

SOBRE

**SEÑALIZACIÓN
DE SEGURIDAD
Y SALUD
EN EL TRABAJO**

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ECONOMÍA SOCIAL

SOBRE

**SEÑALIZACIÓN
DE SEGURIDAD
Y SALUD
EN EL TRABAJO**

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ECONOMÍA SOCIAL

insst
Instituto Nacional de
Seguridad y Salud en el Trabajo

Título:

Guía técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Autor:

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.

Edita:

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.
C/ Torrelaguna 73, 28027 Madrid
Tel. 91 363 41 00, fax 91 363 43 27
www.insst.es

Composición:

Servicio de Ediciones y Publicaciones del INSST

Edición: Madrid, agosto 2023

NIPO (papel): 118-23-032-4

NIPO (en línea): 118-23-035-0

Depósito legal: M 27072-2023

Hipervínculos: El INSST no es responsable ni garantiza la exactitud de la información en los sitios web que no son de su propiedad. Asimismo, la inclusión de un hipervínculo no implica aprobación por parte del INSST del sitio web, del propietario del mismo o de cualquier contenido específico al que aquel redirija.

Histórico de revisiones:

1999

2009

Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado:

<http://cpage.mpr.gob.es>

Catálogo de publicaciones del INSST:

<https://www.insst.es/catalogo-de-publicaciones>



Presentación

El artículo 8 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales (en adelante, LPRL) establece como función del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo¹, entre otras, la realización de actividades de información y divulgación en materia de prevención de riesgos laborales.

Por otra parte, el artículo 5.3 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (en adelante, RSP) contempla la posibilidad de que se utilicen Guías del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo *“cuando la evaluación exija la realización de mediciones, análisis o ensayos y la normativa no indique o concrete los métodos que deben emplearse, o cuando los criterios de evaluación contemplados en dicha normativa deban ser interpretados o precisados a la luz de otros criterios de carácter técnico”*.

La disposición final primera del Real Decreto 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo establece que *“El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, elaborará y mantendrá actualizada una Guía Técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo”*.

La presente guía, actualizada en agosto de 2023, ha sido elaborada en cumplimiento de este mandato legal y tiene por objetivo facilitar la aplicación del mencionado real decreto proporcionando criterios e información técnica en relación con la señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Carlos Arranz Cordero
DIRECTOR DEL INSST

^[1] El actual Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A, M.P. ha cambiado de denominación en los últimos años, pudiendo aparecer en otras publicaciones citado como Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) o como Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT). En la presente guía técnica se utilizará, en todos los casos, su denominación actual (INSST), excepto cuando así se encuentre expresamente indicado en un texto legal, por ser anterior al cambio de denominación, y se haga una mención literal del mismo.

Índice

I. INTRODUCCIÓN	7
II. DESARROLLO Y COMENTARIOS AL REAL DECRETO 485/1997, DE 14 DE ABRIL, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	9
Artículo 1. Objeto	9
Artículo 2. Definiciones	10
Artículo 3. Obligación general del empresario.	14
Artículo 4. Criterios para el empleo de la señalización.	14
Artículo 5. Obligaciones en materia de formación e información.	17
Artículo 6. Consulta y participación de los trabajadores	17
Disposición transitoria única. Plazo para ajustar la señalización de seguridad y salud	18
Disposición derogatoria única. Derogación normativa singular	18
Disposición final primera. Elaboración de la Guía Técnica de señalización de seguridad y salud en el trabajo.	18
Disposición final segunda. Habilitación normativa.	18
ANEXO I Disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el lugar de trabajo	19
ANEXO II Colores de seguridad	20
ANEXO III Señales en forma de panel.	22
ANEXO IV Señales luminosas y acústicas	28
ANEXO V Comunicaciones verbales.	32
ANEXO VI Señales gestuales	34
ANEXO VII Disposiciones mínimas relativas a diversas señalizaciones	38
III APÉNDICES	43
APÉNDICE 1 Directrices no vinculantes relativas a la Directiva 92/58/CEE.	43
APÉNDICE 2 Etiquetado (placas-etiquetas) y paneles naranjas para el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril	45
IV. FUENTES DE INFORMACIÓN	51
A. Documentos citados en la guía.	51
Normativa legal relacionada	51
Ámbito nacional	51
Ámbito europeo	51
Ámbito internacional	52
Normas técnicas	52
Publicaciones del INSST	53
Guías Técnicas.	53
Notas Técnicas de Prevención (NTP)	53
Otra bibliografía citada en la guía	53
B. Referencia a la web de organismos de interés	53

I. INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo transpone al ordenamiento jurídico español la Directiva 92/58/CEE del Consejo, de 24 de junio, que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En la presente edición de la guía se han tenido en cuenta los cambios normativos y avances técnicos producidos desde el año 2009 atendiendo así al mandato que se establece en la disposición final primera del RD 485/1997. Entre los cambios normativos, destacan la modificación del artículo 1 y las de los anexos III y VII del real decreto consecuencia de la publicación del Real Decreto 598/2015.

Con el fin de facilitar la utilización de esta guía, se transcribe literalmente el Real Decreto 485/1997 (en su versión consolidada a fecha de la edición de esta guía) en recuadros de color intercalando, cuando se ha considerado necesario, las observaciones o aclaraciones pertinentes y/o refiriendo a los apéndices donde se ha considerado oportuno.

La guía se estructura en tres grandes bloques: articulado, anexos y apéndices. El primero de ellos corresponde a las obligaciones de la empresa en relación con la señalización de seguridad y salud. En este bloque se sigue poniendo especial atención en especificar, aclarar y concretar la generalidad del título y su campo de aplicación, estableciendo un criterio técnico para determinar dónde se debe señalar, independientemente de la naturaleza jurídica del término "lugar de trabajo". En el segundo bloque, formado por los anexos del real decreto, se aclaran los requisitos y condicionantes que debe cumplir la señalización utilizada en los lugares de trabajo en función del tipo de señal que se trate. En el último de los bloques, constituido por dos apéndices, se desarrollan aspectos considerados excesivamente amplios para ser intercalados en el apartado correspondiente o para los cuales es necesario un desarrollo técnico de mayor profundidad. El primer apéndice, completamente nuevo, surge a consecuencia de la publicación de las Directrices no vinculantes relativas a la Directiva 92/58/CEE - Señalización de seguridad y de salud en el trabajo (en adelante, Directrices) que llevó a cabo la Comisión Europea. En él se hace referencia a la relación entre la señalización del real decreto y la norma técnica de uso extendido, Norma UNE-EN ISO 7010. En dicho apéndice se ha prestado especial atención a las mencionadas Directrices. En el segundo, se recogen aspectos relativos a la señalización de las unidades de transporte de mercancías peligrosas.

II. DESARROLLO Y COMENTARIOS AL REAL DECRETO 485/1997, DE 14 DE ABRIL, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz. Según el artículo 6 de la misma serán las normas reglamentarias las que irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Así, son las normas de desarrollo reglamentario las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar que en los lugares de trabajo existe una adecuada señalización de seguridad y salud, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva o de medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

En el mismo sentido hay que tener en cuenta que en el ámbito de la Unión Europea se han fijado mediante las correspondientes Directivas criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en los centros de trabajo, así como criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo. Concretamente, la Directiva 92/58/CEE del Consejo, de 24 de junio, establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Mediante el presente Real Decreto se procede a la transposición al Derecho español del contenido de la Directiva 92/58/CEE antes mencionada.

En su virtud, de conformidad con el artículo 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, a propuesta del Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales, consultadas las organizaciones empresariales y sindicales más representativas, oída la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 4 de abril de 1997,

DISPONGO:

Artículo 1. Objeto.

1. El presente Real Decreto establece las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En todos los lugares de trabajo y junto a los mismos intervienen materiales, productos, sustancias, mezclas, equipos de trabajo produciéndose también residuos que, durante su uso, manipulación o almacenamiento, podrían generar riesgos.

El ámbito de aplicación de este real decreto comprende la señalización de seguridad y salud en el trabajo, incluyendo en dicho concepto, entre otros, la de las áreas de trabajo, locales, vías, zonas de tránsito, pe-

ligos derivados de la actividad o de la propia instalación y de los medios de protección, emergencia, socorro y salvamento en los lugares de trabajo, con el fin de salvaguardar la seguridad y salud de las personas trabajadoras.

Esta norma tiene como fin establecer criterios uniformes y homogéneos sobre la señalización de seguridad y salud en el trabajo, independientemente del centro de trabajo o de su actividad.

2. Las disposiciones de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se aplicarán plenamente al conjunto del ámbito contemplado en el apartado anterior.

Este real decreto constituye una norma de desarrollo reglamentario de la LPRL. Por tanto, las obligaciones contenidas en el mismo deben entenderse e interpretarse a la luz de los preceptos de carácter general contenidos en la citada ley. Asimismo, el cumplimiento de este real decreto no exime de la observancia de otras normas reglamentarias y técnicas que puedan ser exi-

gibles, de acuerdo con lo establecido en el artículo 1 de la LPRL.

En el caso particular de las pequeñas y medianas empresas, además de lo anterior, se tendrá en cuenta lo dispuesto en la *Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa* y en la *Guía técnica de simplificación documental*.

3. El presente Real Decreto no se aplicará a la señalización prevista por la normativa sobre comercialización de sustancias y mezclas, productos y equipos peligrosos, salvo que dicha normativa disponga expresamente otra cosa.

Para garantizar que los productos y los equipos, así como las sustancias y mezclas peligrosas que se comercializan en la Unión Europea presentan unas garantías mínimas de seguridad, se debe asegurar el cumplimiento determinadas normas específicas de seguridad de producto; sin embargo, la señalización prevista en dicha normativa no es objeto de este real decreto.

Para más información sobre la reglamentación relativa a sustancias y mezclas peligrosas y de los productos y equipos que se comercializan en la Unión Europea, véase el espacio de **NORMATIVA** de la página web del INSST: Normativa nacional de Riesgos químicos: Seguridad química y Productos químicos.

4. El presente Real Decreto no será aplicable a la señalización utilizada para la regulación del tráfico por carretera, ferroviario, fluvial, marítimo y aéreo, salvo que los mencionados tipos de tráfico se efectúen en los lugares de trabajo, y sin perjuicio de lo establecido en el anexo VII, ni a la utilizada por buques, vehículos y aeronaves militares.

En relación con este apartado deberá entenderse como lugar de trabajo no solo las zonas interiores cubiertas, sino también aquellas zonas, anejas a aquel, que forman parte de este y por las que circulen vehículos.

Aunque en el real decreto no se contempla la señalización de todo tipo de tráfico, sí permite su utilización, siempre y cuando la misma no vaya en contra de lo establecido en el anexo VII de dicho real decreto, cuando dicho tráfico se produzca en los lugares de trabajo.

Artículo 2. Definiciones.

A efectos de este Real Decreto se entenderá por:

- a) Señalización de seguridad y salud en el trabajo: una señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

Sin perjuicio de esta definición legal, técnicamente se debe entender por señalización de seguridad y salud: el conjunto de estímulos que pretenden condicionar, con la antelación mínima necesaria, la actuación de quien los recibe frente a unas circunstancias que se pretende resaltar.

Se trata de un tipo especial (codificado) de información en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo. A este respecto, la información que transmite es percibida por nuestros sentidos, siendo los de la vista y el oído los principales y únicos considerados en el real

decreto, aunque la forma de percibirlos puede ser generada mediante colores, formas geométricas, emisiones sonoras, luminosas o bien por medio de gestos.

A pesar de que la señalización táctil se encuentra fuera del ámbito de aplicación del real decreto, su uso puede resultar útil en determinadas circunstancias y para su diseño puede tenerse en cuenta lo establecido en la norma UNE 170002. Por ejemplo, cuando se trata de informar de riesgos o requerir una conducta determinada con ocasión de operar con máquinas, aparatos elevadores, herramientas o determinados elementos

constructivos de los lugares de trabajo, o cuando en el lugar de trabajo existan personas trabajadoras con capacidades visuales reducidas (véase la NTP 1004).

- b) Señal de prohibición: una señal que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.
- c) Señal de advertencia: una señal que advierte de un riesgo o peligro.
- d) Señal de obligación: una señal que obliga a un comportamiento determinado.
- e) Señal de salvamento o de socorro: una señal que proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro, a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento.

En cuanto a las señales de prohibición, advertencia, obligación y salvamento o socorro, cuya definición y finalidad vienen expresados en las letras b) a e) del artículo 2 de este real decreto, son señales en forma de

panel, cuyos pictogramas, características intrínsecas, requisitos, colores y diferentes tipos se encuentran descritas en su anexo III.

- f) Señal indicativa: una señal que proporciona otras informaciones distintas de las previstas en las letras b) a e).

La señal indicativa se trata fundamentalmente de aquella que facilita información de manera diferente a las establecidas en las letras b) a e) del artículo 2 de este real decreto y que generalmente no está normalizada.

Por ejemplo, suponiendo que se tratara de advertir del peligro de utilización de un equipo fuera de servicio. En este caso podría utilizarse la señal de advertencia de “peligro en general” y junto a la misma un texto en letras negras sobre fondo amarillo indicando: “FUERA DE SERVICIO” (véase figura 1).



Figura 1 Ejemplo de señal indicativa.

Otro ejemplo de señal indicativa es la empleada para informar que en una zona (abierta o cerrada) se ha efectuado un tratamiento con productos químicos (véase figura 2). Las señales indicativas no deben formar parte de señales tipo panel (véase figura 3) sino que deben ser señales independientes e ir junto a la señal de panel asociada (véase figura 4).



*Insertar mención que convenga

Figura 2 Ejemplo de señal indicativa empleada cuando se efectúan tratamientos con productos químicos (plaguicidas, productos fitosanitarios, etc.) en locales cerrados o, en su caso, en áreas abiertas².

² Cuando haya personas trabajadoras procedentes de distintos países, esta señalización debería ir rotulada en los correspondientes idiomas con objeto de que pueda ser comprendida por todos ellos.



Figura 3 Ejemplo incorrecto de señal indicativa formando parte de una señal de panel.



Figura 4 Ejemplo correcto de una señal indicativa aportando información complementaria a una señal tipo panel.



Figura 5 Ejemplo incorrecto de señal indicativa para transmitir dos informaciones complementarias.



Figura 6 Ejemplos del uso correcto de señales indicativas junto a señales de panel.

Además, la señal indicativa no debe transmitir una información diferente a la señal de panel a la que acompaña (véase figura 5).

En el caso de transmitir dos informaciones complementarias, se deben usar señales indicativas diferentes junto con su señal en forma de panel correspondiente (véase figura 6).

En general, un criterio a seguir en el diseño de señales indicativas mediante texto es utilizar:

- letras blancas sobre fondo azul cuando se trate de informar sobre obligaciones o comportamientos determinados.
- letras blancas sobre fondo rojo o letras negras sobre fondo amarillo cuando se trate de informar sobre situaciones de peligro.
- letras blancas sobre fondo rojo cuando se trate de aspectos relativos a la prevención y extinción de incendios.
- letras blancas sobre fondo verde en el caso de indicaciones relativas a salvamento o socorro.

Con lo expuesto en este apartado se satisface también lo indicado en el artículo 4.1.a) del RD 485/1997 sobre el hecho de que se debe llamar la atención sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones, así como lo expuesto en el artículo 4.1.d) de dicho real decreto en cuanto a que se debe “orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas”.

- g) Señal en forma de panel: una señal que, por la combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo o pictograma, proporciona una determinada información, cuya visibilidad está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad.

Las señales se encuentran contempladas en los anexos III y VII este real decreto.

h) Señal adicional: una señal utilizada junto a otra señal de las contempladas en el párrafo g) y que facilita informaciones complementarias.

La señal adicional es aquella que proporciona información complementaria a una señal en forma de panel.

Por ejemplo: una señal relativa a la ubicación de un elemento de lucha contra incendios con otra del mismo apartado con el contenido gráfico de una flecha que indica la dirección a seguir para encontrar el citado elemento (véase figura 7).

