

norma española

UNE-EN 60849

Mayo 2002

TÍTULO

Sistemas electroacústicos para servicios de emergencia

Sound systems for emergency purposes.

Systèmes électroacoustiques pour services de secours.

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 60849 de abril de 1998, que a su vez adopta la Norma Internacional CEI 60849:1998.

OBSERVACIONES

Esta norma anula y sustituye a la Norma EN 60849 de julio de 1998.

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 210 *Aspectos Eléctricos de las Telecomunicaciones* cuya Secretaría desempeña ANIEL.

Editada e impresa por AENOR
Depósito legal: M 17850:2002

© AENOR 2002
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

AENOR

Asociación Española de
Normalización y Certificación

C Génova, 6
28004 MADRID-España

Teléfono 91 432 60 00
Fax 91 310 40 32

25 Páginas

Grupo 17

INTRODUCCIÓN NACIONAL

Esta Norma Europea EN 60849:1998 fue ratificada por AENOR como norma española, en julio de 1998, por el procedimiento de anuncio, en cumplimiento con el apartado 5.2.2 de las reglas comunes CEN/CENELEC.

La hoja de anuncio apareció publicada en la revista UNE nº 121, de fecha julio-agosto de 1998.

La resolución de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica la relación de normas europeas que han sido ratificadas como normas españolas, apareció publicada en el B.O.E. nº 237 del 3 de octubre de 1998.

Posteriormente, el sector ha considerado necesario adoptar la Norma Europea EN 60849:1998 por el procedimiento de publicación como norma UNE.

Versión en español

Sistemas electroacústicos para servicios de emergencia
(CEI 60849:1998)

Sound systems for emergency purposes.
(IEC 60849:1998).

Systèmes électroacoustiques pour services
de secours. (CEI 60849:1998).

Tonsysteme für Notrufzwecke.
(IEC 60849:1998).

Esta norma europea ha sido aprobada por CENELEC el 1998-04-01. Los miembros de CENELEC están sometidos al Reglamento Interior de CEN/CENELEC que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, sin modificación, la norma europea como norma nacional.

Las correspondientes listas actualizadas y las referencias bibliográficas relativas a estas normas nacionales, pueden obtenerse en la Secretaría Central de CENELEC, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Una versión en otra lengua realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CENELEC en su idioma nacional, y notificada a la Secretaría Central, tiene el mismo rango que aquéllas.

Los miembros de CENELEC son los comités electrotécnicos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza.

CENELEC
COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN ELECTROTÉCNICA
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
SECRETARÍA CENTRAL: Rue de Stassart, 35 B-1050 Bruxelles

ANTECEDENTES

El texto del documento 100C/188/FDIS, futura edición 2 de la Norma Internacional CEI 60849, preparado por el SC 100C, *Audio, vídeo y equipos y subsistemas multimedia*, del TC 100, *Audio, vídeo y equipos y sistemas multimedia*, de CEI, fue sometido a voto paralelo CEI-CENELEC y fue aprobado por CENELEC como Norma Europea EN 60849 el 1998-04-01.

Se fijaron las siguientes fechas:

Fecha límite en la que la norma europea debe ser adoptada a nivel nacional por publicación de una norma nacional idéntica o por ratificación	(dop)	1999-01-01
Fecha límite de retirada de las normas nacionales divergentes	(dow)	2001-01-01

Los anexos denominados "normativos" forman parte del cuerpo de la norma.

Los anexos denominados "informativos" se dan sólo para información.

En esta norma, los anexos B y ZA son normativos y los anexos A, C y D son informativos.

El anexo ZA ha sido añadido por CENELEC.

DECLARACIÓN

El texto de la Norma Internacional CEI 60849:1998 fue aprobado por CENELEC como norma europea sin ninguna modificación.

ÍNDICE

	Página
1	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN 6
1.1	Campo de aplicación..... 6
1.2	Objeto..... 6
2	NORMAS PARA CONSULTA..... 6
3	TERMINOLOGÍA 7
4	REQUISITOS GENERALES DEL SISTEMA 7
4.1	Características principales 7
4.2	Persona responsable..... 9
4.3	Prioridades..... 9
4.4	Requisitos de seguridad 10
5	REQUISITOS TÉCNICOS DEL SISTEMA 10
5.1	Inteligibilidad de palabra 10
5.2	Indicador de estado automático 10
5.3	Monitorización automática de fallo 10
5.4	Monitorización del equipo controlado por software..... 11
5.5	Interfaz con el sistema de detección de emergencias..... 12
5.6	Fuente de alimentación auxiliar 12
5.7	Condiciones climáticas y medioambientales 13
5.8	Marcado y símbolos de marcado 13
5.9	Valores eléctricos de adaptación..... 14
5.10	Conectores 14
6	REQUISITOS DE INSTALACIÓN 14
7	MANEJO DEL SISTEMA 14
7.1	Instrucciones para el manejo del sistema..... 14
7.2	Registros a conservar..... 14
7.3	Mantenimiento 15
Anexos	
A (Informativo)	MEDIDA DE LA INTELIGIBILIDAD DE PALABRA..... 17
B (Normativo)	MÉTODO DE MEDIDA 20
C (Informativo)	SEÑALES DE AVISO AUDIBLES..... 22
D (Informativo)	BIBLIOGRAFÍA..... 24

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Campo de aplicación

Esta norma internacional se aplica a sistemas de sonorización y difusión usados para efectuar una movilización rápida y ordenada de ocupantes de áreas tanto de interiores como de exteriores en una situación de emergencia.

Esta norma se aplica a sistemas de emergencia que utilizan señales por tonos y a sistemas que usan avisos de voz.

NOTA 1 – No se excluye el uso del sistema de sonorización y difusión en circunstancias normales distintas de las de una emergencia.

NOTA 2 – Se recomienda que cuando se utilice el sistema para servicios de emergencia forme parte de una instalación completa (equipo, procedimientos de operación y programas de entrenamiento) para el control de emergencias.

NOTA 3 – Los sistemas electroacústicos para equipos de emergencia pueden estar sujetos a la aprobación de las autoridades competentes.

1.2 Objeto

El propósito de esta norma es especificar los requisitos de rendimiento para sistemas cuya principal finalidad es proporcionar información para la protección de vidas dentro de una o más áreas especificadas, en una emergencia.

La norma proporciona las características y los métodos de ensayo necesarios para la especificación del sistema.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Las normas que a continuación se relacionan contienen disposiciones válidas para esta norma internacional. En el momento de la publicación las ediciones indicadas estaban en vigor. Toda norma está sujeta a revisión por lo que las partes que basen sus acuerdos en esta norma internacional deben estudiar la posibilidad de aplicar la edición más reciente de las normas indicadas a continuación. Los miembros de CEI y de ISO poseen el registro de las normas internacionales en vigor en cada momento.

