, la TWA(8h) es el sonido medio que, después de 8 horas, da la misma cantidad de energía de ruido a la que está expuesto un trabajador durante su jornada laboral.

Esta analogía se puede ampliar para abarcar el concepto de valores proyectados.

Si el agua corriera con una velocidad de flujo de 5 litros por hora durante 5 horas, se habrían recogido 25 litros. Entonces se presupone que el agua corre a la misma velocidad durante 2 horas más; esto indicaría que se recogerían 10 litros más. Las primeras 5 horas serían la duración de la medición. La duración total de 7 horas (5 + 2 horas) sería la duración de la jornada laboral. Por lo tanto, se deriva un total proyectado de 35 litros. Es decir, se mide el volumen de agua durante un período determinado (5 horas) y después se presupone que la velocidad de flujo del agua (que produciría este volumen en ese tiempo) se ha mantenido durante toda la jornada (7 horas).

Una vez conocido el volumen proyectado (35 litros en este caso) se puede normalizar este valor a la duración de 8 horas. Esto es lo mismo que decir qué velocidad de flujo se necesitaría para recoger el mismo volumen (35 litros) en 8 horas (en lugar de las 7 horas de la jornada laboral).

Por lo tanto, 35 litros dividido entre 8 horas es igual a 4,375 litros por hora. Eso sería análogo al valor de la TWA(8h).

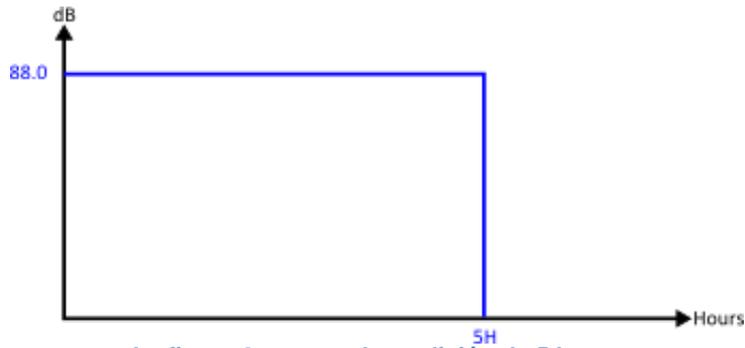
Utilizando los mismos valores, se puede calcular también la dosis proyectada. Se han recogido 25 litros de agua tras 5 horas. Si la jornada laboral fuera de 5 horas, esto supondría una dosis de 25/80 litros, lo que equivale al 31,25 % de la dosis (esta sería la dosis al final de la medición). Sin embargo, como la jornada laboral continúa durante 2 horas más, habría caído un total de 35 litros. Esto significa que la dosis proyectada es de 35/80 litros, lo que equivale al 43,75 %.

18. Ejemplos de posibles escenarios de medición

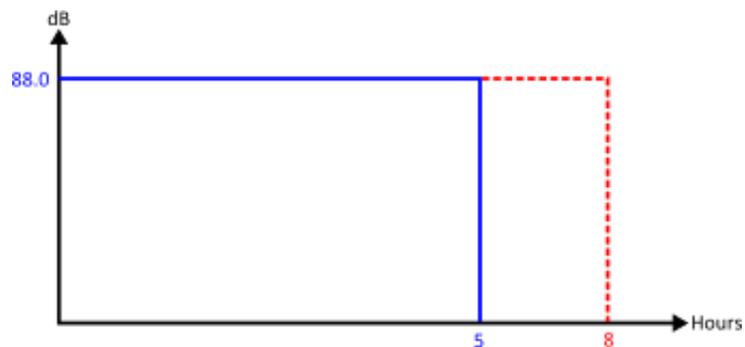
Para simplificar estos conceptos se utiliza el nivel de sonido continuo equivalente (Leq o Lavg).

Escenario 1: Duración del criterio (Tc) = 8 horas; duración de la medición (Tm) = 5 horas; duración de la jornada (Ts) = 8 horas

El ruido al que está expuesto el trabajador se mide durante 5 horas. No obstante, el trabajador está expuesto a los mismos niveles de ruido durante el resto de su jornada (el trabajador está expuesto a este nivel de ruido durante todo el período de 8 horas).