También podría emplearse señales adicionales no reguladas en este real decreto, tales como la señalización

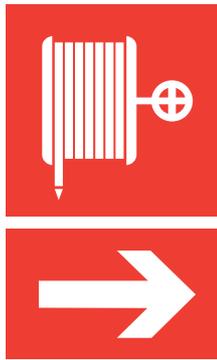


Figura 7 Señal indicativa adicional que señala donde se encuentra una manguera de incendios.

olfativa o táctil. Por ejemplo, si en el lugar de trabajo prestaran servicio personas con capacidades visuales reducidas, podría utilizarse una señal adicional que transcriba en braille el significado del pictograma de la señal en forma de panel (véase figura 8) o un código QR (o sistemas equivalentes que puedan ser identificados por la cámara de un dispositivo móvil). Para el diseño de este tipo de señales pueden seguirse los requisitos de la norma UNE 170002, de carácter voluntario.



Figura 8 Señal adicional que transcribe en braille el significado de la señal en forma de panel que indica el punto de reunión.

i) Color de seguridad: un color al que se atribuye una significación determinada en relación con la seguridad y salud en el trabajo.

En el anexo II de esta guía se indica el significado de cada color, su utilización y los colores de contraste.

j) Símbolo o pictograma: una imagen que describe una situación u obliga a un comportamiento determinado, utilizada sobre una señal en forma de panel o sobre una superficie luminosa.

Siempre que sea posible, deben utilizarse los indicados en este real decreto, ya que se trata de establecer criterios uniformes y homogéneos. En el apartado 3 del anexo III del real decreto se indican los símbolos y pictogramas a utilizar y se establece que podrán variar li-

geramente o ser más detallados, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan la percepción de su significado o puedan dar lugar a confusión.

k) Señal luminosa: una señal emitida por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o translúcidos, iluminados desde atrás o desde el interior, de tal manera que aparezca por sí misma como una superficie luminosa.

En los apartados 1 y 3 del anexo IV del real decreto se desarrollan las características y requisitos de las señales luminosas. Para que esta señalización resulte eficaz debe poder ser vista en cualquier situación. A tal fin, determinadas señales en forma de panel se deberán

construir empleando pigmentos fotoluminiscentes o dotarse de fuentes propias de energía que garanticen su funcionamiento en caso de interrupción del sistema de alumbrado convencional, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro eléctrico.

- l) Señal acústica: una señal sonora codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo apropiado, sin intervención de voz humana o sintética.

En los apartados 2 y 3 del anexo IV del real decreto se desarrollan las características de las señales acústicas.

- m) Comunicación verbal: un mensaje verbal predeterminado, en el que se utiliza voz humana o sintética.

En el anexo V del real decreto se presentan las características intrínsecas y las reglas particulares de utilización de las comunicaciones verbales.

- n) Señal gestual: un movimiento o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores.

En el anexo VI del real decreto se describen las características, reglas particulares de utilización y gestos codificados correspondientes a las señales gestuales.

Artículo 3. Obligación general del empresario.

Siempre que resulte necesario teniendo en cuenta los criterios del artículo siguiente, el empresario deberá adoptar las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización de seguridad y salud que cumpla lo establecido en los anexos I a VII del presente Real Decreto.

La necesidad de señalización surge ante la imposibilidad de eliminar o reducir suficientemente el riesgo aplicando medidas de prevención o de protección, siendo necesario advertir a las personas trabajadoras que están expuestas a un determinado riesgo y orientarles o guiarles sobre las pautas de comportamiento a seguir (obligando, prohibiendo, informando, etc.). También es necesaria para facilitarles la localización e identificación de determinados medios o instala-

ciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

La señalización siempre debe utilizarse para indicar una situación o clase de riesgo que no se ha podido eliminar tras la evaluación de riesgos, como medida complementaria o como alternativa provisional de prevención hasta implantar las medidas de seguridad necesarias. Es conveniente resaltar que la señalización por sí misma nunca elimina el riesgo.

Artículo 4. Criterios para el empleo de la señalización.

1. Sin perjuicio de lo dispuesto específicamente en otras normativas particulares, la señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- a) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

- b) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- c) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- d) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Para más información sobre señalización recogida en otra normativa específica, véase el espacio de **NORMATIVA** de la página web del INSST: Normativa na-

cional de Seguridad en el trabajo: Lugares de trabajo - Señalización.

2. La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente. Tampoco deberá considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Antes de tomar la decisión de recurrir a la señalización se deberían analizar una serie de aspectos con el fin de conseguir que la señalización elegida sea lo más acertada posible. Entre los aspectos a considerar se encuentran:

- La necesidad de señalar.
- La selección de las señales más adecuadas.
- La adquisición de las señales.
- La normalización interna de la señalización, incluida la formación e información al personal.
- El emplazamiento, mantenimiento y supervisión de las señales.

La **necesidad de señalar** surgirá, fundamentalmente, en dos circunstancias:

- a. Cuando, como consecuencia de la evaluación de riesgos, al aplicar las acciones requeridas para su control no existan medidas técnicas u organizativas de protección de suficiente eficacia.
- b. Como complemento a cualquier medida implantada, cuando la misma no elimine totalmente el riesgo.

Las situaciones que se deben señalar son, entre otras:

- El acceso a todas aquellas zonas o locales en los que por su actividad se requiera la utilización de un equipo o equipos de protección individual (dicha obligación no solamente afecta a quien realiza la actividad, sino a cualquier persona que acceda durante la ejecución de esta).
- Las zonas o locales que, por la actividad que se realiza en los mismos o bien por los equipos o instalaciones que en ellos existan, requieren para su acceso que el personal esté especialmente autori-

zado (señalización de advertencia de los peligros de la instalación y/o señales de prohibición de uso a personas no autorizadas).

- Señalización en todo el centro de trabajo, que permita a su plantilla conocer las situaciones de emergencia o las instrucciones de protección en su caso (la señalización de emergencia puede ser también mediante señales acústicas o comunicaciones verbales, o bien, en las zonas donde la intensidad del ruido ambiental no lo permita o las capacidades físicas auditivas del personal estén limitadas, mediante señales luminosas).
- Los equipos de lucha contra incendios, las salidas y recorridos de evacuación y la ubicación de primeros auxilios. Estos se señalarán con señales en forma de panel, tal como establece el real decreto. Los equipos de protección contra incendios (sistemas de extinción manuales) se deben señalar para su fácil y rápida localización y poder ser utilizados en caso necesario.
- Cualquier otra situación que, como consecuencia de la evaluación de riesgos y de las medidas implantadas (o de la no existencia de estas), así lo requiera. En este caso se deberá recurrir al anexo VII de este real decreto por si las situaciones presentes se corresponden con situaciones contempladas en dicho anexo.

En todo caso, hay que tener en cuenta que la señalización es una información y, como tal, un exceso de esta puede generar confusión.

Una vez consideradas y agotadas todas las posibilidades de protección mediante las medidas técnicas y organizativas, si se requiere recurrir a la señalización, se debería realizar un minucioso estudio de sus características para evaluar en qué medida estas cumplen con los requisitos exigibles.

En la **selección de las señales** más adecuadas hay que tener en cuenta, entre otras, el nivel de eficacia que proporciona la señal ante la situación de riesgo. Para ello, se debe analizar parámetros como:

- La extensión de la zona a cubrir y el número de personas trabajadoras afectadas.
- Las características de las personas a las que va destinada la señalización (por ejemplo, información sobre su capacidad visual y auditiva).
- Los riesgos y circunstancias que hayan de señalizarse.
- La posibilidad de que se vea disminuida su eficacia, bien por la presencia de otras señales, bien por circunstancias que dificulten su percepción (tanto por el receptor, con capacidades o facultades visuales o auditivas reducidas, como por las características del lugar donde se deban implantar: iluminación, colores del entorno, ruido ambiental, etc.).

En cualquier caso, la señalización de los riesgos, elementos o circunstancias indicadas se realizará según lo dispuesto en el anexo VII de este real decreto.

Es necesario tener en cuenta que la selección de las señales debe realizarse previa consulta a las personas trabajadoras o a sus representantes.

Tras la selección del tipo de señalización se han de examinar las posibilidades que de las mismas se ofrecen en el mercado.

Sin embargo, no todas las señales o sistemas de señalización que contempla este real decreto se pueden adquirir en el mercado. Es el caso de las señales de tipo gestual o verbal que, por ejemplo, se emplean en las tareas de los aeropuertos (orientación para movimientos en tierra de los aviones a través de señales tipo panel de forma circular con un mango) y puertos (para comunicación entre puerto-embarcación y entre dos embarcaciones a través de señales tipo panel o señales luminosas de colores o de banderolas de señales codificadas). En ambos casos se requiere, además del equipo de señalización, un adiestramiento e instrucciones específicas para el personal que las utilice.

Corresponde a la empresa establecer el sistema de señalización que deberá cumplir con los requisitos mínimos establecidos en los anexos V y VI de este real decreto.

Una vez seleccionadas y adquiridas las señales más adecuadas y previamente a su colocación, es aconsejable redactar **instrucciones internas de la señalización**. Estas instrucciones deberán contener todos aquellos aspectos relacionados con su uso efectivo, para ello se debería informar de manera clara y concreta sobre:

- En qué zonas de la empresa o en qué tipo de operaciones es preceptivo el empleo de la señalización.
- La correcta interpretación de cada una de las señales.
- Las limitaciones de uso, en el caso de que las hubiera.
- Las instrucciones de mantenimiento y reposición de las señales.

Para reforzar la obligatoriedad del empleo de la señalización, las instrucciones para su implantación deberían hacer referencia a las disposiciones legales al respecto.

Así mismo, es esencial que todo el personal de la empresa esté formado e informado adecuadamente sobre el significado y la justificación de las señales que se implanten.

El **emplazamiento de la señalización** es esencial para que sea eficaz y cumpla con su finalidad. Es por ello por lo que debe emplazarse en el lugar adecuado a fin de que:

- Atraiga la atención de quienes sean las personas destinatarias de la información.
- Dé a conocer la información con suficiente antelación para que pueda ser cumplida.
- Sea clara y tenga una interpretación única.
- Informe sobre la forma de actuación en cada caso concreto.
- Ofrezca la posibilidad real de cumplimiento.

La señalización debe permanecer en tanto persista la situación que la motiva y eliminarse cuando desaparezca la situación que la motivó.

La concurrencia de señales o cualquier otra circunstancia que dificulte su percepción o comprensión deberá tenerse en cuenta para que no afecte a la eficacia de la señalización. Cuando en una determinada área de trabajo, de forma generalizada, concurra la necesidad de señalar diferentes aspectos de seguridad, podrán ubicarse las señales de forma conjunta en el acceso a dicha área, agrupándolas por tipos de señales. Por ejemplo, las de prohibición separadas de las de advertencia de peligro y de las de obligación, siempre que dichas agrupaciones no induzcan a errores de interpretación u oculten la información a transmitir. Este sistema no sustituye a la necesaria señalización de los puntos concretos de riesgo que puedan existir en el interior del área de trabajo.

Los medios y dispositivos de señalización deben ser **mantenidos y supervisados** de forma que en todo momento conserven sus cualidades intrínsecas y de fun-

cionamiento. Cuando la señal requiera una fuente de energía, deberá disponer de un sistema alternativo de suministro de emergencia, para el caso de interrupción de la fuente principal.

Debe establecerse un programa de mantenimiento y revisiones periódicas para controlar su correcto estado

garantizando una limpieza regular, su reparación o sustitución, así como verificar la necesidad de su utilización, teniendo siempre en cuenta cualquier modificación de las condiciones de trabajo. Este programa debería estar incluido en el programa de revisiones periódicas generales de los lugares de trabajo.

Artículo 5. Obligaciones en materia de formación e información.

1. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores y los representantes de los trabajadores sean informados de todas las medidas que se hayan de tomar con respecto a la utilización de la señalización de seguridad y de salud en el trabajo.

Para cumplir con la obligación establecida en este apartado, puede ser de utilidad definir un procedimiento interno de actuación en el que se especifiquen aquellos aspectos que el personal implicado deba conocer y poner en práctica. Así mismo, la formación de-

berá tener en cuenta, en su caso, las necesidades específicas de las personas trabajadoras que puedan tener reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial (artículo 25 de la LPRL).

2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario proporcionará a los trabajadores y a los representantes de los trabajadores una formación adecuada, en particular mediante instrucciones precisas, en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha formación deberá incidir, fundamentalmente, en el significado de las señales, especialmente de los mensajes verbales y gestuales, y en los comportamientos generales o específicos que deban adoptarse en función de dichas señales.

La formación encaminada a garantizar una correcta interpretación de las señales y a regular el comportamiento seguro de la plantilla debe realizarla la empresa siempre:

- Que se proceda a implantar nuevas señales.
- Que se incorpore una persona trabajadora a un nuevo puesto de trabajo.
- Que se incorporen nuevos trabajadores o trabajadoras a la empresa.
- Previamente a la implantación de la señalización.
- Que se implanten nuevos procesos de trabajo o se modifiquen los ya existentes.

Artículo 6. Consulta y participación de los trabajadores.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes sobre las cuestiones a las que se refiere este Real Decreto se realizarán de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

En el artículo 18.2 de la LPRL se dispone:

“El empresario deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V de la presente Ley.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y

representación previstos en el capítulo V de esta Ley, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.”

La aplicación de estas disposiciones no debe suponer ningún perjuicio del derecho de la empresa de decidir las medidas que deben ser adoptadas, sin menoscabo de su responsabilidad de garantizar la protección eficaz de los trabajadores, en los términos que establece el artículo 14 de la LPRL.

Disposición transitoria única. Plazo para ajustar la señalización de seguridad y salud.

La señalización de seguridad y salud utilizada en los lugares de trabajo con anterioridad a la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto deberá ajustarse a lo dispuesto en el mismo en un plazo de doce meses desde la citada entrada en vigor.

La fecha en que se cumplió el plazo para ajustar la señalización de seguridad y salud en los centros de trabajo a este real decreto fue el 13 de mayo de 1998.

Disposición derogatoria única. Derogación normativa singular.

Queda derogado el Real Decreto 1403/1986, de 9 de mayo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

Disposición final primera. Elaboración de la Guía Técnica de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, elaborará y mantendrá actualizada una Guía Técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Disposición final segunda. Habilitación normativa.

Se autoriza al Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales, previo informe de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, a dictar cuantas disposiciones sean necesarias para la aplicación y desarrollo de este Real Decreto, así como para las adaptaciones de carácter estrictamente técnico de sus anexos en función del progreso técnico y de la evolución de normativas o especificaciones internacionales o de los conocimientos en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dado en Madrid a 14 de abril de 1997.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales,

JAVIER ARENAS BOCANEGRA

ANEXO I.

Disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el lugar de trabajo.

1. La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

En cualquier caso, la señalización de los riesgos, elementos o circunstancias indicadas en el anexo VII se realizará según lo dispuesto en dicho anexo.

2. La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.

La señalización de seguridad y salud en el trabajo no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio. Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, incluidos los casos en que ello sea debido al uso de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias.

3. La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

4. Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

El proceso de selección de las señales de seguridad (tipo de señalización, número y disposición) es una etapa clave para que esta sea eficaz. Para ello, se debe tener en cuenta aspectos como el riesgo a señalar, el número y características de las personas trabajadoras al que va dirigido o la extensión de la zona a cubrir.

En cualquier caso, tal como se ha mencionado anteriormente, la señalización en sí no constituye ningún medio de protección ni de prevención, sino que complementa la acción preventiva evitando los accidentes al actuar sobre la conducta humana.

En relación con los tipos de señales, estas pueden clasificarse según la tabla 1.

