

SOBRE

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril
BOE nº 97, de 23 de abril



MINISTERIO
DE TRABAJO
E INMIGRACIÓN



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

SOBRE

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril
BOE nº 97, de 23 de abril



MINISTERIO
DE TRABAJO
E INMIGRACIÓN



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

Presentación

El artículo 8 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece como función del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, entre otras, la realización de actividades de información y divulgación en materia de prevención de riesgos laborales.

Por otra parte, el apartado 3 del artículo 5 del Reglamento de los Servicios de Prevención 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 RD 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 RD 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, de carácter no vinculante, sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo”.

La presente Guía, actualizada a fecha de abril de 2009, ha sido elaborada en cumplimiento de este mandato legal y tiene por objetivo facilitar la aplicación del mencionado Real Decreto.

Concepción Pascual Lizana
DIRECTORA DEL INSHT

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	8
Preámbulo del RD 485/1997	8
Artículo 1. Objeto	8
Artículo 2. Definiciones	10
Artículo 3. Obligación general del empresario.....	12
Artículo 4. Criterios para el empleo de la señalización.....	12
Artículo 5. Obligaciones en materia de formación e información.....	17
Artículo 6. Consulta y participación de los trabajadores	18
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.....	25
Anexo V. Comunicaciones verbales	29
Anexo VI. Señales gestuales	30
Anexo VII. Disposiciones mínimas relativas a diversas señalizaciones	33
III. AYUDAS PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	40
1. Cuestionario de señalización de seguridad y salud en el trabajo	40
2. Recomendaciones al cuestionario de señalización	40
IV. FUENTES DE INFORMACIÓN	42
A) Normativa relacionada	42
B) Normas técnicas	44
C) Publicaciones del INSHT	45
D) Enlaces de interés	45
E) Otras fuentes de información	45

V. APÉNDICES	46
Apéndice 1. Señales Emergentes	46
Apéndice 2. Señales de Etiquetado de Productos Químicos. Sistema globalmente armonizado (SGA)	48
Apéndice 3. Paneles Naranja para el transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril	50
Apéndice 4. Placas - Etiquetas para el transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril	51

I. INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, transpone al ordenamiento jurídico español la Directiva europea 92/58/CEE, de 24 de junio de 1992, que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. En su disposición final primera, se insta al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo a la elaboración y actualización de una guía técnica no vinculante para facilitar la aplicación del real decreto.

En la elaboración de la Guía Técnica, se ha puesto especial atención en especificar y aclarar la generalidad del título y su campo de aplicación, estableciendo un criterio técnico para determinar donde se debe señalar, independientemente de la naturaleza jurídica del término 'lugar de trabajo'. A su vez incorpora un listado no exhaustivo de la normativa que requiere o contempla aspectos específicos de señalización, como puede ser el caso de la comercialización de equipos de protección individual o normativa transversal como el transporte de mercancías peligrosas por carretera.

Otro de los contenidos más destacados de la Guía es el apartado relativo al diseño de las dimensiones, colores, formas, luminancia, etc... que las señales deben tener en función de la distancia a la que deben ser reconocidas, así como el cuestionario para evaluar la adecuación de la señalización en un lugar de trabajo. Destacables también son los múltiples ejemplos prácticos que contiene la guía intercalados entre sus apartados, como los referidos a la señalización de emergencia y evacuación o los referentes a la señalización del almacenamiento de productos químicos (recipientes y tuberías).

Tras la primera publicación de la Guía Técnica, se han venido sucediendo cambios normativos importantes como la publicación del reglamento REACH, el código técnico de edificación, y avances técnicos (nuevas normas UNE, EN) que han motivado la conveniencia de la revisión y su correspondiente actualización. Estos cambios respecto a la primera versión han motivado la necesidad de revisar y actualizar su contenido, así como la necesidad de elaborar 4 anexos en los que están desarrollados los aspectos más relevantes de esta Guía Técnica actualizada.

Este documento mantiene el objetivo de facilitar a las empresas y a los responsables de prevención la interpretación y aplicación del citado Real Decreto y, a su vez, da cumplimiento a la obligación legal del INSHT de mantener una Guía actualizada.

Para facilitar su consulta, la Guía se presenta transcribiendo íntegramente el Real Decreto en los recuadros de color e intercalando, según se ha considerado oportuno, las observaciones, aclaraciones y remisiones a los apéndices correspondientes.

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 precisas 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.

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.

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

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.

1. Dentro del ámbito laboral en todos los lugares de trabajo (definidos según establece el RD 486/1997, de 14 de abril¹ y en aquellos excluidos de su campo de aplicación) y junto a los mismos intervienen materiales, productos, sustancias, preparados, “equipos de trabajo” (definidos según establece el RD 1215/1997, de 18 de julio²) produciéndose también residuos que, durante su uso, manipulación o almacenamiento, podrían generar riesgos.

El ámbito de aplicación objeto de este Real Decreto es la señalización de seguridad y salud en el trabajo, de las áreas de trabajo, locales, vías, zonas de tránsito, peligros 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 los trabajadores.

¹ Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Definición de “LUGARES DE TRABAJO”: “Las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo”.

² Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Definición de “EQUIPOS DE TRABAJO”: “Las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo”.

El Real Decreto trata de establecer criterios uniformes y homogéneos sobre la señalización de seguridad y salud en el trabajo y permitir una información común, independientemente del centro de trabajo y/o de su actividad.

2. El presente Real Decreto se encuadra dentro de la reglamentación general sobre seguridad y salud en el trabajo, constituida por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre.

Por lo tanto, junto a las obligaciones específicas relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, el empresario deberá también garantizar el cumplimiento

de los preceptos de carácter general contenidos en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, y en sus normas reglamentarias.

3. Para garantizar que los productos y los equipos que se comercializan en la Unión Europea presenten unas garantías de seguridad, se les aplican determinadas normas específicas de seguridad de producto; sin embargo, la señalización prevista en dichas reglamentaciones no es objeto de este Real Decreto.

Son ejemplos de dichas normativas, aunque no son la totalidad de las existentes, las siguientes:

TABLA 1

	NORMATIVA	SEÑALIZACIÓN
Comercialización de máquinas.	RD 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificada por la 91/368/CEE. RD 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas. RD 1644/08, de 10 de octubre de comercialización y puesta en servicio de máquinas. (Entrada vigor 29 diciembre 2009).	La señalización que aparece en los mismos se refiere al marcado "CE" de conformidad, por el que el fabricante o su representante declaran que la máquina comercializada satisface todos los requisitos esenciales de seguridad y de salud correspondientes, incluyendo la señalización específica.
Disposiciones mínimas para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.	RD 1215/1997, de 18 de julio.	Anexo I Punto 1 párrafos 1 y 13. Anexo II Punto 2. Actualización, adecuación y mantenimiento de máquinas.
Comercialización de aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas explosivas.	RD 400/1996, de 1 de marzo.	Marcado de aparatos y equipos para su uso en zonas clasificadas.
Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.	RD 1407/1992, de 20 de noviembre. RD 159/1995, de 3 de febrero. Orden de 20 febrero 1997.	Marcado y señalización de EPI.
Materiales y maquinaria de obra.	RD 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. RD 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el RD 212/2002 de 22 de febrero.	Señalización ruido maquinaria al aire libre.
Productos de construcción.	RD 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.	

	RD 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica el RD 1630/1992, de 29 de diciembre. Orden de 1 de agosto de 1995 por la que se establecen el reglamento y las normas de régimen interior de la Comisión Interministerial para los productos de la Construcción. Orden de 29 de noviembre de 2001 por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de Construcción. Resolución de 9 de noviembre de 2005 por el que se modifica la Orden de 29 de noviembre de 2001.	
--	--	--

Al igual que para los productos y equipos, ocurre con las sustancias y preparados peligrosos a los que se refiere el apartado 4 del Anexo VII del RD 485/1997 con

respecto a los cuales se indica la señalización prevista en sus reglamentaciones específicas:

TABLA 2

	NORMATIVA	SEÑALIZACIÓN
Preparados peligrosos	RD 255/2003, de 28 de febrero. Orden PRE/164/2007, de 29 de enero. Orden PRE/1684/2007, de 7 junio	Clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
Sustancias peligrosas	RD 363/1995, de 10 de marzo, por el que se regula la Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas y modificaciones	La señalización se efectúa a través de la etiqueta correspondiente a la sustancia o preparado peligrosos.
Limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos	RD 1406 /1999, de 10 de noviembre	Anexo II. Señalización de los recipientes y embalajes que contienen Amianto.
Sustancias peligrosas	Reglamento (CE) n° 1272/2008, de 31 de diciembre. Nuevo sistema de clasificación y etiquetado de sustancias y mezclas peligrosas	Señales de etiquetado de productos químicos por el Globally Harmonized System (GHS).

4. El Real Decreto exceptúa de su ámbito de aplicación la señalización utilizable en el tráfico por carretera, ferroviario, fluvial, marítimo y aéreo, salvo que los mencionados tipos de tráfico se efectúen en los lugares de trabajo.

No debiera entenderse como lugar de trabajo sólo las zonas interiores cubiertas, sino también aquellas zonas, anejas a aquel, que forman parte del mismo y por las que circulen vehículos.

Aunque el Real Decreto no 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 (vías de circulación), 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.

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.

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

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.

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

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

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.

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

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

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

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.

a) Sin perjuicio de la definición legal del Art.2.a) de la disposición, 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 aquel que los recibe frente a unas circunstancias que se pretende resaltar.

Se trata de un tipo especial (CODIFICADO) de información en el ámbito de la salud y la seguridad en el trabajo.

Los estímulos pueden ser percibidos a través de 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.

Aunque la señalización táctil se encuentra fuera del ámbito de aplicación del Real Decreto, su aplicación puede resultar útil en determinadas circunstancias, 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.

En cuanto a las señales de prohibición, advertencia, obligación y salvamento o socorro, cuya definición y finalidad vienen expresadas en las letras b) a e) del Art.2, son señales en forma de panel, cuyos pictogramas, características intrínsecas, requisitos, colores y diferentes tipos se encuentran en el Anexo III.

f) Señal indicativa. Se trata fundamentalmente de aquellas que facilitan información de orden diferente a las del apartado anterior y, generalmente, la señalización empleada no está específicamente 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: "EQUIPO FUERA DE SERVICIO. NO USAR".

Se podrían considerar otros ejemplos, tales como la señalización de la profundidad de una balsa de decantación, teniendo en cuenta que en su proximidad se realizan trabajos de mantenimiento o también un croquis indicativo correspondiente a los elementos de una instalación y la identificación de sus órganos de accionamiento o dispositivos de control.

En general, un criterio a seguir, en la utilización de señales indicativas mediante texto, es el de utilizar letras blancas sobre fondo rojo o letras negras sobre fondo amarillo cuando se trate de informar sobre situaciones de peligro.

Cuando se trate de aspectos relevantes en la prevención y extinción de incendios, obviamente se utilizará texto de letras blancas sobre fondo rojo.

Se emplearán letras blancas sobre fondo verde en todo texto relativo a salvamento o socorro.

Con lo expuesto en este apartado se satisface también lo indicado en el Art.4.1a) sobre el hecho de que se debe llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones, así como lo expuesto en el Art.4.1d) en cuanto a que se debe orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

g) Señal en forma de panel. Estas señales se encuentran contempladas en los Anexos III y VII.

h) Señal adicional. Por ejemplo: junto a la prohibición de fumar y encender fuego, colocar la señal de productos inflamables; esta segunda nos indica una información complementaria. Otro ejemplo podría ser el de 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. También cabría considerar como adicional el empleo de otro tipo de señales no reguladas en este Real Decreto, tales como la señalización olfativa o táctil.

i) Color de seguridad. En el Anexo II se indica el significado de cada color, su utilización y los colores de contraste.

j) Símbolo o pictograma. Deben utilizarse los indicados en este Real Decreto, ya que se trata de establecer criterios uniformes y homogéneos. En el Anexo III, apartado 3, se indican los símbolos y pictogramas y se establece que podrán variar ligeramente 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. En el Anexo IV, apartados 1 y 3, 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. En el Anexo IV, apartados 2 y 3, se desarrollan las características de las mismas.

m) Comunicación verbal. En el Anexo V se presentan las características intrínsecas y las reglas particulares de utilización de las comunicaciones verbales.

n) Señal gestual. En el Anexo VI 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 para el empresario cuando, ante la imposibilidad de eliminar

o reducir suficientemente el riesgo aplicando medidas de prevención, de control, o mediante medidas técnicas u organizativas de protección y tras haber formado e informado debidamente a los trabajadores, debe advertir a los que estén expuestos de la existencia del riesgo y orientarles o guiarles sobre las pautas de comportamiento a seguir ante cada situación de riesgo (obligando, prohibiendo, informando, etc.), así como facilitarles la localización e identificación de determinados medios y/o instalaciones 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.

