

Noviembre 2015

# CEL-35x *d*Badge

Incluyendo las versiones de  
Seguridad Intrínseca (I.S)

## Manual de Usuario

### HB3323-08



**UK Office**

**Casella**

Regent House  
Wolseley Road  
Kempston  
Bedford  
MK42 7JY

Tel: +44 (0)1234 844100

Email: [info@casellasolutions.com](mailto:info@casellasolutions.com)

## **!Precaución!**

No limpiar BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA el equipo con un limpiador con disolvente.

El CEL-35X *dB*Badge no contiene piezas reparables por el usuario; no abrir la carcasa del producto pues ello invalidaría la garantía.

Hacer siempre uso del paraviento provisto al efecto cuando se utilice el instrumento.

Utilizar únicamente el micrófono CEL-252 recomendado.

Los daños provocados por no observar adecuadamente estas advertencias NO están cubiertos por las condiciones habituales de la garantía.

Cuando se utilicen las pinzas de sujeción CEL-6351, éstas se deberán colocar con cuidado en el empleado para evitar perforar la piel accidentalmente.

Por favor, consulte la sección 6.2 de este manual al cambiar los clips de montaje del *dB*Badge, ya que la colocación del tornillo incorrecto en el agujero erróneo podría causar daños en el aparato.

## **Consideraciones medioambientales**



- No desechar los elementos electrónicos como residuos municipales.
- El símbolo WEE mostrado a continuación indica que deben utilizarse sistemas de recogida separados.

## **Instrucciones particulares sobre instalaciones en zonas peligrosas (conforme a la Directiva europea ATEX (94/9/CE, Anexo II, 1.0.6.)**

Las siguientes instrucciones son aplicables a los equipos cubiertos por el número de certificado Sira 07ATEX2032X de la serie CEL-35X/IS *dBadge*: El número de certificado incorpora una 'X' al final que significa que deben aplicarse las condiciones especiales de certificación citadas a continuación:

1. Las piezas del alojamiento no son conductoras y pueden generar una carga electrostática con posibilidades de ignición en determinadas condiciones extremas. El usuario debe asegurarse de que el equipo no se instala o utiliza en un lugar donde esté sujeto a condiciones externas (como vapor a alta presión) que puedan provocar la acumulación de carga electrostática en las superficies no conductoras. Asimismo, la limpieza del equipo debe realizarse exclusivamente con un paño húmedo.
2. El dosímetro para medición de ruido *dBadge* no debe utilizarse en zonas donde pueda depositarse sobre el alojamiento una capa de polvo de carbón.
3. El micrófono no debe extraerse en una zona peligrosa.
4. El equipo puede utilizarse con gases y vapores inflamables con los aparatos de los grupos IIA, IIB y IIC y con las clases de temperatura T1 y T2.
5. El equipo está únicamente certificado para su uso a temperaturas ambiente dentro del rango de -20º C a +40º C y no debe emplearse con otras temperaturas.
6. La reparación del equipo debe realizarla exclusivamente el fabricante o de acuerdo con el código de prácticas aplicable.
7. Si se prevé que el equipo va a estar en contacto con sustancias agresivas, será responsabilidad del usuario adoptar las precauciones adecuadas destinadas a evitar cualquier efecto negativo, garantizando así que no se pone en peligro el tipo de protección. Las sustancias agresivas (p. ej., disolventes) pueden afectar a materiales poliméricos.
8. No cargue las baterías en una zona peligrosa. Cargue el modelo CEL-35X o CEL-35X/IS con el cargador de baterías CEL-6362 recomendado.
9. El calibrador CEL-120/2 sólo debe utilizarse para calibrar los modelos CEL-35X o CEL-35X/IS en atmósferas no peligrosas.

# ÍNDICE

<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>2 EQUIPO SUMINISTRADO</b> .....	<b>7</b>
<b>3 COMPONENTES DEL SISTEMA</b> .....	<b>9</b>
3.1 CEL-35X <i>dB</i> Badge.....	9
3.2 Pinzas de sujeción.....	9
3.3 Cargador CEL-6362.....	10
3.4 Paraviento.....	11
<b>4 CARGA DEL CEL-35X</b> .....	<b>12</b>
4.1 Carga.....	12
4.2 Conexión entre cargadores.....	13
<b>5 FUNCIONAMIENTO GENERAL</b> .....	<b>14</b>
5.1 Encendido del <i>dB</i> Badge.....	14
5.2 Calibración.....	15
5.3 Inicio de una serie de mediciones.....	17
5.4 Detención de una serie de mediciones.....	20
5.5 Revisión de los datos de una serie de mediciones.....	21
5.6 Menú de configuración.....	23
5.7 Modo de visualización.....	26
5.8 Ajustes de alarma.....	27
<b>6 COLOCACIÓN DEL CEL-35X</b> .....	<b>29</b>
6.1 Pinzas de sujeción CEL-6351.....	29
6.2 Kit de de pinzas cocodrilo de sujeción CEL-6352.....	30
6.3 Kit de sujeción en correa CEL-6353.....	31
6.4 Kit de sujeción en casco CEL-6354.....	31
<b>7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b> .....	<b>32</b>
7.1 Características.....	32
7.2 Características del micrófono (CEL-252).....	33
<b>8 DISPOSICIONES SOBRE SERVICIO TÉCNICO Y GARANTÍA</b> .....	<b>34</b>
<b>9 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b> .....	<b>35</b>
<b>10 APÉNDICE</b> .....	<b>36</b>
10.1 Glosario de términos.....	36
10.2 Parámetros medidos.....	40
10.3 Empleo del CEL-352 para la selección de protección auditiva.....	41
10.4 Certificado ATEX.....	43
10.5 Certificado FM.....	43

# 1 INTRODUCCIÓN

La familia de instrumentos CEL-35X está formada por el CEL-350 *dBadge*, CEL-350L *dBadge* 'Lite' y el CEL-352 *dBadge* 'Plus'. El CEL-35X *dBadge* es una solución exclusiva para los problemas asociados con la medición de la exposición personal al ruido. El uso de la tecnología digital más innovadora garantiza unas mediciones fiables y repetibles. El CEL-35X *dBadge* no requiere de cable como los dosímetros tradicionales, por lo que es mucho más fácil colocárselo a un empleado y menores las posibilidades de que obstaculice su trabajo. Casella CEL ofrece diversas opciones de sujeción del *dBadge*.

El CEL-35X *dBadge* se maneja muy fácilmente con tan sólo 2 teclas, disponiendo de función de bloqueo para evitar su manipulación. Tras realizar una medición, los datos pueden descargarse a través de su puerto infrarrojo a un PC mediante el software de gestión de datos Casella insight. Ello permite un análisis integral de la exposición de un empleado.

El presente manual describe el funcionamiento del CEL-35X *dBadge*, las opciones de sujeción correspondientes y el proceso de carga del *dBadge*.

Además, el manual describe el funcionamiento del CEL-35X/IS *dBadge* de seguridad intrínseca (I.S), incluyendo los requisitos especiales para su uso según la certificación ATEX.

El CEL-350L es un modelo a nivel básico que no almacena el historial cronológico de los datos de ruido.

El CEL-352 *dBadge* 'Plus' mide valores adicionales que permiten la selección de protección auditiva a través del Índice de Número Simple (SNR) o de los métodos Alto (High), Medio (Medium), Bajo (Low) (HML).



## 2 EQUIPO SUMINISTRADO

Extraer cuidadosamente de su envase todos los componentes del *dBadge* y comprobar la existencia de daños o la ausencia de alguno de los componentes. Contactar inmediatamente con Casella CEL si faltan componentes o están dañados. Su equipo se suministra con los siguientes componentes:

CEL-35X                    *dBadge* (incluye micrófono CEL-252, paraviento CEL-6356 y certificado de calibración)

O bien

CEL-35X/IS                *dBadge* (incluye micrófono CEL-252, paraviento CEL-6356 y certificado de calibración)

Donde el CEL-35X representa un CEL-350 o un CEL-352.

CEL-6351                Kit de pinzas de sujeción

CEL-6352                Kit de pinzas cocodrilo de sujeción (para CEL-35X).

Los kits de instrumentos incluyen las siguientes piezas:

HB-3323                Manual de Instrucciones del *dBadge* (en el CD de software CEL-6357)

HB-3324                Guía de campo (copia impresa)

CEL-6362                Cargador triple (incluyendo unidad de alimentación - PC18)

CEL-6355                Kit para un máximo de 10 *dBadge*.

CEL-120/2                Calibrador acústico clase 2 (incluye certificado de calibración)

193200B                Cable de descarga por infrarrojos (incluye destornillador)

CEL-6357                Software de gestión de datos Casella insight en CD incluyendo el manual de software HB-3325 y el manual de *dBadge* HB-3323

-HK111                Destornillador para el cambio de las pinzas de sujeción

Si se compra un kit con 10 *dBadge*, el equipo incluirá el siguiente componente:

CEL-6363                Unidad extensora de cargador triple (incluyendo cable C6359/0.2)

Componentes opcionales disponibles al cursar el pedido:

D8147/Z	Correa de 3 puntos
CEL-6351	Kit de pinzas de sujeción de repuesto (paquete de 5)
CEL-6352	Kit de pinzas cocodrilo de sujeción (paquete de 5)
CEL-6354	Kit de sujeción en casco
CEL-6356	Paraviento de repuesto
CEL-90336	Adaptador USB



## 3 COMPONENTES DEL SISTEMA

### 3.1 CEL-35X *dB*adge

La Figura 1 muestra el CEL-35X *dB*adge y sus controles. Las dos teclas de control son Izquierda (L) y Derecha (R).