CEI 60027 – *Símbolos literales usados en tecnología eléctrica.*

CEI 60065:1985 – *Requisitos de seguridad para aparatos operados electrónicamente y aparatos relacionados para uso doméstico o similar.*

CEI 60068-1:1988 – *Ensayos medioambientales. Parte 1: Generalidades y guía.*

CEI 60079 – *Aparatos eléctricos para atmósferas de gas explosivas.*

CEI 60268-11:1987 – *Equipos para sistemas electroacústicos. Parte 11: Aplicación de conectores para interconexión de componentes de sistemas de sonido.*

CEI 60268-12:1987 – *Equipos y sistemas electroacústicos. Parte 12: Aplicación de conectores para radiodifusión y usos similares.*

CEI 60268-16 – *Equipos y sistemas electroacústicos. Parte 16: Evaluación objetiva de la inteligibilidad de palabra mediante el índice de transmisión de palabra.*

CEI 60364 – *Instalaciones eléctricas de edificios.*

CEI 60417:1973 – *Símbolos gráficos a utilizar sobre los equipos.*

CEI 61938:1996 – *Sistemas de audio, vídeo y audiovisuales. Interconexiones y valores de adaptación. Valores de adaptación recomendados para señales analógicas.*

3 TERMINOLOGÍA

Para las necesidades de esta Norma serán de aplicación las definiciones siguientes:

3.1 área de cobertura: El área, dentro y/o fuera de un edificio, donde el sistema cumple los requisitos indicados en esta norma.

NOTA – Algunas partes de un área pueden excluirse, véase el apartado 5.1.

3.2 zona de altavoces: Cualquier parte del área de cobertura a la cual se le puede dar información de forma separada.

3.3 información: Cualquier señal de audio o voz.

3.4 audibilidad: Propiedad de un sonido que le permite ser distinguido entre otros sonidos.

NOTA – Actualmente para análisis objetivos, por ejemplo cuando se usa ecualización STI (véase la Norma CEI 60268-16), el concepto de audibilidad contempla la sonoridad relativa y el contenido frecuencial del sonido en comparación con otros sonidos presentes al mismo tiempo.

3.5 inteligibilidad: Medida de la proporción del contenido de un mensaje de voz que puede ser correctamente entendido.

NOTA – Una inteligibilidad satisfactoria requiere una audibilidad y claridad adecuadas.

3.6 claridad: La propiedad del sonido que permite a un oyente distinguir los componentes que portan la información. Está relacionado con la ausencia de distorsiones de cualquier tipo en un sonido.

NOTA – Hay tres tipos de distorsiones involucradas en la disminución de la claridad de una señal de voz en un sistema electroacústico:

- a) distorsión de la amplitud, debida a la no-linealidad en equipos electrónicos y transductores;
- b) distorsión de la frecuencia, debida a respuestas en frecuencia no uniformes de transductores y a la absorción selectiva de frecuencias altas en transmisión acústica;
- c) distorsión en el dominio del tiempo, debida a reflexiones y reverberaciones en el dominio acústico.

3.7 alarma: Señal o condición indicativa de una emergencia.

3.8 aviso: Información importante concerniente a cualquier cambio de estado que requiere atención o actividad.

3.9 peligro: Riesgo de daños o perjuicios.

3.10 emergencia: Riesgo inminente o amenaza seria a personas o propiedades.

3.11 zona de emergencia: Una subdivisión de las zonas bajo vigilancia en la cual la aparición de una emergencia será indicada independientemente de cualquier otra subdivisión.

3.12 camino crítico para una señal: Todos los componentes e interconexiones entre cada punto de activación de las emisiones de emergencia y los terminales de entrada, situados sobre o en el interior de cada carcasa de los altavoces.

4 REQUISITOS GENERALES DEL SISTEMA

4.1 Características principales

Un sistema electroacústico para emergencias debe permitir la emisión inteligible de información sobre medidas a tomar para la protección de vidas dentro de una o más áreas específicas.

Deberán seguirse los siguientes criterios:

- a) Cuando se detecte una alarma, el sistema debe deshabilitar inmediatamente cualquier función no relacionada con su función de emergencia (tales como llamada, música o anuncios pregrabados que estén siendo emitidos a través de altavoces a las zonas que requieran emisiones de emergencia).
- b) A menos que esté dañado como resultado de la emergencia, el sistema debe estar disponible para operación todo el tiempo (o según se indique en las especificaciones del sistema).
- c) El sistema deberá estar listo para emitir durante los 10 segundos siguientes a la aplicación de alimentación primaria o auxiliar.
- d) Excepto en el caso descrito en el apartado 4.1c), el sistema deberá ser capaz de emitir una primera señal de alerta antes de pasados 3 s desde que es puesto en modo de emergencia por el operador, o de forma automática al recibir una señal de fuego o de cualquier otro sistema de detección. En este último caso, el periodo de 3 s incluye el tiempo de reacción del sistema de detección desde el momento en que la emergencia es detectada hasta que se produce la señal de alarma.
- e) El sistema deberá ser capaz de emitir señales de alerta y mensajes de voz a una o más áreas de forma simultánea. Deberá haber al menos una señal de alerta apropiada alternada con uno o más mensajes de voz adecuados.
- f) El operador deberá poder recibir en cualquier momento, por medio de un sistema de monitorización, indicaciones del funcionamiento correcto del sistema de emergencia o bien de sus componentes más importantes (véanse también los apartados 5.2 y 5.3).
- g) El fallo de un único circuito amplificador o altavoz no implicará la pérdida total de servicio en la zona de altavoces cubierta.

NOTA 1 – El sistema de comprobación especificado en el apartado 4.1f) debería indicar el fallo de un circuito amplificador o altavoz.

NOTA 2 – En particular para edificios pequeños, puede no ser necesario instalar dos circuitos altavoces separados en una zona de altavoces. Las decisiones en este sentido estarán sujetas a las regulaciones locales.

- h) Una señal de alerta de entre 4 s y 10 s de duración deberá preceder el primer mensaje. Sucesivas señales y mensajes deberán continuar hasta que sean modificadas de acuerdo con el procedimiento de evacuación o hasta que se paren de forma manual. El intervalo entre mensajes sucesivos no debe exceder los 30 s y deberán emitirse señales de alerta cuando los periodos de silencio excedan de 10 s. Donde se utilice más de una señal de alerta, como las usadas para diferentes tipos de emergencia, cada señal deberá distinguirse claramente mediante una característica adecuada.
- i) Todos los mensajes deberán ser claros, cortos, sin ambigüedades y, hasta donde sea posible, preplanificados. Donde se utilicen mensajes pregrabados éstos deberán estar en sistemas de almacenamiento no volátiles, preferiblemente en sistemas en estado sólido, y deberán ser continuamente monitorizados para comprobar su disponibilidad. El diseño del sistema deberá hacer imposible que una fuente externa dañe o corrompa el sistema de almacenamiento o sus contenidos.

NOTA – Para una mayor fiabilidad, es preferible no usar medios de almacenamiento dependientes de dispositivos mecánicos.

- j) El comprador deberá especificar el o los idiomas utilizados.
- k) El sistema deberá ser capaz de dividirse en zonas de altavoces de emergencia si los procedimientos de evacuación así lo exigen. Tales zonas no son necesariamente las mismas que otras zonas, por ejemplo zonas de detección de emergencia o zonas de altavoces no incluidas en una emergencia.
- l) Para determinar las zonas de altavoces, deberán aplicarse los siguientes criterios:
 - 1) la inteligibilidad de la emisión de los mensajes en una zona no deberá disminuir por debajo de los requerimientos del apartado 5.1 por la emisión de mensajes en otras zonas o por más de una fuente;

- 2) ninguna zona de detección de emergencia deberá contener más de una zona de altavoces de emergencia. Para uso no relativo a emergencias, puede subdividirse una zona de altavoces.

m) Deberá estar disponible una fuente de alimentación auxiliar (véase el apartado 5.6).

4.2 Persona responsable

La persona o entidad a cargo de los recintos deberá nombrar una "persona responsable", identificada por nombre o categoría, que será la responsable de asegurar que el sistema se mantiene y repara de forma adecuada para que opere de acuerdo a las especificaciones.

NOTA – La persona responsable debería estar apropiadamente formada.