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.

1. Con independencia de las normativas específicas indicadas en el artículo 1, apartados 3º y 4º, existen otras reglamentaciones específicas en las que se contemplan aspectos de señalización:

Algunos ejemplos de dichas normativas, aunque no son la totalidad de los existentes, se detallan en la tabla 3.

TABLA 3

	NORMATIVA	SEÑALIZACIÓN
Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.	RD 842/2002, de 2 de agosto.	ITC-MI BT 019 Identificación de conductores. ITC-MI BT 026 Instalaciones interiores de viviendas. ITC-MI BT 028 Alumbrado de emergencia. ITC-MI BT 033 Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obra. Alumbrado de seguridad.
Riesgo Eléctrico.	RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.	Art. 3 Instalaciones eléctricas. Anexo II. Disposiciones generales. A1, A2 y B2. Anexo III. Trabajos con tensión. Anexo IV. Maniobras, ensayos y verificaciones.
Reglamento sobre protección sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.	RD 783/2001, de 6 de julio.	Anexo IV. Señalización de zonas.
Reglamento de Aparatos a Presión.	RD 1244/1979, de 4 de abril.	ITC-MIE-AP7 Colores relativos a botellas y botellones de gases comprimidos licuados y disueltos a presión.
Código Técnico de la Edificación.	RD 314/2006, de 17 de marzo.	SI 3 Evacuación de ocupantes Apdo. 7. SI 4 Detección, control y extinción de incendios Apdo. 2. SU 4 Apdo. 2 Iluminación señales seguridad. SU 7 Apdo. 4 Señalización frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.
Reglamento de Almacenamiento de productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7. Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno. MIE-APQ 8. Reglamento sobre almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con un contenido de nitrógeno igual o inferior al 28% en masa. ITC-MI-AF 1.	RD 379/2001, de 6 de abril. RD 2016/2004, de 11 de octubre. RD 888/2006, de 21 de julio.	Ver ITC. Señalización en base a las disposiciones legales existentes sobre equipos y productos.
Reglamento de Industrias Extractivas.	RD 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.	Anexo Parte A punto 2c).
Reglamento de Actividades Mineras.	RD 1389/1997, de 5 de septiembre.	Anexo Parte A puntos 1 y 15.5b).
Riesgos derivados de las Atmósferas Explosivas en el lugar de trabajo.	RD 681/2003, de 12 de junio.	Art. 7. Anexo II y Anexo III.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE).	RD 1027/2007, de 20 de julio.	IT. 1.3.4.4.4.
Equipos de Protección Individual.	RD 773/1997, de 30 de mayo.	Anexo III.
Exposición al ruido.	RD 286/2006, de 10 de marzo.	Art .4.3.
Exposición al Amianto.	RD 396/2006, de 31 de marzo.	Art. 7 punto d.1 y Art 10.
Seguridad y salud en las obras de construcción.	RD 1627/1997, de 24 de octubre.	Anexo IV Parte A puntos 4, 5,9, 10, 11,14 y 19. Anexo IV Parte C punto 10.
Residuos. Residuos tóxicos y peligrosos	Ley 10/1998, de 21 de abril. RD 833/1988, de 20 de julio. RD 952/1997, de 20 de junio.	Cuando los productos o sus residuos utilizados tengan la consideración de peligrosos, se regularán por la Ley 10/1998, de 21 de abril, y las partes no derogadas del RD 833/1998, de 20 de julio, y del RD 952/1997, de 20 de junio.
Agentes Biológicos.	RD 664/1997, de 12 de mayo.	Anexo III: Señal de peligro biológico
Exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.	RD 665/1997, de 12 de mayo.	Art.5.5 Prevención y reducción de la exposición
Agentes Químicos.	RD 374/2001, de 6 de abril.	Art. 9 punto 4.
Transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.	RD 551/2006, de 5 de mayo. Regulación de las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por territorio español.	Directiva 2006/89/CE de la Comisión de 3 de noviembre. Establecimiento de las condiciones de marcado de los recipientes
Mercancías peligrosas. Transporte por carretera.	Acuerdo Europeo Internacional sobre transporte de mercancías peligrosas por Carretera. ADR / 2007.	Etiquetaje de vehículos, mercancías transportadas y marcado de recipientes.
Mercancías peligrosas. Transporte por ferrocarril.	RD 412/2001, de 20 de abril, Transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril.	Disposiciones sobre etiquetas de peligro para el transporte por ferrocarril.
Código Marítimo Internacional de Transporte de Mercancías Peligrosas (IMDG)	Conforme al capítulo VII del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974, Enmienda 32-04.	Señalización correspondiente a los productos transportados y prohibiciones.
Transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea.	Orden FOM/808/2006, de 7 de marzo.	Señalización correspondiente a los productos transportados y prohibiciones.
Reglamento de admisión, manipulación y almacenamiento de mercancías peligrosas en los puertos.	RD 145/1989, 20 de enero.	Art. 25 Señalización. Cáp. I – Apdo. 9 Obligaciones de las gabarras que transporten mercancías peligrosas.
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca.	RD 1216/1997, 18 de julio.	Art. 6.3. Anexo I Apdos. 4.4 y 5.3. Anexo II Apdos. 4.3 y 5.3.
Seguridad de la vida humana en el mar.	Orden de 11 de junio de 1991.	Signos y carteles relacionados con dispositivos y medios de salvamento.
Normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas.	Orden de 14 de octubre de 1997	Arts. 10, 12,13, 15 y 17.

Reglamento de seguridad contra incendios en los edificios industriales.	RD 2267/2004, de 3 de diciembre.	Anexo III punto 5 Sistemas de comunicación y alarma. Anexo III punto 16 Sistemas de alumbrado de emergencia.
Utilización de los Equipos de Trabajo.	RD 1215/1997, de 18 de julio. RD 2177/2004, de 12 de noviembre.	Anexo I. Todo equipo de trabajo llevará advertencias y señalizaciones. Art. 4.3.6 Señalización andamios no listos para su utilización.
Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/1995, de 8 noviembre.	Art. 41. Los productos y sustancias químicas utilizados en el trabajo deberán ser identificados claramente.
Reglamento de los Lugares de Trabajo.	RD 486/1997, de 14 de abril.	Anexo I. 5. 7º - 9. 7º. Señalización de vías de circulación. Vías y salidas de evacuación.
Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de Obras fijas en vías fuera de poblado.	Orden de 31 de agosto de 1987.	Señalización de obras que se ejecutan en las vías públicas.
Señalización de obras.	RD 1428/2003, de 21 de noviembre.	Titulo IV Cap.IV Sección II Art. 140.
Medidas sanitarias frente al tabaquismo y regulación de la venta, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco.	Ley 28/2005, de 26 de diciembre.	Art. 7 y Disposición adicional 3ª.
Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico.	RD 1066/200, de 28 de septiembre.	Capítulo IV. Disposición Transitoria única.

2. El empresario, después de tener en cuenta lo expuesto en el Art. 4.2. y antes de tomar la decisión de señalar en su empresa, debería analizar una serie de aspectos con el fin de conseguir que su elección 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, en su caso, de las señales.
- La normalización interna de la señalización.
- El emplazamiento, mantenimiento y supervisión de las señales.

Para poder determinar la necesidad de señalar se deberían plantear las cuestiones siguientes:

¿Cuándo se presenta la necesidad de señalar?

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 colectiva, de suficiente eficacia.

b. Como complemento a cualquier medida implantada, cuando la misma no elimine totalmente el riesgo.

¿Qué se debe señalar?

La señalización es una información y, como tal, un exceso de la misma puede generar confusión.

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 la misma: señalización de obligación).

- 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 autorizado (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 todos sus trabajadores conocer las situaciones de emergencia y/o las instrucciones de protección en su caso. (La señalización de emergencia puede ser también mediante señales acústicas y/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).

- La señalización de los equipos de lucha contra incendios, las salidas y recorridos de evacuación y la ubicación de primeros auxilios se señalarán en forma de

panel, tal como establece el Real Decreto. La señalización de 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 las mismas), así lo requiera. En este caso se deberá recurrir al Anexo VII “disposiciones mínimas relativas a diversas señalizaciones”, por si las situaciones presentes se corresponden con situaciones contempladas en dicho Anexo.

Selección de las señales más adecuadas

Una vez consideradas y agotadas todas las posibilidades de protección mediante medidas de seguridad colectivas, técnicas u organizativas, si se requiere la señalización como complemento de otras medidas para proteger a los trabajadores contra ciertos riesgos residuales existentes, el empresario, antes de seleccionar un determinado tipo de señalización, tendría que proceder a un minucioso estudio de sus características, para evaluar en qué medida estas cumplen con los requisitos exigibles.

Entre estas características se pueden citar:

El nivel de eficacia que proporciona la señal ante la situación de riesgo, siendo necesario para ello analizar parámetros como:

- La extensión de la zona a cubrir y el número de trabajadores afectados.
- 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 presencia (tanto por el receptor, con capacidades o facultades físicas visuales y/o auditivas disminuidas, como por las características del lugar donde se deban implantar: iluminación, colores del entorno, ruido ambiental, etc.).

Basándose en estos parámetros se determinarán las características exigibles a las señales a utilizar.

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

Es necesario tener en cuenta que la selección de las señales debe realizarse con la previa consulta de los trabajadores o de sus representantes.

Adquisición, en su caso, de las señales

Tras la selección de la señalización con los criterios expuestos y a fin de que se ajusten a las condiciones exigidas, de acuerdo con lo dispuesto en los anexos, 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 el 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 y/o señales luminosas de colores y/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 al empresario establecer el sistema de señalización, empleando los requisitos mínimos que al respecto se establecen en los Anexos V y VI.

Normalización interna de señalización

Una vez seleccionadas y adquiridas las señales más adecuadas y previamente a su colocación, para optimizar su acción preventiva es aconsejable redactar instrucciones sobre 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 y/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, la normalización para su implantación debería hacer referencia a las disposiciones legales al respecto.

Emplazamiento, mantenimiento y supervisión de las señales

Para que toda señalización sea eficaz y cumpla con su finalidad debe emplazarse en el lugar adecuado a fin de que:

- Atraiga la atención de quienes sean los destinatarios de la información.
- Dé a conocer la información con suficiente antelación para que pueda ser cumplida.
- Sea clara y con 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 prohibiciones separadas de las de ad-

vertencia de peligro y de las de obligación, siempre que dichas agrupaciones no puedan hacer incurrir en errores de interpretación u oculten la información necesaria que se pretende 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 funcionamiento. Cuando la señal para su eficacia 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 el correcto estado y aplicación de la señalización y que garantice que se proceda regularmente a su limpieza, reparación y/o sustitución así como a la supervisión de su aplicación, 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.

Previo a su implantación se deberá formar e informar a todos los trabajadores, con el fin de que sean conocedores del mismo.

La formación e información que se debe realizar para la correcta aplicación de la señalización en ningún caso suple la obligación que tiene el empresario de formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos y que la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, establece en sus artículos 18 y 19.

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.

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.

1. El empresario, a fin de dar cumplimiento al deber de protección al trabajador, tal como se indica en el artículo 18 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, deberá adoptar

las medidas adecuadas para informar al trabajador y a sus representantes sobre los riesgos de seguridad y salud laborales, las medidas y actividades de prevención y protección correspondientes y las medidas de emergencia adoptadas, incluyendo en las mismas la utilización de la señalización de seguridad y salud en el trabajo.

La señalización en el centro de trabajo podría ser objeto de un procedimiento interno de actuación, en el que se especifiquen aquellos aspectos que el personal implicado en su aplicación, mantenimiento o simple cumplimiento de la información aportada debe conocer y poner en práctica.

Siguiendo en esta línea y de acuerdo con el Art. 5 la información específica de todas las medidas que se hayan de tomar, con respecto a la utilización de la señalización de seguridad y salud en el trabajo, la deberá proporcionar el empresario directamente al trabajador y a sus representantes.

Cuando se produzca concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo, se cumplirá lo referente a la transmisión de información con lo que al respecto se establece en el RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Así mismo, en caso de subcontratación en obras de construcción habrá de tenerse también en cuenta lo estipulado, en materia de información a los representantes de los trabajadores, en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

2. El empresario, siguiendo lo dispuesto en el Art. 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica suficiente y adecuada en materia preventiva de riesgos laborales, en las condiciones que se citan en el mencionado artículo.

Además, según el Art. 5 el empresario proporcionará a los trabajadores y a sus representantes 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. Estará integrada en el plan de formación inicial de los trabajadores, previo a su incorporación a sus puestos de trabajo.

