

D. Miguel Arana Burgui, Departamento de Física. Universidad Pública de Navarra  
 D. Antonio Vela Pons, Departamento de Física. Universidad Pública de Navarra  
 D. Javier Eransus Izquierdo, Técnico de Prevención. Instituto Navarro de Salud Laboral

## Señales acústicas de peligro y alarma en ambientes laborales

# ¡Se tienen que oír!



*Las señales acústicas son un medio útil para la información en los entornos laborales, especialmente para las situaciones de peligro o alarma. Las características de la señal audible deben ser tales que cualquier persona que se encuentre en la zona de recepción de la señal pueda reconocerla y reaccionar a la misma. Deben ser claramente audibles frente a otros sonidos ambientales y tener un significado que no sea ambiguo. El reconocimiento de la señal y la actuación requerida puede ser vital en casos de peligro y emergencia.*

### 1. Uso de señales acústicas

En el ámbito industrial es preceptivo implantar la señalización acústica como alarma de puesta en marcha en aquellas máquinas en las que el maquinista, desde su puesto de control, no puede percibir visualmente todos los puntos de trabajo de la máquina.

Es conveniente reducir al máximo el uso de señales acústicas, empleándose sólo para situaciones de emergencia, evacuación o anomalías de proceso, evitando que su uso indiscriminado pudiera incrementar el nivel sonoro con el consiguiente inconveniente de producir confusión o alteraciones en el desarrollo normal de los trabajos.

En general, se recurre a la señalización acústica en los casos en que el riesgo no puede señalizarse de forma óptica.

### 2. Características y requisitos de uso de las señales acústicas (1)

1º La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.

Para que una señal acústica sea audible, en cualquier zona de un recinto cerrado, su nivel sonoro debería ser, al menos, 10 dB(A) superior al ruido ambiente, y no se recomienda que sobrepase los 120 dB(A) en períodos muy cortos.

- 2º El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales. No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.
- 3º Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

### 3. Disposiciones comunes de las señales acústicas y luminosas (2)

- 1º Una señal luminosa o acústica indicará, al ponerse en marcha, la necesidad de realizar una determinada acción y se mantendrá mientras persista tal necesidad. Al finalizar la emisión de una señal luminosa o acústica se adoptarán de inmediato las medidas que permitan volver a utilizarlas en caso de necesidad.
- 2º La eficacia y buen funcionamiento de las señales luminosas y acústicas se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.
- 3º Las señales luminosas y acústicas intermitentes previstas para su utilización alterna o complementaria deberán emplear idéntico código.



#### 4. Recomendaciones para el diseño de señales audibles de peligro (3)

- Las señales audibles de peligro deben superar en 15 dB, al menos, el nivel de ruido de fondo ambiental en la banda de tercio de octava de emisión de la señal acústica y su nivel ponderado A debe ser superior a 65 dB. Deben evitarse las situaciones de sobresalto, reacción que se produce, por ejemplo, si el nivel sonoro se eleva más de 30 dB en 0,5 s.
- Cuando el ruido ambiente supera 110 dB, se recomienda, además de las señales audibles de peligro, otras señales adicionales como, por ejemplo, señales de peligro visuales.
- La señal audible de peligro debe estar basada con frecuencias situadas en el rango de 300 a 3.000 Hz. Es deseable que las frecuencias con mayor nivel, para la señal y el ruido ambiente, difieran claramente.
- La señal audible debe tener energía suficiente en el rango de frecuencias por debajo de 1.500 Hz para responder a las necesidades de las personas con pérdida audible o que utilicen protectores individuales contra el ruido.
- Respecto a las características temporales, son preferibles las señales de peligro pulsantes a las señales constantes en el tiempo. La frecuencia de repetición de su pulsación debe estar comprendida entre 0,2 y 5 Hz. Son preferibles señales audibles de peligro cuya altura (frecuencia) varíe con el tiempo.
- Las señales audibles de peligro deben de cumplir los requisitos de audibilidad no más tarde de 1 segundo tras ser emitida y mantenerlos, al menos, durante 2 segundos.

#### 5. Situación real de las señales acústicas. Resultados de un estudio

En un reciente trabajo llevado a cabo por el Laboratorio de Acústica de la Universidad Pública de Navarra, y financiado por el Instituto Navarro de Salud Laboral, relativo a la disposición, funcionamiento y audibilidad de señales acústicas de peligro y alarma en diferentes actividades industriales se concluye que:

- De 50 señales de peligro o alarma analizados, el 48% no cumplen el requisito de audibilidad establecido en la Norma UNE 457. (3)
- Por el contrario, el 100% de las señales de peligro pulsantes cumplen con el requisito de frecuencia pulsante.

#### 6. Conclusiones

- No existe, en general, un suficiente grado de conocimiento de las normativas existentes y de la codificación y características de las señales de aviso, alarma y peligro por parte de los responsables y personal destinatario de tales señales.
- Existe un elevado porcentaje de incumplimiento de los requisitos de audibilidad, fundamentalmente debido a los elevados niveles de ruido de fondo en la zona de recepción de la señal.

- La codificación y características de las señales audibles de información, aviso, peligro y alarma vienen indicadas en las normas UNE-EN 61310-1 (4) y UNE-EN 981 (5). Los requisitos de audibilidad de las mismas vienen indicados en la norma UNE-EN 457. (3)

Estimamos muy conveniente la realización de una campaña de información (previamente diseñada por el responsable de Seguridad e Higiene) a todos los trabajadores, informando claramente sobre los distintos tipos de señales y la acción requerida para cada una de ellas.

- Los niveles sonoros de las señales de alarma, así como sus características espectrales, debieran diseñarse en función de los niveles de ruido de fondo en donde tales señales van a ser utilizadas. Tal diseño debe optimizar el siguiente compromiso: por una parte, cumplir los requisitos de audibilidad; por otra parte, evitar contaminación acústica innecesaria.
- La modificación de las condiciones acústicas en un ambiente laboral (motivada por la inclusión de nueva maquinaria o cualquier otra causa) requieren la verificación y revisión, si procede, de las señales de peligro y alarma que sigan garantizando el criterio de audibilidad de las mismas.
- La ausencia de situaciones de peligro o alarma en el entorno laboral no debe hacernos bajar la guardia sobre el correcto funcionamiento, revisión y actualización periódica de los sistemas acústicos de alarma. Su adecuado funcionamiento y correcta interpretación puede evitar múltiples accidentes laborales.

**No hagas oídos sordos a determinados mensajes**

#### 7. Referencias legales y normativas

- R.D. 485/1997 (BOE 23.4.97) por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (Anexo IV.2. Características y requisitos de uso de las señales acústicas). (1)
- Guía técnica elaborada por el INSHT, que expone los criterios y recomendaciones que pueden facilitar a las empresas y a los responsables de prevención la interpretación y aplicación del RD 485/1997. (2)
- Norma UNE-EN-457: 1992 Seguridad en las máquinas. Señales audibles de peligro, que define los criterios aplicables al reconocimiento de señales acústicas de peligro en el área de recepción de la señal, especialmente en los casos en los que exista un alto nivel de ruido ambiente. (3)
- Norma UNE-EN-61310-1 Seguridad de las máquinas. Indicación marcado y maniobra, que establece una codificación de las señales audibles de información, relacionada con la seguridad u otras mediante la intensidad, duración, timbre, frecuencia de repetición de las pulsaciones, etc. (4)
- Norma UNE-EN 981 Seguridad de las máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales que establece los principales requisitos y parámetros de diseño para la codificación de las señales audibles de peligro y alarma. (5)