4.3 Prioridades

4.3.1 Clasificación de prioridades. Es necesario decidir un orden de prioridad para la difusión de mensajes basado en:

- a) cualquier respuesta automática programada;
- b) el riesgo corrido por los ocupantes, lo que puede requerir anular la respuesta programada.

Los eventos deben tener un nivel de prioridad asignado de acuerdo con su urgencia. Se recomiendan los siguientes niveles primarios, aunque puede ser conveniente añadir nuevos subgrupos dependiendo de las estrategias de operación del lugar:

- a) **evacuación:** situación potencialmente peligrosa para la vida necesitando una evacuación inmediata;
- b) **alerta:** situación peligrosa próxima que requiere aviso de evacuación inminente;
- c) **no emergencia:** mensajes de operación, por ejemplo prueba del sistema, etc.

El uso de estos niveles en orden descendente de prioridad asegurará que la apropiada señal o señales y mensajes de alarma se proporcionan primero a las zonas más próximas al riesgo.

4.3.2 Prioridades de operación. Si el sistema de alarma de voz es capaz de operar en modo totalmente automático deberá estar disponible siempre una instalación para controlar:

- a) el tipo de mensaje pregrabado que es emitido;
- b) la difusión de mensajes a diferentes zonas;
- c) instrucciones en tiempo real o información a los ocupantes a través del micrófono de emergencia (si lo hubiera).

Deberán proporcionarse medios para la intervención manual que anulen cualquier función programada automáticamente. Esto será de aplicación tanto para la naturaleza del mensaje emitido como para las formas de difusión del mensaje. Así pues, se proporcionarán controles manuales en el punto central de control (así como en puntos de control remotos) para permitir:

- a) inicio y fin de mensajes de alarma pregrabados;
- b) selección de mensajes de alarma pregrabados apropiados;
- c) encendido y apagado de zonas de altavoces seleccionadas;
- d) emisión de mensajes en directo a través del micrófono de emergencia (si lo hubiera).

NOTA – Los controles arriba mencionados pueden formar parte de un panel de control de detección de emergencias.

El micrófono de control de emergencias deberá tener el más alto nivel de prioridad en lo que se refiere al acceso al sistema de alarma por voz, con las disposiciones necesarias para permitir la anulación de cualquier otra emisión.

4.4 Requisitos de seguridad

Los requisitos de seguridad aplicables a sistemas electroacústicos de emergencias se proporcionan en la Norma CEI 60065 o en el resto de normas CEI correspondientes a la seguridad.

La construcción mecánica del sistema deberá ser tal que bajo la influencia de calor generado internamente, explosión o implosión, cualquiera que sea la causa, ningún componente cause heridas a ninguna persona.

Cuando cualquier parte del sistema se instale en áreas peligrosas o atmósferas explosivas, deberán cumplirse los requisitos de seguridad correspondientes de la Norma CEI 60079.

5 REQUISITOS TÉCNICOS DEL SISTEMA

5.1 Inteligibilidad de palabra

A menos que se indique de otra forma deberán satisfacerse los siguientes requisitos:

La inteligibilidad de palabra sobre un área de cobertura (véase el apartado 3.1) deberá ser igual a o mayor de 0,7 en la escala de inteligibilidad común (CIS). Véase los anexos A y B para la conversión entre CIS y otras escalas de inteligibilidad. El nivel de ruido (véase el anexo B.5) durante la medida (pero en ausencia de la señal de ensayo) y el nivel de la señal de ensayo deberán indicarse junto con el resultado del ensayo.

NOTA – Si las personas que deben entender los mensajes están, o estarán en el futuro, familiarizados razonablemente con éstos a través de ensayos regulares del sistema, la inteligibilidad efectiva tiende a incrementarse aproximadamente 0,05 en la escala CIS si el rango de inteligibilidad está entre 0,6 y 0,7. Este caso puede darse, por ejemplo, en un edificio de oficinas. Sin embargo, en un área deportiva, por citar un caso, la mayoría de los mensajes serán relativamente desconocidos para la mayoría de los presentes, por lo que no debería considerarse ninguna disminución de los requisitos arriba mencionados.

La especificación del sistema puede excluir del área de cobertura, áreas concretas raramente o nunca ocupadas por gente.

5.2 Indicador de estado automático

En los lugares de control designados deberá proporcionarse automáticamente un indicador claro de:

- a) disponibilidad del sistema;
- b) disponibilidad de la fuente de alimentación;
- c) cualquier condición de fallo;
- d) (para sistemas que tengan numerosas zonas de altavoces), qué zonas de altavoces están seleccionadas y el modo de operación de cada zona, por ejemplo, “evacuar” o “alerta” y preselección de micrófono de emergencia. Donde se den mensajes de alarma diferentes, en función de los requisitos de evacuación, deberá mostrarse de forma apropiada qué mensaje está siendo emitido y dentro de qué zona. Esta información se mostrará de forma continuada y actualizada.

5.3 Monitorización automática de fallo

En las localizaciones especificadas, por ejemplo en el emplazamiento del equipo principal, deberá proporcionarse una indicación clara de:

- a) cortocircuito o desconexión o fallo de la fuente de alimentación primaria;

- b) cortocircuito o desconexión o fallo de la fuente de alimentación auxiliar;
- c) cortocircuito o desconexión o fallo de cualquier batería de recarga asociada con la fuente de alimentación primaria o auxiliar;
- d) ruptura de cualquier fusible o interruptor, o aislador o dispositivo protector que pueda evitar una emisión de emergencia;
- e) fallo del micrófono, incluyendo la cápsula electrodinámica, el preamplificador y el cableado esencial al resto del sistema;
- f) fallo de los caminos de señal críticos a través de la cadena de amplificación, con amplificadores individuales identificados por separado;
- g) ausencia de amplificadores o módulos críticos;
- h) fallo de cualquier amplificador auxiliar;
- i) fallo de los generadores de señales de emergencia, incluyendo sistemas de almacenamiento de mensajes de emergencia pregrabados;
- j) fallo de cualquier circuito de altavoces, (fallos de circuito abierto y cortocircuito);
- k) cortocircuito o desconexión de dispositivos visuales de alarma;
- l) fallo de un procesador en la ejecución correcta de su programa de software;
- m) detección de cualquier error durante la comprobación de memoria;
- n) interrupción de cualquier proceso de barrido o interrogación;
- o) fallo de los enlaces de interconexión de datos o comunicación de voz entre partes de un sistema distribuido.

Además de la identificación de fallos individuales en estos emplazamientos, un zumbador o sirena deberá sonar durante un mínimo de 0,5 s cada 5 s. Un fallo activará el zumbador de forma mantenida y se encenderá un indicador luminoso, bien de forma continua, bien parpadeante. Deberán incluirse una aprobación manual y un interruptor de reinicio. Cuando se produzca la aprobación se silenciará el zumbador y el indicador cambiará a (o permanecerá en) iluminación constante. La aparición de una condición de fallo posterior reactivará el zumbador y el indicador visual. Cuando todos los fallos hayan sido subsanados, el indicador se apagará automáticamente o mediante un interruptor de reinicio.

La indicación de fallo deberá producirse antes de 100 s desde la ocurrencia del fallo, aunque el sistema de alarma por voz esté siendo utilizado para otros propósitos distintos de una emergencia, tales como la transmisión de música de fondo.