La formación encaminada a garantizar una correcta interpretación de las señales y a regular el comportamiento seguro de los trabajadores debe realizarla el empresario, siempre:

- Previamente a la implantación de la señalización.
- Que se implanten nuevos procesos de trabajo o se modifiquen los ya existentes.
- Que se proceda a implantar nuevas señales.

- Que se incorpore un trabajador a un nuevo puesto de trabajo.
- Que se incorporen nuevos trabajadores a la empresa.

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.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes respecto a las cuestiones tratadas en el RD 485/1997, de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad y salud en el trabajo, se realizará a través de las vías normales establecidas para todo lo relativo a la prevención de riesgos laborales, favoreciendo la expresión de opiniones, criterios y propuesta de soluciones.

Conforme a lo dispuesto en el art. 18 y en el capítulo V de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, los trabajadores tienen derecho a la consulta y participación, sobre todas aquellas materias que afecten a la seguridad y salud en el trabajo.

El derecho de consulta se traduce en un deber de información del empresario y un derecho de los trabajadores a efectuar propuestas al empresario y a los órganos de participación y representación, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y salud de los trabajadores. Este derecho/deber se ejercerá a través de los representantes de los trabajadores en materia preventiva, válidamente elegidos y, en defecto de éstos, a través de los delegados de personal o miembros del comité de empresa; y, cuando no hubiera representantes, directamente a través de los trabajadores.

Los informes de resultados de la consulta no tienen carácter vinculante para el empresario y, en cualquier caso, la adopción de las recomendaciones realizadas por los trabajadores o por sus representantes, con motivo del ejercicio de este derecho, no supondrán un descargo de las responsabilidades del empresario.

Cuando se produzca concurrencia de actividades en un mismo centro de trabajo existe además obligación de consulta a los representantes de los trabajadores en lo relativo a la coordinación y concurrencia de actividades, recogidas en los artículos 15 y 16 del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero.

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 al 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

El presente documento constituye la primera revisión técnica a la Guía elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de acuerdo con lo establecido en la Disposición final primera de este Real Decreto.

Esta Guía será objeto de futuras actualizaciones cuando se dicten nuevas disposiciones destinadas a desarrollar este Real Decreto, en función del progreso normativo o técnico sobre el tema y asimismo se revisará con motivo de las nuevas tecnologías e instrumentos desarrollados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para facilitar una mejor comprensión del mismo.

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:

- a. Las características de la señal.
- b. Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- c. La extensión de la zona a cubrir.
- d. 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.

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.

La SEÑALIZACIÓN empleada como técnica de seguridad puede clasificarse, según su forma de manifestación, en:

TABLA 4
Tipos de señalización en el lugar de trabajo

SEÑALIZACIÓN	– SEÑALES EN FORMA DE PANEL – SEÑALES LUMINOSAS – SEÑALES ACÚSTICAS – COMUNICACIONES VERBALES – SEÑALES GESTUALES	– ADVERTENCIA – PROHIBICIÓN – OBLIGACIÓN – LUCHA CONTRA INCENDIOS – SALVAMENTO O SOCORRO
--------------	---	--

Destaca por su importancia, efectividad y utilización mayoritaria la señalización óptica, en sus diversas formas: señales en forma de panel y señales luminosas.

La señalización óptica está basada en la utilización de las formas geométricas, los colores y su apreciación. Esta 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 traductor 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 (Decreto 2913/1973, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento del Servicio Público de Gases Combustibles). Otro caso es el de las botoneras de mando de los ascensores, en las que actualmente se complementa su señalización con la incorporación de un sistema táctil aplicando el alfabeto Braille para invidentes.

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.

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 Amarillo o amarillo anaranjado Azul Verde	Blanco Negro Blanco Blanco

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.

El color es, junto con el ojo humano, el otro elemento fundamental de la señalización óptica.

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.

Como los colores no se presentan en la realidad de forma única, sino en combinación con otros, se tiene que valorar su apreciación en función también del color de que se trate.

Según la experimentación realizada por el American National Standard Institute (ANSI), considerando la apreciación de cada color en función de un color de fondo, se puede establecer una clasificación de mayor a menor apreciación:

TABLA 5
Orden de apreciación de cada color en función del color de fondo (Tabla ANSI)

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

Los colores de seguridad son aquellos que por sus especiales características se destinan a usos especiales y restringidos, cuya finalidad es la de señalar la presencia o ausencia de peligro, facilitar indicaciones de equipos y/o materiales o bien indicar obligaciones a cumplir.

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.

De entre la gama de colores base existentes se han seleccionado cuatro para su uso específico en seguridad, que se denominan "Colores de Seguridad". Estos colores son: Rojo, Verde, Azul y Amarillo y, como colores de contraste, 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.

Las especificaciones del Real Decreto coinciden plenamente con lo indicado en la tabla de la ANSI (ver Tabla 5), expuesta anteriormente, correspondiendo a los números 2, 3, 4 y 7 de la misma los colores de base (señalados con un asterisco), y los de contraste, a los números 5 y 6.

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 prohibición el color rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie total de la señal. En los casos de señales de advertencia, obligación, lucha contra incendios y salvamento, los colores de fondo respectivos son: amarillo, azul, rojo y verde, y deberán cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

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

En el Anexo A de la norma UNE-1115:1985 Colores y señales de seguridad, se definen los siguientes conceptos:

Límites colorimétricos: Línea (recta) que separa la zona de los colores admitidos de la de los colores no admitidos sobre el diagrama de cromaticidad de la Comisión Internacional de Iluminación [CIE] (CIE 45.15.200).

Factor de luminancia en un punto sobre la superficie de un cuerpo no radiante por sí mismo, en una dirección dada y para condiciones de iluminación determinadas, es la relación entre la luminancia del material considerado y la de un difusor-reflector de reflexión perfectamente iluminado de forma idéntica (CIE 45.20.200).

Coefficiente de retrorreflexión (R') de una superficie retrorreflectante plana: cociente entre la intensidad luminosa (I) del material retrorreflectante, en la dirección de observación, y el producto de la iluminación (E1) sobre la superficie retrorreflectante, sobre un plano perpendicular a la dirección de la luz incidente, por la superficie (A).

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

Materiales ordinarios: Materiales que no son ni retrorreflectantes ni fluorescentes.

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. Estas especificaciones se pueden encontrar en el Anexo A, apartado A.3 Figuras 1 y 2 de la ya citada norma UNE-1115:1985.

Nota: En relación con los colores de seguridad, y aun no siendo objeto del desarrollo de este RD, cabe hacer una llamada de advertencia en relación con los colores de identificación de los gases industriales y medicinales contenidos en botellas, en aplicación de la Instrucción Técnica Complementaria MIE – AP7 del Real Decreto 1244/79, de 4 de abril, Reglamento de Aparatos a Presión. 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.

ANEXO III

SEÑALES EN FORMA DE PANEL

1. Características intrínsecas

1. 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.
2. 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.
3. Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.
4. Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

2. Requisitos de utilización

1. 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. 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. A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.
4. Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

3. Tipos de señales

1. 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.



Como excepción, el fondo de la señal sobre «materias nocivas o irritantes» será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.

2. Señales de prohibición.

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



Prohibido fumar

Prohibido fumar
y encender fuegoProhibido pasar
a los peatonesProhibido apagar
con aguaEntrada prohibida
a personas
no autorizadasAgua no
potableProhibido a
los vehículos
de manutención

No tocar

3. 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 vistaProtección
obligatoria
de la cabezaProtección
obligatoria
del oídoProtección
obligatoria de las
vías respiratoriasProtección
obligatoria
de los piesProtección
obligatoria
de las manosProtección obligatoria
del cuerpoProtección obligatoria
de la caraProtección individual
obligatoria contra caídasVía obligatoria
para peatonesObligación general
(acompañada, si procede,
de una señal adicional)

4. 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

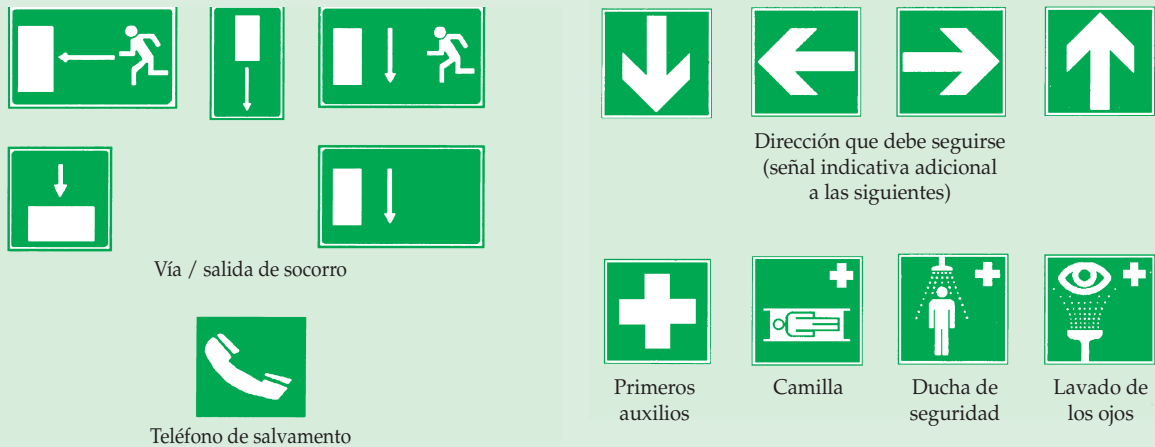


Extintor

Teléfono para la
lucha contra incendiosDirección que debe seguirse
(señal indicativa adicional a las anteriores)

5. 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).



Las señales en forma de panel correspondientes a salvamento o socorro de forma rectangular o cuadrada con una flecha blanca sobre fondo verde, por su carácter de señales indicativas adicionales, no se deben colocar sin el acompañamiento de la correspondiente de Primeros auxilios, Camilla, Ducha de seguridad o Lavado de los ojos, pues ellas solas no indicarían el lugar a donde conduce la dirección que debe seguirse.

La forma y colores de las **señales en forma de panel** están definidos en el Anexo III, 3 del Real Decreto.

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.

El desarrollo tecnológico actual ha provocado la aparición, implantación y utilización de una serie de señales nuevas o generalizado el uso de otras, en correspondencia directa con las nuevas situaciones de riesgo emergente en la industria. Con el fin de poder señalar estas situaciones, muchas empresas han diseñado y adoptado una gama de señales no regladas, para su aplicación en principio dentro del más estricto ámbito empresarial, si bien algunas de estas señales, las que reflejan los riesgos, situaciones u obligaciones más habituales, han pasado a ser de uso prácticamente común (ver apéndice 1).

Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles que puedan dificultar o enmascarar su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados que los indicados en el Anexo III, 3 siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente la comprensión de su significado.

Las señales estarán fabricadas con materiales y pinturas que resistan lo mejor posible los golpes y las agresiones medioambientales, sin que las mismas se degraden fácilmente.

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

Se puede considerar, según la norma UNE-1115:1985, que la relación entre el área mínima, A, de la señal de seguridad y la distancia máxima, L, a la que deben poder comprenderse, se expresa por la fórmula:

$$A \geq L^2 / 2000$$

donde A y L se expresan respectivamente en metros cuadrados y en metros lineales. Esta fórmula se aplica para distancias inferiores a 50 m.

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

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

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 o materiales fluorescentes.

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 y ser creíble, sin resultar excesiva.

TABLA 6
Relación entre el tipo de señal, su forma geométrica y colores utilizados

TIPO DE SEÑAL DE SEGURIDAD	FORMA GEOMÉTRICA	COLOR			
		PICTOGRAMA	FONDO	BORDE	BANDA
ADVERTENCIA	TRIANGULAR	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	-
PROHIBICIÓN	REDONDA	NEGRO	BLANCO	ROJO	ROJO
OBLIGACIÓN	REDONDA	BLANCO	AZUL	BLANCO O AZUL	-
LUCHA CONTRA INCENDIOS	RECTANGULAR O CUADRADA	BLANCO	ROJO	-	-
SALVAMENTO O SOCORRO	RECTANGULAR O CUADRADA	BLANCO	VERDE	BLANCO O VERDE	-

- 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.

Los distintos tipos de señales de seguridad se encuentran en el Anexo III, 3.

Ejemplo 1:

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 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 6.

Respecto a las dimensiones de los triángulos equiláteros, en el supuesto de que queramos que sean visibles a $L = 10$ metros, serían:

$$A \geq \frac{10^2}{2000}; A \geq 0,05 \text{ m}^2 [1]$$

La anchura del borde negro suele dimensionarse como $l/20$, siendo l la longitud del lado del triángulo equilátero. Su área A será:

$$A = \frac{\sqrt{3}}{4} l^2 \cdot \text{De [1] se tiene: } \frac{\sqrt{3}}{4} l^2 \geq 0,05; l \geq 0,34 \text{ metros}$$

El triángulo, como mínimo, tendría un lado de $l = 340$ mm con un borde negro de anchura: $340/20 = 17$ mm. Según el Real Decreto, el color amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal. En este ejemplo la superficie amarilla se considera que es la del triángulo equilátero de la señal menos el área de todo el borde.

$$\text{Área de todo el borde } A_L \cong 0,017 \times 0,34 \times 3 = 0,01734 \text{ m}^2.$$

Comprobamos que:

$$A - A_L = 0,033 \text{ m}^2 \text{ que resulta ser el 66\% de } A.$$

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 340 mm y serían visibles a una distancia máxima de 10 metros.