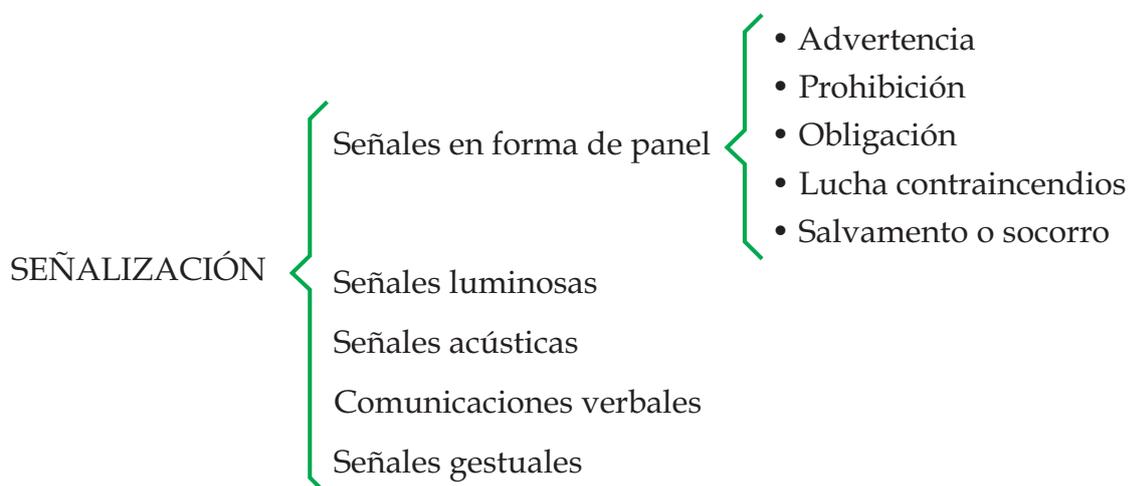


Tabla 1 Tipos de señalización en el lugar de trabajo.

De los distintos tipos de señales destacan por su importancia, efectividad y utilización mayoritaria, la señalización en forma de panel y las señales luminosas. Esta señalización está basada en la utilización de las formas geométricas, los colores y su apreciación. Se configura a través de un proceso visual en el que entran en juego:

- La luz como energía radiante.
- El ojo como receptor de esta energía radiante y formador de imágenes.
- Los objetos y sus formas como modificadores de la energía radiante.
- El cerebro como intérprete de los mensajes que recibe en forma de impulsos nerviosos y como tra-

ductor de la imagen formada sobre la retina, comparándola con otras archivadas en la memoria.

En este real decreto no se contempla la utilización de las señalizaciones olfativa y táctil, aunque estas sean útiles en determinadas situaciones. Tal es el caso de la necesaria presencia de un agente odorizante para gases inflamables de uso doméstico, como el butano y/o el gas natural, con el fin de facilitar la detección de posibles fugas o el uso del braille en las botoneras de mando de los ascensores para personas con capacidades visuales reducidas.

Para que la señalización conserve su eficacia es esencial controlar el estado en que se encuentran las señales y su entorno, valorando si su presencia sigue siendo necesaria, si siguen siendo claramente perceptibles y si preservan sus prestaciones originales.

ANEXO II. Colores de seguridad.

1. Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirlos por sí mismos. En el siguiente cuadro se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso:

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo.	Señal de prohibición.	Comportamientos peligrosos.
	Peligro - alarma.	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios.	Identificación y localización.
Amarillo o amarillo anaranjado.	Señal de advertencia.	Atención, precaución. Verificación.
Azul.	Señal de obligación.	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde.	Señal de salvamento o de auxilio.	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de seguridad.	Vuelta a la normalidad.

El color es, junto con el ojo humano, el otro elemento fundamental de la señalización en forma de panel. Debido a que para el ojo humano los colores presentan distintas sensibilidades, no todos ellos resultan igualmente válidos para su empleo en seguridad, debiéndose utilizar en señalización solo aquellos que atraen lo más rápidamente posible la atención de las personas a las que van dirigidos.

La sensación de color queda determinada cuantitativamente mediante:

- El tono o variación cualitativa del color, caracterizado por la longitud de onda dominante.
- La saturación o pureza, que es la cantidad de blanco y/o negro añadido al tono.

- La luminosidad o capacidad de reflejar la luz blanca que incide sobre el color, que está determinada por el valor del flujo luminoso.

Según la CIE (Comisión Internacional de la Iluminación), cada color se puede identificar por las cantidades relativas de los tres colores primarios necesarios para obtenerlo. Estas tres cantidades son los llamados valores triestímulo que se pueden representar en un gráfico característico.

Se entiende por colores de seguridad aquellos que por sus características particulares se destinan a usos especiales y restringidos, cuya finalidad es señalar la presencia o ausencia de peligro, facilitar indicaciones de equipos o materiales o bien indicar obligaciones a cumplir. Estos son el rojo, amarillo, azul y verde.

2. Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, se utilizará un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad, de acuerdo con la siguiente tabla:

Color de seguridad	Color de contraste
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

Una percepción eficaz de las señales requiere que los colores de seguridad se presenten acompañados de colores que contrasten adecuadamente con ellos. Para ello, los colores de contraste que se emplean son el blanco y el negro. Todos estos colores aplicados sobre una serie de formas determinadas dan lugar a la aparición de las señales de seguridad.

El American National Standard Institute (ANSI), considerando la apreciación de cada color en función de un color de fondo, establece la siguiente clasificación de mayor a menor apreciación:

Nº	COLOR DE BASE		FONDO
1	NEGRO	sobre	AMARILLO
2*	VERDE	sobre	BLANCO
3*	ROJO	sobre	BLANCO
4*	AZUL	sobre	BLANCO
5	BLANCO	sobre	AZUL
6	NEGRO	sobre	BLANCO
7*	AMARILLO	sobre	NEGRO
8	BLANCO	sobre	ROJO
9	BLANCO	sobre	VERDE
10	BLANCO	sobre	NEGRO
11	ROJO	sobre	AMARILLO
12	VERDE	sobre	ROJO
13	ROJO	sobre	VERDE

Tabla 2 Orden de apreciación de cada color en función del color de fondo (Tabla ANSI).

Como puede verse, los números señalados con un asterisco (2, 3, 4, 7) se corresponden con los colores de seguridad y de contraste (color de fondo) de este real decreto.

Siempre que existan dudas en los colores empleados en las señales, se puede recurrir a su determinación colorimétrica, pudiendo así exigir a la empresa proveedora su adecuación.

En la norma ISO 3864-4 se definen los siguientes conceptos:

- **Región cromática o límites colorimétricos:** valores límite de las coordenadas cromáticas (x, y) del observador colorimétrico normalizado por la CIE y el factor de luminancia o luminancia para un color determinado.
- **Factor de luminancia (β):** es la relación entre la luminancia de una superficie (en una dirección de observación dada) y la luminancia de una superficie difusora ideal (reflectante o emisora).
- **Material ordinario:** es aquel material no retrorreflectante, no fluorescente, no fosforescente, no emisor de luz artificial ni activado por una fuente radiactiva.

Por otro lado, la norma IEC 60050-845 define el **Coefficiente de retrorreflexión de una superficie retrorreflectante plana (R_A)** como el cociente entre la intensidad luminosa del material retrorreflectante en la dirección de observación (I), y el producto de la iluminancia de la superficie retrorreflectante, sobre un plano perpendicular a la dirección de la luz incidente (E_1), por la superficie (A).

$$R_A = \frac{I}{(E_1 \times A)}$$

Las especificaciones de cada color de seguridad y de contraste empleados, están constituidas por los valores numéricos correspondientes a sus coordenadas cromáticas sobre el gráfico CIE y a los de los distintos factores de luminancia. La tabla 1 de la norma ISO 3864-4 recoge los límites de cada región de color (área delimitada por cuatro puntos definidos por sus coordenadas cromáticas) y el valor máximo y mínimo del factor de luminancia correspondiente.

En relación con los colores de seguridad, y aun no siendo objeto del desarrollo de este real decreto, cabe hacer una llamada de advertencia sobre los colores de identificación de los gases o mezcla de gases contenidos en botellas regulados en el Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. En este caso, los colores utilizados para identificar el gas o mezcla de gases contenidos en los equipos a presión y los riesgos asociados a los mis-

mos son los indicados en las correspondientes ITC del RD 809/2021. En el mencionado reglamento específico, el color verde no corresponde a un color de seguridad, sino que su utilización en el cuerpo de la botella corresponde a la señalización adoptada para la identificación de los gases "Tóxicos y venenosos". Así mismo se emplea este color en la ojiva o en la franja de las botellas, como complemento al color específico de la familia de reactividad de los gases, para facilitar la identificación de gases concretos.

3. Cuando la señalización de un elemento se realice mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberán guardar proporción con las del elemento y permitir su fácil identificación.

En las señales de seguridad, la superficie coloreada deberá guardar proporción con las dimensiones del elemento y permitir su fácil identificación. De esta manera, en las señales de prohibición el color rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie total de la señal, mientras que, en el caso de las señales de advertencia, obligación, lucha contra incendios y sal-

vamento, los colores de fondo respectivos son amarillo, azul, rojo y verde y deberán cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Para más información, véanse los porcentajes de superficie cubierta respecto a la superficie de la señal establecidos en el punto 3 del anexo III de este real decreto.

ANEXO III. Señales en forma de panel.

1. Características intrínsecas

1.º La forma y colores de estas señales se definen en el apartado 3 de este anexo, en función del tipo de señal de que se trate.

En determinados campos (etiquetado de materias peligrosas, señalización relativa a la circulación en obra, etc.) los colores y las señales de seguridad difieren en

algunos puntos del real decreto (véase la nota del apartado 2 del anexo II de esta guía técnica).

2.º Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados que los indicados en el apartado 3, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente su significado.

Los pictogramas de las señales en forma de panel deben corresponder con los indicados en el apartado 3 de este anexo. No obstante, podrán ser ligeramente diferentes o más detallados siempre que transmitan el mismo significado. De esta forma, se permite el uso de las señales establecidas en la norma UNE-EN ISO 7010

(para más información véase el apéndice 1 de esta guía).

Para el diseño de las señales de seguridad no determinadas en ninguna normativa, se recomienda seguir los principios de diseño de la serie ISO 3864.

3.º Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.

Las señales estarán fabricadas con materiales y pinturas que resistan los golpes y que no se degraden fácilmente resistiendo así, a agresiones medioambientales.

4.º Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Las dimensiones de las señales, cuando no estén definidas en una la legislación específica (Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, Código Técnico de Edificación...) pueden ser determinadas por medio del procedimiento establecido en el anexo A de la norma ISO 3864-1. Dicho procedimiento determina que las dimensiones de una señal de seguridad se calculan en función de la distancia a la que debe ser observada y el ángulo de observación (α). El tamaño mínimo de la señal (h) se calcula a partir de la distancia a la que debe ser observada (distancia de seguridad en milímetros, l_s) y un factor de distancia (z) que depende del ángulo de observación:

$$h \geq l_s / z$$

Cuando la señal se observe bajo un ángulo (α) respecto a su perpendicular en el centro, se deberá calcular el factor de distancia para ese ángulo (z_α), por medio de la siguiente fórmula:

$$z_\alpha = z_0 \cos \alpha$$

Siendo z_0 el factor de distancia asociado a una observación perpendicular a la señal desde su centro. Los valores del factor de distancia (z_0) para señales de seguridad son los establecidos en las tablas A.1 o A.2 de la norma ISO 3864-1.

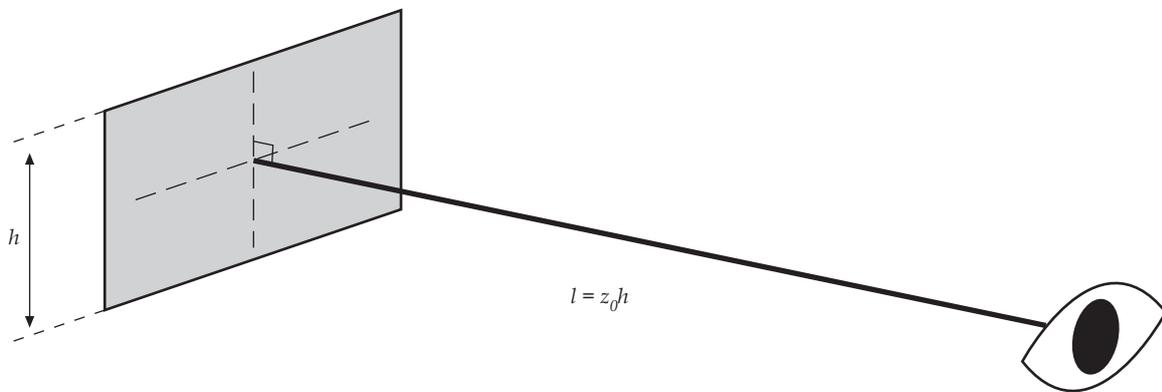


Figura 9 Ejemplo de distancia de observación normal al centro de la señal de seguridad.

2. Requisitos de utilización

1.º Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

2.º El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

3.º A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

4.º Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Todas las señales utilizadas se mantendrán en perfectas condiciones, debiendo revisarse periódicamente, y en su caso, sustituirse siempre que presenten deterioros que comprometan su localización, identificación, interpretación o puedan provocar situaciones de riesgo.

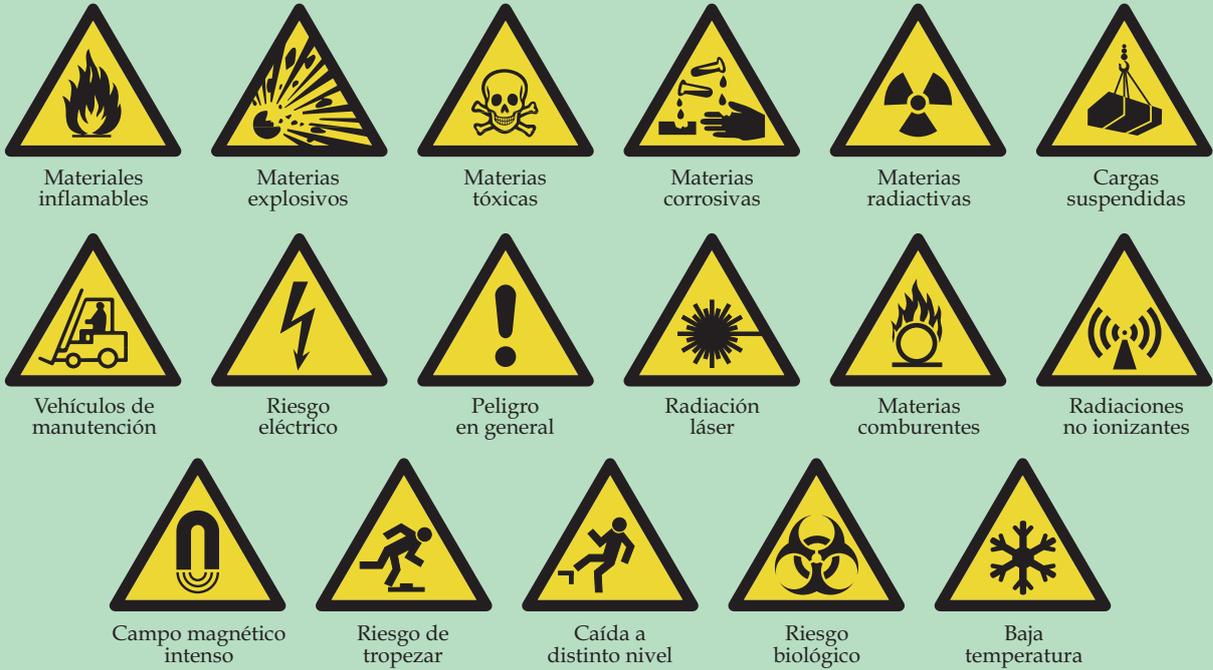
La señalización debe:

- Estar justificada sin resultar excesiva.
- Seguir la evolución de la situación que la motiva, en el espacio y en el tiempo.
- Retirarse cuando deje de existir la situación que la justificaba.

3. Tipos de señales

1.º Señales de advertencia.

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal), bordes negros.



La señal de "Peligro en general" no se utilizará para advertir a las personas de la existencia de sustancias o mezclas peligrosas, excepto en los casos en que se use conforme al tercer párrafo del punto 4.º del apartado 4 del anexo VII, para indicar el almacenamiento de sustancias o mezclas peligrosas.