5.4 Monitorización del equipo controlado por software

Deberá controlarse mediante procedimientos de autocomprobación y un apropiado circuito de monitorización (por ejemplo un circuito "watch dog" o "perro guardián") la correcta ejecución del software del sistema por parte de un procesador, de acuerdo con lo siguiente:

- a) el circuito de monitorización y su indicador asociado y sus circuitos de señalización deberán poder determinar y señalar una condición de fallo y no deberán verse afectados por el fallo de cualquier microprocesador o circuitos de reloj asociados;
- b) el circuito de monitorización deberá comprobar la ejecución de rutinas asociadas con los elementos principales del programa (por ejemplo, no debe estar asociado únicamente con rutinas de espera o de mantenimiento);

- c) en el caso de que un microprocesador no sea capaz de ejecutar su software correctamente, el circuito de monitorización (junto con una señal de aviso visual y auditiva) se comportará de la siguiente forma:
- 1) reinicialización del procesador e intento de reiniciar el software en un punto adecuado antes de 10 s desde la ocurrencia del fallo. El proceso de reinicialización deberá verificar que los contenidos de memoria, del programa y de los datos, no están corruptos y
 - 2) bien mediante:
 - i) registro de que un fallo se ha producido (usando un sistema capaz de registrar un mínimo de 99 fallos y reinicializable sólo mediante operaciones restringidas a personal de servicio autorizado); bien mediante
 - ii) reinicio automático del equipo y aviso visual y auditivo de que se ha producido un reinicio automático.

5.5 Interfaz con el sistema de detección de emergencias

El enlace de comunicación entre el sistema de detección de emergencias y el sistema de sonido deberá comprobarse de forma continua en busca de fallos. Esto se lleva a cabo normalmente, por el equipo de control del sistema de detección de emergencias que proporciona una indicación visual y auditiva de un fallo en el enlace entre los dos sistemas.

El sistema de detección de emergencias también deberá ser capaz de recibir información relativa a fallos en el sistema electroacústico y deberá incluir un dispositivo apropiado, normalmente en su equipo de indicadores y control, que indique tales fallos de forma visual y auditiva. Como mínimo el sistema electroacústico deberá ser capaz de transmitir al sistema de detección de emergencias un "Sonido de fallo de sistema" general para cualquiera de las condiciones de fallo que pudieran darse en el sistema electroacústico listadas en el apartado 5.3.

El enlace entre un sistema de alarma y detección de fuego y un sistema de alarma de voz es de crucial importancia para mantener la integridad del funcionamiento conjunto. Puede ser conveniente en grandes sistemas, donde se utiliza equipos de control distribuidos, disponer de un enlace en el emplazamiento de cada equipo de control en lugar de apoyarse en una localización central. Cada enlace deberá ser monitorizado. El sistema de alarma de voz deberá ser capaz de continuar emitiendo mensajes de alarma, iniciados por el sistema de alarma y detección de fuego, incluso en el caso de un fallo posterior en el enlace de interconexión entre los dos sistemas (por ejemplo, el sistema de alarma de voz deberá mantenerse al recibir una señal de un sistema de alarma y detección de fuego). Deberán ser posibles interrupciones para emisiones de prioridad mayor.

En edificios complejos, en los cuales acciones tales como señales de inicio de evacuación, señales de silenciado de alarmas, etc., se pueden implementar en un equipo remoto de alarma de voz, deberá considerarse si tales acciones deben necesariamente reflejarse en un equipo de control de alarmas y detección de fuego central.

5.6 Fuente de alimentación auxiliar

Si se evacúa el edificio a continuación del fallo de la fuente de alimentación primaria, deberá suministrarse una fuente de alimentación auxiliar. Esta deberá ser capaz de mantener en operación el sistema en modo de emergencia durante un periodo igual a dos veces el tiempo de evacuación, determinado por la autoridad competente del edificio. En cualquier caso, la fuente de alimentación auxiliar deberá ser capaz de abastecer el sistema durante un mínimo de 30 min.

Si el edificio no se evacúa a continuación del fallo de la fuente de alimentación primaria, la fuente de alimentación auxiliar deberá ser capaz de mantener en operación el sistema durante al menos 24 h, o 6 h si se dispone de un generador de emergencia, y después alimentar el sistema en modo de emergencia durante un mínimo de 30 min. Si el edificio permanece desocupado durante varios días, deberán tomarse medidas que aseguren que el sistema de alarma de voz es capaz de operar en modo de emergencia durante 30 min si el edificio es ocupado de nuevo.

Funciones distintas de las de emergencia dentro del sistema, tales como música de fondo, no deberán funcionar con la fuente de alimentación auxiliar si esto reduce la capacidad del modo de operación de emergencia.

Si se usan baterías como fuente de alimentación auxiliar deberán ser de tipo seguro completadas con instalaciones de recarga automática. Si se utilizan baterías de plomo-ácido deberán ser de tipo regulado por válvulas a menos que se especifique de otra forma, y el sistema de carga deberá incorporar una compensación de corriente de carga para cambios en la temperatura ambiente, si esto fuese necesario para obtener la vida útil de las baterías.

Las baterías deberán usarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante para obtener su vida útil, que no debe ser inferior a cuatro años. El fin de la vida útil corresponderá al momento en el que el deterioro alcanzado esté por debajo del 80% de la capacidad nominal en amperios/hora (en 1h).

La recarga automática deberá asegurar que las baterías están completamente recargadas al 80% de su máxima capacidad nominal, desde el estado de descarga completa en un periodo inferior a 24 h.

Deberá proporcionarse ventilación y protección adecuados contra corrosión y peligros resultantes de la emisión de gases de las baterías.

5.7 Condiciones climáticas y medioambientales

Como se puede instalar todo o parte del sistema dentro o fuera de los edificios, bajo variadas condiciones climáticas y medioambientales, y expuesto a posibles daños mecánicos, deberá incluirse una completa información sobre las condiciones bajo las cuales debe operar el sistema en las especificaciones. Para ensayos, véase la Norma CBI 60068-1.

Cuando no se especifique de otra forma, el equipo deberá operar de acuerdo con la especificación del sistema bajo las siguientes condiciones:

a) equipo de control y amplificación y fuentes de alimentación asociadas:

- temperatura ambiente $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- humedad relativa 25% a 90%;
- presión del aire 86 kPa a 106 kPa.

b) cualquier otro equipo:

- temperatura ambiente $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- humedad relativa 25% a 99%;
- presión del aire 86 kPa a 106 kPa.

5.8 Marcado y símbolos de marcado

El equipo deberá estar permanentemente marcado con información relativa a su función.

Los terminales y controles deberán ser permanentemente marcados con información relativa a su función, características y polaridad.

El marcado deberá ser de tal manera que sea posible ajustar los controles de usuario y confirmar sus posiciones de forma precisa siguiendo la información proporcionada en las instrucciones de usuario.

El marcado deberá incluir preferiblemente símbolos alfabéticos, señales, números y colores que son aceptados internacionalmente. Para referencia véase la Norma CEI 60027 y la Norma CEI 60417. El marcado no incluido en estas normas deberá explicarse claramente en las instrucciones de usuario.

5.9 Valores eléctricos de adaptación

Para los valores eléctricos de adaptación, referirse a la Norma CEI 61938 a menos que se especifique de otra forma.

5.10 Conectores

Los conectores deberán cumplir con la Norma CEI 60268-11 o con la Norma CEI 60268-12. Los requisitos para resistencia al fuego de los conectores pueden también ser estipulados por las autoridades competentes.

6 REQUISITOS DE INSTALACIÓN

El sistema deberá instalarse de acuerdo con la Norma CEI 60364 o con normas nacionales o locales obligatorias.