Dentro de las medidas que los fabricantes ofrecen, se podrían escoger las correspondientes a una señal de advertencia de peligro por materias inflamables y otra para tóxicas ambas de forma triangular de lado 420 mm que serían visibles hasta una distancia de 12,36 metros y que cumplen por exceso el requisito de los 10 metros de este ejemplo.

ANEXO IV SEÑALES LUMINOSAS Y ACÚSTICAS

1. Características y requisitos de las señales luminosas

1. 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. 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. 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. 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. 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.

2. Características y requisitos de uso de las señales acústicas

1. 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.

2. 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. Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

3. Disposiciones comunes

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

1. Tal como establece el 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 por 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, aten-

ción u otras. El color de estos indicadores luminiscentes puede ser el indicado según norma UNE-EN 60073:2005. "Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina. El marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores".

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

Flujo luminoso es la energía luminosa emitida por unidad de tiempo por una fuente de luz. Su unidad de medida es el **lumen (lm)**.

Intensidad luminosa es el flujo luminoso en una dirección dada. Su unidad de medida es la **candela (cd)**.

Iluminancia (nivel de iluminación) es el 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) de una superficie en una dirección determinada es la relación entre la intensidad luminosa en dicha dirección y la superficie 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 iluminación y de la luminancia a 85 cm del suelo y, según los resultados obtenidos, se escogería una iluminación superior para la señal luminosa y la luminancia más adecuada para evitar deslumbramientos.

Cuando sea preciso instalar señales en sótanos o recintos donde sea necesario el alumbrado artificial permanente se puede recurrir a las señales de seguridad dotadas de sistema autónomo de alimentación eléctrica (ver norma UNE-72-502:84- Sistemas de Iluminación. Clasificación General).

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, que tienen la propiedad de 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/m². Hay que tener en cuenta que el valor límite de visualización corresponde a una luminancia de 0,3 mcd/m², según las normas UNE-23035-1:2003 y UNE-23035-2:2003. (Véase referencia en la parte IV –B de la Guía).

Es conveniente citar que el alumbrado de emergencia para seguridad, definido en las normas UNE 72551:85, UNE 72552:85 y UNE 72553:85, no es en sí una señal luminosa de seguridad, pero podría convertirse en tal colocando una señal adhesiva traslúcida sobre ella que indicara, por ejemplo, una salida normal o de emergencia.

Ejemplo 2:

En la Figura 1 se presentan tres pasillos de una planta de oficinas que se desean señalar para evacuación. El centro de la figura coincide con un pasillo principal al que concurren otros dos. Si se consideran los mencionados pasillos como vías de evacuación, sus elementos tendrían que tener las características de resistencia al fuego y al humo según el RD 314/2006, de 17 de marzo, que aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Siguiendo lo indicado en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, y en el mencionado RD 314/2006, de 17 de marzo, señalizaríamos el camino hacia la salida de emer-

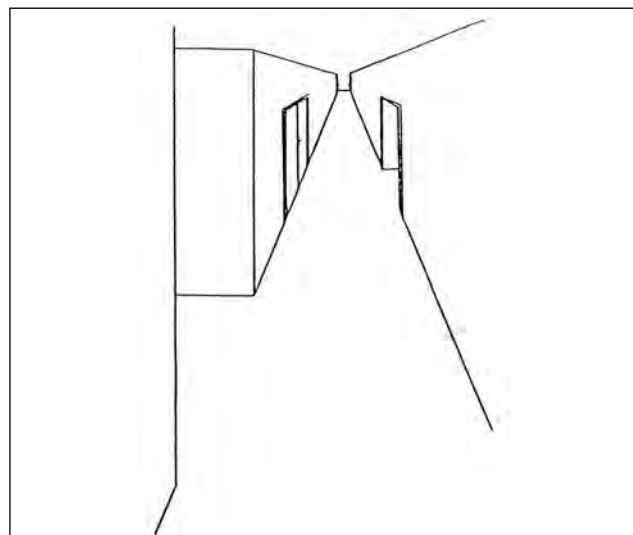


Figura 1. Pasillos de una planta de oficinas.

gencia con las dos señales tipo panel representadas en la Figura 2 y definidas en la norma UNE 23034:1988. Estas señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal. Si fueran fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deberían cumplir con lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

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 2, 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 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.

La utilización de señales luminosas intermitentes como aviso de evacuación es siempre aconsejable y muy espe-

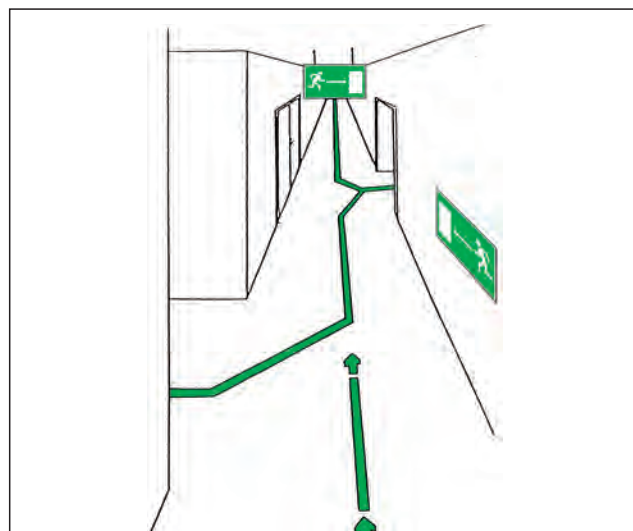


Figura 2. Señalización de una salida de emergencia en una planta de oficinas.

cialmente cuando existan trabajadores con deficiencias auditivas. También lo es el uso de señales táctiles y pavimentos de distinta textura para facilitar la evacuación de trabajadores con deficiencias visuales o invidentes.

Finalmente, en caso de disponer de medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendios, pulsadores manuales de alarma y/o dispositivos de disparo de sistema de extinción) de acuerdo con el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, se señalizarán según indica la norma UNE 23033-1:1981, y el tamaño de la señal sería:

1. 210 x 210 mm² cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
2. 420 x 420 mm² cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 m y 20 m.
3. 594 x 594 mm² cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 m y 30 m.

2. Según lo dispuesto en el Anexo IV-2, 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.

Las características y requisitos de uso de las señales acústicas se exponen en el Anexo IV-2.

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.

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 pascas y P_0 es la presión de referencia ($2 \cdot 10^{-5}$ Pascales).

- **Tiempo de reverberación:** intervalo de tiempo requerido para que el nivel de presión sonora disminuya 60 dB tras la interrupción de la emisión por la fuente.

A continuación se especifican las características que tendrían las señales acústicas para ajustarse a estos requisitos, según la norma UNE-EN-ISO 7731:2006.

Se puede decir que una señal es claramente audible cuando sobrepasa el umbral efectivo de enmascaramiento y tiene un nivel de presión sonora suficiente para ser percibido, esto es, si supera en al menos 15 dB 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.

En principio estos dos requisitos serían suficientes para conseguir un reconocimiento infalible de la señal, aunque dependiendo de las características del puesto de trabajo, como la existencia de otros ruidos en el ambiente o la presencia de trabajadores con dificultades auditivas, también convendría 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 adolezcan de pérdidas de audición.

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 cinco segundos, se escogerá una señal de advertencia auditiva cuya frecuencia de repetición no sea 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.

La señalización acústica está especialmente indicada para el caso en que el destinatario no pueda captar la señalización óptica.

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

En los casos en que para señalar el riesgo no pueda o no sea plenamente fiable utilizar la señalización óp-

tica, se recurre o se completa la misma con la señalización acústica. En esta situación se encontrarían aquellos lugares de trabajo con un alto nivel de iluminación, como los trabajos al aire libre, en los que el empleo de señalización óptica puede no ser percibido claramente por los trabajadores y sea recomendable, por tanto, recurrir a la señalización acústica. Por ejemplo, el claxon de marcha atrás en los vehículos industriales.

También está especialmente indicado este tipo de advertencia acústica en situaciones de emergencia en las que el humo, la oscuridad u otros obstáculos dificultan la apreciación de las señales visuales.

Es conveniente reducir al máximo el uso general de este tipo de señales, empleándolas preferentemente para situaciones de emergencia, evacuación o anomalías en el proceso, evitando que su uso indiscriminado pudiera incrementar el nivel sonoro de los centros de trabajo, con los consiguientes riesgos de

trauma sonoro y producir confusión o alteraciones en el desarrollo normal de los trabajos.

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, independientemente 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 la misma, de acuerdo con los criterios generales de la actuación preventiva.

ANEXO V COMUNICACIONES VERBALES

1. Características intrínsecas

1. 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.
2. 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. La comunicación verbal será directa (utilización de la voz humana) o indirecta (voz humana o sintética, difundida por un medio apropiado).

2. Reglas particulares de utilización

1. 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.
2. 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.

Según el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, 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 debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.

La comunicación verbal tiene una doble utilidad: por un lado, orientar las maniobras en puestos en los que es

preciso que un trabajador dirija la actividad de otro debido a la escasa o nula visibilidad del segundo, siempre que el ruido del entorno de trabajo lo permita y, por otro lado, como complemento de la señalización acústica, para dar un mayor énfasis al mensaje que se quiere transmitir, como por ejemplo frente a situaciones de emergencia.

En el primero de los casos 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 que se sustituya por SUBIR-BAJAR.

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 reducir los tiempos de evacuación.

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.

La norma UNE-EN-ISO 9921:2004 proporciona diferentes métodos objetivos para valorar la inteligibilidad de la comunicación verbal, considerando las distorsiones introducidas por los sistemas electroacústicos y el ambiente (reverberaciones, ecos,...). En particular 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.

El ejemplo que se expone a continuación contempla el contenido de las **comunicaciones verbales** en estas situaciones.

Ejemplo 3:

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, partiendo de este supuesto y a título de ejemplo, para la evacuación de un determinado edificio de oficinas, se podría proceder a 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.

El nivel sonoro de reproducción de las frases se recomienda sea un mínimo de 10 dB (A) mayor que los emitidos en situación normal de trabajo, que a su vez tendrán que tener un nivel sonoro mínimo de 15 dB (A) por encima del nivel sonoro de fondo de cada recinto, y ninguno de dichos niveles tendría que sobrepasar los 100 dB (A).

El sistema de emisión debería prever que, si la persona que controla la emergencia activa alguno de los cinco mensajes de evacuación, éstos 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, unos dos segundos. La emisión completa es conveniente repetirla dos o tres veces con un intervalo entre mensajes del orden de los 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.

2. Reglas particulares de utilización

1. 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. El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

3. El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

4. Si no se dan las condiciones previstas en el apartado 2.2º. se recurrirá a uno o varios encargados de las señales suplementarias.

5. 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. 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.	

C) Movimientos horizontales			D) Peligro		
Significado	Descripción	Ilustración	Significado	Descripción	Ilustración
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.		Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
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.		Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.		Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

Estas **señales gestuales** se suelen emplear para guiar los movimientos de maquinaria pesada, maniobras 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.

En estos casos puede presentarse un ruido de fondo elevado, que hace inoperante la utilización de las comunicaciones verbales. Estas últimas pueden constituir un complemento de apoyo a las señales gestuales, siempre que las palabras que se utilicen sean conocidas y com-

prendidas por el personal que participa en la operación. Las palabras a utilizar pueden ser las descritas en el Anexo V-2 y para garantizar que sean claramente percibidas se recomienda utilizar sistemas fiables de comunicación, tales como la megafonía fija o portátil, radioteléfonos, etc.

En obras fijas y móviles fuera de poblado, es en ocasiones reglamentario, según 8.3 de la "Instrucción de Carreteras", el emplear operarios señalistas que portan señales manuales (bandera roja) y que así mismo emplean gestos codificados de señalización, como los que se adjuntan (ver Figura 3).

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 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 frente al tráfico agitando la bandera despacio, en un movimiento hacia arriba y hacia abajo sin levantar el brazo sobre su posición horizontal	

Figura 3. Señalistas de obra de vías de circulación.

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. 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. 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. 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 45° y ser de dimensiones similares de acuerdo con el siguiente modelo:



3. Vías de circulación

1. 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. 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.