2.º Señales de prohibición.

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal).



3.º Señales de obligación.

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Protección obligatoria de la vista



Protección obligatoria de la cabeza



Protección obligatoria del oído



Protección obligatoria de las vías respiratorias



Protección obligatoria de los pies



Protección obligatoria de las manos



Protección obligatoria del cuerpo



Protección obligatoria de la cara



Protección individual obligatoria contra caídas



Vía obligatoria para peatones



Obligación general (acompañada, al proceder, de una señal adicional)

4.º Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Manguera para incendios



Escalera de mano



Extintor



Teléfono para la lucha contra incendios



Dirección que debe seguirse
(señal indicativa adicional a las anteriores)

5.º Señales de salvamento o socorro.

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Vía/salida de socorro



Teléfono de salvamento

Dirección que debe seguirse
(señal indicativa adicional a las siguientes)

Primeros auxilios

Camilla

Ducha de seguridad

Lavado de los ojos

Los distintos tipos de señales de seguridad se encuentran en el punto 3 del anexo III de este real decreto y sus características se recogen en la siguiente tabla 3:

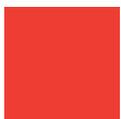
Significado	Forma geométrica	Color de seguridad	Color de contraste	Color de pictograma
Prohibición	 Redonda	Rojo	Blanco	Negro
Advertencia	 Triangular	Amarillo	Negro	Negro
Obligación	 Redonda	Azul	Blanco	Blanco
Señal de salvamento o socorro	 Cuadrada o rectangular	Verde	Blanco	Blanco
Medios de lucha contra incendios	 Cuadrada o rectangular	Rojo	Blanco	Blanco

Tabla 3 Señales en forma de panel: tipo de señal, forma geométrica y colores utilizados.

Las señales en forma de panel correspondientes a salvamento o socorro (primeros auxilios, camilla, ducha de seguridad o lavado de ojos) o medios de lucha contra incendios (manguera para incendios, escalera de mano, extintor o teléfono para la lucha contra incendios) pueden combinarse con señales de información complementaria que indiquen la dirección que debe seguirse para llegar a ellos.

En cambio, para señalar las salidas de evacuación, la señal direccional está incluida en el propio pictograma.

Ejemplo

Se considera el caso de un recinto abierto en donde se almacena en tanques una sustancia tóxica e inflamable. Se va a considerar el diseño de una señal de seguridad en forma de panel.

Siguiendo lo expuesto en los artículos 3 y 4 de este real decreto se comprueba que se han identificado y evaluado los riesgos y se han aplicado las medidas preventivas correspondientes, tales como confinar el recinto con una valla, inertizar cada tanque con un gas

inerte, dotar al recinto de instalación eléctrica adecuada para ambientes con riesgo de incendio y/o explosión y otras medidas reglamentarias. De esta manera se ha reducido razonablemente el riesgo, pero no se ha eliminado totalmente el mismo, ya que es posible la existencia de una fuga accidental de sustancia. Por ello, las medidas preventivas tomadas se deben complementar con señalización.

Para proyectar una señalización idónea, se pueden considerar las señales en forma de panel que se colocan a la entrada del recinto vallado. Se diseñarían dos señales de advertencia de forma triangular con el pictograma de materias inflamables en una y el de tóxicas en la otra, con los bordes en color negro y el fondo amarillo. El material de las señales podría ser de chapa de hierro galvanizado o de aluminio, que resisten bien la intemperie. Los colores y la forma de las señales corresponderán a lo indicado en la tabla 3 de esta guía técnica.

Respecto a las dimensiones de los triángulos equiláteros, en el supuesto de que deban ser visibles a una distancia (l) de 10 metros, serían:

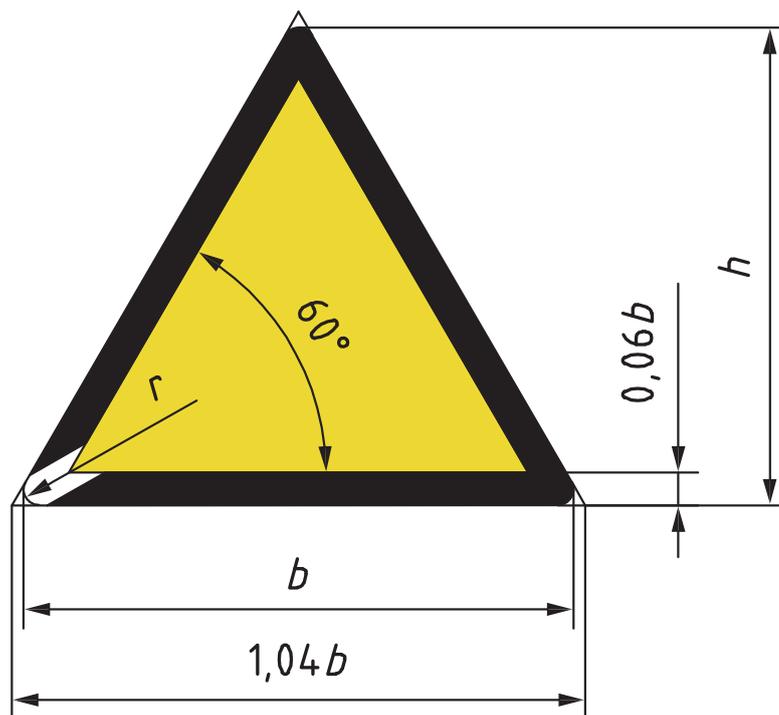


Figura 10 Dimensiones de la señal de advertencia (Norma ISO 3864-1).

El valor del factor de distancia de referencia z_0 , en condiciones estándar de acuerdo con lo dispuesto en la norma ISO 3864-1, es 60. Por tanto:

$$h \geq l / z_0 = 10\text{m} / 60 = 0,166 \text{ m}$$

Teniendo en cuenta las dimensiones indicadas en la figura 10, y aplicando el teorema de Pitágoras, tenemos que:

$$(1,04b)^2 = h^2 + (0,52b)^2 \rightarrow h = 0,88b; b \approx 0,2\text{m}$$

Por tanto, el borde negro de la señal tiene una anchura de aproximadamente 0,012m ($a = 0,06 \times b$).

De esta manera las señales de seguridad de advertencia del peligro por materias inflamables y tóxicas quedarían diseñadas en forma de un triángulo equilátero de lado 200 mm y serían visibles a una distancia máxima de 10 metros.

ANEXO IV. Señales luminosas y acústicas.

1. Características y requisitos de las señales luminosas

1.º La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.

2.º La superficie luminosa que emita una señal podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado. En el primer caso, el color deberá ajustarse a lo dispuesto en el apartado 1 del anexo II; en el segundo caso, el pictograma deberá respetar las reglas aplicables a las señales en forma de panel definidas en el anexo III.

3.º Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, la señal intermitente se utilizará para indicar, con respecto a la señal continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

4.º No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.

Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.

5.º Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

Tal como se establece en este real decreto, la señalización luminosa contempla también aquellos elementos que, por su situación, dimensiones y otras particularidades, deben estar convenientemente señalizados, incluso si están situados en zonas con iluminación general suficiente o durante la noche. Existen otros que, por su peligrosidad y/o la difícil apreciación visual del riesgo, como es el caso de los conductores eléctricos de alta tensión, necesitan contar con unos indicadores luminosos que permitan la identificación del riesgo. Básicamente estos dispositivos actúan excitando uno o varios puntos de luz mediante una tensión apropiada. Esta excitación puede realizarse de forma continua o intermitente. Este caso podría ser el de los indicadores luminosos aptos para balizar una situación en condiciones de difícil visibilidad.

También existen otros indicadores, que normalmente se colocan sobre paneles, que tienen por misión aportar una información determinada de peligro, atención u otras. El color de estos indicadores luminiscentes puede ser el indicado según norma UNE-EN 60073.

En iluminación se emplean una serie de magnitudes específicas que se definen a continuación:

- **Flujo luminoso:** energía luminosa emitida por unidad de tiempo por una fuente de luz. Su unidad de medida es el lumen (lm).
- **Intensidad luminosa:** flujo luminoso en una dirección dada. Su unidad de medida es la candela (cd).

- **Iluminancia (nivel de iluminación):** flujo luminoso recibido por unidad de superficie. Su unidad de medida es el lux, que es el nivel de iluminación de una superficie de un metro cuadrado, cuando recibe un flujo luminoso de un lumen.
- **Luminancia (brillo fotométrico):** intensidad luminosa radiada por unidad de superficie aparente de cualquier cuerpo que emita luz. Su unidad de medida es la candela por metro cuadrado (cd/m²).

En el anexo IV del RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo se especifican los niveles mínimos de iluminación según la zona o parte del lugar de trabajo, que oscilan desde 25 lux para vías de circulación de uso ocasional hasta los 1000 lux en las zonas donde se ejecuten tareas con muy altas exigencias visuales.

Para escoger el nivel de iluminación más adecuado para la luz emitida por una señal luminosa, se tendría que conocer el nivel de iluminación de la zona donde va a estar colocada la señal. Para ello, debería efectuarse una medición de la iluminancia y de la luminancia a 85 cm del suelo y, según los resultados obtenidos, se escogería una iluminancia superior para la señal luminosa y la luminancia más adecuada para evitar deslumbramientos.

Para el caso de señales que se tengan que instalar en sótanos o recintos donde la iluminación precisa alum-

brado artificial permanente y se pueda producir un corte accidental de energía eléctrica, o también si se quiere prever un corte de energía eléctrica durante la noche, se puede recurrir a las señales de seguridad dotadas de sistema autónomo de alimentación eléctrica.

También, y dependiendo del emplazamiento de las señales indicadas en el párrafo anterior, podrán utilizarse las de tipo fotoluminiscente. Estas señales están fabricadas con pigmentos fotoluminiscentes, de modo que, después de estar estimulados por una radiación ultravioleta, visible o infrarroja, a una temperatura de $22^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$, lucen, sin ningún otro estímulo, durante más de treinta minutos, con una luminancia igual o superior a 2 mcd/m^2 . Hay que tener en cuenta que el valor límite de visualización corresponde a una luminancia de $0,3 \text{ mcd/m}^2$, según la norma UNE 23035-1 y la norma UNE 23035-3.

En relación con la señalización de emergencia, en la norma UNE-EN 1838 se recoge los requisitos fotométricos y luminosos para los sistemas de alumbrado de emergencia, y en la norma UNE-EN IEC 60598-2-22 se establece los requisitos de las iluminarias para el alumbrado de emergencia destinadas a ser utilizadas con fuentes de luz eléctrica para tensiones de alimentación de hasta 1000 V.

Ejemplo

En la figura 11 se presentan tres pasillos de una planta de oficina que se desean señalar para la evacuación. El centro de la figura coincide con un pasillo principal

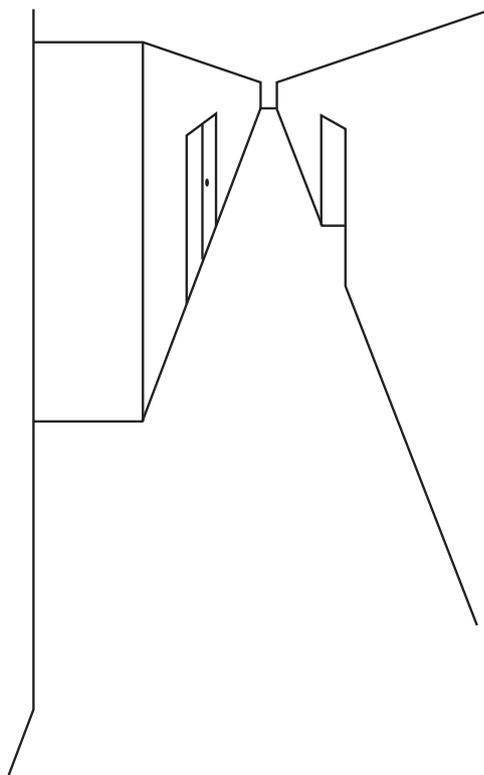


Figura 11 Pasillos de una planta de oficinas.

al que concurren otros dos. Si se consideran los mencionados pasillos como vías de evacuación, sus elementos deberían tener las características determinadas en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (en adelante, CTE).

Siguiendo lo indicado en este real decreto y en el mencionado CTE, se debería señalar el camino hacia la salida de emergencia con las dos señales tipo panel representadas en la figura 12 y definidas en la norma UNE 23034. Estas señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal. Si fueran fotoluminiscentes, de acuerdo con el CTE, deberán cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1, UNE 23035-2 y UNE 23035-4, y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3.

Si se quisiera reforzar esta señalización para el caso de que en esta planta de oficinas hubiese un fallo de la iluminación u ocultamiento de las vías de salida por humo, se podría considerar como solución la instalación sobre el eje de cada pasillo de una cinta pintada o pegada de material fotoluminiscente, como puede verse en la figura 12, que permitiría a las personas orientarse aunque el humo, que tiende a ocupar la parte alta de los pasillos, dificultase la visibilidad de las señales de panel indicadas anteriormente. Aun en el caso de no ocurrir ningún fallo, este sistema de señalización mejoraría las condiciones de los pasillos para la realización de una evacuación más efectiva.

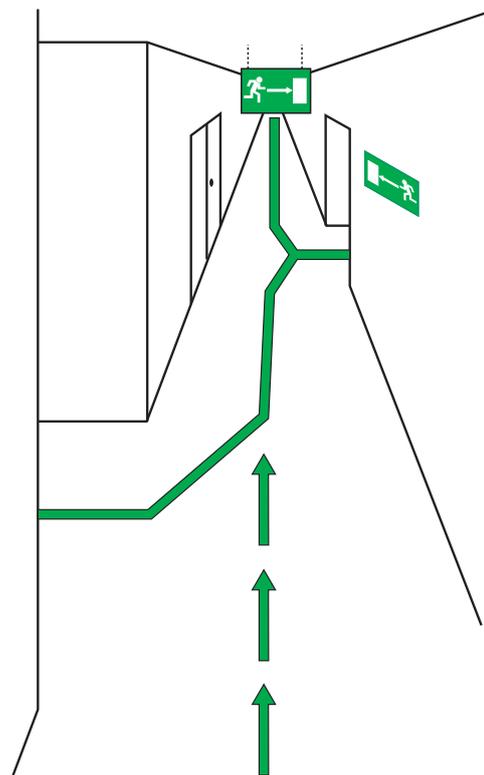


Figura 12 Señalización de una salida de emergencia en una planta de oficinas.

La utilización de señales luminosas intermitentes como aviso de evacuación es siempre aconsejable y muy especialmente cuando existan personas trabajadoras con capacidades auditivas reducidas, así como el uso de señales táctiles y pavimentos de distinta textura para facilitar la evacuación de personas trabajadoras con capacidades visuales reducidas.

Finalmente, la señalización de medios de protección contra incendios de utilización manual, (extintores, bocas de incendios, pulsadores manuales de alarma o dispositivos de disparo de sistema de extinción) y la

de los sistemas de alerta y alarma, en caso de disponer de ellos, deberán cumplir la norma UNE 23033-1, de acuerdo con la Sección 2.^a del anexo I del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. En dicha norma se determina el tamaño de las señales de seguridad según la distancia máxima de observación (véase tabla 4). En el caso de no estar definida la señal en dicha norma UNE, se podrá diseñar la señal siguiendo los criterios de la norma UNE 23032; UNE 23033-1; UNE 23034 y UNE-EN ISO 7010.

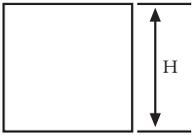
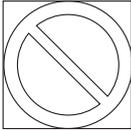
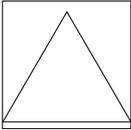
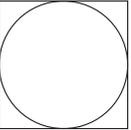
FORMA	Medidas (mm) según la distancia máxima de observación d (m)		
	d ≤ 10	10 < d ≤ 20	20 < d < 30
Cuadrado 	210	420	630
Las formas geométricas indicadas en la tabla 3 se deben inscribir dentro de la forma cuadrada utilizando las medidas para el lado H como se muestra en las siguientes imágenes: <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px; margin-top: 10px;">    </div>			

Tabla 4 Dimensiones de las señales de seguridad de forma cuadrada (UNE 23033-1).