Figura 1

### 3.2 Pinzas de sujeción

A la entrega del CEL-35X se procederá a instalar las pinzas "cocodrilo" de sujeción CEL-6352, tal como se muestra en la Figura 2. Las pinzas de sujeción pueden cambiarse utilizando el destornillador provisto al efecto. Consultar la sección 6 para mayor información sobre el cambio de las pinzas de sujeción.



Figura 2

### 3.3 Cargador CEL-6362

El cargador CEL-6362 es un cargador triple inteligente de colocación superficial necesario para cargar las baterías de hidruro de níquel-metal (NiMH) de los CEL-35X *dB*adge. El cargador CEL-6362 consta de una base de recarga, número de pieza 193102B-01 y de la unidad de alimentación de red (PSU) -PC18. La PSU requiere la utilización de un conector con la clavija adecuada (suministrado) según el país donde vaya a utilizarse.

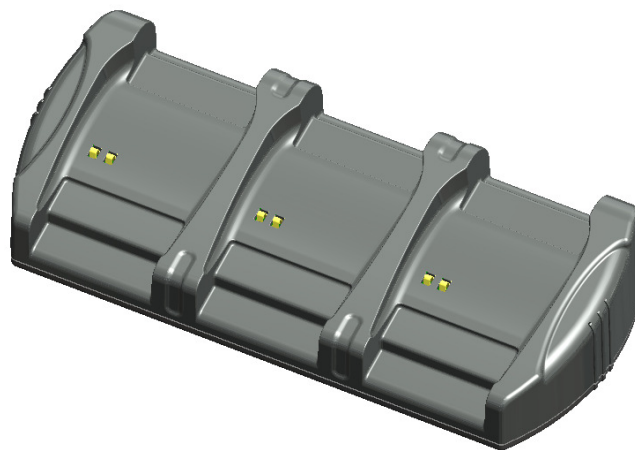


Figura 3

Debe tenerse presente que la base de recarga 193102B-01 debe utilizarse con los modelos CEL-35X y CEL-35X/IS. La versión anterior de la base de recarga (193038B-01) sólo puede utilizarse con el modelo

CEL-35X y NO con el modelo CEL-35X/IS. Debe tenerse presente que todas las versiones del *dB*Badge deben cargarse únicamente en zonas no peligrosas y sin presencia de atmósferas inflamables.

### 3.4 Paraviento

Durante la utilización del *dB*Badge, es esencial que el paraviento CEL-6356 (suministrado) esté instalado. La calibración del *dB*Badge supone extraer el paraviento para acceder al micrófono. Para extraer el paraviento, girar el anillo de plástico negro situado bajo la goma en sentido antihorario y levantar el paraviento.



Figura 4

Después de calibrar el CEL-35X *dB*Badge (sección 5.2), volver a colocar el paraviento introduciéndolo nuevamente en el cuerpo del *dB*Badge y girar en sentido horario, tal como se muestra en la Figura 4.

## 4 CARGA DEL CEL-35X

### 4.1 Carga

El CEL-35X *dBadge* utiliza baterías internas de NiMH. Asegurarse de que el CEL-35X está completamente cargado antes de utilizarlo colocándolo en su cargador tal como se muestra en la Figura 5. Debe tenerse presente que el CEL-35X se acoplará a las unidades de recarga con independencia de las pinzas de sujeción instaladas.

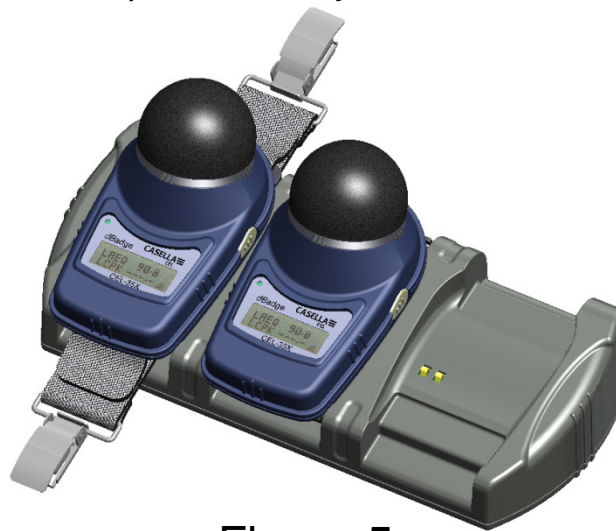



Figura 5

Asegurarse de que la PSU está conectada (-PC18) y la alimentación encendida. El CEL-35X *dBadge* se encenderá automáticamente durante el proceso de recarga y se mostrará la carga de que se dispone, tal como se muestra en la Figura 6. Cuando el CEL-35X *dBadge* se esté cargando, el LED rojo parpadeará y el símbolo de recarga girará  en la parte superior derecha de la pantalla. Cuando la carga haya finalizado aparecerá en pantalla el mensaje "Full" (carga completa) y el LED de la parte frontal del instrumento se pondrá azul. El proceso de recarga dura aproximadamente una hora y media cuando el instrumento se encuentra totalmente descargado. 30 minutos de carga son suficientes para realizar más de 8 horas de mediciones. Una vez totalmente cargado, el CEL-35X dispone de suficiente alimentación para operar durante aproximadamente 28 horas.

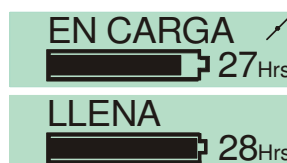


Figura 6

Debe tenerse presente que el *dBadge* se desconectará automática-mente cuando se extraiga del cargador. Si se vuelve a colocar en el cargador, el CEL-35X iniciará una recarga durante un tiempo mínimo de 10 minutos con independencia de que ya esté totalmente carga-do. Esta circunstancia no afecta en modo alguno al rendimiento de la batería. Si la batería está completamente descargada antes de colocarla en el cargador, el CEL-35X se cargará lentamente durante un breve espacio de tiempo antes de comenzar el ciclo de carga rápido; de esta manera se evita dañar las baterías. En este caso aparecerá en la pantalla del *dBadge* el mensaje “Pre-Charge” (precarga).

## 4.2 Conexión entre cargadores

El cargador principal CEL-6362 puede conectarse a la unidad extensora de cargador CEL-6363 a través del cable C6359/0.2 que se suministra con la CEL-6363. Es posible conectar un máximo de 3 unidades CEL-6363 al cargador CEL-6362 para alimentar hasta 12 dosímetros *dBadge* tal como se muestra a continuación en la Figura 7.

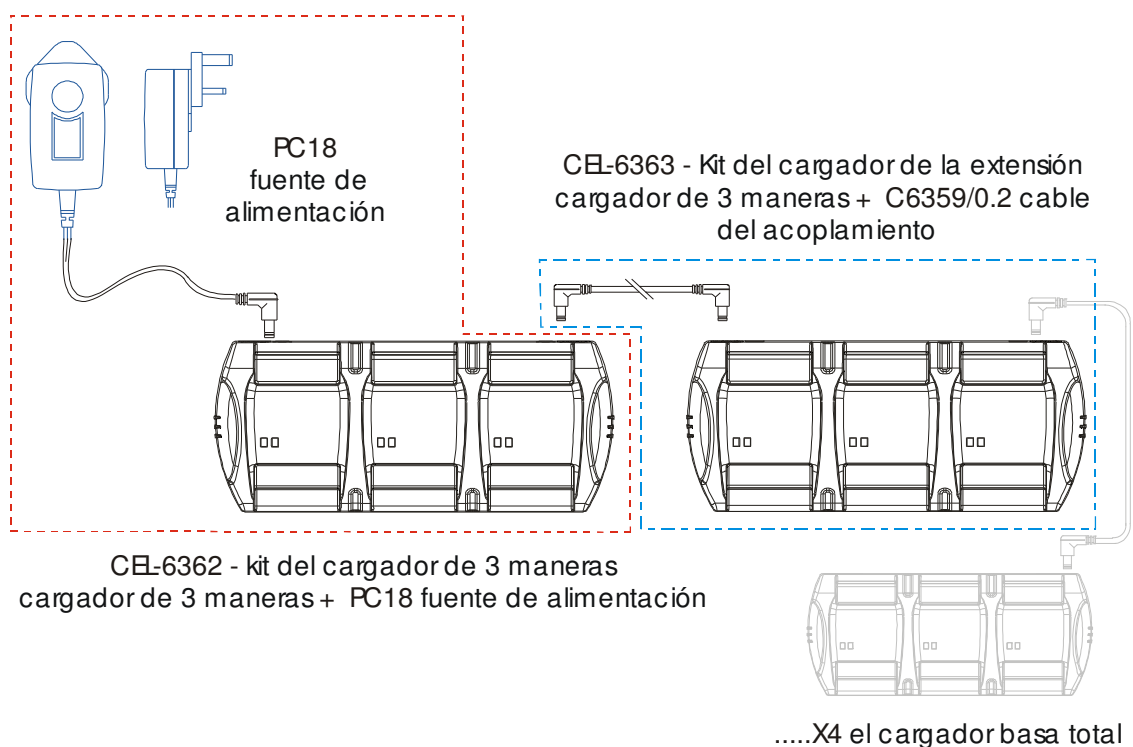


Figura 7

## 5 FUNCIONAMIENTO GENERAL

### 5.1 Encendido del *dBadge*

Una vez encendido el instrumento pulsando la tecla “L”, aparecerá una secuencia de puesta en marcha, tal como en la Figura 8. Esta secuencia muestra el número de modelo del *dBadge* y la versión de firmware (p. ej., V1.05), seguido de la pantalla “Custom Text” (texto definido por el usuario). Este texto puede configurarse con el software de gestión de datos Casella insight. La pantalla mostrará a continuación la fecha y hora actuales. La fecha y hora se ajustarán automáticamente según el reloj interno del PC cada vez que se descarguen las mediciones del *dBadge* al software de gestión de datos Casella insight.