4. Tuberías, recipientes y áreas de almacenamiento de sustancias y preparados peligrosos

1. Los recipientes y tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o preparados peligrosos 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, fundamentalmente de formación e información, que garanticen un nivel de protección equivalente.

2. 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 1.3º. 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 preparado peligroso o detalles adicionales sobre el riesgo.

3. El etiquetado podrá ser sustituido por las señales de advertencia contempladas en el anexo III, con el mismo pictograma o símbolo; en el caso del transporte de recipientes dentro del lugar de trabajo, podrá sustituirse o complementarse por señales en forma de panel de uso reconocido, en el ámbito comunitario, para el transporte de sustancias o preparados peligrosos.

4. Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o preparados peligrosos 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 4.1º, colocadas, 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 por sí mismas dicha identificación.

El almacenamiento de diversas sustancias o preparados peligrosos puede indicarse mediante la señal de advertencia «peligro en general».

5. Equipos de protección contra incendios

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

2. 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 3.4º. 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 3.5º. 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.

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.

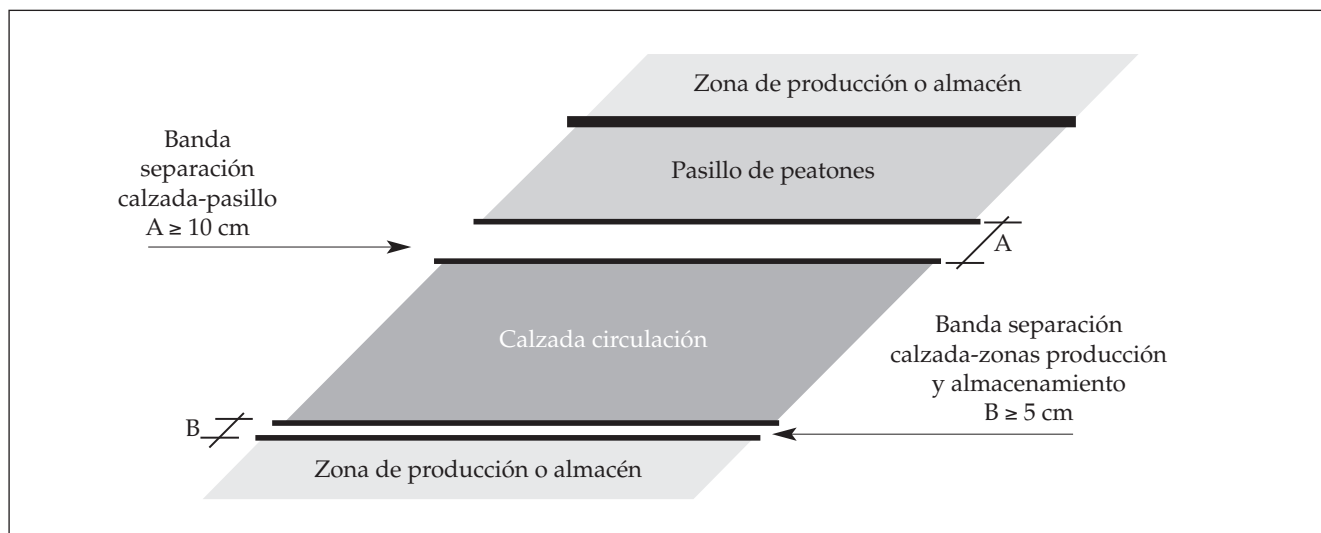


Figura 4. Delimitación horizontal de zonas.

Tal como establece el Anexo VII-2 la utilización 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.

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, para ello se utilizarán preferentemente bandas continuas 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 (ver Figura 4).

Para 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.

Ejemplo 4:

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 este Anexo VII-3.1°.

Las zonas de acceso a los medios de extinción 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 cebra) de 10 cm de ancho, de igual color al empleado en la señalización de las vías de circulación (ver Figura 5).

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.

En el apartado 4 de este Anexo VII se exponen las disposiciones mínimas relativas a señalizaciones de tuberías, recipientes y áreas de almacenamiento de sustancias y preparados peligrosos.

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

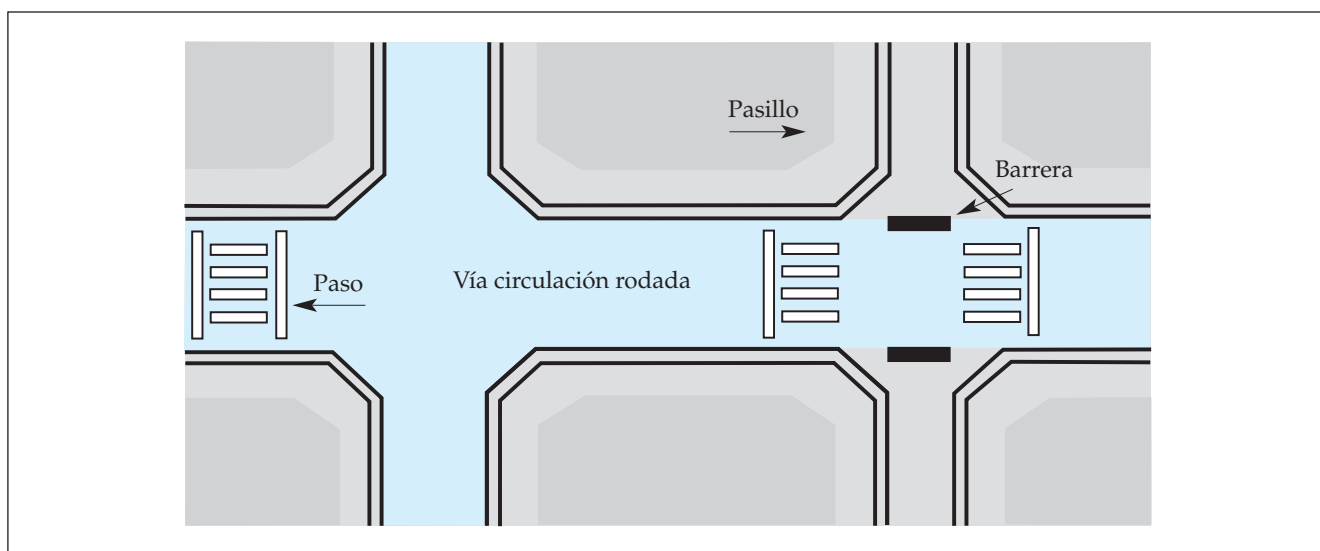
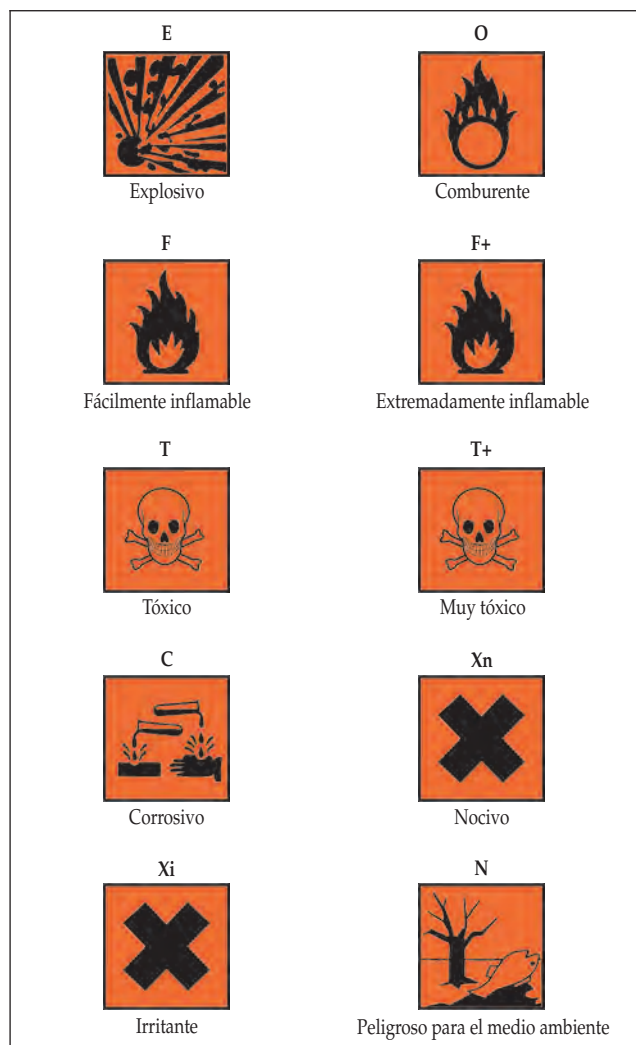


Figura 5. Señalización de vías de paso para peatones en las vías interiores de circulación rodada.



Cuadro 1. Pictogramas e indicaciones de peligro (según RD 363 / 1995).

En el Real Decreto 363/1995³, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas aparecen los pictogramas que deben emplearse para señalar las mismas (ver cuadro 1) y en el Real Decreto 255/2003, de 4 de marzo, sobre preparados peligrosos, se establecen las características del etiquetado para la indicación de los productos contenidos en el interior de recipientes, tuberías (si su diámetro lo permite) o en los almacenamientos de los mismos:

En la etiqueta se indicará de manera clara, legible e indeleble:

- Nombre de la sustancia.
- Nombre, dirección completa y número de teléfono del fabricante de la sustancia o de su responsable legal establecido en la UE (Unión Europea).
- Símbolos e indicaciones de peligro, según se indica en el Cuadro 1, en negro sobre fondo amarillo

anaranjado y cada símbolo ocupará, por lo menos, 1/10 de la superficie de la etiqueta y en ningún caso será inferior a 1 cm².

- Si una sustancia debe llevar más de un símbolo, la obligación de poner uno de ellos hace facultativa la obligación de utilizar el otro.

- Frases tipo, relativas a los riesgos específicos (frases R) y a los consejos de prudencia (frases S) y, en aquellas sustancias que lo tengan asignado, el número CEE.

Para la aplicación racional de lo expuesto anteriormente se puede disponer de varias opciones:

- Emplear unas etiquetas con el símbolo o pictograma correspondiente (ver Fig. 6), que se pegarán, fijarán o pintarán en los recipientes o tuberías, en su caso, tal como se ha indicado anteriormente.



Figura 6. Señal tipo panel para recipientes y tuberías.

Teniendo en cuenta lo indicado en el Anexo VII-4.2°, la información de la etiqueta con el dibujo o símbolo sobre fondo de color amarillo anaranjado podrá complementarse con otros datos, tales como el nombre o fórmula de la sustancia o preparado peligroso, según las normas de la International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) o detalles adicionales sobre el riesgo, tal como se indica en la etiqueta del ejemplo de la Figura 7.

La UE con el objetivo de armonizar su legislación sobre la clasificación, etiquetado y envasado de los productos y sustancias químicas para adaptarlo al modelo "sistema armonizado mundial" (SGA) aprobó el Reglamento (CE) 1907/2006, conocido como REACH.

³ El Real Decreto 1802/2008 modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, pasándose a llamar "Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas", con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

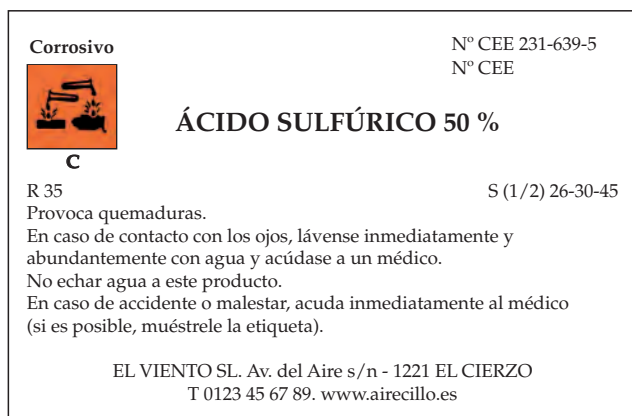


Figura 7. Señales panel para recipientes y tuberías (etiquetado).

La implantación progresiva del REACH está provocando continuas modificaciones tanto en la normativa europea como en la española. La publicación del Reglamento (CE) Nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo ha provocado la coexistencia de un doble criterio de 'etiquetado' para las sustancias y preparados ('mezclas').

Hasta el 1 de diciembre de 2010 las sustancias se seguirán clasificando, etiquetando y envasando conforme al RD 363/1995 y los preparados (mezclas) según el RD 262/2001, sin perjuicio de que en la actualidad ya se pueda utilizar el sistema SGA de clasificación, etiquetado y envasado desarrollado en el Reglamento Europeo 1272/08. (Ver apéndice II).