Si el sistema de sonido de emergencia forma parte de un sistema de alarma y/o de detección de emergencia, el cableado deberá cumplir los requisitos de las normas nacionales o locales obligatorias para sistemas de emergencia y/o alarma. Si la aplicación excluye específicamente detección y/o alarma el cableado deberá ser de una calidad adecuada para la aplicación.

Deberán tomarse precauciones para evitar la propagación de efectos peligrosos a través de las rutas de cables.

Cuando se instale un sistema electroacústico de emergencia en combinación con un sistema de detección de emergencia, las normas de instalación para el sistema electroacústico deben cumplir, hasta donde sea posible, con las normas requeridas para el sistema de detección.

Cuando se hagan adiciones y/o modificaciones a un sistema que no cumpla los requisitos es posible que se requiera actualizar el sistema para cumplir esta norma. En cualquier caso las adiciones y/o modificaciones deberán cumplir esta norma.

7 MANEJO DEL SISTEMA

7.1 Instrucciones para el manejo del sistema

Las instrucciones para el manejo del sistema, incluyendo acciones a llevar a cabo de acuerdo con procedimientos establecidos y bien conocidos, deberán estar disponibles para una referencia rápida, preferiblemente mostrados de forma destacada y permanente en cada estación de control.

Donde sea posible, deberán usarse ilustraciones gráficas; si es necesario utilizar texto, este debería ser claramente legible y estar en el lenguaje preferido.

Después de adiciones o modificaciones del sistema deberá llevarse a cabo la actualización de las instrucciones de manejo, o sobre la base de una experiencia práctica, o según los modos de operación revisados.

Las instrucciones deberán incluir:

- la operación funcional del sistema;
- acciones a llevar a cabo en caso de fallo de sistema.

Deberá proporcionarse una copia encuadernada de las instrucciones de manejo.

7.2 Registros a conservar

El usuario final y/o la compañía de mantenimiento contratada por el usuario final deberán conservar los registros de instalación, cuaderno de trabajo y mantenimiento, de acuerdo con las normas nacionales e internacionales vigentes. Estos deben incluir como mínimo:

a) **Instalación**

- 1) Detalles del emplazamiento de todos los componentes del equipo.
- 2) Las medidas de rendimiento del sistema instalado, incluyendo:
 - la carga medida de los altavoces, por circuito, en modo emergencia;
 - la configuración de cualquier componente ajustable dentro del sistema, incluyendo el nivel de salida de los amplificadores de potencia;
 - niveles de presión de sonido;
 - medidas de inteligibilidad.

b) **Cuaderno de trabajo**

Deberá mantenerse un cuaderno de trabajo de tapas duras, en el cual se registrará el uso del sistema y todos los fallos ocurridos, junto con todos los registros disponibles producidos de forma automática, incluyendo:

- 1) fechas y tiempos de uso del sistema;
- 2) detalles de ensayos y rutinas de comprobación llevados a cabo;
- 3) tiempo y fecha de cada ocurrencia de fallo;
- 4) detalles del fallo encontrado y las circunstancias por las que fue encontrado (por ejemplo, durante mantenimiento de rutina);
- 5) acciones tomadas para la rectificación o corrección;
- 6) fecha, hora y nombre de la persona responsable del sistema;
- 7) Contrafirma de la persona responsable, si han ocurrido fallos o han sido rectificadas.

7.3 Mantenimiento

7.3.1 Generalidades. Deberá haber un procedimiento establecido y documentado para el mantenimiento programado y para la revisión del sistema electroacústico y sus componentes de acuerdo con las recomendaciones del diseñador del sistema y del fabricante de los equipos, en consonancia con las normas nacionales e internacionales vigentes. Se recomienda programar un mínimo de dos inspecciones de mantenimiento, realizadas por personal especializado, cada año. Deberá nombrarse una persona responsable (véase el apartado 4.2) para asegurar que el procedimiento se lleva a cabo correctamente.

7.3.2 Instrucciones de mantenimiento. Deberá haber un manual de mantenimiento de tapas duras que contenga los detalles de todo el trabajo requerido para mantener la instalación y los equipos en las condiciones de trabajo adecuadas, coherente con los criterios especificados de rendimiento y con cualquier otro requerimiento de esta norma o de las normas nacionales e internacionales vigentes. Debería establecerse claramente:

- a) El método de mantenimiento.
- b) Cualquier secuencia correspondiente al mantenimiento.
- c) La identificación de las partes que requieren mantenimiento, dando una referencia en diagramas del emplazamiento de todos los componentes, junto con los números de referencia de los fabricantes, y las direcciones teléfono y números de fax de los proveedores de materiales y piezas.

- d) Versiones originales de los catálogos del equipo y de los materiales.
- e) Lista y localización de las piezas de repuesto.
- f) Lista y localización de herramientas especiales.

Las instrucciones de mantenimiento deberían incluir también:

- g) Los certificados de ensayo para el caso de que sean requeridos por las autoridades competentes.
 - h) Un conjunto de diagramas "correspondientes a lo existente".
-

ANEXO A (Informativo)

MEDIDA DE LA INTELIGIBILIDAD DE PALABRA

A.1 Introducción

Se han propuesto una serie de métodos para medir la inteligibilidad de palabra, y se mencionan varios en normas nacionales e internacionales. Los trabajos en este sentido continúan, sobre todo en el comité técnico 43 de ISO. En espera de la finalización de estos trabajos, que cubran las necesidades de esta norma, este anexo describe brevemente varios métodos disponibles. Proporciona información sobre las correlaciones existentes entre ellos y sus limitaciones, ya sea directamente o por referencia a las normas correspondientes. El anexo B especifica los procedimientos a utilizar para las necesidades de esta norma.

Se recomienda elegir, si es posible, el método de medida que proporciona la mayor discriminación para el rango de inteligibilidad que se desea investigar, teniendo en cuenta la desviación estándar a alcanzar y los gradientes de las curvas correspondientes. Por ejemplo, el método del índice de transmisión de palabra (STI) tiene la mayor discriminación para valores altos de inteligibilidad, mientras que el tanteo de palabras fonéticamente equilibradas entre 256 palabras tiene la mayor discriminación para valores bajos.

A.2 Métodos de medida

A.2.1 Índice de transmisión de palabra

El índice de transmisión de palabra (STI) se obtiene por cálculo de medidas de la función de transferencia de modulación (MTF) y cierto número de sistemas informáticos de medida ofrecen esta característica. Sin embargo, los detalles sobre las portadoras y las frecuencias de modulación a utilizar así como las ponderaciones que deben asignárseles en los cálculos no están normalizados a día de hoy.

NOTA – La Norma CEI 60268-16 proporciona valores posibles de ponderación que pueden utilizarse salvo que haya razones específicas para no hacerlo.

A.2.2 RASTI – Índice de transmisión de palabra de acústica rápida (o en habitación)

El RASTI proviene de un método de determinación del STI simplificado, utilizando dos portadoras de banda de ruido de dos octavas y cuatro o cinco frecuencias de modulación. El método se describe en la Norma CEI 60268-16.

A.2.3 Tanteo de palabras fonéticamente equilibradas

El método de tanteo de palabras fonéticamente equilibradas (PB) consiste en la transmisión de palabras, especialmente escogidas de entre una población conocida, a un panel de oyentes. Se proporciona información general en el Informe Técnico ISO/TR 4870 [1]¹⁾.

NOTA – Para todos los tipos de ensayos incluyendo la acústica de la habitación, conviene englobar las palabras de ensayo en frases portadoras ya que esto produce reflexiones y reverberaciones representativas durante la presentación de la palabra de ensayo.