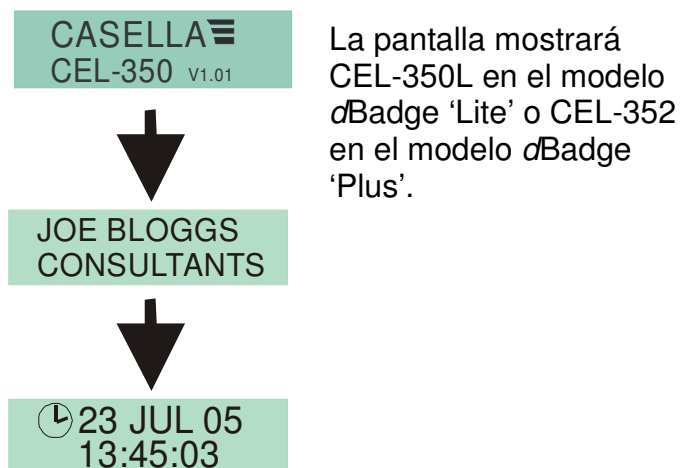



Figura 8

La siguiente pantalla muestra la autonomía de batería y la capacidad de memoria restantes (Figura 9). El símbolo de advertencia  aparecerá a la izquierda de la pantalla si la capacidad de memoria o la autonomía de la batería son inferiores a 2 horas. Las siguientes pantallas muestran el nivel de presión sonora instantáneo (SPL) medido actualmente por el micrófono y la hora de reloj actual del instrumento.

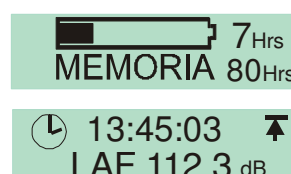


Figura 9

Las siguientes pantallas muestran la secuencia de resultados de la última serie de mediciones realizada, tal como se muestra en la Figura 10. Los valores mostrados dependerán de si el CEL-35X está configurado para mostrar parámetros ISO u OSHA (ver 5.6 y 5.7).

**VISTA ISO**

DURACION 07:45:12	LAEQ 89.9 LCPK 101.4 dB	PA <sup>2</sup> Hrs 3.20	PROJ DOSE 352.5 %
----------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------

**VISTA OSHA**

DURACION 07:59:32	LAVG 111.4 LZPK 119.4 dB	OSHA DOSE 114.3 %	PROJ DOSE 175.3 %
----------------------	-----------------------------	----------------------	----------------------

Pantalla adicional en el modelo CEL-352 dBadge 'Plus':

LCEQ 92.4 dB LC-A 4.8 dB
-----------------------------

**Figura 10**

Nota: Al activar 'Pro Mode' se mostrarán menús adicionales; consulte la sección 5.5.

El símbolo de superación de rango aparecerá si el CEL-35X ha estado expuesto a ruidos superiores al rango operativo lineal. Las pantallas continuarán mostrando automáticamente las secuencias tal como se muestra en las Figuras 9 y 10 hasta que se ejecute otra acción. Al pulsar la tecla "R" las pantallas detendrán su movimiento durante 5 segundos. Las pantallas también podrán ciclarse manualmente pulsando repetidamente la tecla "R". Debe tenerse presente que si la memoria está vacía, no se mostrarán las pantallas de la Figura 10.

**5.2 Calibración**

Es importante calibrar cada dosímetro antes y después de utilizarlo, de conformidad con la normativa laboral sobre ruidos. Este dosímetro registra niveles de calibración y horas que pueden visualizarse posteriormente en el software de gestión de datos Casella insight.

Debe tenerse presente que el dosímetro no accederá al modo de calibración si está ejecutándose una serie de mediciones. Detener la medición en curso según lo indicado en la sección 5.4.

El paraviento debe extraerse antes de la calibración; consultar la sección 3.4.

Colocar el calibrador acústico CEL-120/2 sobre el micrófono tal como se muestra en la Figura 11. El calibrador debe colocarse sin torcerlo.



Figura 11

El dosímetro CEL-35X reconocerá automáticamente la presencia de un tono de calibración de 1kHz y mostrará la pantalla de la Figura 12.

```
CALIBRAR ?  
X 114.0 dB ✓
```

Figura 12

Pulsar la tecla 'R' ✓ para confirmar que se desea calibrar la unidad; la calibración automática a 114,0dB tardará unos segundos; durante este tiempo aparecerá en la pantalla la barra de progreso de la Figura 13.

```
CALIBRACION  
██████████  
CAL. OK  
114.0 dB
```

Figura 13



Una vez finalizada con éxito la calibración, aparecerá el mensaje 'Cal OK' (calibración correcta). En el caso improbable de que aparezca un mensaje de error como el de la Figura 14, consultar la sección "Solución de problemas".



CAL.  
ERROR

Figura 14

El equipo CEL-35X está listo para realizar una medición en cuanto se extraiga el calibrador.

**NOTA:** El CEL-120/2 sólo debe utilizarse para calibrar el dosímetro CEL-35X/IS en una atmósfera no peligrosa.

### 5.3 Inicio de una serie de mediciones

Asegurarse de que el paraviento está instalado tal como se indica en la sección 3.4. El paraviento protege al micrófono de los posibles resultados erróneos causados por el viento, y además protege contra la entrada de polvo, humedad o daños por impactos. Antes de realizar una serie de mediciones, asegurarse de que se dispone de suficiente autonomía de batería y capacidad de memoria observando la pantalla que aparece en la Figura 9. Cargar el *dB*Badge si es necesario tal como se indica en la sección 4.1 y vaciar la memoria siguiendo las indicaciones de la sección 5.6, o descargar los datos del *dB*Badge al software de gestión de datos Casella insight.

Independientemente del modo de visualización seleccionado, (ISO u OSHA) TODOS los parámetros se almacenan simultáneamente y pueden visualizarse a través del software de gestión de datos Casella insight.

Para iniciar la serie de mediciones, pulsar simultáneamente las teclas "L" y "R" y mantenerlas pulsadas durante 3 segundos tal como indica la Figura 15.



Figura 15

Cuando se mantienen pulsadas simultáneamente ambas teclas, la pantalla del dosímetro comenzará a realizar una cuenta atrás, tal como se muestra en la Figura 16. Las teclas deben mantenerse pulsadas durante la cuenta atrás para poder comenzar la serie de mediciones.

Figura 16

Una vez iniciada la serie de mediciones, el símbolo “Play” (reproducir) aparecerá en la parte superior izquierda de la pantalla. La pantalla de visualización mostrará las secuencias de ambas pantallas. La primera pantalla muestra los valores del nivel de presión sonora instantáneo (SPL) y la duración de la serie de mediciones ejecutadas hasta ese momento. La segunda muestra el estado de la memoria y de la batería. Las pantallas aparecen en la Figura 17.

▶ LAF 112.3 dB  
DUR 07:45:12

Figura 17

Casella CEL recomienda bloquear el *dBadge* para evitar que el usuario manipule la unidad. Para ello, pulsar y mantener pulsada la tecla “R” mientras se pulsa la tecla “L” 3 veces, tal como se muestra en la Figura 18.



Figura 18

De esta forma se bloqueará el teclado y las pulsaciones accidentales de las teclas no afectarán a la medición. La pantalla del dosímetro CEL-35X cambiará para no mostrar los valores SPL. Esto evita la tentación de gritar al micrófono, dado que no tiene efecto visual. En la parte inferior izquierda de la pantalla aparecerá un candado que indica que el teclado está bloqueado, tal como se muestra en la Figura 19.

Figura 19

Para desbloquear, repita el proceso indicado en la Figura 18.

Nota: Si se activa ‘Autobloqueo’ en el menú de configuración (sección 5.6), el *dBadge* se bloqueará automáticamente.

Si durante una serie de mediciones la capacidad de batería o de memoria restante es inferior a 2 horas, el LED rojo parpadeará y el icono de aviso aparecerá en la pantalla.