2. Características y requisitos de uso de las señales acústicas

1.º 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.

La señalización acústica se basa en la emisión de estímulos sonoros que son recibidos de forma instantánea. Puede abarcar grandes extensiones y afectar a una gran población que los recibe al momento.

Para conseguir que el empleo de una señal acústica de peligro sea efectivo, se tendrá siempre en cuenta que esta sea suficientemente audible, claramente diferenciable de otros sonidos presentes en el entorno y con un significado inequívoco. Para ello, en la determinación de las señales acústicas de aviso de emergencia se puede tener en consideración lo determinado en la

norma UNE-EN ISO 7731 en donde se especifica los criterios aplicables al reconocimiento de estas señales, especialmente en los casos en los que existe un nivel elevado de ruido ambiente. En cambio, para las señales acústicas de evacuación en emergencias se puede tener en consideración los criterios de diseño establecidos en la norma ISO 8201.

En la tabla 5 se recogen los diferentes tipos de señales de aviso de emergencia y su respuesta de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 7731.

TIPO DE SEÑAL DE PELIGRO	RESPUESTA
Señal acústica de evacuación de emergencia	Abandonar la zona de peligro inmediatamente
Señal acústica de emergencia	Efectuar con urgencia acciones para rescate o protección
Señal acústica de aviso	Efectuar acción preparatoria o preventiva

Tabla 5 Tipo de señal de peligro y su respuesta de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 7731.

Los parámetros con que se definen las señales acústicas son los siguientes:

- **Umbral efectivo de enmascaramiento:** nivel de señal acústica de peligro apenas audible sobre el ruido ambiente, teniendo en cuenta los parámetros acústicos tanto del ruido ambiente en la zona de percepción de la señal como las deficiencias en la audición (protección auditiva, pérdida de audición y otros efectos de enmascaramiento).
- **Nivel de presión sonora ponderado A:** valor del nivel de presión sonora, en decibelios, determinado con el filtro ponderado frecuencial A, dado por la siguiente expresión:

$$L_{pA} = 10 \lg \left(\frac{P_A}{P_0} \right)^2$$

Siendo P_A el valor eficaz de la presión acústica ponderada A, en pascuales, y P_0 la presión de referencia (2×10^{-5} Pascales).

- **Tiempo de reverberación:** el tiempo que se requiere en un espacio cerrado para que un sonido en una frecuencia determinada disminuya 60 dB después de haber cesado la fuente.

A continuación, se especifican las características que tendrían las señales acústicas de aviso para ajustarse a estos requisitos según la norma UNE-EN ISO 7731. Se puede considerar que una señal de aviso es claramente audible cuando sobrepasa el umbral efectivo de enmascaramiento y tiene un nivel de presión sonora suficiente para ser percibida; esto es, si supera en al menos 15 dB(A) el ruido ambiente y su nivel de presión sonora ponderado A no es inferior a 65 dB en cualquier lugar de la zona de recepción. Sin embargo, en aquellas circunstancias en que la frecuencia de la señal de peligro, su distribución temporal o ambas, llegaran a estar claramente diferenciadas del ruido ambiente, podría ser suficiente incluso un nivel de presión sonora más bajo.

Además, dependiendo tanto de las características del puesto de trabajo como de la existencia de otros ruidos en el ambiente o la presencia de personas trabajadoras con dificultades auditivas, también se deberían tener en cuenta otros criterios relativos a las características espectrales y temporales. En cuanto a la distribución espectral, se preferirá que los componentes de la señal estén comprendidos en el rango de frecuencias entre 500 Hz y 2500 Hz, aunque se recomiendan valores entre 500 Hz y 1500 Hz, especialmente si la señal va dirigida a personas que porten equipos de protección auditiva o tengan su capacidad auditiva reducida.

2.º 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.

3.º 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.

La señalización acústica está especialmente indicada para el caso en que no se pueda captar la señalización óptica o como complemento a esta. Por ejemplo:

- En aquellos lugares de trabajo con un alto nivel de iluminación, como los trabajos al aire libre, la señalización óptica puede no ser percibida claramente, por lo que esta se puede complementar con señalización acústica. Por ejemplo, el claxon de marcha atrás en los vehículos industriales.
- en situaciones de emergencia en las que el humo, la oscuridad u otros obstáculos dificultan, habitualmente, la apreciación de las señales visuales.

Por otro lado, en el ámbito industrial es preceptivo implantar la señalización acústica como alarma de puesta

en marcha en aquellas máquinas en las que el/la maquinista, desde su puesto de control, no puede percibir visualmente todos los puntos de trabajo de la máquina, es decir, como señal de advertencia de un peligro. Para más información sobre la señalización de seguridad en máquinas véase la *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo*, así como la norma UNE-EN 61310-1 y la UNE-EN 981:1997+A1.

En relación con las características temporales, para advertir de un peligro son preferibles las señales pulsantes a las que permanecen constantes en el tiempo. La duración y la frecuencia de repetición del pulso no deberían ser idénticas a las de cualquier variación periódica del ruido ambiente presente en la zona de recepción y son preferibles aquellas comprendidas en

el rango de frecuencias de 0,5 Hz a 4 Hz. Por ejemplo, en un local que disponga de un equipo de trabajo que emita una señal sonora cada 5 segundos, se escogería una señal de advertencia auditiva cuya frecuencia de repetición no fuera cada 5 segundos o múltiplo de este, para evitar que la emisión de ambos sonidos se solape en el tiempo y dificulte su percepción.

Por otro lado, cuando las frecuencias más altas de repetición del pulso coinciden con un tiempo de reverberación alto, es decir, el sonido persiste largo tiempo en un espacio cerrado, hay que tener en cuenta que en la zona de recepción de la señal la discriminación entre señales de frecuencia similar será menor.

3. Disposiciones comunes

1.º 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.

2.º 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.

3.º Las señales luminosas y acústicas intermitentes previstas para su utilización alterna o complementaria deberán emplear idéntico código.

Es conveniente reducir al máximo el uso general de señales acústicas, empleándolas preferentemente para situaciones de emergencia, evacuación o anomalías en el proceso. Es recomendable evitar su uso indiscriminado ya que puede ocasionar un incremento del nivel sonoro de los centros de trabajo y, con ello, producir confusión o alteraciones en el desarrollo normal de los trabajos o daños en el sistema auditivo (por ejemplo, trauma sonoro).

La señal audible de emergencia para la evacuación es una señal de peligro especial, que tendrá preferencia sobre cualquier otra señal acústica, de manera que las otras señales de peligro diferirán en su patrón temporal respecto a ella.

En el caso de las señales emitidas por una fuente en movimiento sería preciso garantizar que son reconocibles con independencia de la velocidad o dirección del movimiento de la fuente.

Finalmente, la eficacia de la señal se revisará tanto a intervalos regulares de tiempo, como cuando se introduzca una nueva señal, se produzca un cambio en el ruido ambiental o cualquier otra modificación que pueda afectarla, para garantizar que no ha disminuido la percepción de esta, de acuerdo con los criterios generales de la actuación preventiva.

ANEXO V. Comunicaciones verbales.

1. Características intrínsecas

1.º La comunicación verbal se establece entre un locutor o emisor y uno o varios oyentes, en un lenguaje formado por textos cortos, frases, grupos de palabras o palabras aisladas, eventualmente codificados.

La comunicación verbal requiere de tres componentes secuenciales: la persona emisora, las persona/s oyente/s y el medio de transmisión. Con base en ello se pueden identificar tres modos de comunicación:

- Comunicación verbal directa: aquella que se realiza entre personas que se encuentran en un mismo entorno sin hacer uso de dispositivos electroacústicos.
- Comunicación verbal pública: aquella en la que se utiliza un dispositivo electroacústico para comuni-

car algo a un grupo de personas, en uno o más entornos.

- Sistema de comunicación personal: aquel en el que se hace uso de móviles, teléfonos o radiotransmisores portátiles.

La comunicación verbal tiene una doble utilidad:

- 1- Orientar las maniobras en puestos en los que es preciso que una persona trabajadora dirija la acti-

vidad de otra debido a la escasa o nula visibilidad de la segunda, siempre que el ruido del entorno de trabajo lo permita. En este caso se debe evitar el uso de palabras de fonética similar. Por ejemplo, para el inicio y final de las maniobras de una grúa torre, no se deben emplear palabras tales como DALE, VALE, YA y VA que, oídas a distancia, podrían producir confusión. Por ejemplo, IZAR-BAJAR, de igual terminación, se recomienda sustituirlo por SUBIR-BAJAR.

- 2- Servir de complemento de la señalización acústica para dar un mayor énfasis al mensaje que se quiere

transmitir, como por ejemplo frente a situaciones de emergencia.

Según el DB-SI Seguridad en caso de incendio del CTE, las instalaciones de alarma para uso hospitalario deberán permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales y en establecimientos de pública concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas el sistema de comunicación de alarmas deberá permitir la emisión de mensajes por megafonía.

2.º Los mensajes verbales serán tan cortos, simples y claros como sea posible; la aptitud verbal del locutor y las facultades auditivas del o de los oyentes deberán bastar para garantizar una comunicación verbal segura.

3.º La comunicación verbal será directa (utilización de la voz humana) o indirecta (voz humana o sintética, difundida por un medio apropiado).

Es fundamental que, en el caso de mensajes verbales, se alcance un nivel suficiente de inteligibilidad dentro de la zona prevista.

En las situaciones de alerta y advertencia se requieren, en general, mensajes claramente pronunciados, que proporcionen una adecuada orientación para una evacuación o desalojo seguros, y con el menor riesgo de pánico. Por tanto, conviene que las frases simples sean entendidas correctamente incluso en condiciones adversas, con niveles de ruido ambiental elevados.

En la norma UNE-EN-ISO 9921 se proporcionan diferentes métodos objetivos para valorar la inteligibilidad de la comunicación verbal, considerando las distorsiones introducidas por los sistemas electroacústicos y el ambiente (reverberaciones, ecos, etc.). En particular, en esta norma se propone el método SIL (Speech Interference Level) para estimar la interferencia verbal y el método STI (Índice de Transmisión de la Palabra) para calcular el índice de transmisión verbal. Para más información sobre la evaluación de la comunicación verbal mediante el uso del método SIL, véase la NTP 794.

2. Reglas particulares de utilización

1.º Las personas afectadas deberán conocer bien el lenguaje utilizado, a fin de poder pronunciar y comprender correctamente el mensaje verbal y adoptar, en función de éste, el comportamiento apropiado en el ámbito de la seguridad y la salud.

En relación con la comunicación empleada en situaciones de emergencia, es conveniente acompañar la señal acústica de un mensaje verbal que indique el motivo de la alarma y las actuaciones a seguir, con objeto de mejorar la eficacia de la señalización y conseguir redu-

cir los tiempos de evacuación. Este mensaje debe estar en un idioma que entiendan las personas de las que se espera una reacción determinada, requiriendo, llegado el caso, la repetición o adaptación de este a los idiomas nativos del personal involucrado.

2.º Si la comunicación verbal se utiliza en lugar o como complemento de señales gestuales, habrá que utilizar palabras tales como, por ejemplo:

- a) Comienzo: para indicar la toma de mando.
- b) Alto: para interrumpir o finalizar un movimiento.
- c) Fin: para finalizar las operaciones.
- d) Izar: para izar una carga.
- e) Bajar: para bajar una carga.

f) Avanzar, retroceder, a la derecha, a la izquierda: para indicar el sentido de un movimiento (el sentido de estos movimientos debe, en su caso, coordinarse con los correspondientes códigos gestuales).

g) Peligro: para efectuar una parada de emergencia.

h) Rápido: para acelerar un movimiento por razones de seguridad.

Los mensajes utilizados en la comunicación verbal como complemento de la señalización gestual o como sustitutos de ella, deben ser claros y cortos, como los indicados en el punto 2 de este anexo.

A continuación, se expone un ejemplo sobre el contenido de las comunicaciones verbales en estas situaciones.

Ejemplo

Se considera el caso de un plan de evacuación por emergencia en un edificio de oficinas dotado con una instalación de megafonía. Se trata de idear un sistema de comunicaciones verbales a través de mensajes transmitidos por la megafonía desde un centro de control. Considerando que se puede disponer de un sistema de grabación y reproducción codificada de los mensajes y que se necesita grabar cinco mensajes para otras tantas situaciones distintas de emergencia, con una limitación del aparato grabador de un tiempo máximo de 10 segundos para cada mensaje, se podrían editar los mensajes de la manera siguiente:

Frase 1: Atención, aviso de emergencia. Salgan del edificio por la vía de evacuación más próxima.

Frase 2: Atención, aviso de emergencia. Salgan del edificio por la vía de evacuación más próxima. La salida principal está bloqueada.

Frase 3: Atención, aviso de emergencia. Salgan del edificio por la vía de evacuación más próxima. La salida del garaje está bloqueada.

Frase 4: Atención, aviso de emergencia. Salgan del edificio por la vía de evacuación más próxima. La salida de cafetería está bloqueada.

Frase 5: Atención, aviso de emergencia. Salgan del edificio por la vía de evacuación más próxima. La escalera lateral está bloqueada.

En la norma UNE-EN ISO 9921 se recomienda diferentes valores mínimos de inteligibilidad y valores máximos de esfuerzo vocal para distintas situaciones. En situaciones críticas donde se intercambian mensajes cortos, como es el caso del ejemplo, se recomienda que el nivel de SIL esté entre 10 a 15 dB (A). El sistema de emisión debería prever que, si la persona que controla la emergencia activa alguno de los cinco mensajes de evacuación, estos tengan preferencia sobre cualquier otro mensaje que pudiera entrar en el circuito de megafonía. Para conseguir una buena percepción del mensaje de emergencia escogido, se podría iniciar la emisión con una señal acústica codificada en forma de música, de muy corta duración (aproximadamente, dos segundos). La emisión completa es conveniente repetirla dos o tres veces con un intervalo entre mensajes del orden de cinco segundos.

ANEXO VI. Señales gestuales.

1. Características

Una señal gestual deberá ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

Los gestos utilizados, por lo que respecta a las características indicadas anteriormente, podrán variar o ser más detallados que las representaciones recogidas en el apartado 3, a condición de que su significado y comprensión sean, por lo menos, equivalentes.

Existen casos en los que la utilización de las comunicaciones verbales no es válida, por ejemplo, por el ruido de fondo existente o por estar dentro de un vehículo. En esos casos, se recurre a las señales gestuales.

En general, las señales gestuales suelen emplearse para guiar los movimientos de maquinaria pesada, manio-

bras de vehículos, de elementos de elevación con manipulación de cargas o elementos voluminosos y pesados de las instalaciones, por medio de grúas, de maquinaria de movimiento de tierras, etc.

No debe darse por sentado que los gestos son autoexplicativos por sí mismos dado que el lenguaje gestual

no tiene el mismo significado en todos los lugares. Por tanto, como ya se ha puesto de manifiesto en apartados anteriores, es esencial impartir una adecuada formación sobre el significado de las señales gestuales con el fin de que no se produzca ninguna situación de peligro en los lugares de trabajo.

Por otro lado, la Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de Obras regula la señalización en obras fijas y móviles en vías fuera de poblado. En dicha norma, se determina que en ocasiones es perceptiva la presencia de una persona operaria (señalista) para realizar gestos codificados de señalización por medio de una bandera roja dirigidos a los coches que circulan por la vía (véase tabla 6).

Significado	Descripción	Ilustración
Detener el tránsito	Señalista de frente al tránsito y con la bandera extendida horizontalmente hacia el carril donde opera en posición estacionaria, de modo que toda ella sea visible. Para mayor énfasis podrá levantar su mano libre con la palma de la misma frente a los vehículos que se aproximan.	
Continuar la marcha	Señalista parado/a en paralelo al sentido del tránsito y con la bandera y el brazo debajo de la línea visual de los conductores, indicará que el tráfico prosiga su marcha moviendo su mano libre. No se debe usar la bandera para indicar que el tráfico prosiga o reanude su marcha.	
Alertar del tráfico. Disminuir la velocidad	Señalista parado/a frente al tránsito agitando la bandera despacio, en un movimiento hacia arriba y hacia abajo sin levantar el brazo sobre su posición horizontal.	