En el transporte de mercancías peligrosas por Carretera o Ferrocarril se utilizan una serie de pictogra-

mas, distintos de los correspondientes a los Reales Decretos 363/1995, de 10 de marzo, y 255/2003, de 4 de marzo, para la señalización de las diferentes clases de materias en que el ADR y el RID agrupan a las mercancías peligrosas. Esta señalización que en principio no era utilizada en los lugares de trabajo, dada su amplia aplicación y difusión y debido al conocimiento cada vez más generalizado que el personal tiene de las mismas y a la presencia y circulación en el interior de las empresas de vehículos de transporte externo y/o interno conteniendo materias peligrosas, permite que

Color	Muestra de color correspondiente en el Registro de colores RAL 840 HR
VERDE	RAL 6018
ROJO	RAL 3000
AZUL	RAL 5015
AMARILLO	RAL 1021
NEGRO	RAL 9004
BLANCO	RAL 9003
GRIS	RAL 7001
MARRÓN	RAL 8001
NARANJA	RAL 2004
VIOLETA	RAL 4001

Figura 8. Coordenadas colores tuberías según DIN 2403.

Fluido	Grupo	Color Básico	Color Complementario
AGUA	1	VERDE	VERDE
VAPOR DE AGUA	2	ROJO	ROJO
AIRE	3	GRIS	GRIS
AIRE	4	AMARILLO O AMARILLO	+ ROJO
GASES NO COMBUSTIBLES	5	AMARILLO NEGRO	+ NEGRO
ÁCIDOS	6	NARANJA	
LEJÍAS	7	VIOLETA	
LÍQUIDOS COMBUSTIBLES	8	MARRÓN MARRÓN	+ ROJO
LÍQUIDOS NO COMBUSTIBLES	9	MARRÓN NEGRO	+ NEGRO
OXÍGENO	0	AZUL	
CONTRA INCENDIOS		ROJO ROJO *	+ BLANCO (borde)
PELIGRO		NARANJA	+ NEGRO (borde)

Nota: * Si existe un posible riesgo de confusión con las tuberías de vapor de agua.

Figura 9. Color identificativo de tuberías según UNE 1063:2000.

en ocasiones, y a título orientativo, sean utilizadas para la señalización de 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 (ver en Apéndice 2 Paneles Naranja y Apéndice 3 Etiquetas - Placa).

- Identificar, mediante la señal de advertencia apropiada de entre las indicadas en el Anexo III o mediante la etiqueta que corresponda, de acuerdo con el Anexo VII- 4.1º y 3º, las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o preparados peligrosos. Se podrán 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 preparados peligrosos también puede indicarse mediante la señal de advertencia del Anexo III-3 **“Peligro en General”** situándola en los accesos y señalizando separadamente en el interior los productos almacenados. La separación de productos se realizará en base a criterios de reactividad, compatibilidad y comunidad 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.

- En el caso de las tuberías, las etiquetas se colocarán a lo largo de las mismas en número suficiente, y siempre que existan puntos de especial riesgo, como válvulas o conexiones, en su proximidad. 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 en 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 las normas UNE – 1063:2000 – Caracterización de tuberías según la materia de paso y su extensión complementaria norma UNE 100100:2000 – Climatización. Código de Colores 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 los mismos según el registro de colores RAL 840 HR (ver Figura 8), para los colores base y complementarios de

los grupos de materias de paso indicados en la norma UNE 1063:2000 (ver Figura 9).

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 las mismas que permita la fácil y precisa identificación del producto por parte de su personal, para ello se debe impartir la oportuna formación e información para su correcta y perfecta utilización.

Caso de aplicarse la medida antes propuesta, las combinaciones de colores utilizados no deben ser coincidentes con productos identificados por la norma UNE 1063:2000, la señalización debe ser perfectamente comprendida y reconocida por el personal de la empresa y estar identificada en el registro documental de la misma.

Ejemplo 5:

Se considera el caso de un recinto abierto en donde se almacena un tanque de ácido sulfúrico al 50%, del que sale una tubería de distribución de 127 mm de diámetro. Por el recinto, y suficientemente alejado del tanque de ácido sulfúrico y de su tubería de distribución, cruzan tuberías de tolueno de 127 mm de diámetro y de agua contra incendios de 80 mm de diámetro.

Una posible propuesta de señalización sería:

1) Para el tanque de ácido sulfúrico:

Colocar dos señales metálicas rectangulares tipo panel (ver Figura 6), una en cada flanco del tanque, de dimensiones: A = 594 mm, B = 841 mm y L = 594 mm, a las que correspondería una distancia máxima de apreciación de 26,56 m. En el cuartel superior el pictograma de corrosivos en negro sobre fondo amarillo anaranjado con la indicación C. (corrosivo), según RD 363/1995, de 10 de marzo, y en el cuartel inferior el texto en negro con la denominación de la sustancia, **“ÁCIDO SULFÚRICO”**, todo ello acorde con el Anexo VII-4.

Suponiendo que el recinto esté vallado, en la puerta de entrada se colocaría una placa metálica rectangular tipo panel con la información sobre el ácido sulfúrico (ver Figura 7). El panel contendría el texto de identificación del producto en negro sobre fondo blanco, con el pictograma en negro sobre fondo amarillo anaranjado, todo ello según RD 363/1995, de 10 de marzo. Las dimensiones mínimas del panel serían: A = 210 mm, B = 297 mm, con una distancia de apreciación de la señal igual a 11,17 metros.

2) Para la tubería de ácido sulfúrico:

a) Se señalizaría con paneles tipo banderola, de idéntico contenido a los diseñados para el tanque, con las siguientes dimensiones: A = 345 mm, B = 490 mm, L = 297 mm con una distancia máxima de apreciación de 8,74 m. Estos paneles deberían estar sujetos a las tuberías con abrazaderas, de forma que queden en el mismo plano que contenga al eje de las tuberías, en contacto con ellas por su lado inferior y estratégicamente distribuidos a lo largo de las mismas. Se podría completar la señalización con la colocación de etiquetas tipo flecha de color naranja de dimensiones A = 74 mm y B = 210 mm, con el número 6.0 inscrito en la misma y su punta indicando el sentido del flujo de ácido sulfúrico (según UNE 1063:2000).

b) Se podría señalizar la tubería aplicando la norma UNE 1063:2000, colocando pegatinas tipo flecha de color naranja con el número 6.0 para la identificación numérica del producto y la punta indicando el sentido del flujo o bien pintar toda la tubería de color.

3) Para las tuberías de Tolueno:

a) Se señalizarían con paneles de tipo banderola de iguales dimensiones a los de las tuberías de ácido sulfúrico del apartado 2.a). En el cuartel superior los pictogramas de líquido Inflamable (F) y producto Nocivo (Xn) en negro sobre fondo amarillo anaranjado con el texto en negro de "inflamable tóxico" con el panel en fondo blanco y en el cuartel inferior en negro la denominación "Tolueno" sobre fondo blanco (ver Figura10).



Figura 10. Señales panel para tuberías según etiquetado de sustancias.

b) Se podrían señalizar las tuberías aplicando la norma UNE 1063:2000, colocando pegatinas tipo flecha de color marrón o marrón con color adicional rojo con el número 8.0 para la identificación numérica de la clase del producto y la punta indicando el sentido del flujo o bien pintar toda la tubería de color, la información se completa con la correspondiente al RD 363/1995, de 10 de marzo. Estas señales panel se sujetarían a las tuberías de igual manera que la descrita para las de ácido sulfúrico.

4) Para las tuberías de Agua Contra Incendios:

Se pintarían totalmente de rojo. Cabe tener presente que, caso de utilizar en el complejo industrial la norma de señalización UNE 1063:2000 y si ya existen en el mismo tuberías de vapor de agua, deben de señalizarse estas de modo que no puedan ser confundidas con las de agua contra incendios.

III. AYUDAS PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

Se adjunta a continuación un cuestionario y las recomendaciones pertinentes que pueden servir como herramienta para evaluar la adecuación de la señalización en el lugar de trabajo.

1. CUESTIONARIO DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1. ¿Complementa la señalización aplicada las necesarias medidas de prevención y protección en los lugares de trabajo?
2. ¿Están señalizadas en los ámbitos de trabajo las prohibiciones, advertencias de peligro y las medidas obligatorias a seguir?
3. ¿Están señalizados los almacenamientos de productos químicos generales, intermedios y las zonas de utilización con indicación de su contenido y su reactividad?
4. ¿Se emplean señales normalizadas en donde éstas son necesarias?
5. ¿Están las señales localizadas en los lugares idóneos, permitiendo su clara visualización o percepción?
6. ¿El tamaño de las señales es acorde con la distancia a la que deben ser percibidas?
7. ¿Están bien delimitadas las vías de circulación y los ámbitos físicos en donde es necesario evitar obstrucciones e interferencias?
8. ¿El tipo de pintura empleado para el pintado de las franjas de delimitación en el pavimento puede provocar riesgos de resbalones y caídas de personas o deslizamientos a los vehículos? (comprobar con el firme seco y mojado)
9. ¿Están claramente identificadas y señalizadas las tuberías por las que circulan fluidos peligrosos?
10. ¿Está indicado el sentido de circulación de los fluidos líquidos que circulan por canalizaciones?
11. Si los fluidos líquidos se encuentran a presión, ¿está señalizada la magnitud de la misma?
12. ¿Son claramente inteligibles las alarmas u otro tipo de señalización acústica utilizada?
13. ¿Son claramente diferenciables las señales acústicas empleadas?
14. ¿Son claramente inteligibles los mensajes verbales empleados en situaciones de emergencia?
15. La señalización gestual, cuando es necesaria, ¿facilita la comunicación entre las personas implicadas en la tarea a controlar?
16. ¿Se ha informado debidamente del significado de todas las señales utilizadas a todo el personal que pueda estar afectado por las mismas?
17. ¿Existe norma o documentación escrita sobre las prohibiciones y obligaciones a seguir en los diferentes ámbitos de trabajo en los que se emplea señalización de seguridad?
18. En la norma anterior, caso de existir, ¿se contempla la revisión periódica, la sustitución y reposición de las señales cuando éstas estén rotas o envejecidas?
19. ¿Han sido consultados y/o han participado los trabajadores o sus representantes en el proceso de selección e implantación de la señalización de seguridad?
20. ¿La señalización ante emergencias facilita el acceso a lugares seguros o la evacuación del personal, con suficientes garantías?
21. ¿Se aplican debidamente las señales de tráfico, según el código de circulación vigente, cuando éstas son necesarias para garantizar la seguridad vial de personas y vehículos en el interior del centro de trabajo?

2. RECOMENDACIONES AL CUESTIONARIO DE SEÑALIZACIÓN

A continuación se presentan las recomendaciones a las preguntas anteriores en caso de que las respuestas hubieran sido negativas:

1. La señalización de seguridad debe complementar pero nunca sustituir a las medidas técnicas y organizativas de prevención.

2. Se deben aplicar, en los ámbitos de trabajo en los que existan peligros que no han podido ser eliminados, las señales de prohibiciones, advertencias de peligro, obligaciones a seguir y demás informaciones que sean necesarias.
3. Deben señalizarse los tipos de productos, su peligrosidad e incompatibilidades con otros productos químicos en las diferentes zonas de almacenamiento de las plantas.
4. Asegurarse de que las señales de seguridad utilizadas sean normalizadas.
5. Las señales estarán localizadas estratégicamente en lugares visibles, en los accesos y en los propios ámbitos de trabajo, de tal forma que el personal perciba claramente toda la información contenida en la propia señalización.
6. Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más lejano desde el que deban ser observadas. En el caso de las señales de evacuación, éstas se instalarán de forma que, cuando se pierda la visión de una señal, debe ser visible la siguiente.
7. Las vías de circulación, así como los ámbitos físicos en que es necesario evitar interferencias, como los almacenamientos intermedios, el entorno/aparcamiento de equipos de elevación y transporte, los medios de extinción de incendios y las salidas de evacuación, estarán bien delimitados y señalizados.
8. La pintura utilizada para la delimitación de las vías de circulación, pasos de personas, etc., no debe ser resbaladiza para las personas, ni modificar sensiblemente la adherencia al pavimento de los vehículos, tanto con el piso seco como con el mojado. En general las zonas pintadas del pavimento tendrán una adherencia equivalente a las del pavimento base de las mismas.
9. Las tuberías por las que circulan fluidos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, especialmente en las válvulas y puntos de regulación y control a fin de evitar posibles errores o confusiones.
10. Las tuberías por las que circulen fluidos líquidos deben tener señalizado el sentido de circulación de los mismos, pudiendo seguirse para tal fin las indicaciones contenidas en la norma UNE 1063:2000. Así mismo, si las canalizaciones contienen fluidos a diversas presiones, es aconsejable indicar las mismas.
11. Señalizar la magnitud de la presión de los fluidos.
12. Las alarmas y en general las señales acústicas serán claramente percibidas por el personal que deba actuar ante las mismas desde su lugar habitual u ocasional de trabajo.
13. Las alarmas acústicas empleadas, caso de utilizarse más de una, deben estar dotadas de tonos y cadencias claramente diferenciables según el suceso que dé origen a las mismas.
14. Asegurarse de que los mensajes utilizados en la comunicación verbal, tanto para orientar maniobras como frente a situaciones de emergencia, son claramente inteligibles.
15. Asegurarse de que el personal se comunica gestualmente según códigos normalizados, cuando precisa recurrir a este tipo de señalización, especialmente para la elevación, carga, descarga y transporte de materiales.
16. Todo el personal afectado por la señalización de seguridad (personal con puesto de trabajo en zonas señalizadas, personal de tránsito normal por las mismas, etc.) estará debidamente informado del significado de las mismas, así como de las actuaciones que comporta su aplicación.
17. Toda prohibición u obligación a seguir en el lugar de trabajo, que esté señalizada, debe estar refrendada por una norma o documentación escrita. Esta norma estará a disposición de todos los trabajadores y en especial en las zonas afectadas por la señalización.
18. En la norma anterior, caso de existir, deben incluirse unos apartados que contemplen cuándo y cómo deben realizarse las revisiones de mantenimiento y los criterios de reposición y/o sustitución de las señales.
19. Los trabajadores o sus representantes deberán ser consultados y participar tanto en el proceso de selección como en el de implantación de la señalización de seguridad.
20. La señalización de emergencia garantizará la información para el acceso a lugares seguros y/o la evacuación del personal, aunque se produzca el corte del suministro eléctrico.
21. Aplicar las señales de tráfico normalizadas, siempre que sea necesario garantizar la correcta circulación de vehículos y personas. Realizar las acciones informativas y formativas necesarias.