La figura 6 muestra la medición de 5 horas

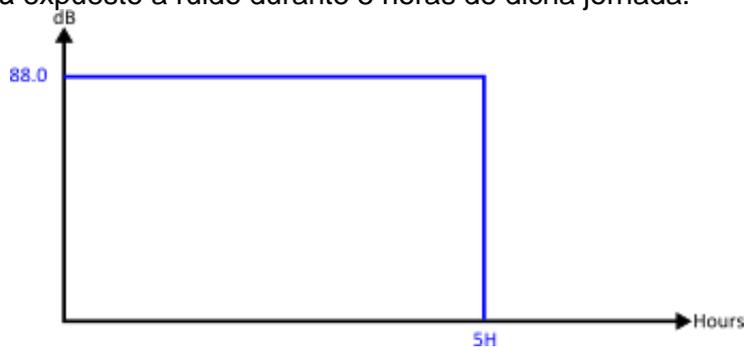


La figura 7 muestra la medición de 5 horas (línea azul); pero también el mismo nivel de ruido continuado durante el resto de la jornada de 8 horas (línea roja)

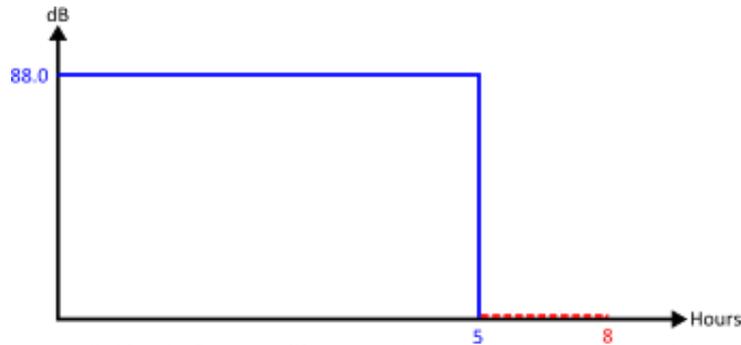
En este caso, el nivel medido se proyecta hacia delante presuponiendo que el nivel de ruido es el mismo que el que se ha detectado durante el proceso de medición de 5 horas. Esto significa que el Lavg medido durante esas horas tendría el mismo valor una vez transcurridas 8 horas. El resultado es una TWA(8h) proyectada equivalente al Lavg medido (es decir, TWA(8h) Proy. = 88,0 dB).

Escenario 2: Duración del criterio (Tc) = 8 horas; duración de la medición (Tm) = 5 horas; duración de la jornada (Ts) = 5 horas

El ruido al que está expuesto el trabajador se mide durante 5 horas, que es la duración total de la jornada. Se trata de la misma situación de un trabajador con una jornada de 8 horas, pero que solo está expuesto a ruido durante 5 horas de dicha jornada.

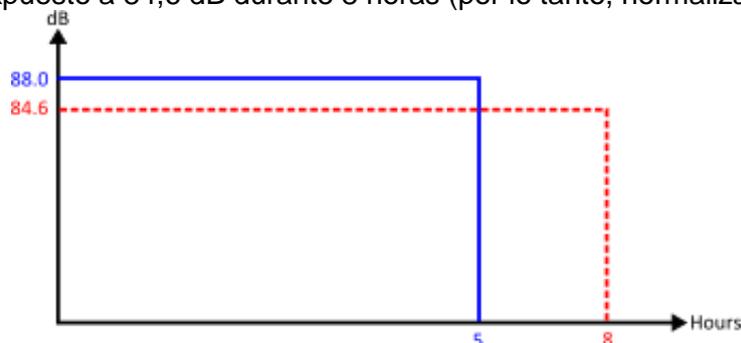


La figura 8 muestra la medición de 5 horas



La figura 9 muestra la medición de 5 horas (línea azul); no hay exposición adicional al ruido durante el resto del periodo de 8 horas (línea roja)

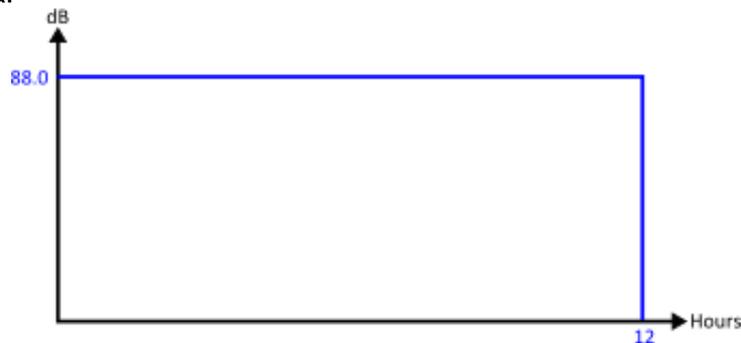
Para calcular la TWA(8h), es necesario mantener constante la energía medida (representada por la línea azul), pero modificar la duración de 5 a 8 horas. Esto provocará una reducción del nivel. En este caso, un trabajador expuesto a 88,0 dB durante 5 horas equivale a uno expuesto a 84,6 dB durante 8 horas (por lo tanto, normalizado a 8 horas).



La figura 10 muestra la medición de 5 horas (línea azul); la TWA(8h) está indicada por la línea roja. La energía medida representada por la línea azul es igual a la energía medida representada por la línea roja.

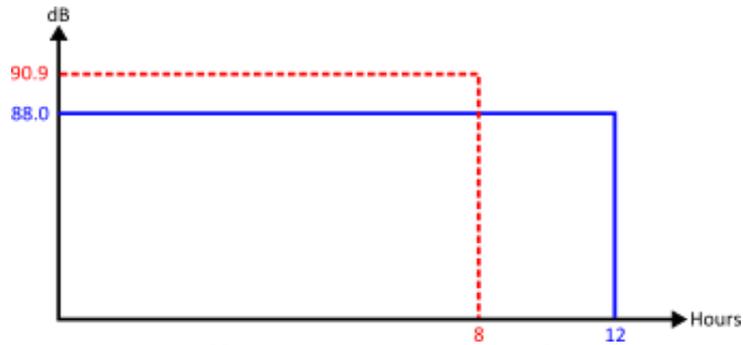
Escenario 3: Duración del criterio (Tc) = 8 horas; duración de la medición (Tm) = 12 horas; duración de la jornada (Ts) = 12 horas

El ruido al que está expuesto el trabajador se mide durante 12 horas, que es la duración total de la jornada.



La figura 11 muestra la medición de 12 horas

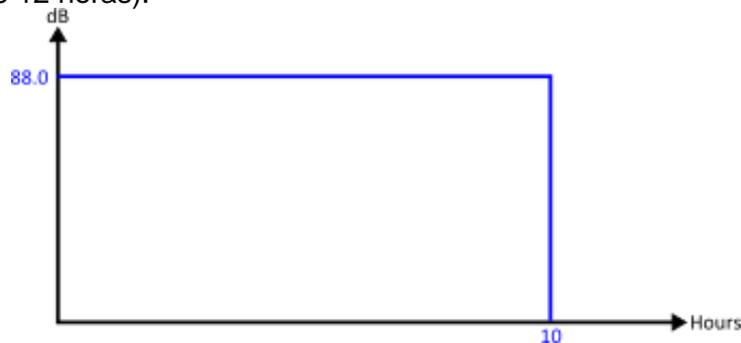
Ahora se puede calcular el valor normalizado para 8 horas, es decir, la TWA(8h). Eso se consigue manteniendo constante la energía medida (representada por la línea azul), pero modificar la duración de 12 a 8 horas. El efecto será que el valor de la TWA(8h) será más alto que el valor del Lavg de 12 horas. Por lo tanto, un Lavg de 88,0 dB para 12 horas equivale a un Lavg de 90,9 dB para 8 horas.



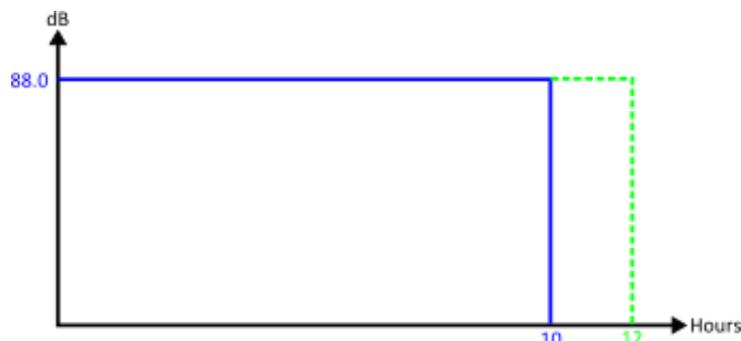
La figura 12 muestra la medición de 12 horas (línea azul); la TWA(8h) está indicada por la línea roja. La energía medida representada por la línea azul es igual a la energía medida representada por la línea roja.

Escenario 4: Duración del criterio (Tc) = 8 horas; duración de la medición (Tm) = 10 horas; duración de la jornada (Ts) = 12 horas

El ruido al que está expuesto el trabajador se mide durante 10 horas, que es la duración total de la jornada. No obstante, el trabajador está expuesto a los mismos niveles de ruido durante el resto de su jornada (el trabajador está expuesto a este nivel de ruido durante todo el período de 12 horas).

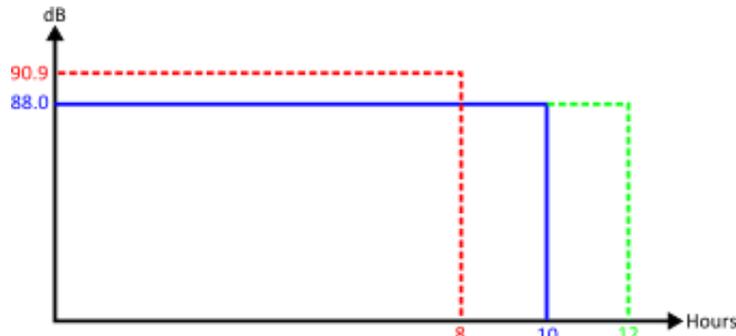


La figura 13 muestra la medición de 10 horas



La figura 14 muestra la medición de 10 horas (línea azul); pero también el mismo nivel de ruido continuado durante el resto de la jornada de 12 horas (línea verde)

Proyectar la medición de 10 horas para el resto de la jornada de 12 horas significa que el L_{avg} para 12 horas es equivalente al L_{avg} para 10 horas = 88,0 dB. Para calcular la TWA(8h) normalizada, esta vez se mantiene constante la energía medida representada por la línea verde. De nuevo, se ha modificado la duración (de 12 horas) a 8 horas.



La figura 15 muestra la medición de 10 horas (línea azul); pero también el mismo nivel de ruido continuado durante el resto de la jornada de 12 horas (línea verde). También se muestra la TWA(8h) (línea roja), que tiene la misma energía medida que la representada por la línea verde.

En este caso se ha presupuesto que el nivel era de 88,0 dB durante todo el período de 12 horas, y esto se ha normalizado de nuevo a 8 horas (lo que acaba siendo la misma situación que en el escenario 3 anterior).

Consideraciones adicionales

También es posible utilizar otras duraciones para la normalización (p. ej. TWA(12h)). No obstante, hay que tener cuidado ya que esto cambia la duración del criterio, del estándar de 8 horas a 12 horas. Para asegurarse de no incrementar la cantidad de exposición al ruido permitida, es necesario reducir el nivel del criterio. Esto garantiza que la dosis de ruido del 100 % corresponda a la misma cantidad de energía, independientemente de la duración. Utilizando el estándar de 90 dB para 8 horas nos da la dosis del 100 %; después, al cambiar la duración a 12 horas el resultado es un nivel permitido de 97,1 dB (lo que mantiene igual la dosis del 100 %).

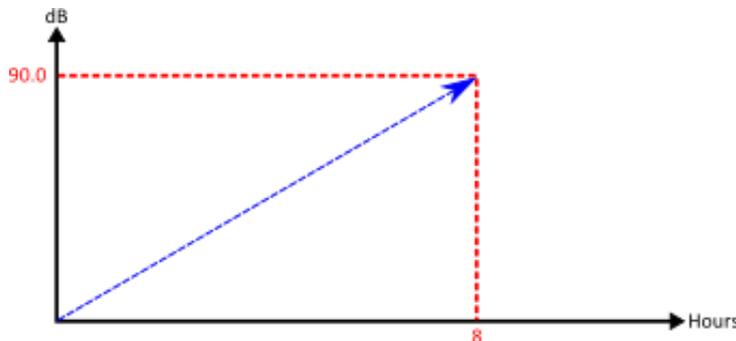


Figura 16 Cuando se calcula la TWA(8h) estándar, el valor aumenta a medida que se incrementa la duración de la medición.

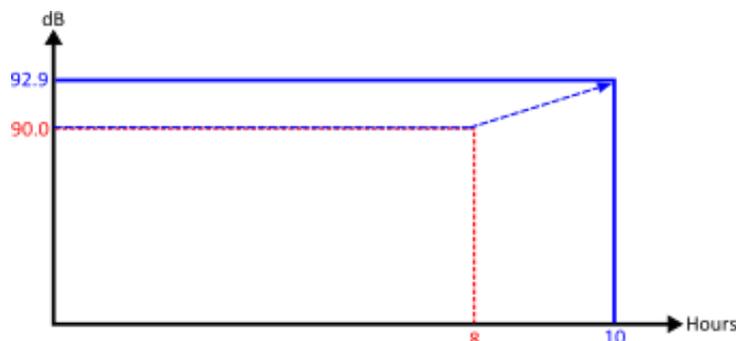


Figura 17 Cuando se calcula la TWA(8h) proyectada, el valor es igual al Lavg mientras el tiempo de medición no supere las 8 horas. Cuando la duración supere las 8 horas, la TWA(8h) empezará a aumentar.

19. Localización de fallos y diagnóstico

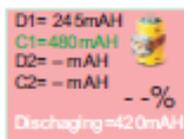
19.1 Modo Ciclo de batería

Lamentablemente, las baterías recargables no duran eternamente y su capacidad de almacenamiento se reducirá dependiendo del uso, las condiciones de almacenamiento y su antigüedad.

El dBadge2 incluye un sistema de diagnóstico de la batería que realiza ciclos de descarga y recarga de la batería y determina su capacidad de almacenamiento.

El modo «Ciclo de batería» solo está disponible durante los primeros 10 segundos después de colocar la unidad en el cargador. Para iniciarlo, pulse y mantenga pulsada la tecla derecha «D» durante 2 segundos. El dBadge2 mostrará una pantalla de confirmación. Pulse de nuevo la tecla derecha «D» para confirmar. Se iniciará el modo «Ciclo de batería». Si no aparece ninguna confirmación durante los 10 segundos siguientes, se saldrá de este modo y la carga continuará.

Durante el modo de ciclo, el instrumento realiza primero una descarga completa. Una vez descargada, se vuelve a cargar completamente. La unidad realiza dos ciclos de descarga/carga y muestra la capacidad real de carga y descarga (mAHr) de cada ciclo.



El valor de capacidad D2 indica la capacidad de almacenamiento de las baterías tras una carga completa. Se recomienda que supere el 70 % de la capacidad nominal de la pila (560 mAh)

20. Declaraciones

CONECTIVIDAD INALÁMBRICA BLUETOOTH 4.0

Todos los modelos tienen conexión inalámbrica por Bluetooth® 4.0 (Bajo consumo o Smart). Esta conectividad es compatible con dispositivos móviles y PCs que solo incorporan Bluetooth® 4.0.

Potencia TX:	De 0 dBm a -23 dBm
Sensibilidad del receptor:	-93 dBm
Rango:	Aproximadamente >25 m en la línea de visión y dependiendo de las condiciones de RF locales.

El instrumento cuenta con un módulo de transmisión de bajo consumo Bluetooth®, el **BLE113** de Bluegiga technologies. Estos son las identificaciones de diseños compatibles Bluetooth®:

Controlador Bluetooth QDID: B021015, Software Bluetooth Smart: QDID B018942

Se puede obtener un duplicado de los certificados de las aprobaciones regionales de los módulos a través de Casella o de Bluegiga.



Este producto incluye un módulo de transmisión inalámbrica de bajo consumo Bluetooth® con certificación y de Industry Canada:

IDENTIFICADOR FCC: QOQBLE113
Industry Canada IC:5123A-BGTBLE113(sencillo)

Fabricante: BlueGiga Technologies Inc.
Modelo: BLE113, módulo Bluetooth Smart
Tipo modular: Modular sencillo

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CON FCC

Este dispositivo cumple los requisitos especificados en el apartado 15 de las normas FCC. Su funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes:

- (1) Este dispositivo no puede provocar interferencias dañinas y
- (2) Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo las que pudieran provocar un funcionamiento no deseado

DECLARACIÓN DE EXPOSICIÓN A RADIACIÓN:

Este producto respeta los límites de exposición a RF portátil de la FCC establecidos para un entorno no controlado, y su uso es seguro para las operaciones previstas y descritas en este manual.



DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

Casella declara que este producto cumple los requisitos esenciales y otras disposiciones relevantes y vigentes de las directivas de la CE. Se puede obtener un duplicado de la Declaración de Conformidad CE de este producto haciendo clic en el enlace de la documentación de conformidad del producto en www.casellasolutions.com.



DIRECTIVA DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (WEEE) - INFORMACIÓN EXCLUSIVA PARA ESTADOS MIEMBROS DE LA UE

El uso del símbolo WEEE indica que este producto no puede ser desechado con los restos domésticos. Al asegurarse de que este producto es desechado correctamente, usted contribuirá a evitar consecuencias negativas potenciales para el medio ambiente y la salud humana que podrían derivarse de una gestión inadecuada de los residuos derivados de este producto. Si necesita más detalles sobre el reciclaje de este producto, póngase en contacto con el servicio de recogida de desechos de su localidad o con el servicio de venta donde adquirió el producto.