Tabla 6 Señalistas de obras en vías de circulación.

No obstante, en algunos casos, las señales verbales pueden constituir un complemento de apoyo a las señales gestuales, siempre que las palabras que se utilicen sean conocidas y comprendidas por el personal que participa en la operación. Las palabras utilizadas

pueden ser las descritas en el punto 2 del anexo V de este real decreto y para asegurar que sean claramente percibidas se recomienda utilizar sistemas fiables de comunicación, tales como la megafonía fija o portátil, radioteléfonos, etc.

2. Reglas particulares de utilización

- 1.º La persona que emite las señales, denominada «encargado de las señales», dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las mismas, denominado «operador».
- 2.º El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.
- 3.º El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.
- 4.º Si no se dan las condiciones previstas en el apartado 2.2.º se recurrirá a uno o varios encargados de las señales suplementarias.
- 5.º El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.
- 6.º Accesorios de señalización gestual.

El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

El encargado de las señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible iguales para todos los elementos, y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

3. Gestos codificados

Consideración previa.

El conjunto de gestos codificados que se incluye no impide que puedan emplearse otros códigos, en particular en determinados sectores de actividad, aplicables a nivel comunitario e indicadores de idénticas maniobras.

A) Gestos generales

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

B) Movimientos verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

C) *Movimientos horizontales*

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

D) *Peligro*

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

ANEXO VII. Disposiciones mínimas relativas a diversas señalizaciones.

1. Riesgos, prohibiciones y obligaciones

La señalización dirigida a advertir a los trabajadores de la presencia de un riesgo, o a recordarles la existencia de una prohibición u obligación, se realizará mediante señales en forma de panel que se ajusten a lo dispuesto, para cada caso, en el anexo III.

2. Riesgo de caídas, choques y golpes

1.º Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes podrá optarse, a igualdad de eficacia, por el panel que corresponda según lo dispuesto en el apartado anterior o por un color de seguridad, o bien podrán utilizarse ambos complementariamente.

2.º La delimitación de aquellas zonas de los locales de trabajo a las que el trabajador tenga acceso con ocasión de éste, en las que se presenten riesgos de caída de personas, caída de objetos, choques o golpes, se realizará mediante un color de seguridad.

3.º La señalización por color referida en los dos apartados anteriores se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45º y ser de dimensiones similares de acuerdo con el siguiente modelo:



El uso de franjas alternas amarillas y negras con una inclinación de 45º debería limitarse exclusivamente a la advertencia del peligro de caídas, choques y golpes,

no siendo recomendable utilizarlas para pintar elementos de seguridad tales como barandillas y resguardos en máquinas.

3. Vías de circulación

1.º Cuando sea necesario para la protección de los trabajadores, las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de un color bien visible, preferentemente blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo. La delimitación deberá respetar las necesarias distancias de seguridad entre vehículos y objetos próximos, y entre peatones y vehículos.

2.º Las vías exteriores permanentes que se encuentren en los alrededores inmediatos de zonas edificadas deberán estar delimitadas cuando resulte necesario, salvo que dispongan de barreras o que el propio tipo de pavimento sirva como delimitación.

Las superficies dedicadas a funciones específicas, tales como almacenamientos intermedios, zonas de clasificación de materiales, ubicación de equipos móviles, vías de acceso a medios de extinción y vías de evacuación, no deben señalizarse mediante bandas amarillas y negras, sino utilizando un código específico de señalización lo más sencillo posible, empleando preferentemente bandas continuas de 10 cm de ancho, de color blanco o amarillo (en función del color del suelo).

La señalización horizontal de los centros de trabajo se realizará, siempre que sea necesario, delimitando las áreas de trabajo, evitando interferencias entre los puestos de trabajo próximos y marcando los pasillos como zonas libres de obstáculos provisionales o fijos. A este respecto, se utilizarán preferentemente bandas conti-

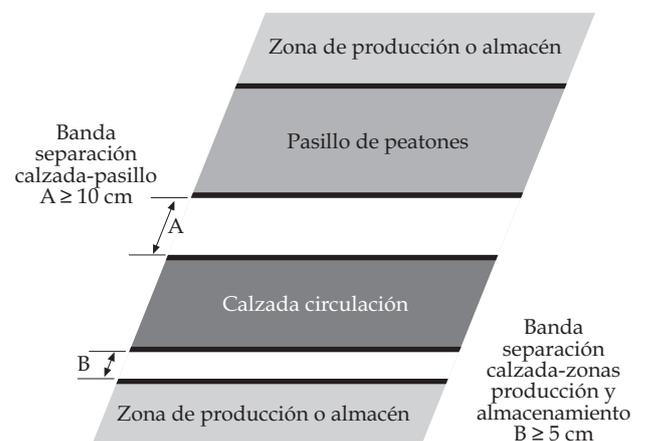


Figura 13 Delimitación horizontal de zonas.

nuas de 5 cm de ancho, de color blanco o amarillo (en función del color del suelo), para delimitar las zonas de trabajo o almacenes de las vías de circulación y de 10 cm de ancho para delimitar los pasillos para peatones, cuando estos circulen paralelamente a vías de circulación rodada (véase la figura 13).

A fin de evitar excesos de colorido, la gama de colores utilizados será lo más reducida posible y de cada color se empleará siempre la misma tonalidad en toda la señalización.

Por otra parte, en el DB SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento y DB SUA 9 Accesibilidad, se determinan los requisitos de señalización de seguridad de las vías de circulación mixta peatón y vehículo, incluida para las personas con capacidades reducidas.

Ejemplo

Los almacenamientos intermedios y/o las zonas de clasificación de materiales podrían señalizarse contorneándolos perimetralmente con bandas iguales a las utilizadas para las vías de circulación y su zona interior pintada de un solo color o mediante bandas identificativas de tal función (preferentemente de color blanco).

En el caso de que existan zonas similares a las de este ejemplo que sean contiguas a vías de circulación de vehículos, se deberá tener en cuenta el cumplimiento de lo expuesto en el punto 3.1 de este anexo VII del real decreto.

Las zonas de acceso a los equipos de protección contra incendios deberían marcarse en el suelo contorneándolas perimetralmente con bandas rojas.

Cuando junto a las vías de circulación existiesen áreas de almacenamiento intermedio o de estacionamiento de vehículos tales como camiones caja, furgonetas, cisternas, carretillas elevadoras, etc., además de la señalización indicada en esta guía para dichas áreas o

elementos (ver el ejemplo anterior), se tendría que emplear la señalización correspondiente para la regulación del tráfico, según el código de circulación vigente. Es corriente, para el caso de circulación de camiones o carretillas elevadoras, emplear la señal de limitación de velocidad a 10 km/h e instalar resaltes avisadores sobre el pavimento a lo largo de la vía de circulación.

Cuando por razones de seguridad, en las vías interiores de circulación rodada quieran delimitarse zonas para el paso de peatones, deberán utilizarse unos criterios de señalización similares a los empleados en el código de circulación. En tal sentido sería adecuado señalar tales zonas de paso mediante bandas anchas, amarillas o blancas (pasos tipo cebrá) de 10 cm de ancho, de igual color al empleado en la señalización de las vías de circulación (véase la figura 14).

Cuando en áreas interiores existan vías de circulación rodada y peatonal, sería conveniente diferenciar las superficies de tránsito peatonal, o como mínimo sus bordes, empleando un color distinto al de las vías de circulación de vehículos.

Al pintar las bandas de señalización en las vías de circulación rodada, se recomienda utilizar pinturas preparadas de forma que, frente al paso de los vehículos, presenten una adherencia al firme similar a la del resto del pavimento de las vías.

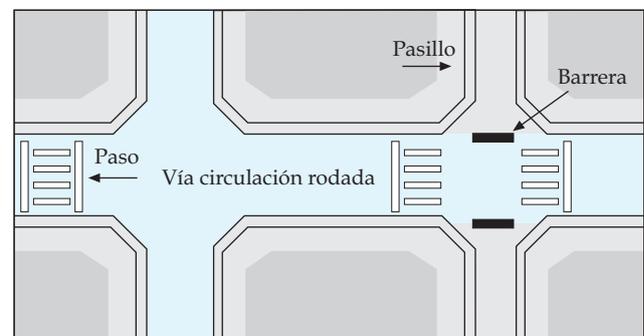


Figura 14 Señalización de vías de paso para peatones en las vías interiores de circulación rodada.

4. Tuberías, recipientes y áreas de almacenamiento de sustancias y mezclas peligrosas.

1.º Los recipientes y tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o mezclas peligrosas deberán ser etiquetados según lo dispuesto en la misma. Se podrán exceptuar los recipientes utilizados durante corto tiempo y aquellos cuyo contenido cambie a menudo, siempre que se tomen medidas alternativas adecuadas, en particular de información y/o formación, que garanticen un nivel de protección equivalente.

Todos los recipientes y conducciones utilizados para agentes químicos peligrosos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o mezclas peligrosas deben estar debidamente etiquetados de acuerdo al Reglamento (CE) n° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre

de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n° 1907/2006 (Reglamento CLP).

En el RD 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, aparecen los pictogramas que deben emplearse en las etiquetas que acompañan a los recipientes de la sustancia o mezcla. Así mismo, las sustancias y mezclas comercializadas deben ser suministradas con la información necesaria plasmada en la etiqueta, la cual irá fijada al envase que las contiene de inmediato, y estará escrita en la lengua oficial del Estado miembro donde se comercialice dicha sustancia o mezcla.

Para más información sobre el etiquetado y la prevención de riesgos del uso o presencia de agentes químicos en el lugar de trabajo véase la *Guía técnica para la*

evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo. Así mismo, con relación al etiquetado de sustancias y mezclas peligrosas, puede consultarse las NTP números: 726, 727, 878, 880, 881, 973 y 974, y el documento “Orientaciones sobre el etiquetado y envasado de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1272/2008”.

Esta señalización no debe quedar limitada a los productos sometidos a la normativa sobre comercialización de sustancias y mezclas peligrosas, sino que todos los recipientes, intermedios o temporales, y las conducciones utilizadas para los agentes químicos peligrosos deben estar señalizados, así como aquellas áreas en donde sean almacenadas, con el objetivo de cumplir en todo momento con el deber de información a las personas trabajadoras, de acuerdo con el anexo VII de este real decreto.

2.º Las etiquetas se pegarán, fijarán o pintarán en sitios visibles de los recipientes o tuberías. En el caso de éstas, las etiquetas se colocarán a lo largo de la tubería en número suficiente, y siempre que existan puntos de especial riesgo, como válvulas o conexiones, en su proximidad. Las características intrínsecas y condiciones de utilización de las etiquetas deberán ajustarse, cuando proceda, a lo dispuesto para los paneles en los apartados 1.3.º y 2 del anexo III.

La información de la etiqueta podrá complementarse con otros datos, tales como el nombre o fórmula de la sustancia o mezcla peligrosa o detalles adicionales sobre el riesgo.

Las etiquetas para la señalización de recipientes y tuberías visibles se pegarán, fijarán o pintarán en sitios visibles de los mismos.

En el caso de las tuberías, las etiquetas se colocarán a lo largo de las mismas en número suficiente, y en la proximidad de los puntos de especial riesgo, como válvulas o conexiones. Así mismo, es aconsejable repetir la señalización a ambos lados de un pasamuros, en las zonas de cambio de diámetro de las canalizaciones y en los accesos y salidas a las zonas curvadas de las mismas, así como en los haces de tuberías, con el fin de facilitar su identificación. La señalización deberá permitir identificar eficazmente el fluido que conduce cada tubería exterior, su sentido de circulación y, en su caso, la presión.

Como complemento de lo indicado anteriormente y, en especial para aquellas tuberías que por su reducido diámetro y/o por las características de su emplazamiento hacen difícil la aplicación de los criterios de señalización antes citados, se podrían señalar empleando las propuestas existentes en la norma UNE 1063 y su extensión complementaria contenida en la norma UNE 100100, o en la norma equivalente DIN-2403, que establecen el empleo de códigos de colores ya sea de forma simple o combinada con textos.

Dadas las divergencias en los colores propuestos en las normas antes citadas, y a título meramente orientativo,

se propone una escala de identificación de estos según la norma DIN 5381 (véase la tabla 7), para los colores base y complementarios de los grupos de materias de paso indicados en la norma UNE 1063 (véase la tabla 8).

Color	Colores de identificación conforme DIN 5381
Verde	6032
Rojo	3001
Azul	5005
Amarillo	1003
Negro	9004
Blanco	9003
Gris	7004
Marrón	8002
Naranja	2010
Violeta	4008

Tabla 7 Coordinadas colores tuberías según DIN 5381.

Fluido	Grupo	Color básico	Color adicional	Color de los caracteres
Agua	1	Verde	-	Blanco
Vapor	2	Rojo	-	Blanco
Aire	3	Gris	-	Negro
Gases inflamables	4	Amarillo	Rojo	Negro
Gases no inflamables	5	Amarillo	Negro	Negro
Ácidos	6	Naranja	-	Negro
Alcalis	7	Violeta	-	Blanco
Líquidos y sólidos inflamables	8	Marrón	Rojo	Blanco
Líquidos y sólidos no inflamables	9	Marrón	Negro	Blanco
Oxígeno	0	Azul	-	Blanco

Tabla 8 Color identificativo de tuberías según UNE 1063.

Los códigos de colores propuestos pueden no ser suficientes para la plena identificación de todas las materias de una planta de producción. Por ello, es aconsejable que la empresa establezca su propio código de señalización para aquellos productos no contenidos específicamente en las normas, mediante el pintado del color base correspondiente al riesgo general de la materia que circula por la tubería y la aplicación, para la señalización concreta de la misma, de alguna franja o combinación de estas que permita la

fácil y precisa identificación del producto por parte de su personal. En este caso, deberá proporcionarse la oportuna formación e información para la correcta utilización de dicho código.

En caso de aplicarse la medida antes propuesta, las combinaciones de colores utilizados no deben ser coincidentes con productos identificados por la norma UNE 1063. Además, la señalización debe ser perfectamente comprendida y reconocida por el personal de la empresa y estar identificada en el registro documental de la misma.

3.º El etiquetado podrá ser sustituido por las señales de advertencia contempladas en el anexo III, con el mismo pictograma o símbolo. Si no existe señal de advertencia equivalente en el anexo III, se deberá utilizar el pictograma de peligro correspondiente, conforme al anexo V del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.

En el caso del transporte de recipientes dentro del lugar de trabajo, podrá sustituirse o complementarse por señales que sean de aplicación en toda la Unión Europea, para el transporte de sustancias o mezclas peligrosas.

En el transporte de mercancías peligrosas por carretera o ferrocarril, se utilizan una serie de pictogramas, distintos a los del Reglamento CLP, para la señalización de las diferentes clases de materias en que el Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR) y el apéndice A del Convenio relativo a los transportes internacionales por ferrocarril (RID) agrupan a las mercancías peligrosas. Esta señalización, en principio, no es utilizada en los lugares de trabajo. No obstante, su amplia aplicación y su conocimiento cada vez más generalizado junto con la presencia en el interior de las empresas de vehí-

culos de transporte conteniendo materias peligrosas, supone que sean utilizadas en ocasiones, y a título orientativo, para señalar los riesgos de estas materias dentro de los ámbitos de producción y almacenamiento, siempre que exista plena constancia de que son perfectamente conocidas e identificadas por todo el personal de la empresa.

En el apéndice 2 de esta guía técnica se recogen indicaciones relativas a la señalización de las unidades de transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril.

4.º Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia apropiada, de entre las indicadas en el anexo III, o mediante la etiqueta que corresponda, de acuerdo con la normativa mencionada en el apartado 4.1.º, co-

locadas, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

Si no existe señal de advertencia equivalente en el anexo III para advertir a las personas de la existencia de sustancias o mezclas peligrosas, se deberá utilizar el pictograma de peligro correspondiente, conforme al anexo V del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo.

El almacenamiento de diversas sustancias o mezclas peligrosas puede indicarse mediante la señal de advertencia "peligro en general".

Se podrá colocar cerca del lugar de almacenamiento, en la puerta de acceso al mismo o en su interior, de forma que sea siempre perfectamente visible la señalización del riesgo de los productos almacenados.

El almacenamiento de diversas sustancias o mezclas peligrosas también puede indicarse mediante la señal de advertencia del punto 3 del anexo III de este real decreto ("Peligro en general") situándola en los acce-

sos y señalizando separadamente en el interior los productos almacenados. La separación de productos se realizará en base a criterios de reactividad, compatibilidad y concurrencia de riesgo, y se señalarán con las correspondientes señales específicas. No será necesario hacerlo cuando las etiquetas de los distintos embalajes o recipientes sean, por su tamaño, razonablemente visibles.

5. Equipos de protección contra incendios

1.º Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo o predominantemente rojo, de forma que se puedan identificar fácilmente por su color propio.

2.º El emplazamiento de los equipos de protección contra incendios se señalará mediante el color rojo o por una señal en forma de panel de las indicadas en el apartado 3. 4.º del anexo III. Cuando sea necesario, las vías de acceso a los equipos se mostrarán mediante las señales indicativas adicionales especificadas en dicho anexo.

6. Medios y equipos de salvamento y socorro

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro se realizará mediante señales en forma de panel de las indicadas en el apartado 3.5.º del anexo III.

7. Situaciones de emergencia

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal. A igualdad de eficacia podrá optarse por una cualquiera de las tres; también podrá emplearse una combinación de una señal luminosa con una señal acústica o con una comunicación verbal.

En situaciones de emergencia, sin perjuicio de lo señalado en este apartado, en el artículo 12 del Real Decreto 674/2023, de 18 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de las condiciones de utilización de la lengua de signos española y de los medios de apoyo a la comunicación oral para las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas, se establece que las

señales de emergencia deben ser auditivas y visuales. Dicho real decreto establece además la necesidad de disponer de una señalización digital con información en lengua de signos española y se dote a las personas trabajadoras que lo necesiten de avisadores y dispositivos tecnológicos que garanticen la recepción y comprensión de la alarma activada.

8. Maniobras peligrosas

La señalización que tenga por objeto orientar o guiar a los trabajadores durante la realización de maniobras peligrosas que supongan un riesgo para ellos mismos o para terceros se realizará mediante señales gestuales o comunicaciones verbales. A igualdad de eficacia podrá optarse por cualquiera de ellas, o podrán emplearse de forma combinada.

APÉNDICES

APÉNDICE 1. DIRECTRICES NO VINCULANTES RELATIVAS A LA DIRECTIVA 92/58/CEE

En la Directiva 92/58/CEE (traspuesta por el RD 485/1997), donde se establecen los requisitos mínimos de la señalización en el trabajo, se determina en el punto 1.3 de la sección 1 de su anexo II (punto 1.2 del anexo III del RD 485/1997) la posibilidad de utilizar pictogramas ligeramente diferentes o más detallados de los recogidos en su anexo II, siempre que transmitan el mismo significado y reúnan los requisitos establecidos en la misma. Esta cláusula de flexibilidad permite la utilización de señales normalizadas, de uso más o menos extendido como, por ejemplo, las recogidas en la norma UNE-EN ISO 7010 desarrollada con el objetivo de definir un estándar para la señalización de seguridad.

Por tanto, el sistema de señalización creado mediante la norma UNE-EN ISO 7010 puede actuar de forma complementaria al establecido en la Directiva 92/58/CEE siempre y cuando no contradiga los requisitos mínimos de esta.

En este apéndice se recogen los aspectos más importantes relativos a la interrelación entre la Directiva 92/58/CEE y la norma UNE-EN ISO 7010 basándose en las Directrices no vinculantes relativas a la Directiva 92/58/CEE (de ahora en adelante, Directrices) publicadas por la Comisión Europea en diciembre de 2020.

Las Directrices, estructuradas en tres partes, describe determinados aspectos jurídicos de la Directiva 92/58/CEE, explica el concepto de requisitos mínimos y describe la relación de las señales establecidas en dicha Directiva y la norma UNE-EN ISO 7010.

En la norma UNE-EN ISO 7010 se definen cinco categorías principales de señales similares a las recogidas en el anexo III del RD 485/1997 (anexo II de la Directiva 92/58/CEE), asignando a cada una de ellas un signo y código distintivo (véanse las tablas 9 y 11). También incluye una serie de señales similares a las del real decreto tanto en su significado como en su forma y color³.

RD 485/1997	Norma UNE-EN ISO 7010
Señal de advertencia	W (warning signs)
Señal de prohibición	P (prohibition signs)
Señal de obligación	M (mandatory signs)
Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios	F (fire equipment signs)
Señales de salvamento o socorro	E (safe condition signs)

Tabla 9 Relación entre las categorías de señalización del RD 485/1997 y las de la norma UNE-EN ISO 7010.

Con relación a las señales de salvamento o socorro para indicar las salidas de emergencia y vías de evacuación, en el RD 485/1997 se establecen señales específicas en las que se incluyen flechas direccionales (véase anexo III de esta guía) a diferencia de la norma UNE-EN ISO 7010 que no incluye señales concretas para ello. No obstante, de acuerdo con las Directrices, es posible la utilización de una señal de salida de emergencia de la norma UNE-EN ISO 7010 junto con una señal direccional (ISO 3864-3) siempre que no suponga confusión o altere su significado (véase la tabla 10).

RD 485/1997	Norma UNE-EN ISO 7010
 <p>Señal de emergencia</p>	 <p>Señales de salida de emergencia de EN ISO 7010 junto con señales de flecha direccional (ISO 3864-3)</p>

Tabla 10 Equivalencia de la señal de emergencia.

Por otro lado, las empresas y la tecnología han evolucionado desde la publicación del RD 485/1997 propiciando la aparición de nuevas situaciones y fuentes de riesgos que, en base a los resultados de la evaluación de riesgos, pueden requerir de señalización. Esta deberá satisfacer lo establecido en el anexo III del RD 485/1997 pudiendo utilizarse, con base a las Directrices y a lo dispuesto en el citado punto 1.2 del anexo III del real decreto, señales normalizadas que cumplan con los requisitos del real decreto cuando este no especifique la señal a utilizar. A este respecto, las sucesivas actualizaciones de la norma UNE-EN ISO 7010 han ido incorporando nuevas señales, que, teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, podrían utilizarse ante tal circunstancia. Algunas de estas señales se recogen en la siguiente tabla 11:

³ Esta información puede verse en la tabla 1 de las Directrices.

<p>Señales de advertencia (W - warning signs)</p>	 <p>W037 Advertencia; atropello por una máquina controlada por un operario a distancia</p>	 <p>W017 Advertencia; superficie caliente</p>	 <p>W035 Advertencia; caída de objetos</p>
<p>Señales de prohibición (P - prohibition signs)</p>	 <p>P013 Prohibido el uso del móvil</p>	 <p>P020 No utilizar el ascensor en caso de incendio</p>	 <p>P044 Prohibido el uso de gafas inteligentes</p>
<p>Señales de obligación (M - mandatory signs)</p>	 <p>M015 Obligación del uso de ropa de alta visibilidad</p>	 <p>M006 Obligación de desconectar las fuentes de alimentación</p>	 <p>M011 Obligación del lavado de manos</p>
<p>Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios (F - fire equipment signs)</p>	 <p>F005 Pulsador de alarma contra incendios</p>	 <p>F009 Extintor de carro</p>	 <p>F016 Manta contra incendios</p>
<p>Señales de salvamento o socorro (E - safe condition signs)</p>	 <p>E007 Punto de reunión</p>	 <p>E010 Desfibrilador automático</p>	 <p>E004 Teléfono de emergencia</p>

Tabla 11 Ejemplos de señales recogidas en la norma UNE-EN ISO 7010.

APÉNDICE 2. ETIQUETADO (PLACAS-ETIQUETAS) Y PANELES NARANJAS PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS POR CARRETERA Y FERROCARRIL

Las unidades de transporte de mercancías peligrosas (contenedores a granel, contenedores de gas de elementos múltiples – CGEM-, MEMU, contenedores cisterna, cisternas portátiles y vehículos) deben disponer, de acuerdo con ADR, de:

- Dos paneles rectangulares de color naranja, uno en la parte delantera y el otro en la parte trasera de la unidad de transporte, perpendicularmente al eje longitudinal de esta.
- Una o varias placas-etiquetas relativas a la mercancía peligrosa que contienen, en dos costados opuestos.

Esta señalización, obligatoria para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, no se utiliza de forma habitual en los centros de trabajo para su señalización interior, ya que su empleo no es fácilmente intuitivo, y para poder garantizar su plena efectividad se requiere el conocimiento y reconocimiento de las numeraciones empleadas por parte de todo el personal expuesto del centro de trabajo.

No obstante, dado que en las empresas se manipulan, almacenan, cargan, descargan y en su caso se mantienen en su interior, en régimen de tránsito, vehículos de materias peligrosas, es aconsejable que el personal adscrito a los servicios de transporte interior y exterior de la empresa que manipule materias peligrosas haya sido formado e informado sobre la identificación y aplicación de los paneles naranjas.

A continuación, se describen las principales características que deben cumplir los paneles y las placas-etiquetas de acuerdo con el ADR:

1. Paneles rectangulares de color naranja.

Los paneles rectangulares, cuyas dimensiones y características se regulan en el apartado 5.3.2.2 del ADR, deben ser retroreflectantes, resistentes a la intemperie y no deberán separarse de su fijación después de un incendio de una duración de 15 minutos. Estos están divididos en dos cuarteles. En el panel superior figura un número de identificación del peligro y, en el inferior, el número ONU⁴ de la materia, si esta dispone del mismo (véase la figura 15).

El número de identificación del peligro se compone de 2 o 3 cifras que siguen la pauta de clasificación de las materias definida en el ADR y que, en general, indican los peligros siguientes:

2. Emanación de gases resultantes de presión o de una reacción química.
3. Inflamabilidad de materias líquidas (vapores) y gases o materia líquida susceptible de autocalentamiento.
4. Inflamabilidad de materia sólida o materia sólida susceptible de autocalentamiento.
5. Comburente (favorece el incendio).
6. Toxicidad o peligro de infección.
7. Radiactividad.
8. Corrosividad.
9. Peligro de reacción violenta espontánea.

Notas:

- La duplicidad de una cifra indica una intensificación del peligro relacionado con ella.
- Cuando el peligro de una materia está indicado suficientemente con una sola cifra, esta se completa con un cero en la segunda posición.
- Algunas de las combinaciones de cifras siguientes tienen un significado concreto, como, por ejemplo:
 22. Gas licuado refrigerado, asfixiante.
 33. Materia líquida muy inflamable (punto de inflamación inferior a 23° C).
 40. Materia sólida inflamable o materia autorreactiva o materia susceptible de autocalentamiento o materia que polimeriza.
 556. Materia muy comburente (favorece el incendio), tóxica.
 606. Materia Infecciosa.
 78. Materia radioactiva, corrosiva.
 83. Materia corrosiva o materias débilmente corrosivas e inflamables (punto de inflamación de 23 °C a 60 °C, incluidos los valores límites).
- Si la letra "X" precede al número de identificación del peligro, esta indica que la materia reacciona peligrosamente con el agua. En este caso, sólo puede utilizarse el agua con la aprobación de expertos.

⁴ El número ONU es un código de cuatro dígitos que se utiliza para identificar productos químicos inflamables y nocivos. Los productos químicos no peligrosos no reciben números de la ONU. Los números ONU son asignados por el Comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas y van desde UN0001 hasta aproximadamente UN3534. Para conocer el significado de los números ONU véase: tabla_a_adr_2023_0.xls



Figura 15 Ejemplo de panel naranja para el transporte de mercancías peligrosas y el significado de los números⁵.

2. Placa-etiqueta.

La placa-etiqueta, regulada en el apartado 5.3.1 del ADR, debe figurar sobre un fondo de color que ofrezca un buen contraste o estar rodeada de un borde de trazo continuo o discontinuo. Igualmente, debe ser resistente a la intemperie y garantizar una señalización que dure todo el transporte.

La placa-etiqueta deberá tener la forma de un cuadrado colocado sobre un vértice formando un ángulo

de 45° (en rombo) y sus dimensiones son las indicadas en la figura 16 salvo en materias radiactivas (clase 7) cuyas dimensiones se muestran en la figura 17.

En la tabla 12 se recoge el significado de las placas-etiquetas reguladas en el ADR y que deben colocarse en las unidades de transporte que contenga la sustancia correspondiente.

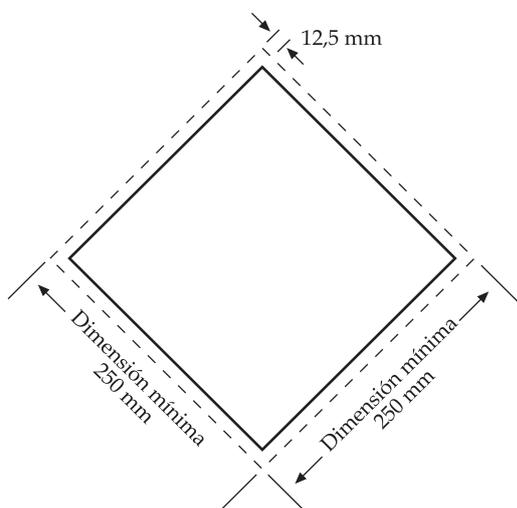


Figura 16 Dimensiones de la placa-etiqueta (salvo en el caso de las sustancias de clase 7).

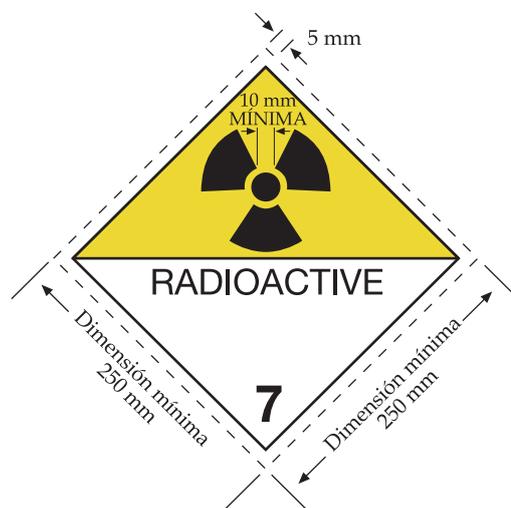


Figura 17 Dimensiones de la placa etiqueta para sustancias de clase 7⁶.

⁵ Número de identificación de peligro: 33 - Materia líquida muy inflamable (punto de inflamación inferior a 23° C). Número ONU 1088: ACETAL, perteneciente a la clase 3 y el código de clasificación F1 (líquidos inflamables con un punto de inflamación inferior o igual a 60 °C).

⁶ La cifra "7" tendrá una altura mínima de 25 mm. El fondo de la mitad superior de la placa-etiqueta será amarillo y el de la mitad inferior blanco; el trébol y el texto serán negros. El empleo de la palabra "RADIOACTIVE" en la mitad inferior es facultativo, de manera que este espacio puede utilizarse para poner el número ONU relativo al envío.

ETIQUETA DE PELIGRO		SIGNIFICADO DEL PELIGRO
	** Indicación de la división: se dejará en blanco si las propiedades explosivas constituyen el peligro subsidiario. *Indicación del grupo de compatibilidad: se dejará en blanco si las propiedades explosivas constituyen el peligro subsidiario.	Señales clase 1, 1.5 y 1.6: Presentan una amplia gama de propiedades y efectos tales como la detonación en masa, proyección de fragmentos, incendios/flujo de calor intenso, formación de resplandor intenso, ruido fuerte o humo. Sensible a los choques y/o a los impactos y/o al calor. Señal clase 1.4: Ligero riesgo de explosión e incendio.
	*Indicación del grupo de compatibilidad.	
	*Indicación del grupo de compatibilidad.	
	*Indicación del grupo de compatibilidad.	
Las cifras medirán, aproximadamente, 30 mm de altura y, aproximadamente, 5 mm de espesor (en etiquetas de 100 mm x 100 mm).		