IV. FUENTES DE INFORMACIÓN

A) Normativa relacionada

Ámbito nacional

- Real Decreto 919/2006, de 8 de julio, que aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus ITC correspondientes.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, Reglamento de Aparatos a Presión.
- Ley Orgánica 11/1985, de 2 de agosto, de Libertad Sindical.
- Instrucción 8.3-IC Orden de 31 de agosto de 1987, sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías fuera de Poblado.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos y su modificación por el RD 952/1997, de 20 de junio.
- Real Decreto 145/1989, de 20 de enero, Reglamento de admisión, manipulación y almacenamiento de mercancías peligrosas en los puertos.
- Orden de 11 de junio de 1991, Seguridad de la Vida Humana en el Mar.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 noviembre, sobre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembro sobre máquinas.
- Real Decreto 1644/1992, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que modifica el RD 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones mínimas de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifica el RD 1407/1992, de 20 de noviembre.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se regula la notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica el RD 1630/1992, de 29 de diciembre.
- Orden de 1 de agosto de 1995 por la que se establecen el reglamento y las normas de régimen interior de la Comisión Interministerial para los productos de la Construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, sobre comercialización de aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas explosivas.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el RD 159/1995, de 3 de febrero.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el RD 833/1998.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y su modificación por el RD 2177/2004, de 12 de noviembre.
- Real Decreto 1216/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, Reglamento de Actividades Mineras.
- Orden de 14 de octubre de 1997, Normas de seguridad para el ejercicio de actividades Subacuáticas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 412/2001, de 20 de abril, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, Reglamento de protección sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son trasposición de normas armonizadas así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CEE relativo a varias familias de productos de construcción.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, sobre la clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre protección de la seguridad y salud de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de las Atmósferas Explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2016/2004, de 11 de octubre, por el que se aprueba el almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con un alto contenido de nitrógeno.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Edificios Industriales.
- Real Decreto 179/2005, de 18 de febrero, sobre prevención de riesgos laborales en la Guardia Civil.

- Resolución de 9 de noviembre de 2005 por la que se modifica la Orden de 29 de noviembre de 2001.
- Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco.
- Real Decreto 2/2006, de 16 de enero, por el que se establecen normas sobre prevención de riesgos laborales en la actividad de los funcionarios del Cuerpo Nacional de Policía.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con el Ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al Amianto.
- Real Decreto 624/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el RD 321/2002, de 22 de febrero.
- Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Ley 21/2006, de 20 de junio, por la que se modifica la Ley 9/1987, de 12 de junio, de órganos de representación, determinación de las condiciones de trabajo y participación del personal al servicio de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 888/2006, de 21 de julio, Reglamento sobre almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con un contenido de nitrógeno igual o inferior al 28 % en masa.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, Reglamento de las Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Real Decreto 1371/2007 por el que se aprueba el documento básico <<DB-HR Protección frente al Ruido>> del CTE y se modifica el Real Decreto 314/2006.
- Directiva 2006/42/CE, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición).
- Directiva 2006/89/CE de la Comisión, de 3 de noviembre, por la que se adapta por sexta vez al progreso técnico la Directiva 94/55/CE del Consejo sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros con respecto al transporte de mercancías peligrosas por carretera.

Ámbito internacional

- Código Marítimo Internacional de transporte de Mercancías Peligrosas (IMDG/2004).
- Orden FOM/808/2006, de 7 de marzo, por la que se actualizan las instrucciones para el transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea.
- Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por carretera (ADR/2007).

B) Normas técnicas

- UNE 72502:1984 Sistemas de iluminación. Clasificación general. AENOR, Madrid, España 1984.
- UNE 1115 -1985: Colores y señales de seguridad. AENOR, Madrid, España 1985.
- UNE 72551:1985: Alumbrado (de emergencia) de evacuación. Actuación. AENOR, Madrid, España 1985.
- UNE 72552:1985: Alumbrado (de emergencia) de seguridad. Actuación. AENOR, Madrid, España 1985.
- UNE 72553:1985: Alumbrado (de emergencia) de continuidad. Actuación. AENOR, Madrid, España 1985.
- UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad, vías de evacuación. AENOR, Madrid, España 1988.
- UNE 1063:2000. Caracterización de tuberías según la materia de paso. AENOR, Madrid, España 2000.
- UNE 100100:2000. Climatización. Código de colores. AENOR, Madrid, España 2000.
- UNE 23035-1:2003. Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 1: Medida y calificación. AENOR, Madrid, España 2003.
- UNE 23035-2:2003. Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 2: Medida de productos en el lugar de utilización. AENOR, Madrid, España 2003.

- UNE 23035-4:2003. Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación. AENOR, Madrid, España 2003.
- UNE-EN 471:2004. Ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional. Métodos de ensayo y requisitos. AENOR, Madrid, España 2004.
- UNE-EN-ISO 9921:2004. Ergonomía. Evaluación de la comunicación verbal. AENOR, Madrid, España 2004.
- 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. AENOR, Madrid, España 2005.
- UNE-EN-ISO 7331:2006. Ergonomía. Señales acústicas de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro. AENOR, Madrid, España 2006.
- CIE (Comisión Internacional de la Iluminación) 45.15.200.
- CIE (Comisión Internacional de la Iluminación) 45.20.200.

C) Publicaciones del INSHT

- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo. INSHT, 1998.
- Berenguer Subils, M^a José; Gadea Carrera, Enrique. Peligrosidad de productos químicos: etiquetado y fichas de datos de seguridad. Nota Técnica de Prevención n° 635. INSHT.
- Tarín Sanchos, Sonia; Huici Montagud, Alicia; Guardino Solá, Xavier. Clasificación y etiquetado de productos químicos: sistema mundialmente armonizado (GHS). Nota Técnica de Prevención n° 726. INSHT.
- Tarín Sanchos, Sonia; Huici Montagud, Alicia; Guardino Solá, Xavier. Clasificación y etiquetado de productos químicos: comparación entre el GHS y la reglamentación europea. Nota Técnica de Prevención n° 727. INSHT.

D) Enlaces de interés

- <http://www.mtin.es/insht/>

En esta página se encuentran todas las disposiciones normativas de ámbito nacional y otros documentos de interés, publicados por el INSHT, relacionados con la señalización de seguridad y salud en los puestos de trabajo.

E) Otras fuentes de información

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:

Centro Nacional de Nuevas Tecnologías
C/ Torrelaguna, 73 - 28027 MADRID
Tfn. 913 634 100 Fax 91 363 43 22
Correo electrónico: cnntinsht@mtin.es

Centro Nacional de Condiciones de Trabajo
C/ Dulcet, 2 - 08034 BARCELONA
Tfn. 932 800 102 Fax 932 803 642
Correo electrónico: cnctinsht@mtin.es

Centro Nacional de Medios de Protección
C/ Carabela La Niña, n° 2 ; 41001 SEVILLA
Tfn. 954 514 111 Fax 954 672 797
Correo electrónico: cnmpinsht@mtin.es

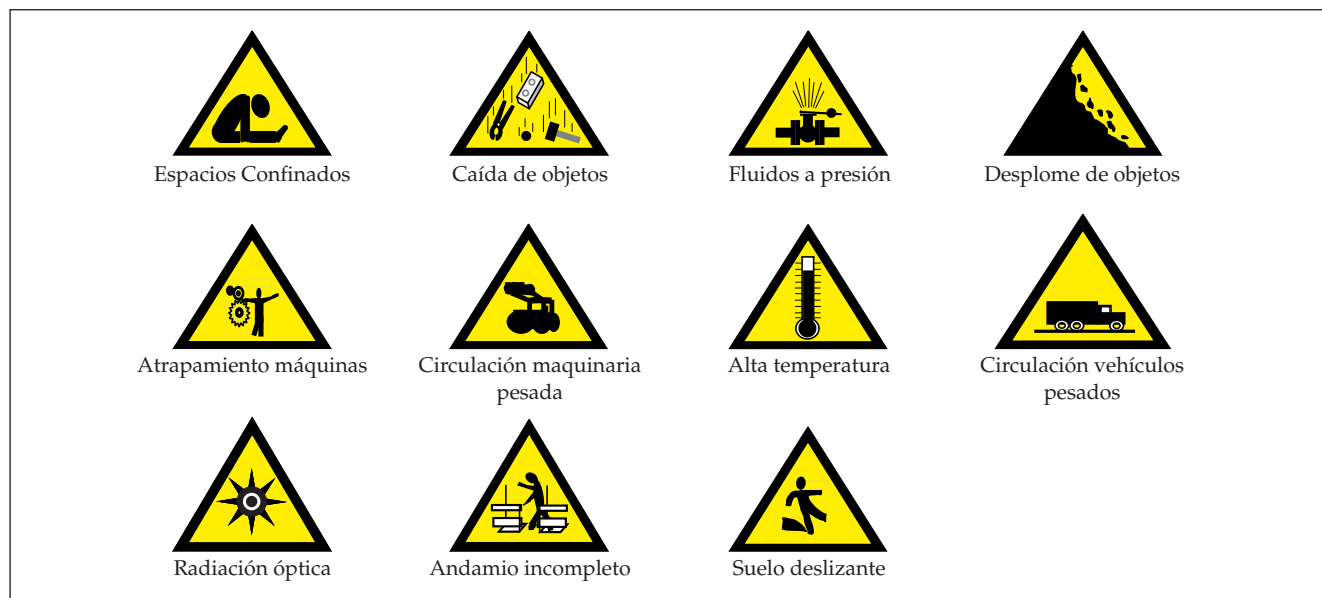
Centro Nacional de Verificación de Maquinaria
Camino de la Dinamita, s/n.
Monte Basatxu-Cruces - 48903 BARACALDO (VIZCAYA)
Tfn. 944 990 211 Fax 944 990 678
Correo electrónico: cnvminsht@mtin.es

V. APÉNDICES

APÉNDICE 1 SEÑALES EMERGENTES

Estas señales, aunque varias de ellas ya poseen una amplia implantación, no han sido regladas, por lo que a título orientativo y con el fin de faci-

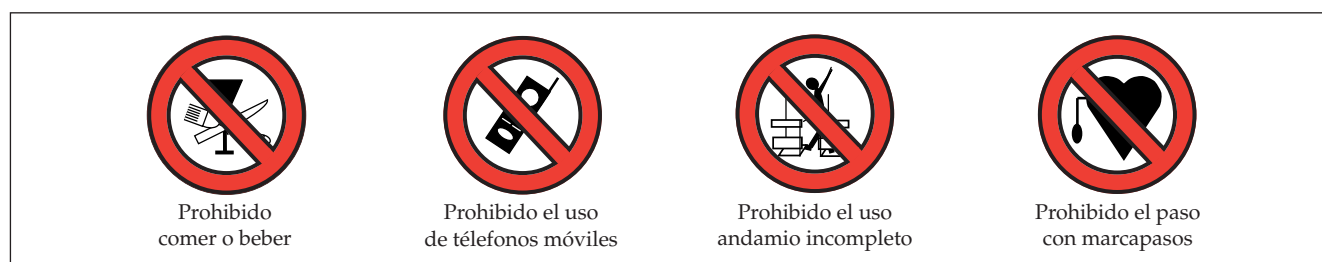
litar su conocimiento y difusión, referiremos algunas de las de uso habitual, clasificándolas según su naturaleza.