## 5.4 Detención de una serie de mediciones

Si el dosímetro CEL-35X *dB*adge está bloqueado, primero hay que desbloquear el teclado pulsando y manteniendo pulsada la tecla “R” mientras se pulsa la tecla “L” 3 veces, tal como se muestra en la Figura 18. Para detener la serie de mediciones, pulsar y mantener pulsadas simultáneamente ambas teclas durante el tiempo que dure la cuenta atrás, tal como se muestra en la Figura 20.

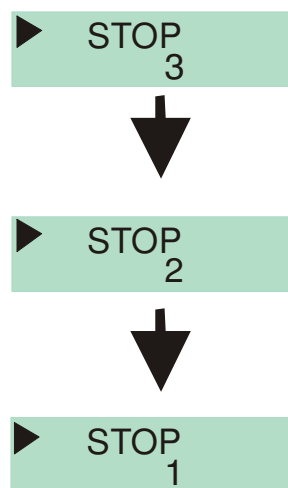
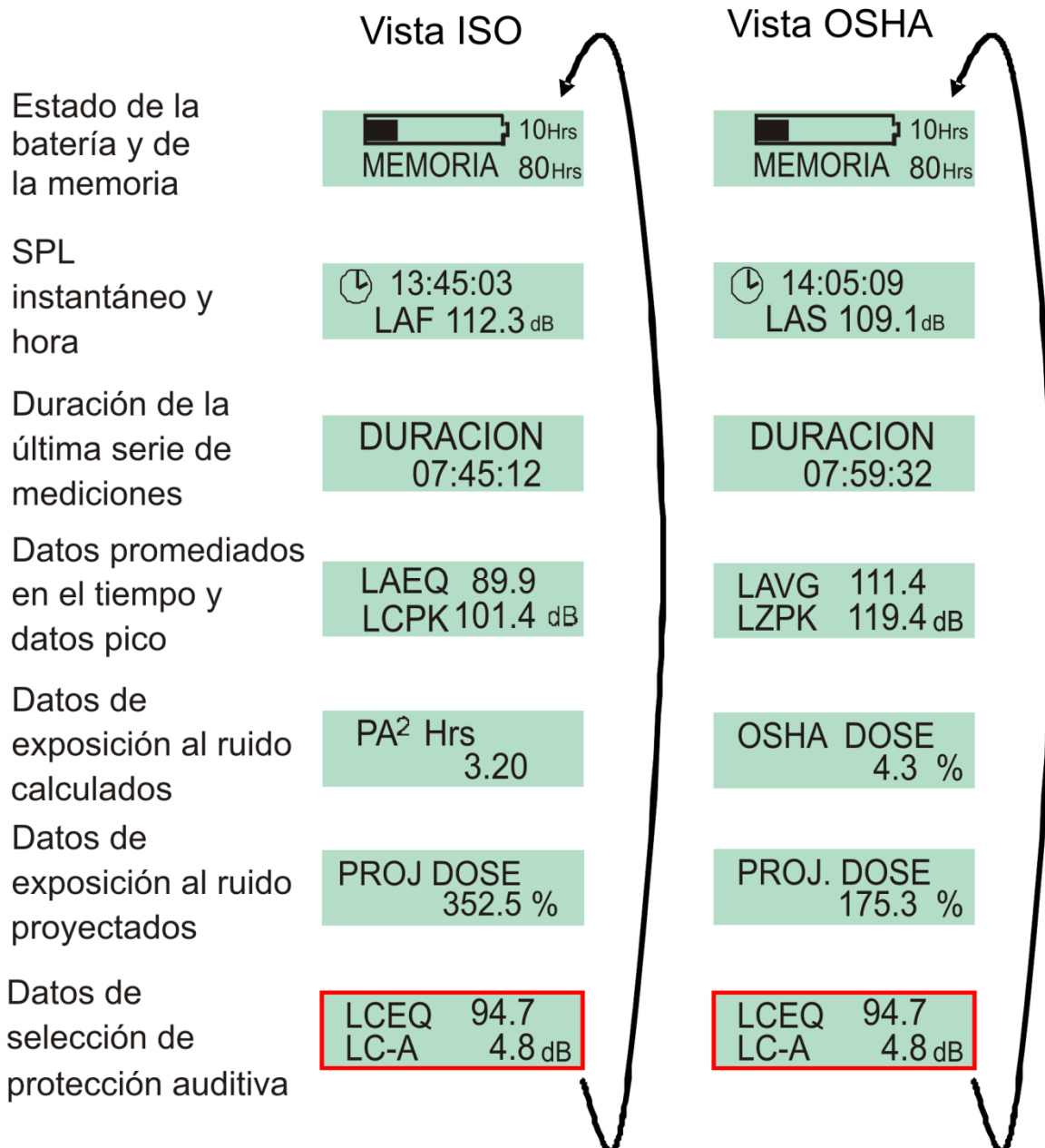


Figura 20

La pantalla del dosímetro CEL-35X mostrará a continuación los datos de la serie de mediciones que acaban de realizarse, tal como se muestra en la Figura 21. Puede iniciarse inmediatamente una nueva serie de mediciones siguiendo los pasos descritos en la sección 5.3. Asegurarse de que se dispone de suficiente autonomía y capacidad de memoria si va a ejecutarse una serie consecutiva de mediciones.

## 5.5 Revisión de los datos de una serie de mediciones

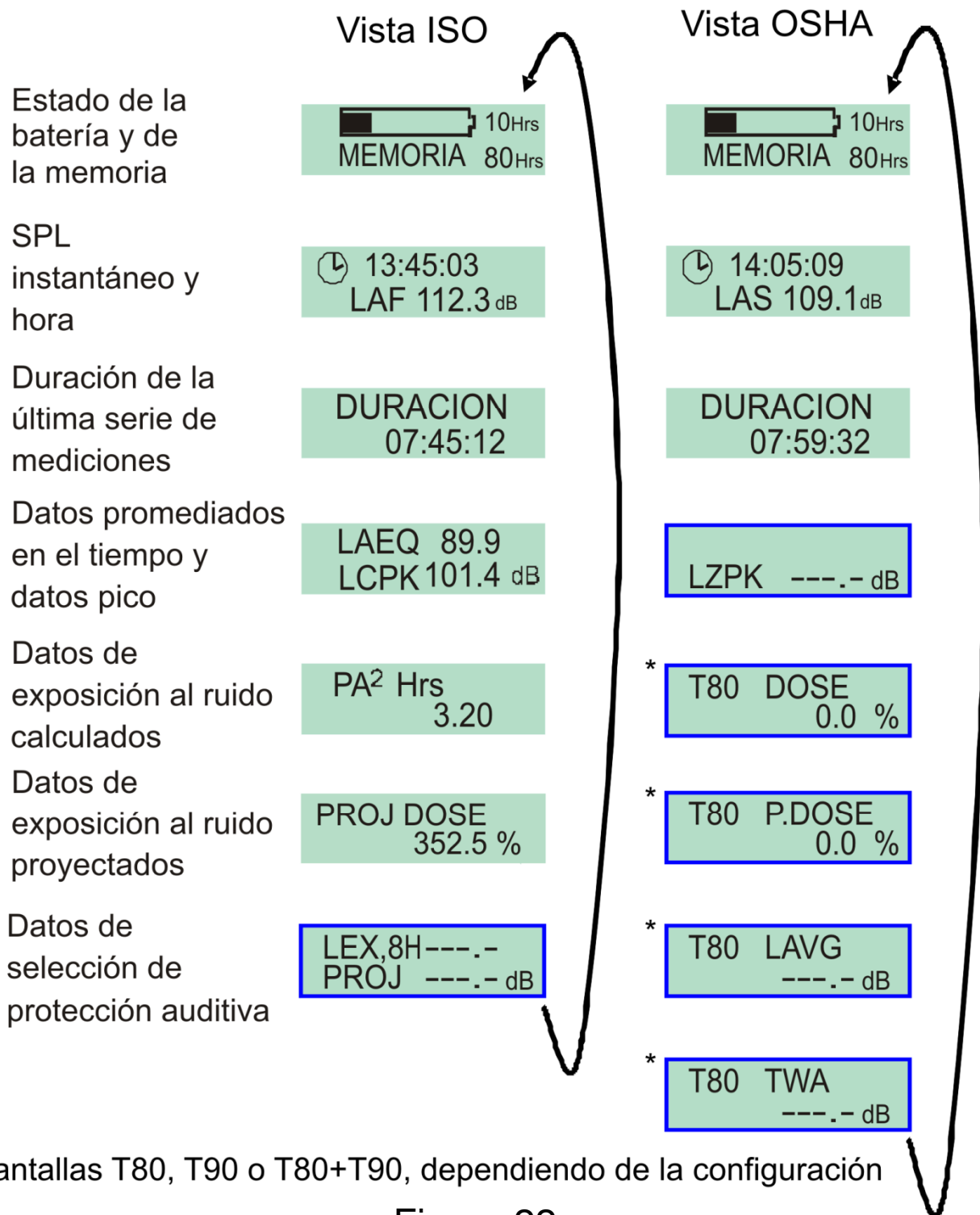
Tan pronto como se haya detenido una serie de mediciones, el dosímetro mostrará automáticamente los resultados de la serie finalizada. La pantalla muestra automáticamente las secuencias tal como se muestra en la Figura 21. El contenido de la pantalla dependerá del modo de visualización seleccionado (ISO u OSHA).



La última pantalla, subrayada en rojo, sólo está disponible en el modelo CEL-352 dBadge 'Plus'.

Figura 21

Si se activa 'Pro Mode', las pantallas mostradas en la Figura 22 serán visualizables. El contenido de la pantalla resaltado en azul dependerá del modo de visualización seleccionado (ISO u OSHA). Para activar 'Pro Mode', consulte la sección 5.6.



\*Pantallas T80, T90 o T80+T90, dependiendo de la configuración

Figura 22

Si se pulsa la tecla "R" cuando alguna de estas pantallas está activa, la pantalla de visualización detendrá el ciclo durante 5 segundos.

En el CEL-352 *dB*Badge ‘Plus’, el LC-A es simplemente el  $L_{Ceq}$  menos el  $L_{Aeq}$  para utilizar en el método HML destinado a la selección de protección auditiva. Para información detallada sobre cómo usar estos valores y calcular la eficacia de la protección auditiva, por favor, consulte la sección 10.3.

## 5.6 Menú de configuración

Para acceder al menú de configuración, mantener pulsada la tecla “R” mientras se conecta el dosímetro (tecla “L”); ver la Figura 23.

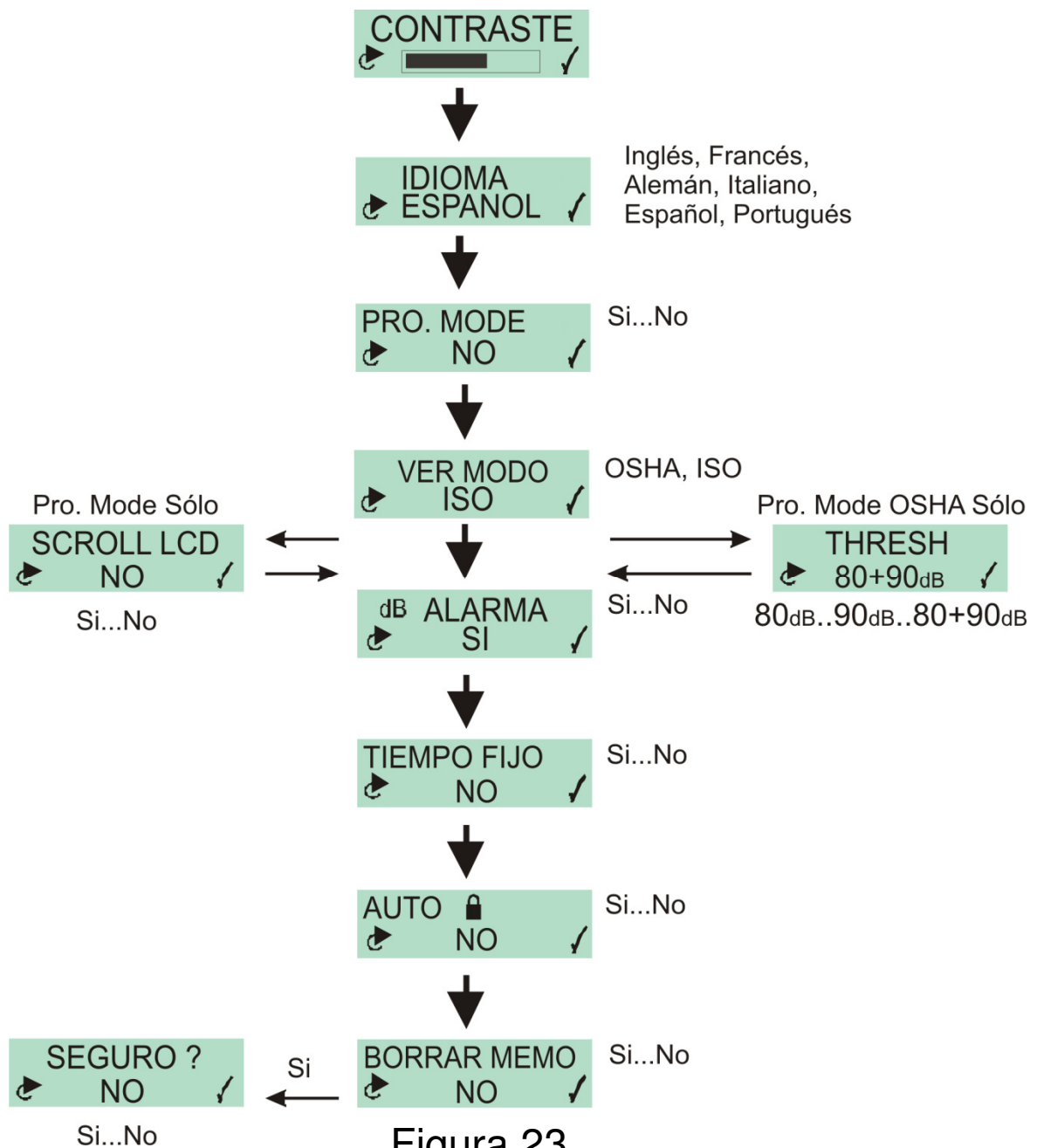




Figura 23

La primera pantalla de configuración que aparecerá será el menú de contraste. En cada opción de estos menús pulsar la tecla “L”  para seleccionar la opción de pantalla y pulsar la tecla “R”  para confirmar y acceder a la siguiente pantalla.

### **Ajuste del contraste**

Usted podrá ajustar el contraste de la visualización para ver mejor el texto en la pantalla. Hay 6 niveles de contraste diferentes.

### **Ajuste del idioma**

Usted podrá seleccionar uno de los idiomas preprogramados que están disponibles. Actualmente, éstos son: inglés, francés, alemán, italiano, español y portugués.

### **Ajuste Pro Mode**

Usted podrá seleccionar si desea dejar Pro Mode desactivado para simplificar los resultados visualizados, o decidir activarlo para que muestre los valores calculados en los niveles umbral 80 + 90, 80 sólo o 90 sólo (o valores de Lex8h y Proj Lex8h).

### **Ajuste del Modo de visualización**

Usted podrá seleccionar los modos de visualización ISO u OSHA para los resultados en pantalla, pero ambos ajustes se miden y almacenan en todas las sesiones con objeto de que los datos oportunos puedan visualizarse en el programa de software de gestión de datos Casella insight para cada sesión.

Para más información sobre el “Modo de visualización” consultar la sección 5.7.

### **Ajuste de umbral**

Este menú sólo se visualiza si se ha seleccionado el modo de visualización OSHA en el paso anterior. Usted podrá seleccionar ambos 80 + 90, sólo el 80dB (para HCA) o sólo el 90 dB (para PEL) en pantalla. El ajuste 80 + 90 ofrece el máximo número de pantallas visualizadas en el instrumento, pero si sólo se requiere el HCA más justo (o ajustes de umbral más bajos) por simplicidad, seleccione sólo el ajuste 80. Igualmente, si está ajustado el umbral superior de 90dB, la pantalla sólo mostrará los resultados PEL. En cualquiera de estos 3 casos deberá recordarse que, cualquiera que sea el ajuste elegido aquí, sólo afectará a los resultados visualizados y que todos los datos serán almacenados para calcular cada parámetro requerido cuando se descarguen al software Insight (y dB35).



### **Ajuste del desplazamiento en LCD**

Usted podrá elegir si desea que las pantallas se desplacen como se describía anteriormente, o puede seleccionar que esta función se mantenga desactivada y pasar por las pantallas del dosímetro a mano y una por una.

### **Ajuste de alarmas dB**

Usted podrá elegir activar o desactivar el LED intermitente azul de alta intensidad cuando los niveles de ruido medidos superan los niveles umbral de activación ajustados, elegidos en la configuración del software de gestión de datos Casella insight (o dB35). Para más información, consulte la sección 5.8.

### **Modo Preajuste (Cronómetros de duración de sesión)**




Este modo permite una variedad de ajustes, desde Apagado hasta 12:00 en pasos de 30 minutos, pulsando el botón izquierdo para mostrar el valor requerido, y seguidamente, pulsando el botón derecho para aceptar y pasar al siguiente elemento del menú. Pulse y sujete el botón izquierdo para pasar por las selecciones con más rapidez. La sesión comenzará y continuará durante el tiempo fijo de duración seleccionado en este menú.

### **Autobloqueo**

Esta opción se mantiene apagada por defecto pero le permite al usuario bloquear la unidad durante la sesión para evitar que la pantalla muestre otra información de sesión que el tiempo de sesión y el estado de la pila. La función de bloqueo puede encenderse y apagarse durante una sesión manteniendo apretado el botón derecho y pulsando el botón izquierdo tres veces en rápida sucesión. Esto le permite al supervisor inspeccionar los resultados de la sesión hasta el momento durante una medición diaria típica en campo.

### **Ajuste de borrar memoria**

Con este control, usted puede elegir dejar sesiones en la memoria o borrarlas manualmente antes de comenzar nuevas mediciones. Esto podría necesitarse antes de iniciar una serie de sesiones largas, antes de poder descargar al programa de ordenador.

Dentro de la pantalla “vaciar memoria” se puede ejecutar el proceso pulsando primero la tecla “L”  para cambiar la opción “No” que aparece en pantalla por la opción “Yes” (Sí). A continuación pulsar la tecla “R”  para confirmar. Aparecerá una segunda pantalla solicitando confirmación de que se desea vaciar la memoria. Utilizar la tecla “L”  para cambiar a

la opción "Sí", y pulsar la tecla "R"  para confirmar que desea vaciar la memoria.

Una vez ajustadas todas las opciones del menú de configuración, la unidad volverá a las pantallas estándar que se describen en la sección 5.

## 5.7 Modo de visualización

El modo de visualización seleccionado establece los resultados importantes que se mostrarán en pantalla al finalizar una serie de mediciones. Independientemente del modo de visualización seleccionado, el dosímetro mide TODOS los parámetros mientras se ejecuta la serie de mediciones. Todos los datos de medición pueden visualizarse después de descargarlos al software de gestión de datos Casella insight. Los resultados clave mostrados en pantalla pueden configurarse según ISO (para Europa) u OSHA (para EE UU), tal como se muestra en la siguiente tabla.

DATOS	ISO	OSHA
SPL instantáneo	LAF	LAS
Promediado en el tiempo	LAeq, LCeq *	LAavg, LCeq *
Valor pico	LCpeak	LZpeak
Valor de dosis	Pa <sup>2</sup> Horas, % de dosis proyectada	% dosis, % de dosis proyectada

\* Modelo CEL-352 *dBadge* 'Plus' sólo

Para obtener una definición de cada uno de estos términos consultar el Apéndice 1, sección 10.1.

Debe tenerse presente que, en relación con los datos OSHA, el LAavg y el % de dosis utilizan un umbral de 80dB y un valor criterio de 90dB. Para obtener una lista completa de los parámetros de medición disponibles del software de gestión de datos Casella insight, consultar el Apéndice 1, sección 10.2.

## 5.8 Ajustes de alarma

Los niveles de la alarma pueden configurarse dentro del software de gestión de datos Casella insight según los niveles de acción de la legislación laboral sobre ruidos. Pueden ser utilizados por un empresario como indicador visual de la exposición individual a lo largo del día y permiten conmutar entre la posición “on” (activa) y “off” (inactiva) según se indica en la sección 5.6. Si se sobrepasan estos niveles de alarma predefinidos, el LED azul situado en la parte frontal del dosímetro parpadeará. La ubicación del LED aparece en la Figura 24.



Figura 24

Los niveles de alarma por defecto dependerán del modo de visualización seleccionado (ISO u OSHA). Los valores por defectos aparecen resumidos en la tabla siguiente.

Pantalla de configuración	LED azul inactivo	Parpadeo lento del LED azul	Parpadeo rápido del LED azul
<b>ISO</b>	Leq ≤79,9dB(A) Y Lpk ≤134,9dB(C)	Leq ≥80 & ≤84,9dB(A) O BIEN: Lpk ≥135 & ≤136,9dB(C)	Leq ≥85dB(A) O BIEN: Lpk ≥137dB(C)
<b>OSHA</b>	Lavg (T=80) ≤84,9dB(A) Y Lpk ≤139,9dB(Z)	Lavg (T=80) ≥85 (A) O BIEN: Lpk ≥140dB(Z)	Lavg (T=80) ≥85dB(A) Y Lpk ≥140dB(Z)

En modo ISO, los niveles de alarma están basados en la Directiva Europea 2003/10/CE. Los niveles OSHA están basados en las normas de la American Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Por ejemplo, si el CEL-35X está en modo ISO y el Leq supera los 80dB(A), el LED parpadeará lentamente (aprox. Una vez por segundo). Si se produce un ruido impulsivo superior a un pico de 137dB(C), el LED parpadeará rápidamente en color azul (aprox. dos veces por segundo). Debe tenerse presente que en el caso de los niveles pico sólo es necesario que se supere una vez al día el nivel de acción para que el empleado esté por encima del nivel de acción pertinente. Sin embargo, en el caso de los datos promediados en el tiempo (Leq y Lavg), el LED se activará o desactivará según cómo varíe la exposición de los empleados a lo largo del día. Es importante advertir que las indicaciones de alarma se basan en los niveles promedio y pico desde el inicio de la serie de medición, y no promediado a 8 horas.

## 6 COLOCACIÓN DEL CEL-35X

La ubicación recomendada para la colocación de un medidor de exposición al ruido varía según la legislación de cada país. La mayoría de países recomiendan un lugar próximo a la oreja (10-15cm), por lo que el *dB*Badge puede sujetarse en el cuello o en el hombro. La legislación británica recomienda su colocación en la parte superior del hombro para evitar en la medida de lo posible que las reflexiones de la cabeza y del cuerpo afecten a las mediciones. Todas las pinzas de sujeción van unidas al CEL-35X *dB*Badge mediante dos tornillos. Las pinzas de sujeción pueden cambiarse extrayendo los tornillos con el destornillador provisto al efecto. Como se muestra en la Figura 25, por favor, reinserte los tornillos en el agujero correcto; de lo contrario podría causar daños en el *dB*Badge.



Orientación correcta de tornillos

Figura 25

### 6.1 Pinzas de sujeción de alfiler CEL-6351

Estas pinzas pueden sujetarse en una gran variedad de prendas. Se deberá tener cuidado cuando se sujeten las pinzas a un empleado para evitar perforar la piel. Estas pinzas no deben utilizarse en prendas ignífugas pues pueden perforar la capa exterior y poner en peligro la seguridad del empleado.

Las ilustraciones de las pinzas de sujeción del CEL-6351 y el CEL-6352 se muestran en las Figuras 26 y 27.



Kit de sujeción de alfileres  
Figura 26

## 6.2 Kit de de pinzas cocodrilo de sujeción CEL-6352

Las pinzas cocodrilo de sujeción CEL-6352 se instalan en el dosímetro CEL-35X tras su entrega y pueden sujetarse a prácticamente cualquier tipo de prenda. Las pinzas CEL-6352 sujetan el dosímetro CEL-35X a la ropa y deben utilizarse cuando se desee evitar perforar la ropa de los empleados.



Kit de pinzas cocodrilo de sujeción  
CEL-6352 – Vista delantera/trasera

Figura 27

Debe advertirse que cuando se solicitan las pinzas de sujeción, éstas se suministran en paquetes de 5, suficientes para 5 unidades *dB*adge.

### 6.3 Kit de sujeción en correa CEL-6353

El kit CEL-6351 se utiliza para sujetar el CEL-35X a la correa D8147 o a otra correa que utilice el empleado. El kit de sujeción en correa CEL-6351 y la correa D8147 se muestran en la Figura 28.

Figura 28

### 6.4 Kit de sujeción en casco CEL-6354

El kit de sujeción en casco CEL-6354 puede utilizarse para colocar el CEL-35X *dB*Badge en la mayoría de cascos. Consiste en una cinta con cuatro ganchos dispuesta alrededor del borde del casco. Las pinzas de alfiler CEL-6351 se utilizan para acoplar el kit de sujeción para casco al *dB*Badge.



Figura 29



# 7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

## 7.1 Características

Normas aplicables al Medidor de exposición al ruido/Dosímetro:  
IEC 61252: 2002, BS EN 61252: 1997, ANSI S1.25 - 1992 para dosímetros y medidores de exposición al ruido.

CEL-35X satisface los requisitos sobre inmunidad y emisiones de CEM especificadas en IEC 61000-4-2/6-1, 61000-4-6/6-2, 61000-4-3/CISPR 61000-6-3.

Compatibilidad electromagnética y electrostática: El CEL-35X ha sido ensayado con una fuente de ruido rosa de 85dB y cumple los requisitos de inmunidad establecidos en la cláusula 15 (IEC 61252). No se conectan dispositivos adicionales durante su utilización normal.

No se produce degradación del rendimiento o pérdida de funcionalidad tras la aplicación de descargas electrostáticas.

Todas las configuraciones y orientaciones del instrumento tienen emisiones de radiofrecuencia similares. Las emisiones de radiofrecuencia se circunscriben a los límites especificados de la presente norma.

Todos los modos operativos tienen inmunidad similar a los campos de frecuencia de red y de radio.

Rango operativo lineal:	65,0-140,3dB(A) RMS
Rango pico de medición:	95,0-143,3dB(C o Z).
Rango de exposición sonora:	0,01- 99999 Pa <sup>2</sup> Horas, 0,01- 99999 %
Ponderaciones de frecuencia:	A, C y Z Tipo 2
Ponderaciones en tiempo:	Fast (rápida), Slow (lenta) e Impulse (Impulso)
Amplitud:	Relaciones de intercambio Q=3 o Q=5dB
Umbral:	70-90dB en intervalos de 1dB a través del software de gestión de datos Casella insight
Criterio:	70-90dB en intervalos de 1dB a través del software de gestión de datos Casella insight
Reloj:	Precisión superior a 1 minuto por mes.



Indicación de infrarrango:	1dB por debajo del valor inferior del rango
Indicación de sobrecarga:	140.4dB RMS (esto es, 0.1dB por encima del valor superior del rango),
Valor pico de sobrecarga:	143.4dB pico lineal (esto es, 3.1dB por encima del valor superior del rango)
Tiempo de estabilización:	3 segundos tras la conexión

#### Condiciones operativas

Temperatura:	0° C a +40° C
Presión:	65 - 108kPa
Humedad ± 0.5dB:	30% - 90% (sin condensación),
Campos magnéticos:	Despreciable

#### Condiciones de almacenamiento

Temperatura:	-10° C a +50° C
Batería:	Interna de NiMH, 28 horas de autonomía
Tiempo de carga:	Menos de 90 estando descargada
Dimensiones mm (pulg.):	72x47x52 (2.8x1.8x2.0)
Peso g (onzas):	68 (2.4)

El *d*Badge intrínsecamente seguro CEL-35X/IS está etiquetado con lo siguiente:

ATEX:	FM/CSA:
I M1	Clase 1
II 1G	División 1
EEx ia IIC T2 (222° C)	Grupos A, B, C y D
EEx ia I	Clasificación de temperatura T2
(T <sub>a</sub> = -20° C a +40° C)	

## 7.2 Características del micrófono (CEL-252)

Clasificación:	Tipo 2
Sensibilidad nominal de circuito abierto (250Hz):	-28dB ± 3.0dB (30mV/Pa)
Tensión de polarización:	0V
Capacitancia (polarizada, 250Hz):	11-15pF
Rango de temperaturas operativas:	0 a +40° C
Ruido térmico cartucho:	25dB(A)
Dimensiones:	IEC 61094-4 Tipo WS2

## **8 DISPOSICIONES SOBRE SERVICIO TÉCNICO Y GARANTÍA**

Para garantizar la conformidad con las características, este instrumento ha sido sometido a una inspección minuciosa y a la verificación de su precisión antes de proceder a su envío. Toda la información técnica se archiva con el número de serie del instrumento; el número de serie deberá indicarse en toda correspondencia. El fabricante se compromete a rectificar los posibles defectos del Instrumento imputables directamente a un diseño o montaje defectuosos y advertidos durante el período de garantía. Para poder acogerse esta garantía, el instrumento deberá ser devuelto, a portes pagados, a las instalaciones del fabricante o de su agente autorizado, donde se procederá a realizar las reparaciones necesarias.

El período de garantía es de 24 meses desde la fecha de recepción de las mercancías, con excepción de determinados componentes especiales suministrados por otros fabricantes que pueden establecer períodos de garantía superiores o inferiores al indicado. En esos casos, el usuario se beneficiará de estos compromisos. La responsabilidad de CASELLA CEL se limita a aquellos artículos fabricados por la empresa, y no se acepta ninguna responsabilidad por las pérdidas sufridas como consecuencia del uso o interpretación dados a los resultados obtenidos con el equipo. Para reparaciones en garantía, el instrumento debe devolverse en su embalaje original o en un embalaje equivalente al agente local de CASELLA CEL o en el caso de ventas nacionales en el Reino Unido al Departamento de Servicio Técnico de CASELLA CEL en Bedford. Debe incluirse la siguiente información:

Tipo(s) de instrumento(s), número(s) de serie y número(s) de versión(es) de Firmware; nombre y dirección del cliente, nombre y teléfono de contacto, información relativa al PC y al software, incluyendo los número(s) de versión(es), el motivo de la devolución del equipo con una descripción detallada de la avería y una lista de los mensajes de error que puedan haber aparecido en pantalla.

Los ajustes o reparaciones necesarios se realizarán lo antes posible, así como la entrega del equipo al cliente. Una vez expire la garantía (salvo para cuentas autorizadas) los servicios técnicos se realizarán contra presupuesto y todos los gastos de embalaje y transporte se cobrarán aparte.

## 9 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Síntoma	Causa posible	Solución propuesta
El <i>dB</i> Badge no se enciende	La batería del <i>dB</i> Badge está descargada	Cargar el <i>dB</i> Badge (ver la sección 4)
Cuando se enciende el <i>dB</i> Badge, aparece un hora y fecha incorrectas	No se ha ajustado la hora ni la fecha o el reloj del PC está incorrectamente configurado	Conectar el <i>dB</i> Badge al software de gestión de datos Casella insight para ajustar la hora y la fecha, asegurándose de que la configuración del reloj del PC es correcta
Aparece el mensaje 'Cal Error' cuando se calibra el <i>dB</i> Badge	El calibrador no está conectado	Conectar el calibrador; consultar el manual del calibrador
	El calibrador esta mal instalado	Instalar firmemente el calibrado en el micrófono
<i>El dB</i> Badge no accede al modo de calibración	<i>El dB</i> Badge no está conectado o hay una medición en curso	Asegurarse de que el <i>dB</i> Badge está encendido; si hay en curso una medición, consultar la sección 5.4 para detener la medición
Aparece en la pantalla el mensaje 'Battery Fail'	La batería está descargada	Cargar el <i>dB</i> Badge (ver la sección 4.1)
Aparece en la pantalla el mensaje 'Memory Full'	Se ha utilizado toda la capacidad de memoria	Descargar series de mediciones al software de gestión de datos Casella insight o vaciar la memoria (ver la sección 5.6)

Al encender el instrumento y durante su utilización, *dB*Badge monitoriza el funcionamiento del hardware y del software y mostrará un mensaje de error si encuentra algún problema.

En el caso improbable de que esto sucediera, el *dB*Badge intentará guardar los datos si está en proceso de medición. Contactar con Casella CEL si el error no se subsana tras desconectar el *dB*Badge y volver a conectarlo.

# 10 APÉNDICE

## 10.1 Glosario de términos

El presente Apéndice ofrece un glosario de la terminología acústica utilizada en este manual, en el CEL-35X *dB*Badge y en el software de gestión de datos Casella insight. Para mayor información ponerse en contacto con Casella CEL o con su agente local.

### **ANSI S1.25 - 1991**

Norma estadounidense para dosímetros de ruido.

### **Calibrador acústico**

Instrumento que ofrece una fuente de ruido de referencia con un nivel y frecuencia estándares utilizado para calibrar y comprobar el rendimiento de los sonómetros y dosímetros de ruido.

### **Criterio de Nivel (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%.

### **Criterio de Tiempo (CT)**

Tiempo, en horas, utilizado en el cálculo del % de dosis.

### **dB(A)**

Nivel sonoro ponderado A en decibelios.

### **dB(C)**

Nivel sonoro ponderado C en decibelios.

### **dB(Z)**

Nivel sonoro ponderado Z en decibelios.

### **Decibelio (dB)**

Unidad física normalizada para medir el nivel sonoro y la exposición al ruido.

### **Exposición estimada en Pa<sup>2</sup>h**

Estimación calculada de la exposición que podría recibir el usuario si el nivel medio medido continúa durante el período de tiempo establecido por el criterio de tiempo. Se expresa en pascal al cuadrado por hora (Pa<sup>2</sup>h).

**IEC 61252**

Norma Internacional para los medidores personales de exposición al ruido.

**LAE**

El nivel de exposición sonora ponderado A es el nivel que contendría la misma energía sonora en un segundo que la que tiene el propio ruido durante todo el período de medición.

**LAeq**

El nivel sonoro continuo equivalente ponderado A es el nivel que contendría la misma energía sonora que el propio ruido, aplicando efectivamente un nivel medio durante el período de medición. Según los procedimientos ISO, si se duplica la energía se produce un cambio de 3dB en el Leq. Esta circunstancia viene indicada por la relación de intercambio  $Q=3$ . Por ejemplo, si el nivel de ruido en una fábrica fuera constante a 85dB y el período de medición de 4 horas, entonces el LAeq sería de 85dB(A). El cálculo del LAeq NO UTILIZA un Umbral como en el caso del cálculo del LAVG.

**LAF**

Nivel sonoro ponderado A medido con ponderación temporal Rápida.

**LAS**

Nivel sonoro ponderado A medido con ponderación temporal Lenta.

**LASmax**

Nivel sonoro máximo ponderado A medido con ponderación temporal Lenta.

**LAVG**

Parámetro utilizado en las mediciones OSHA. Es el nivel sonoro medio durante un período de medición (equivalente al Leq). Normalmente el término se utiliza cuando la relación de intercambio Q es un valor distinto a 3, con en el caso de las mediciones utilizadas para la enmienda "Hearing Conservation Amendment" de la OSHA siendo  $Q=5$ . Durante el cálculo del LAVG se emplea un valor de umbral, donde no se incluyen los niveles por debajo del mismo. Por ejemplo, supongamos un nivel de umbral de 80dB y un relación de intercambio de 5dB ( $Q = 5$ ). 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 Umbral, por lo que el instrumento no registraría ningún valor de LAVG. No obstante, si el nivel sonoro supera el umbral de 80dB durante unos pocos segundos, sólo esos segundos contarán para el LAVG, con un

nivel de aproximadamente 40dB, que es mucho menor que los niveles sonoros reales del ambiente en el entorno sujeto a medición.

**LCeq**

El nivel sonoro continuo equivalente ponderado C es el nivel que contendría la misma energía sonora que el ruido mismo, aplicando eficazmente un nivel medio durante el período de medición. Según los procedimientos ISO, la duplicación de la energía resulta en un cambio de 3dB en el Leq. Esto se denota mediante una relación de intercambio  $Q=3$ .

**LCpeak**

Nivel sonoro pico ponderado C.

**LEP,d**

Exposición personal diaria al ruido definida por SO 1999. Es el LAeq normalizado según un Criterio de Tiempo de 8 horas, esto es, un día normal. Si asumimos que el nivel de ruido para el resto del período de referencia de 8 horas es “silencio”, el LEP,d será: menor que el Leq cuando el período de medición es inferior a 8 horas, igual que el Leq cuando el período de medición es de 8 horas y mayor que el Leq cuando el período de medición es superior a 8 horas. Por ejemplo, si se realizase una medición de ruido durante 4 horas y el valor LAeq fuera de 90dB(A), el cálculo del valor LEP,d ofrecería un valor de 87dB(A) dado que el período de medición es la mitad del Criterio de Tiempo de 8 horas y la relación de intercambio es de 3 dB

**Pico**

Nivel máximo en dB alcanzado por la presión sonora en cualquier momento durante un período de medición. Con el *dB*Badge, el Pico se mide con ponderación C, Z o A. Se trata del nivel pico real de la onda de presión, y no debe confundirse con el nivel de presión sonora máximo, Lmax.

**Ponderación A**

Ponderación estándar de las frecuencias audibles diseñada para aproximar la respuesta del oído humano al ruido.

**Ponderación C**

Una ponderación estándar de las frecuencias audibles. En el sistema *dB*Badge se utiliza para medir el nivel pico de presión sonora.

**Ponderación temporal lenta**

Ponderación temporal estándar aplicada por el instrumento de medición del ruido.

**Ponderación temporal rápida**

Ponderación temporal normalizada aplicada por el instrumento de medición del nivel sonoro.

**Ponderación Z**

Ésta es realmente una medición lineal o no ponderada. En el sistema *dB*Badge se utiliza para medir el nivel pico de presión sonora en relación con la norma OSHA.

**SPL**

Nivel de presión sonora. Se trata de la medición física básica del ruido, expresándose normalmente en dB.

**TWA**

Parámetro utilizado en las mediciones OSHA. La media ponderada en el tiempo es el nivel de exposición personal al ruido calculado a partir del LAVG y de la duración de la medición.

**Umbral – (Threshold)**

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 período de 8 horas supera los 85 dB (50% de dosis).

## 10.2 Parámetros medidos

ISO:	LAeq, LCpeak, LAEP,d, Pa2Horas %dosis proyectado (Q=3)
OSHA:	LAavg (Q=5), LZpeak, LASmax, %dosis (Q=5), TWA %dosis proyectado (Q=5)
General:	LAFmax, LAFmin, LASmin (via dB35) LAeq, LAImax, LAImín, LApeak
Historial cronológico:	LAeq, LZpeak, LCpeak, LAavg (Q=5) Almacenado en valores de 1 minuto (excepto CEL- 350L)

Además, el dBadge 'Plus' proporciona simultáneamente mediciones de L<sub>Ceq</sub> y L<sub>Aeq</sub>, junto con L<sub>Ceq</sub>-L<sub>Aeq</sub> calculadas, utilizadas para la selección de protección auditiva.

Independientemente del modo de visualización seleccionado (ISO u OSHA), TODOS los parámetros se almacenan simultáneamente y pueden ser visualizados a través del software de gestión de datos Casella insight. El CEL-35X almacena también otros parámetros y 2 "histogramas de dosis". Esto permite calcular y visualizar otros datos en el software de gestión de datos Casella insight. A continuación se resume el número total de parámetros visualizables en el CEL-35X o a través del software de gestión de datos Casella insight.

Número sesión	L <sub>Cpeak</sub> >135 (conteo)	L <sub>ASmax</sub>
Número serie	L <sub>Cpeak</sub> >137 (conteo)	L <sub>ASmin</sub>
Fecha inicial	L <sub>Cpeak</sub> >140 (conteo)	L <sub>Almax</sub>
Hora inicial	L <sub>Zpeak</sub> <sup>1</sup>	L <sub>Almin</sub>
Hora final	TWA <sup>*#</sup>	Horas y fechas de calibración
Duración <sup>1</sup>	LAEP,d	Pa <sup>2</sup> hr <sup>1</sup>
L <sub>Aeq</sub> <sup>1</sup>	L <sub>EX,8h</sub>	Pa <sup>2</sup> seg
L <sub>Ceq</sub> <sup>2</sup>	Proyectado L <sub>EX,8h</sub>	L <sub>AE</sub>
L <sub>Aavg</sub> <sup>1*#</sup>	L <sub>Aeq</sub>	%dosis <sup>1#</sup>
L <sub>Apeak</sub> <sup>1</sup>	L <sub>AFmax</sub>	%dosis proyectado <sup>1*#</sup>
L <sub>Cpeak</sub>	L <sub>AFmin</sub>	HML <sup>2</sup>



\* con Q5, umbral 70-90 (80dB por defecto) y criterio 70-90 (90dB por defecto) en incrementos de 1dB.

# Umbral T80...T90... o T80+T90.

<sup>1</sup> visualizado en el CEL-35X, el resto en el software de gestión de datos Casella insight.

<sup>2</sup> visualizado en el modelo CEL-352 *dB*Badge 'Plus' sólo

El *dB*Badge también almacena valores de 1 minuto de los siguientes parámetros (excepto *dB*Badge 'Lite'):

$L_{Aeq}$ ,  $L_{Aavg}$ ,  $L_{Cpeak}$ ,  $L_{Zpeak}$

## 10.3 Empleo del CEL-352 para la selección de protección auditiva

El CEL-352 *dB*Badge 'Plus' puede emplearse para la selección de protección auditiva siguiendo dos métodos diferentes. Éstos son: el Índice de Número Simple (SNR) y el Alto (High), Medio (Medium), Bajo (Low) (HML). Los fabricantes de protección auditiva proporcionarán datos de la forma siguiente:

Valores HML H=31 M=25 L=17

Valor SNR = 28

El valor SNR es un solo valor que representa la atenuación de la protección auditiva. El Nivel de Presión Sonora (SPL) en el oído puede calcularse como se indica a continuación:

SPL ponderado A en el oído =  $L_{Ceq} - SNR$

Por ejemplo, si el  $L_{Ceq}$  medido en el CEL-352 *dB*Badge 'Plus' era 102dB, y utilizando el valor SNR del ejemplo anterior

SPL ponderado A en el oído =  $102 - 28 = 74\text{dB(A)}$

El método HML es un método más eficiente de calcular la eficacia de la protección auditiva porque tiene en cuenta el componente de frecuencia del ruido. Esto se debe a que los valores H, M y L son la atenuación de

la protección auditiva a frecuencias altas, medias y bajas respectivamente.

El valor LC-A visualizado en el CEL-352 *dB*Badge ‘Plus’ (véase la Figura 21) es el  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ . Esto es importante saberlo, ya que el empleo del método HML requiere dos fórmulas diferentes, dependiendo del valor  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ , como se muestra seguidamente:

Si  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$  es menor o igual a 2:

$$PNR = M - \frac{(H-M)}{4} \times (L_{Ceq} - L_{Aeq} - 2)$$

Si  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$  es mayor que 2:

$$PNR = M - \frac{(M-L)}{8} \times (L_{Ceq} - L_{Aeq} - 2)$$

Donde PNR es la reducción prevista del nivel de ruido proporcionada por la protección auditiva. Por ejemplo, si los valores del CEL-352 *dB*Badge ‘Plus’ son:

$$L_{Ceq} \ 102,4\text{dB} \quad L_{Aeq} \ 98,6\text{dB}$$

Por lo tanto, el valor  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$  es mayor que 2:

$$PNR = M - \frac{(M-L)}{8} \times (L_{Ceq} - L_{Aeq} - 2)$$

A partir del ejemplo del protector auditivo mencionado anteriormente:

$$PNR = 25 - \frac{(25-17)}{8} \times (102,4 - 98,6 - 2)$$

$$PNR = 25 - 1 \times 1,8$$

$$PNR = 25 - 1,8$$

$$PNR = 23,2\text{dB}$$

$$\text{El SPL ponderado A en el oído} = L_{Aeq} - PNR$$

$$\text{El SPL ponderado A en el oído} = 98,6 - 23,2 = 75,4 = 75\text{dB(A)}^*$$

**\*Nota:** algunos países presuponen que los ‘factores del mundo real’ reducirán eficientemente la eficacia de la protección auditiva. Por ejemplo, en el Reino Unido, 4dB más se toman de la PNR como estándar, por lo que en este caso el valor en el oído sería de 79dB(A).

## 10.4 Certificado ATEX

Para el último certificado por favor consulte [www.casellasolutions.com](http://www.casellasolutions.com)

## 10.5 Certificado FM

Para el último certificado por favor consulte [www.casellasolutions.com](http://www.casellasolutions.com)