CLASE 2 Gases	<p>Peligro de clase 2.1: Gases inflamables.</p>  <p>2 (negro o blanco), llama: negro o blanco; fondo rojo. (con las excepciones previstas en 5.2.2.2.1.6 d del ADR).</p>	<p>Riesgo de incendio. Riesgo de explosión. Puede estar bajo presión. Riesgo de asfixia. Puede provocar quemaduras y/o congelación. Los dispositivos de confinamiento pueden explotar bajo los efectos del calor.</p>
	<p>Peligro de clase 2.2: Gases no inflamables, no tóxicos.</p>  <p>2 (negro o blanco); Botella de gas: negro o blanco; fondo verde.</p>	<p>Riesgo de asfixia. Puede estar bajo presión. Puede provocar congelación. Los dispositivos de confinamiento pueden explotar bajo los efectos del calor.</p>
	<p>Peligro de clase 2.3: Gases tóxicos.</p>  <p>Calavera y tibias: negro; 2 (negro); fondo blanco.</p>	<p>Riesgo de intoxicación. Puede estar bajo presión. Puede provocar quemaduras y/o congelación. Los dispositivos de confinamiento pueden explotar bajo los efectos del calor.</p>

CLASE 3 Líquidos inflamables	<p>Peligro de clase 3: Líquidos inflamables.</p>  <p>Llama: negro o blanco; 3 (negro o blanco); fondo rojo.</p>	<p>Riesgo de incendio. Riesgo de explosión. Los dispositivos de confinamiento pueden explotar bajo los efectos del calor.</p>
---------------------------------	--	---

CLASE 4 Materias inflamables	<p>Peligro de clase 4.1: Materias sólidas inflamables, materias autorreactivas, materias que polimerizan y materias sólidas explosivas desensibilizadas.</p>  <p>Llama: negro; 4 (negro); fondo blanco con siete barras verticales rojas.</p>	<p>Riesgo de incendio.</p> <p>Las materias inflamables o combustibles pueden incendiarse por calor, chispas o llamas.</p> <p>Pueden contener materias autorreactivas con posibilidad de descomposición exotérmica bajo los efectos del calor, del contacto con otras materias (como ácidos, compuestos de metal pesado o aminas), fricción o choque. Esto puede dar como resultado la emanación de gases o vapores nocivos e inflamables o inflamación espontánea.</p> <p>Los dispositivos de confinamiento pueden explotar bajo los efectos del calor.</p> <p>Riesgo de explosión de las materias explosivas desensibilizadas en caso de fuga del agente de desensibilización.</p>
	<p>Peligro de clase 4.2: Materias que pueden experimentar inflamación espontánea.</p>  <p>Llama: negro; 4 (negro); fondo blanco en la mitad superior y rojo en la mitad inferior.</p>	<p>Riesgo de incendio por inflamación espontánea si los embalajes se dañan o se derrama el contenido.</p> <p>Puede reaccionar violentamente con el agua.</p>
	<p>Peligro de clase 4.3: Materias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables.</p>  <p>Llama: negra o blanca; 4 (negro o blanco); fondo azul.</p>	<p>Riesgo de incendio y de explosión en caso de contacto con el agua.</p>
CLASE 5 Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos	<p>Peligro de clase 5.1: Materias comburentes.</p>  <p>Llama sobre un círculo: negro; 5.1 (negro); fondo amarillo.</p>	<p>Riesgo de fuerte reacción, de inflamación y de explosión en caso de contacto con materias combustibles o inflamables.</p>
	<p>Peligro de clase 5.2: Peróxidos orgánicos.</p>  <p>Llama: negro o blanco; 5.2 (negro); fondo rojo en la mitad superior y amarillo en la mitad inferior.</p>	<p>Riesgo de descomposición exotérmica a temperaturas elevadas, por contacto con otras materias (como ácidos, compuestos de metales pesados o aminas), de fricción o choque. Esto puede dar como resultado la emanación de gases o vapores nocivos e inflamables o inflamación espontánea.</p>

CLASE 6 Materias tóxicas e infecciosas	<p>Peligro de clase 6.1: Materias tóxicas.</p>  <p>Calavera y tibias: negro; 6 (negro); fondo blanco.</p>	Riesgo de intoxicación por inhalación, contacto con la piel o ingestión. Riesgos para el medio ambiente acuático o el sistema de alcantarillado.
	<p>Peligro de clase 6.2: Materias infecciosas.</p>  <p>Tres medias lunas superpuestas sobre un círculo: negro; 6 (negro); fondo blanco. En la parte inferior de la etiqueta puede llevar las siguientes menciones escritas en negro: "RADIOACTIVE CONTENTS... ACTIVITY...". "En caso de desperfecto o fuga, avítese inmediatamente a las autoridades sanitarias".</p>	Riesgo de infección. Puede causar enfermedades graves en seres humanos o animales. Riesgos para el medio ambiente acuático o el sistema de alcantarillado.

CLASE 7 Materias radiactivas	<p>Peligro de clase 7: Materias radiactivas.</p>  <p>7A</p> <p>Categoría I-BLANCA Trébol: negro; 7 (negro); fondo blanco. Texto (obligatorio) escrito en negro en la mitad inferior de la etiqueta: "RADIOACTIVE CONTENTS... ACTIVITY...". La palabra "RADIOACTIVE" irá seguida de una barra vertical roja.</p>	Riesgo de contaminación radiactiva y radiación externa.
	 <p>7A</p> <p>Categoría II- AMARILLA Trébol: negro; 7 (negro); fondo blanco en la mitad inferior y amarillo con un reborde blanco en la mitad superior. Texto (obligatorio) escrito en negro en la mitad inferior de la etiqueta: "RADIOACTIVE CONTENTS... ACTIVITY...". En un recuadro con borde negro: "TRANSPORT INDEX". La palabra "RADIOACTIVE" irá seguida de dos barras verticales rojas.</p>	
	 <p>7C</p> <p>Categoría III- AMARILLA Trébol: negro; 7 (negro); fondo blanco en la mitad inferior y amarillo con un reborde blanco en la mitad superior. Texto (obligatorio) escrito en negro en la mitad inferior de la etiqueta: "RADIOACTIVE CONTENTS... ACTIVITY...". En un recuadro con borde negro: "TRANSPORT INDEX". La palabra "RADIOACTIVE" irá seguida de tres barras verticales rojas.</p>	

<p>CLASE 7 Materias radiactivas</p>	<p>Materias fisionables</p> <div style="text-align: center;">  <p>7 E</p> </div> <p>7 (negro); fondo blanco. Texto (obligatorio) escrito en negro en la mitad superior de la etiqueta: "FISSILE". En un recuadro con borde negro en la mitad inferior de la etiqueta: "CRITICALITY SAFETY INDEX".</p>	<p>Riesgo de reacción nuclear en cadena.</p>
<p>CLASE 8 Materias corrosivas</p>	<p>Peligro de clase 8: Materias corrosivas.</p> <div style="text-align: center;">  <p>8</p> </div> <p>Líquidos vertidos de dos tubos de ensayo de vidrio sobre una mano y un metal: negro; 8 (blanco); fondo blanco en la mitad superior y negro con un reborde blanco en la mitad inferior.</p>	<p>Riesgo de quemaduras por corrosión. Pueden reaccionar fuertemente entre ellas, con el agua o con otras sustancias. La materia derramada puede desprender vapores corrosivos. Riesgos para el medio ambiente acuático o los sistemas de alcantarillado.</p>
<p>CLASE 9 Materias y objetos peligrosos diversos</p>	<p>Peligro de clase 9: Materias y objetos peligrosos diversos.</p> <div style="text-align: center;">  <p>9</p> </div> <p>7 barras verticales en la mitad superior: negro; 9, subrayada (negro); fondo blanco.</p> <div style="text-align: center;">  <p>9 A</p> </div> <p>7 barras verticales en la mitad superior grupo de pilas, una de ellas rota con una llama, en la mitad inferior: negro: negro; 9, subrayada (negro); fondo blanco.</p>	<p>Riesgo de quemaduras. Riesgo de incendio. Riesgo de explosión. Riesgos para el medio ambiente acuático o los sistemas de alcantarillado.</p>

Tabla 12 Placas-etiquetas reguladas en el ADR junto con su significado^{7,8}.

⁷ Para mercancías peligrosas con riesgos múltiples y para los cargamentos en común, se observarán las disposiciones aplicables a cada sección del ADR.

⁸ En el ADR se dispone de unas indicaciones suplementarias de actuación en función de la sustancia (clase de peligro) que se transportan y sus medios de transporte.

IV. FUENTES DE INFORMACIÓN

A. Documentos citados en la guía.

Normativa legal relacionada.

La legislación referida a lo largo de esta guía puede consultarse a través de internet en el sitio web del INSST - <http://www.insst.es> - donde, además, se puede acceder a diversa documentación elaborada por el propio INSST, así como a enlaces de instituciones y organismos europeos e internacionales.

La normativa citada en la presenta guía técnica es la existente en el momento de publicación de esta. No obstante, hasta una nueva revisión puede ser publicada otra nueva normativa que deberá ser tenida en cuenta.

La normativa se encuentra directamente enlazada al apartado “legislación consolidada” del BOE. No obstante, en las disposiciones para las que el BOE no disponga de su texto consolidado, se recomienda consultar el apartado de “análisis jurídico”.

Ámbito nacional.

- Orden FOM, de 31 de agosto de 1987, por el que se aprueba la INSTRUCCIÓN 8.3-IC. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSA, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS FUERA DE POBLADO.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y eti-

quetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.

- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 674/2023, de 18 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de las condiciones de utilización de la lengua de signos española y de los medios de apoyo a la comunicación oral para las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas.

Ámbito europeo.

- Directiva 92/58/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo (novena directiva particular con arreglo a lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).
- Reglamento (CE) n° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) n° 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) n° 1488/94 de la Comisión así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión.
- Reglamento (CE) n° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y de-

rogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006.

- Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por carretera (ADR).

Ámbito internacional.

- Convenio Internacional relativo a los Transportes Internacionales por Ferrocarril (COTIF), Protocolo sobre Privilegios e Inmunidades de la Organización Intergubernamental para los Transportes por Ferrocarril y Anejos (Berná, 9 de mayo de 1980). Protocolo establecido por la Conferencia diplomática reunida al efecto de poner en vigor el Convenio concerniente a los transportes internacionales ferroviarios (COTIF), hecho en Berná el 17 de febrero de 1984.

Normas técnicas.

En el presente documento se citan diversas normas técnicas en las que se indica el año de la versión referenciada. Es esta versión la que responde a los comentarios específicos que puedan hacerse en la guía técnica. No obstante, en determinados casos, es recomendable tomar en consideración la última versión de la norma que, en el momento de su lectura, esté vigente. Esta advertencia es de especial interés en el caso de que la norma citada sea armonizada.

- UNE-EN IEC 60598-2-22:2023 Luminarias. Parte 2-22: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado de emergencia.
- UNE-EN ISO 7731: 2020 Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas.
- UNE 23033-1:2019. Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Parte 1: Señales y balizamiento de los sistemas y equipos de protección contra incendios.
- UNE 1063:2016. Identificación de canalizaciones según el fluido que transportan.
- UNE-EN 1838:2016 Iluminación. Alumbrado de emergencia.
- UNE -EN 61310-1:2008. Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles.
- UNE-EN ISO 7731:2008. Ergonomía. Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro. (ISO 7731:2003).
- UNE-EN 60073:2005. Principios básicos y seguridad para interfaces hombre-máquina. El marcado y la identificación. Principios de identificación para dispositivos indicadores y actuadores.
- UNE-EN-ISO 9921:2004. Ergonomía. Evaluación de la comunicación verbal.
- UNE 170002:2022 Requisitos de accesibilidad para los elementos de señalización en la edificación.
- UNE 23032:2015 Seguridad contra incendios. Símbolos gráficos para su utilización en los planos de proyecto, planes de autoprotección y planos de evacuación.
- UNE 23035-1:2003. Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 1: Medida y calificación.
- UNE 23035-2:2003. Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 2: Medida de productos en el lugar de utilización.
- UNE 23035-3:2003. Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 3: Señalizaciones y balizamientos luminiscentes.
- UNE 23035-4:2003. Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.
- UNE 100100:2000. Climatización. Código de colores.
- UNE-EN 981:1997+A1:2008. Seguridad de las máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales.
- UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad, vías de evacuación.
- ISO 8201:2017 Alarm systems – Audible emergency evacuation signal – Requirements.
- ISO 3864-1:2011: Graphical symbols. Safety colours and safety signs. Part 1: Design principles for safety signs and safety markings.
- ISO 3864-2:2016 Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 2: Design principles for product safety labels
- ISO 3864-3:2011: Graphical symbols. Safety colours and safety signs. Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs.
- ISO 3864-4: 2011: Graphical symbols. Safety colours and safety signs. Part 4: Colorimetric and photometric properties of safety sign materials.
- DIN 5381:2021-02. Identification colours.
- DIN 2403:2018-10. Identification of pipelines according to the fluid conveyed.

- IEC 60050-845:2020 International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Part 845: Lighting

Publicaciones del INSST.

Guías Técnicas.

- Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa.
- Guía técnica de simplificación documental.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo.

Notas Técnicas de Prevención (NTP).

- NTP 726 Clasificación y etiquetado de productos químicos: sistema mundialmente armonizado (GHS).
- NTP 727 Clasificación y etiquetado de productos químicos: comparación entre el GHS y la reglamentación europea.
- NTP 878 Regulación UE sobre productos químicos (II). Reglamento CLP: aspectos básicos.
- NTP 794 Evaluación de la comunicación verbal: método SIL.
- NTP 880 Regulación UE sobre productos químicos (III). Reglamento CLP: peligros físicos
- NTP 881 Regulación UE sobre productos químicos (IV). Reglamento CLP: peligros para la salud y para el medioambiente
- NTP 973 Reglamento CLP. Criterios generales para la clasificación de mezclas.

- NTP 974 Reglamento CLP. Clasificación de mezclas: peligros para la salud.

- NTP 1004 Diseño de puestos ocupados por personas con discapacidad: adaptación y accesibilidad.

Otra bibliografía citada en la guía.

- AGENCIA EUROPEA DE SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUÍMICAS (European Chemicals Agency - ECHA-). Orientaciones sobre el etiquetado y envasado de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1272/2008. Versión 4.2. Marzo de 2021.
- COMITÉ CONSULTIVO PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO (Advisory Committee for Safety and Health at work -ACSH-). Directrices no vinculantes relativas a la Directiva 92/58/CEE. - señalización de seguridad y de salud en el trabajo. Junio 2022.

B. Referencia a la web de organismos de interés.

Los enlaces citados a continuación no pertenecen al INSST y, por tanto, este organismo no se hace responsable de su contenido. Todos los enlaces indicados han sido verificados en la fecha de la publicación de esta guía.

- Documentos CTE (codigotecnico.org)

Sección del CTE donde pueden descargarse los documentos aprobados que configuran el marco regulatorio del CTE, así como los documentos de apoyo, guías y documentos con comentarios existentes de cada uno de los requisitos.

- <http://cie.co.at/>

Comisión Internacional de la Iluminación (CIE)

- <https://www.ansi.org/>

Instituto Nacional Estadounidense de Estandarización (ANSI)

Para cualquier observación o sugerencia en relación con esta Guía técnica, puede dirigirse al:

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.

C/Torrelaguna, 73 - 28027 Madrid

Tlf. 91 363 41 00



www.insst.es



GT. 103. 1. 23



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ECONOMÍA SOCIAL

insst

Instituto Nacional de
Seguridad y Salud en el Trabajo