A.2.4 Ensayo de la rima de modificada

El método de ensayo de la rima modificada (MRT) también utiliza un panel de oyentes.

A.2.5 Índice de articulación

El índice de articulación (AI) se determina midiendo los niveles de presión del sonido de las señales de palabra deseadas y del ruido ambiente. Se calcula después de hacer correcciones para enmascarar distorsiones de frecuencia y amplitud de la señal de palabra, reverberaciones y la presencia de pistas visuales (véase [2]).

1) Los números entre corchetes hacen referencia a la bibliografía proporcionada en el anexo D.

A.2.6 Pérdida de articulación de consonantes

La pérdida de articulación de consonantes, normalmente expresada como un porcentaje con el símbolo $\%AL_{\text{cons}}$, puede determinarse a partir de los resultados de los ensayos de transmisión, utilizando palabras simples especialmente escogidas. Se describe en [3].

NOTA – AL_{cons} no utiliza las palabras de ensayo en frases portadoras y omite las vocales. Esto lleva a resultados erróneos en presencia de reverberación o recorte de crestas.

A.3 Limitaciones de los métodos

A.3.1 Generalidades

Todos los métodos arriba descritos pueden proporcionar resultados poco fiables a menos que el procedimiento de medida se lleve a cabo muy cuidadosamente y en estricto acuerdo con la norma vigente. Además, es esencial que el ruido ambiente durante el tiempo de medida sea muy similar al que habrá en condiciones normales de operación o que se realicen correcciones a los datos relativos al resultado de los ensayos.

NOTA – Se proporciona información general sobre ensayos de inteligibilidad en la Norma ISO/TR 4870. Véase también el anexo B.4.

A.3.2 Índice de transmisión de palabra (STI)

Generalmente, los métodos STI no son adecuados para ensayar sistemas que introduzcan cambios de frecuencias o multiplicación de frecuencias o que utilicen vocodificadores.

Con algunas versiones de medidas (véase la Norma CEI 60268-16), los resultados únicamente son significativos si:

- a) el sistema no utiliza compresión en amplitud, expansión o procesamiento temporal no estacionario;
- b) la distorsión armónica total de una señal sinusoidal que proporcione el mismo nivel de presión de sonido que el ensayo de señal STI en la posición de medida no excede del 17% (correspondiente a aproximadamente 1 dB de compresión de una señal de ruido rosa debida al recorte de crestas).

A.3.3 RASTI

Los resultados son significativos sólo si se cumplen los requerimientos dados en la Norma CEI 60268-16. En general, RASTI es adecuado para acústica de habitaciones con transmisión directa de sonido entre el altavoz y el oyente. Sólo en condiciones específicas (por ejemplo, en sistemas básicamente lineales) puede aplicarse el método a sistemas electroacústicos.

A.3.4 Tanteo de palabras equilibradas fonéticamente (población de 256 y 1 000)

Las limitaciones se indican en el Informe Técnico ISO/TR 4870. Observar que puesto que el método está basado en la recepción de palabras por oyentes, no hay limitaciones en lo que se refiere a las características del sistema electroacústico o del entorno.

A.3.5 Ensayo de la rima modificada

Las limitaciones son similares a las dadas en Informe Técnico ISO/TR 4870. Observar que puesto que el método está basado en la recepción de palabras por oyentes, no hay limitaciones en lo que se refiere a las características del sistema electroacústico o del entorno.

A.3.6 Índice de articulación

Las limitaciones se proporcionan en [2].

A.3.7 Pérdida de articulación de consonantes

Las limitaciones son similares a las dadas en el Informe Técnico ISO/TR 4870. Observar que si el procedimiento de medida está basado en la recepción de palabras por oyentes, no hay limitaciones en lo que se refiere a las características del sistema electroacústico o del entorno. Si, por el contrario, se utiliza otro método de medida puede haber limitaciones a este respecto.

A.4 Correlación de resultados de los diferentes métodos

Para especificar una única figura para los requisitos de inteligibilidad de un sistema, y para comparar los resultados de medidas diferentes ha supuesto un gran trabajo la determinación de las relaciones entre los resultados de los distintos métodos de medida. En la mayoría de los casos, estas relaciones están actualmente firmemente establecidas y aceptadas, a pesar de estar sujetas a un cierto grado de incertidumbre o variación estadística. Para la presente norma, ha sido necesario realizar una correlación de los resultados de cada uno de los métodos mencionados en una nueva escala denominada "escala de inteligibilidad común" (CIS). Un requisito esencial, debido a la incertidumbre anteriormente mencionada, es que el gradiente de cada curva de correlación no sea ni muy pequeña ni muy grande, ya que cada una de estas condiciones acentúa la incertidumbre en la correlación, véase [4].

Las correlaciones determinadas se muestran en la figura B.1.

ANEXO B (Normativo)**MÉTODO DE MEDIDA****B.1 Elección del método de medida**

La inteligibilidad se medirá mediante uno o más de los métodos listados en el anexo A, para los cuales se satisfacen los requisitos de obtención de resultados fiables. Los resultados deberán convertirse al CIS de acuerdo con la(s) curva(s) adecuada(s) dada en la figura B.1.

B.2 Estado del sistema electroacústico

Normalmente, debería estar funcionando el sistema electroacústico completo para todas las medidas. Si se llevan a cabo medidas con el sistema electroacústico en un modo especial deberá indicarse junto con los resultados.

B.3 Número de medidas y cálculo del resultado

Las medidas deben realizarse en número suficiente (n) de los puntos representativos, los cuales deberán detallarse en la especificación del sistema, en cada área de cobertura. Deberá calcularse la media aritmética I_{av} de los valores de inteligibilidad en el CIS, y la desviación estándar σ de los resultados. La cifra $I_{av} - \sigma$ deberá exceder el valor límite especificado en el apartado 5.1.

Si el resultado está dentro de $\pm \sigma$ del límite, deberán repetirse las medidas, preferiblemente en un número mayor de puntos.

Deberá calcularse el valor medio de la inteligibilidad, y su intervalo de confianza al 95%, sobre toda el área de cobertura, teniendo en cuenta la forma de la distribución estadística de los resultados de las medidas.

B.4 Nivel de presión acústica

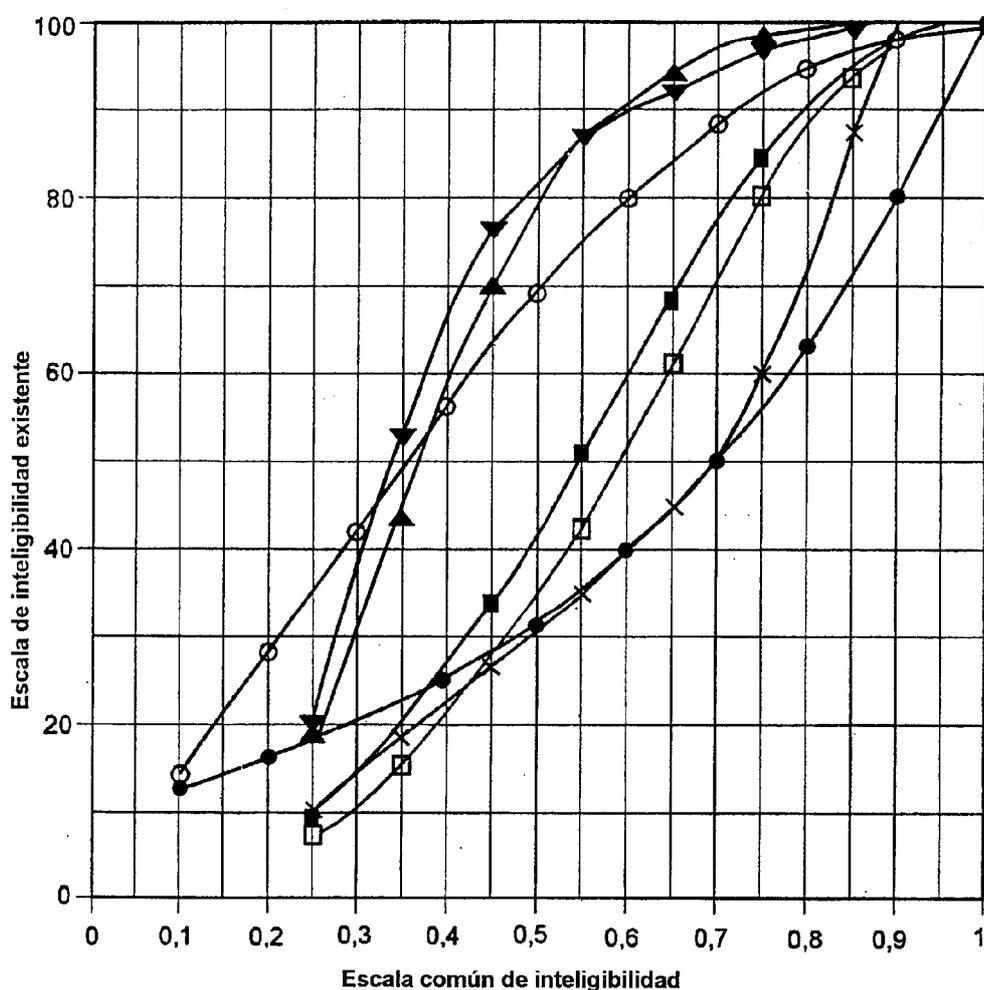
El nivel de presión acústica ponderado de tipo C para las medidas debe ser igual al nivel L_{Ceq} medido durante al menos 16 s, en el punto de medida, donde el sistema está en funcionamiento normal como sistema electroacústico de emergencia.

NOTA 1 – Si se utiliza el método RASTI, puede usarse la ponderación A en lugar de la ponderación C para las dos medidas.

NOTA 2 – Si los resultados son fiables puede utilizarse una respuesta lineal en lugar de la ponderación C.

B.5 Nivel de ruido ambiente

El nivel de ruido ambiente de ponderación A (nivel de ruido residual) en ausencia de la señal de ensayo (el ruido residual) deberá medirse, en decibelios relativos a 20 μ Pa, durante un periodo suficiente como para representar de forma razonable el ruido residual en el momento del ensayo de inteligibilidad. Se realizarán medidas del nivel de presión acústica equivalente a la ponderación A en los puntos representativos sobre el área de cobertura. Deberá informarse de las posiciones, duración y tiempo de las medidas, junto con una nota relativa a cualquier circunstancia inusual que pudiera afectar la validez de las medidas.



- ▼ Tanteo de palabras fonéticamente equilibradas (256 palabras)
- ▲ Frases cortas
- Porcentaje de articulación de consonantes (100-(%Alcons))
- Tanteo de palabras fonéticamente equilibradas (1 000 palabras)
- 1 000 sílabas
- × Índice de articulación (AI)
- Índice de transmisión de palabra (STI x 100)

NOTA - Los puntos marcados en las curvas indican los valores de correlación derivados de las fuentes publicadas. Véase el anexo D, referencia [5].

Fig. B.1 - Conversión de escalas de inteligibilidad existentes a la escala de inteligibilidad común

ANEXO C (Informativo)**SEÑALES DE A VISO AUDIBLES****C.1 Introducción**

Podrán utilizarse señales de sonido para avisar de un anuncio inminente. Para que resulten efectivas deberán ser suficientemente audibles. Este anexo recomienda los niveles de sonido apropiados y los procedimientos de medida.

C.2 Audibilidad de señales de aviso

Las señales de aviso en toda el área de cobertura (véase el apartado 3.1) deberán cumplir los siguientes criterios:

- a) nivel de sonido mínimo absoluto: 65 dBA;
- b) nivel de sonido mínimo absoluto en modo durmiente: 75 dBA;
- c) audibilidad de la alarma de sonido sobre ruido de fondo (señal-ruido): de 6 dBA a 20 dBA (o de 9 db a 23 dB en las bandas de frecuencia de alarma correspondientes);
- d) nivel máximo de sonido de alarma (para limitar la exposición): 120 dBA.

C.3 Medidas de señales de aviso audibles

Estas medidas están diseñadas para verificar la percepción de señales de alarma audibles y deberían utilizarse para evaluar la audibilidad de tales señales por encima del ruido de fondo.

C.3.1 Niveles alarma sonora

Si se utiliza más de un tipo de señales de alarma, deberán repetirse las medidas para cada tipo. Las medidas deberán realizarse, con la señal de alarma sonando, en los puntos representativos del área a cubrir.

Para alarmas continuas de una sola frecuencia, deberán registrarse los niveles de presión sonora de las bandas de octava L_{Aeq} y L_{max} . Para las alarmas de dos frecuencias, frecuencia variable o intermitente, deberán registrarse los niveles de presión sonora de las bandas de octava L_{Amax} y L_{max} .

Para sistemas de alarma de dos frecuencias, frecuencia variable o intermitente, las medidas deberán realizarse durante al menos 5 repeticiones de la secuencia. Para un único tono continuo, las medidas deberán realizarse por un periodo mínimo de 10 s.

NOTA – Puede utilizarse indistintamente la banda de octava $L_{Aeq/L_{eq}}$ o la $L_{Amax/L_{max}}$. Las bandas de octava involucradas son las correspondientes al rango de frecuencias de la señal de alarma.

C.3.2 Niveles de sonido de fondo

Deberán medirse niveles de ruido de fondo en puntos de ensayo idénticos a los del apartado C.3.1. Estas medidas deberán llevarse a cabo durante los periodos de actividad normal del personal y durante el manejo mecánico de los equipos.

Las medidas deben verificar el L_{Aeq} global y los niveles de presión sonora de la banda de octava L_{eq} . La duración de la medida deberá ser suficiente para obtener niveles constantes de L_{Aeq} con una precisión de 0,5 dBA.

C.3.3 Grabación de los resultados

Deberán grabarse el emplazamiento, tipo de medida, fecha en el que fueron tomadas, duración y niveles medidos para todos los ensayos de nivel de ruido de fondo y alarmas.

C.4 Evaluación

La evaluación de las alarmas deberá realizarse de acuerdo con el diagrama de flujo de la figura C.1.

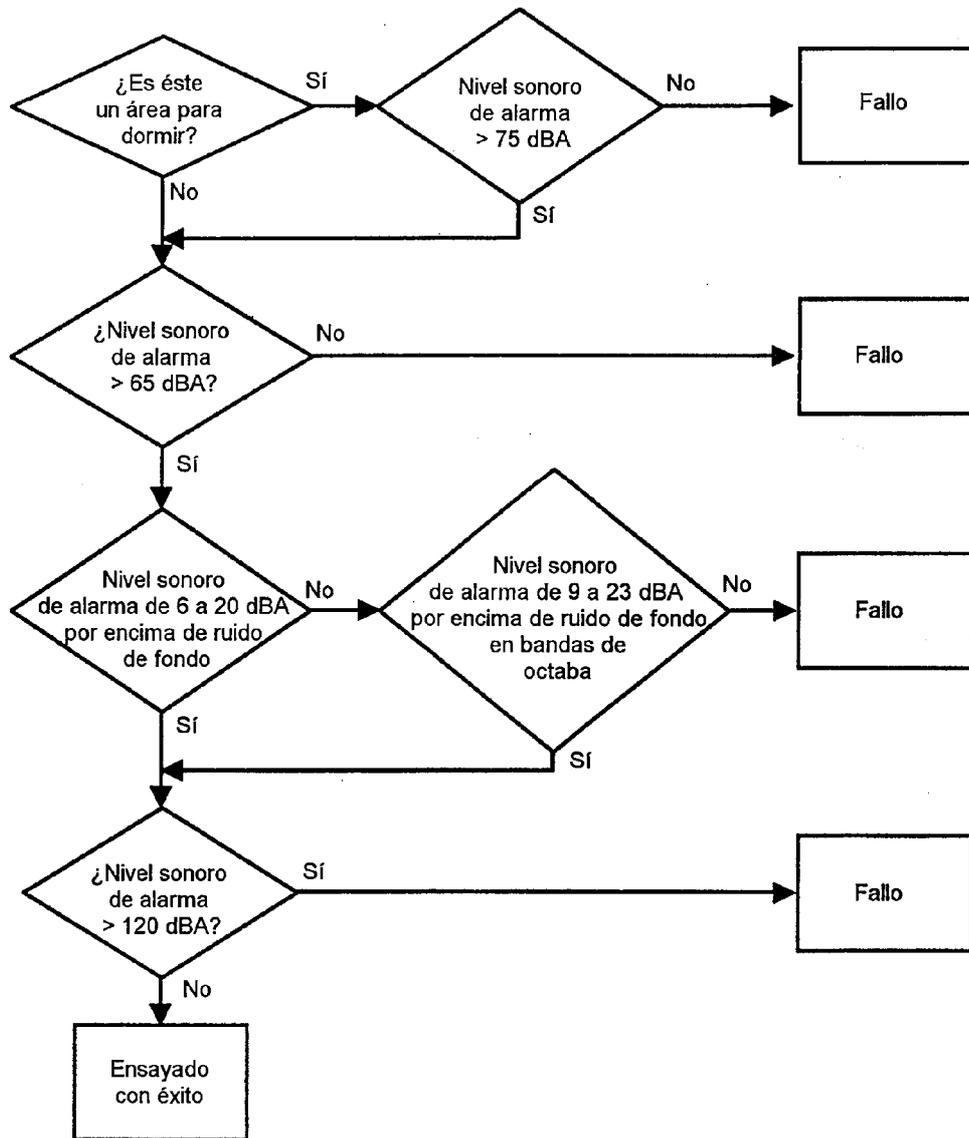


Fig. C.1 – Diagrama de flujo para la evaluación de señales de alarma

ANEXO D (Informativo)

BIBLIOGRAFÍA

- [1] ISO/TR 4870: 1991, *Acústica. Ensayos de construcción y calibración de inteligibilidad de palabra.*
- [2] American National Standard ANSI S 3.5 (1969). American National Institute, New York, USA.
- [3] Peutz, V.M.A., "Articulation loss of consonants as a criterion for speech transmission in a room", *J. Aud. Eng. Soc.* 19, 12 (Dec. 1971).
- [4] Knight, R.D., "The Common Intelligibility Scale", *Proc. Inst.S.C.E.*, May 1994 pp. 60-67 (obtainable from the Library of the Institute of Sound and Communication Engineers, PO Box 258, St. Albans, Hertford AL1 1QZ, England).
- [5] Barnett, P.W. and Knight, R.D., "Some practical limitations of STI method", *Proc. Inst. Acoust.* 14.5 (1992), St. Albans, England.

ANEXO ZA (Normativo)

OTRAS NORMAS INTERNACIONALES CITADAS EN ESTA NORMA
CON LAS REFERENCIAS DE LAS NORMAS EUROPEAS CORRESPONDIENTES

Esta norma europea incorpora disposiciones de otras normas por su referencia, con o sin fecha. Estas referencias normativas se citan en los lugares apropiados del texto de la norma y se relacionan a continuación. Las revisiones o modificaciones posteriores de cualquiera de las normas referenciadas con fecha, sólo se aplican a esta norma europea cuando se incorporan mediante revisión o modificación. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de esa norma (incluyendo sus modificaciones).

NOTA - Cuando una norma internacional haya sido modificada por modificaciones comunes CENELEC, indicado por (mod), se aplica la EN/HD correspondiente.

Norma Internacional	Fecha	Título	EN/HD	Fecha	Norma UNE correspondiente ¹⁾
CEI 60027	Series	Símbolos gráficos usados en tecnología eléctrica	HD 245	Series	UNE 21405 (serie)
CEI 60065 (mod)	1985	Requisitos de seguridad para aparatos operados electrónicamente y aparatos relacionados para uso doméstico o similar	EN 60065 ²⁾ + corr. Noviembre + A11 + corr. Septiembre	1993 1993 1997 1997	UNE-EN 60065:1995 ⁷⁾
CEI 60068-1	1988	Ensayo medioambiental. Parte 1: Generalidades y guía	EN 60068-1 ³⁾	1994	UNE-EN 60068-1:1997
CEI 60079	Series	Aparatos eléctricos para atmósferas de gas explosivas	EN 50014 y relacionadas ENs EN 60079	Series	UNE-EN 60079 (serie) UNE-EN 50014
CEI 60268-11	1987	Equipos para sistemas electroacústicos. Parte 11: Aplicación de conectores para interconexión de componentes de sistemas de sonido	HD 483.11 S3 ⁴⁾	1993	UNE 20502:1994
CEI 60268-12	1987	Parte 12: Aplicación de conectores para radiodifusión y usos similares	EN 60268-12 ⁵⁾	1995	UNE-EN 60268-12:1997
CEI 60268-16	1998	Parte 16: Evaluación objetiva de la inteligibilidad de palabra mediante el índice de transmisión de palabra	EN 60268-16	1998	UNE-EN 60268-16:1999
CEI 60364 (mod)	Series	Instalaciones eléctricas de edificios	HD 384	Series	UNE 20460 (serie)
CEI 60417	1973	Símbolos gráficos a utilizar sobre los equipos	HD 243 S12 ⁶⁾	1995	UNE 20557/3M:1996
CEI 61938	1996	Sistemas de audio, vídeo y audiovisuales. Interconexiones y valores de adaptación. Valores de adaptación recomendados de señales analógicas	EN 61938 + corr. Febrero	1997 1997	EN 61938:1997 (Ratificada por Aenor en octubre de 1998)

1) Esta columna se ha introducido en el anexo original de la norma europea, únicamente con carácter informativo a nivel nacional.

2) EN 60065 incluye A1:1987, A2:1989 y A3:1992 de la Norma CEI 60065.

3) EN 60068-1 incluye un corrigendum de octubre de 1988 y una modificación A1:1992 a la Norma CEI 60068-1.

4) HD 483.11 S3 incluye las modificaciones A1:1989 y A2:1991 a la Norma CEI 60268-11.

5) EN 60268-12 incluye la modificación A1:1991 a la Norma CEI 60268-12.

6) HD 243 S12 incluye los suplementos A:1974 a M:1994 de la Norma CEI 60417.

7) Sustituida por la Norma UNE-EN 60065:2000.

AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación

Dirección C Génova, 6
28004 MADRID-España

Teléfono 91 432 60 00

Fax 91 310 40 32