SEÑAL DE PROHIBICIÓN DE USO EXTENDIDO



SEÑALES DE PROHIBICIÓN



Debemos tener presente que todas estas señales no regladas deben poseer la estructura y las bases

informativas que se indican en el Anexo III del RD 845/1997.

Otro tipo de señales emergentes son las utilizadas para señalar áreas de riesgo no incluidas en el Anexo 3 del RD 485/1997, generalmente cuando se efectúan tratamientos con productos químicos (pesticidas, etc.) en locales cerrados o, en su caso, en áreas abiertas.

Esta señalización debería ir rotulada en diferentes idiomas, con el fin de que pueda ser comprendida por los diferentes colectivos de trabajadores procedentes de otros países.

Un ejemplo de este tipo de panel de señalización puede ser el siguiente:

SEÑAL DE PROHIBICIÓN



* Insertar la mención que convenga

SEÑALIZACIÓN DE OBRAS QUE SE EJECUTAN EN VÍAS PÚBLICAS

Las señales empleadas en obras fijas fuera de poblado utilizarán categorías dimensionales acordes al tipo de vía en el que se usen, conforme al apartado 8.3 Instrucción de Carreteras (I C).

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas con relación al ángulo visual, teniendo siempre presentes los posibles obstáculos existentes en las proximidades inmediatas al riesgo y/o al objeto que deba señalizarse y, cuando se trate de señalar un riesgo general, en el acceso a la zona donde este exista.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará iluminación adicional o, en su caso, se utilizarán materiales fluorescentes o colores fosforescentes que faciliten la clara identificación de la señalización.

En determinados tipos de operaciones (carga y descarga, reparación, obras fijas, obras móviles, etc.), en los que se invade parcialmente una vía con circulación rodada, afectando a uno de los sentidos del tráfico, y en función de la intensidad del mismo, las condiciones de visibilidad y la velocidad previsibles de la circulación, puede ser necesario regular el tráfico manualmente empleando señales como bandera roja, disco azul de paso permitido y disco de stop o de paso prohibido. Los operarios encargados de esta señalización deberán poderse comunicar visualmente o mediante teléfono o radioteléfono (queda totalmente proscrito el uso del sistema de testigos) y deberán estar provistos de ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional (UNE-EN 471:2004: Ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional. Métodos de ensayo y requisitos).

SEÑALES PARA LA REGULACIÓN MANUAL DE LA CIRCULACIÓN



APÉNDICE 2

SEÑALES DE ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO (SGA)

Dentro del marco de aplicación del Reglamento (CE) n° 1907/2006 (REACH) y tras su modificación por el Reglamento (CE) n° 1272/2008 se establece un nuevo sistema de clasificación y etiquetado de sustancias y mezclas peligrosas, aplicando en la UE los criterios internacionales acordados por el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (ECOSOC) denominado Sistema Globalmente Armonizado (SGA).

Con esta propuesta, basada en la normativa existente sobre productos químicos en Canadá y EEUU, en la UE y en el transporte de mercancías se pretende

homogeneizar la señalización optimizando los costes asociados a su comercialización al evitar nuevas evaluaciones de riesgos, ensayos para su reclasificación o distintos etiquetados. En ellas se establecen diferentes categorías de peligro, añadiendo algunas a las ya existentes y nuevos pictogramas asociados con sus palabras de advertencia que se muestran a continuación.

Para una mayor información y aclaración sobre este tema, el INSHT ha elaborado dos notas técnicas de prevención (NTP n° 726 y 727).



Atención: En algunos casos, se utiliza el mismo pictograma con una palabra de advertencia diferente dependiendo de la clasificación de la sustancia.

Ejemplo: Para sustancias Mutágenas:

1. Sustancia Mutágena de Categoría 1 (1A y 1B) Productos químicos que inducen mutaciones hereditarias en las células germinales de seres humanos o se considera que las inducen.



Puede provocar defectos genéticos (debe indicarse la vía de exposición si se ha demostrado que ninguna otra vía es peligrosa).

2. Sustancia Mutágena de Categoría 2. Pueden inducir mutaciones hereditarias en las células germinales humanas.

Susceptible de provocar defectos genéticos (debe indicarse la vía de exposición si se ha demostrado que ninguna otra vía es peligrosa).



Atención

APÉNDICE 3

PANELES NARANJA PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS
POR CARRETERA Y FERROCARRIL

Las unidades de transporte de mercancías peligrosas llevarán, dispuestos en un plano vertical, 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.

Estos paneles rectangulares están divididos en dos cuarteles, en el superior figura un número de identificación del peligro y en el inferior, el número ONU de la materia, si esta dispone del mismo.

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 (ver Figura 1):

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 duplicación de una cifra indica una intensificación del peligro relacionado con ella.

- Algunas de las combinaciones de cifras siguientes tienen un significado especial, como, por ejemplo:

22. Gas Criogénico

33. Materia líquida muy inflamable

40. Materia sólida inflamable

556. Materia muy comburente tóxica

606. Materia Infecciosa

78. Materia radioactiva corrosiva

83. Materia corrosiva inflamable

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.

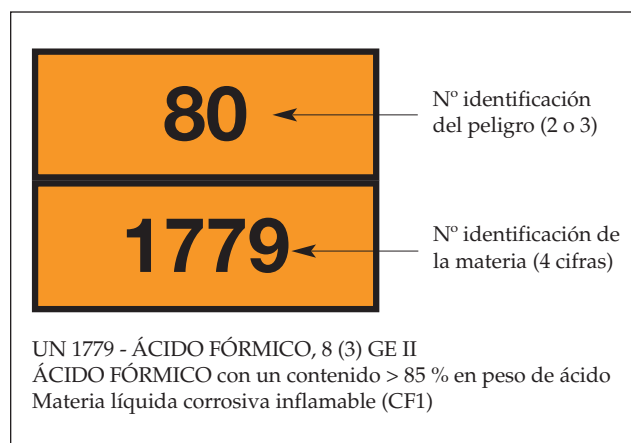


Figura 1. Panel Naranja para el transporte de Ácido Fórmico con un contenido de ácido superior al 85 % en peso.

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 el interior de 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 naranja.

APÉNDICE 4

PLACAS – ETIQUETAS PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS
POR CARRETERA Y FERROCARRIL**PELIGRO DE CLASE 1**
Materias y objetos explosivos

(Nº 1)

Divisiones 1.1, 1.2 y 1.3

Signo convencional (bomba explosionando): negro sobre fondo naranja; cifra "1" en la esquina inferior.



(Nº 1.4)

División 1.4



(Nº 1.5)

División 1.5



(Nº 1.6)

División 1.6

Cifras negras sobre fondo naranja. Deberán medir unos 30 mm de altura y 5 mm de espesor (para una etiqueta de 100 mm x 100 mm); cifra "1" en la esquina inferior.

** Indicación de la división - se dejará en blanco si las propiedades explosivas constituyen el riesgo subsidiario.

* Indicación del grupo de compatibilidad - se dejará en blanco si las propiedades explosivas constituyen el riesgo subsidiario.

PELIGRO DE CLASE 2
Gases

(Nº 2.1)

Gases inflamables

Signo convencional (llama): negro o blanco (salvo según 5.2.2.2.1.6 c) sobre fondo rojo; cifra "2" en la esquina inferior.



2



2

(Nº 2.2)

Gases no inflamables, no tóxicos

Signo convencional (botella de gas): negro o blanco sobre fondo verde; cifra "2" en la esquina inferior.



2



2

(Nº 2.3)

Gases tóxicos

Signo convencional (calavera sobre dos tibias): negro sobre fondo blanco; cifra "2" en la esquina inferior.

PELIGRO DE CLASE 3
Líquidos inflamables

3



3

(Nº 3)

Signo convencional (llama): negro o blanco sobre fondo rojo; cifra "3" en la esquina inferior.

PELIGRO DE CLASE 4.1
Materias sólidas inflamables,
materias autorreactivas y
materias explosivas desensibilizadas



(N° 4.1)
Signo convencional (llama):
negro sobre fondo blanco,
con siete barras verticales rojas:
cifra "4" en la esquina inferior.

PELIGRO DE CLASE 4.2
Materias
espontáneamente
inflamables



(N° 4.2)
Signo convencional (llama):
negro sobre fondo blanco, (mitad superior)
y rojo (mitad inferior);
cifra "4" en la esquina inferior.

PELIGRO DE CLASE 4.3
Materias que al
contacto con el agua,
desprenden gases inflamables



(N° 4.3)
Signo convencional (llama):
negro o blanco sobre fondo azul;
cifra "4" en la esquina inferior.

PELIGRO DE CLASE 5.1
Materias comburentes



(N° 5.1)
Signo convencional (llama por encima de un círculo):
negro sobre fondo amarillo;
cifra "5.1" en la esquina inferior.

PELIGRO DE CLASE 5.2
Peróxidos orgánicos



(N° 5.2)
Signo convencional (llama): negro o blanco;
fondo: mitad superior roja y mitad inferior amarilla;
cifra "5.2" en la esquina inferior.

PELIGRO DE CLASE 6.1
Materias tóxicas



(N° 6.1)
Signo convencional (calavera sobre dos tibias):
negro sobre fondo blanco; cifra "6" en la esquina inferior.

PELIGRO DE CLASE 6.2
Materias infecciosas



(N° 6.2)
La mitad inferior de la etiqueta puede llevar las menciones:
"MATERIAS INFECCIOSAS" y "EN CASO DE DESPERFECTO O FUGA,
AVISAR INMEDIATAMENTE A LAS AUTORIDADES SANITARIAS"
Signo convencional (tres lunas crecientes sobre un círculo) y menciones, negras sobre fondo blanco;
cifra "6" en la esquina inferior.

PELIGRO DE CLASE 7 Materias radiactivas



(N° 7A)

Categoría I - Blanca.

Signo convencional (trébol): negro sobre fondo blanco;

Texto (obligatorio): en negro en la mitad inferior de la etiqueta:

"RADIOACTIVE"

"CONTENTS....."

"ACTIVITY....."

La palabra "RADIOACTIVE" deberá ir seguida de una barra vertical roja; cifra "7" en la esquina inferior.



(N° 7B)

Categoría II - Amarilla.

Signo convencional (trébol): negro sobre fondo amarillo con reborde blanco (mitad superior) y blanco (mitad inferior);

Texto (obligatorio): en negro en la mitad inferior de la etiqueta:

"RADIOACTIVE"

"CONTENTS....."

"ACTIVITY....."

En un recuadro de borde negro: "TRANSPORT INDEX"

La palabra "RADIOACTIVE"

deberá ir seguida de

dos barras verticales rojas;

cifra "7" en la esquina inferior.



(N° 7C)

Categoría III - Amarilla.

Signo convencional (trébol): negro sobre fondo amarillo con reborde blanco (mitad superior) y blanco (mitad inferior);

Texto (obligatorio): en negro en la mitad inferior de la etiqueta:

"RADIOACTIVE"

"CONTENTS....."

"ACTIVITY....."

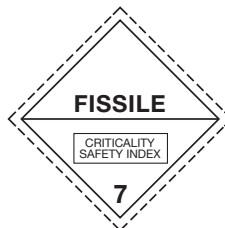
En un recuadro de borde negro: "TRANSPORT INDEX"

La palabra "RADIOACTIVE"

deberá ir seguida de

tres barras verticales rojas;

cifra "7" en la esquina inferior.



(N° 7E)

Materias fisionables de la clase 7; fondo blanco;

Texto (obligatorio): en negro en la parte superior de la etiqueta: "FISSILE"

En un recuadro negro en la parte inferior de la etiqueta: "CRITICALITY SAFETY INDEX";

cifra "7" en la esquina inferior.

PELIGRO DE CLASE 8 Materias corrosivas



(N° 8)

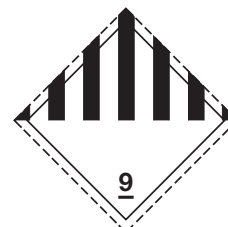
Signo convencional (líquidos vertidos de dos tubos de ensayo de vidrio sobre una mano y un metal):

negro sobre fondo blanco (mitad superior);

y negro con reborde blanco (mitad inferior);

cifra "8" en blanco en la esquina inferior.

PELIGRO DE CLASE 9 Materias y objetos peligrosos diversos



(N° 9)

Signo convencional (siete líneas verticales en la mitad superior):

negro sobre fondo blanco;

cifra "9" subrayada en la esquina inferior.

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

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Centro Nacional de Condiciones de Trabajo

C/ Dulcet, 2 - 08034 BARCELONA

Tfn. 932 800 102 Fax 932 803 642

Correo electrónico: cncinsht@mtin.es



MINISTERIO
DE TRABAJO
E INMIGRACIÓN



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO