Universidad Zaragoza
1542

Proyecto Fin de Carrera

HERRAMIENTA DE AYUDA AL CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTACIONES EUROPEAS DE ARMONIZACIÓN TÉCNICA APLICADA AL DISEÑO DE AEROGENERADORES

- ANEXOS -

Autor

Jorge Leciñena Sánchez

Titulación: Ingeniería Industrial

Director

César García Hernández

Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación

Escuela de Ingeniería y Arquitectura

2014

Repositorio de la Universidad de Zaragoza – Zaguan

http://zaguan.unizar.es

Anexos:

- Anexo I: Requisitos esenciales y normas armonizadas
- Anexo II: Ejemplo de identificación Requisitos de diseño
- Anexo III: Modelo de Declaración de Conformidad CE

Universidad Zaragoza
1542

Anexo I: Requisitos esenciales y normas armonizadas

INDICE

ANEXO I: REQUISITOS ESENCIALES Y NORMAS ARMONIZADAS

1 OBJETO DEL ANEXO 1

2 DEFINICIONES 1

2.1 Respecto a la Directiva de máquinas (Machinery Directive – MD) 1
2.2 Respecto a la Directiva de Equipos a presión (Pressure Equipment Directive – PED) 2
2.3 Respecto a la Directiva de recipientes a presión simples (Simple Pressure Vessels Directive – SPVD) 2
2.4 Respecto a la Directiva de equipos de baja tensión (Low Voltage Directive – LVD) 2
2.5 Respecto a la Directiva de equipos de protección individual (Personal Protective Equipment Directive – PPE) 2
2.6 Respecto a la Directiva de productos de construcción(Construction Products Directive – CPD/CPR) 2
2.7 Respecto a la Directiva de compatibilidad electromagnética (Electromagnetic Compatibility – EMC) 2
2.8 Tipos de normas 3

3 LISTADO DE REFERENCIAS DE DIRECTIVAS Y SUS NORMAS ARMONIZADAS APLICABLES AL AEROGENERADOR COMPLETO 4

3.1 Directiva 2006/42/CE Machinery Directive (MD) 4

4 LISTADO DE REFERENCIAS DE DIRECTIVAS Y SUS NORMAS ARMONIZADAS APLICABLES A SUBSISTEMAS Y COMPONENTES 15

4.1 Directiva 2006/42/CE; Machinery Directive (MD) 15
4.2 Directiva 2006/95/CE; Low Voltage Directive (LVD) 32
4.3 Directiva 97/23/CE; Pressure Equipment Directive 97/23/EC (PED) 43
4.4 Directiva 2009/105/CE; Simple Pressure Vessels Directive (SPVD) 48
4.5 Directiva 89/686/CEE; Personal Protective Equipment Directive (PPE) 49
4.6 Directiva 89/106/CEE; Construction Products Directive (CPD/CPR) 50
4.7 Directiva 2004/108/CE; Electromagnetic Compatibility (EMC) 52

1 OBJETO DEL ANEXO

El objeto de este anexo es listar los requisitos esenciales de cada una de las directivas que aplican al producto aerogenerador, a sus subsistemas y a sus componentes.

Hay que tener en cuenta que no existe norma armonizada a la Directiva de máquinas tipo C que cubra el diseño de aerogeneradores, de tal modo se han estudiado las tipo A y B.

Por otro lado, sí que existen normas tipo C armonizadas a la Directiva de máquinas y a otras Directivas para algunos subsistemas y componentes del aerogenerador (por ejemplo: Grúas en el interior de la nacelle para subir y bajar piezas ó elevadores: plataformas suspendidas de nivel variable para el acceso por la torre)

2 DEFINICIONES

A continuación se presentan las definiciones necesarias para la clasificación del aerogenerador completo, de cada subsistema y de cada componente dentro de las Directivas europeas de nuevo enfoque de productos.

2.1 Respecto a la Directiva de máquinas (Machinery Directive – MD)

«máquina»:

— conjunto de partes o componentes vinculados entre sí, de los cuales al menos uno es móvil, asociados para una aplicación determinada, provisto o destinado a estar provisto de un sistema de accionamiento distinto de la fuerza humana o animal,

— conjunto como el indicado en el primer guión, al que solo le falten los elementos de conexión a las fuentes de energía y movimiento,

— conjunto como los indicados en los guiones primero y segundo, preparado para su instalación que solamente pueda funcionar previo montaje sobre un medio de transporte o instalado en un edificio o una estructura,

— conjunto de máquinas como las indicadas en los guiones primero, segundo y tercero, o de cuasi máquinas a las que se refiere la letra g) que, para llegar a un mismo resultado, estén dispuestas y accionadas para funcionar como una sola máquina,

— conjunto de partes o componentes vinculados entre sí, de los cuales al menos uno es móvil, asociados con objeto de elevar cargas y cuya única fuente de energía sea la fuerza humana empleada directamente;

«equipo intercambiable»: dispositivo que, tras la puesta en servicio de una máquina o de un tractor, sea acoplado por el propio operador a dicha máquina o tractor para modificar su función o aportar una función nueva, siempre que este equipo no sea una herramienta;

«componente de seguridad»: componente:

— que sirva para desempeñar una función de seguridad,

— que se comercialice por separado;

— cuyo fallo y/o funcionamiento defectuoso ponga en peligro la seguridad de las personas, y

— que no sea necesario para el funcionamiento de la máquina o que, para el funcionamiento de la máquina, pueda ser reemplazado por componentes normales;

«accesorio de elevación»: componente o equipo que no es parte integrante de la máquina de elevación, que permita la prensión de la carga, situado entre la máquina y la carga, o sobre la propia carga, o que se haya previsto para ser parte integrante de la carga y se comercialice por separado.

También se considerarán accesorios de elevación las eslingas y sus componentes;

«cuasi máquina»: conjunto que constituye casi una máquina, pero que no puede realizar por sí solo una aplicación determinada. Un sistema de accionamiento es una cuasi máquina. La cuasi máquina está destinada únicamente a ser incorporada a, o ensamblada con, otras máquinas, u otras cuasi máquinas o equipos, para formar una máquina a la que se aplique la presente Directiva;

«**dispositivo amovible de transmisión mecánica»:** componente amovible destinado a la transmisión de potencia entre una máquina automotora o un tractor y una máquina receptora uniéndolos al primer soporte fijo. Cuando se comercialice con el resguardo se debe considerar como un solo producto;

2.2 Respecto a la Directiva de Equipos a presión (Pressure Equipment Directive – PED)

«equipo a presión»: los recipientes, tuberías, accesorios de seguridad y accesorios a presión

2.3 Respecto a la Directiva de recipientes a presión simples (Simple Pressure Vessels Directive – SPVD)

«recipiente a presión simple» o «recipiente»: cualquier recipiente soldado sometido a una presión interna relativa superior a 0,5 bar y destinado a contener aire o nitrógeno, y que no esté destinado a estar sometido a llama;

2.4 Respecto a la Directiva de equipos de baja tensión (Low Voltage Directive – LVD)

«material eléctrico destinado a utilizarse con Baja Tensión»: cualquier clase de material eléctrico destinado a utilizarse con una tensión nominal comprendida entre 50 y 1 000 V en corriente alterna y entre 75 y 1 500 V en corriente continua

2.5 Respecto a la Directiva de equipos de protección individual (Personal Protective Equipment Directive – PPE)

«Equipo de Protección Individual»: cualquier dispositivo o medio que vaya a llevar o del que vaya a disponer una persona con el objetivo de que la proteja contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud y su seguridad.

2.6 Respecto a la Directiva de productos de construcción(Construction Products Directive – CPD/CPR)

«producto de construcción»: cualquier producto fabricado para su incorporación con carácter permanente a las obras de construcción, incluyendo tanto

las de edificación como las de ingeniería civil.

2.7 Respecto a la Directiva de compatibilidad electromagnética (Electromagnetic Compatibility – EMC)

«equipo»: cualquier aparato o instalación fija;

«aparatos»: cualquier aparato acabado, o una combinación de ellos comercializada como unidad funcional única destinada al usuario final, y que pueda generar perturbaciones electromagnéticas, o cuyo funcionamiento pueda verse afectado por estas perturbaciones;

«instalación fija»: combinación particular de varios tipos de aparatos y, cuando proceda, de otros dispositivos, ensamblados, instalados y destinados a un uso permanente en un sitio predefinido;

2.8 Tipos de normas

Normas de tipo A: Las normas de tipo A especifican los conceptos, la terminología y los principios de diseño básicos aplicables a todas las categorías de productos. Si bien la aplicación de dichas normas por sí solas proporciona un marco esencial para la correcta aplicación de la Directiva de aplicación, no es suficiente para garantizar la conformidad con los requisitos pertinentes de la Directiva y, por tanto, no otorga presunción de conformidad plena.

Normas de tipo B: Las normas de tipo B abordan aspectos específicos de seguridad de productos o tipos específicos de salvaguardias que pueden utilizarse en una amplia gama de categorías de productos. La aplicación de las especificaciones de las normas de tipo B confiere presunción de conformidad con los requisitos esenciales de salud y seguridad de la Directiva de aplicación cubiertos por dichas especificaciones cuando una norma de tipo C o la evaluación de riesgos del fabricante demuestra que una solución técnica especificada en la norma de tipo B es adecuada para la categoría concreta o el modelo del producto en cuestión. La aplicación de normas de tipo B que incluyan especificaciones para los componentes de seguridad comercializados por separado confiere presunción de conformidad para los componentes de seguridad en cuestión y para los requisitos cubiertos por las normas.

Normas de tipo C: Las normas de tipo C ofrecen especificaciones para una determinada categoría de productos. Los distintos tipos de productos pertenecientes a la categoría cubierta por una norma de tipo C están pensados para un uso similar y plantean peligros similares. Las normas de tipo C pueden referirse a normas de tipo A o B, indicando qué especificaciones de la norma de tipo A o B son aplicables a la categoría de máquinas en cuestión. Cuando, para un determinado aspecto de seguridad de un producto, una norma de tipo C se desvíe de las especificaciones de una norma de tipo A o B, las especificaciones de la norma de tipo C tendrán prioridad sobre las especificaciones de las normas de tipo A o B. La aplicación de las especificaciones de una norma de tipo C sobre la base de la evaluación de riesgos del fabricante confiere presunción de conformidad con los requisitos de la Directiva aplicable cubiertos por la norma..

3 LISTADO DE REFERENCIAS DE DIRECTIVAS Y SUS NORMAS ARMONIZADAS APLICABLES AL AEROGENERADOR COMPLETO

3.1 Directiva 2006/42/CE Machinery Directive (MD)

Listado de Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud y Normas armonizadas tipo A y B extractadas del Diario Oficial de la Unión Europea C 348/5 28.11.2013 ES Publicación de títulos y referencias de normas armonizadas conforme a la legislación sobre armonización de la Unión:

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
1.	**REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD**	
1.1.	**GENERALIDADES**	
1.1.1.	Definiciones	• EN ISO 12100:2010: Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño, la evaluación del riesgo y la reducción del riesgo (ISO 12100:2010)
1.1.2.	Principios de integración de la seguridad	
1.1.3.	Materiales y productos	
1.1.4.	Iluminación	• EN 1837:1999+A1:2009: Seguridad de las máquinas. Alumbrado integral de las máquinas
1.1.5.	Diseño de la máquina con vistas a su manutención	
1.1.6.	Ergonomía	• EN 614-1:2006+A1:2009: Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico — Parte 1: Terminología y principios generales • EN 614-2:2000+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico — Parte 2: Interacciones entre el diseño de las máquinas y las tareas de trabajo • EN ISO 14738:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos antropométricos para el diseño de puestos de trabajo asociados a máquinas. (ISO 14738:2002, Cor 1:2003 y Cor 2:2005) • EN 547-1:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas • EN 547-2:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso • EN 547-3:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 3: Datos antropométricos

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		• EN 842:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Señales visuales de peligro. Requisitos generales, diseño y ensayos • EN 894-1:1997+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos — Parte 1: Principios generales de la interacción entre el hombre y los dispositivos de información y mandos • EN 894-2:1997+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y órganos de accionamiento — Parte 2: Dispositivos de información • EN 894-3:2000+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos — Parte 3: Mandos • EN 894-4:2010: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de los dispositivos de señalización y los órganos de servicio. Parte 4: localización y disposición de los dispositivos de control y órganos de servicio • EN 981:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales
1.1.7.	Puestos de mando	
1.2.	**SISTEMAS DE MANDO**	
1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	• EN 61800-5-2:2007: Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-2: Requisitos de seguridad. Funcional IEC 61800-5-2:2007 • EN 62061:2005: Seguridad de las máquinas. Seguridad funcional de sistemas de mando eléctricos, electrónicos y programables. IEC 62061:2005 • EN 62061:2005/AC:2010 • EN ISO 13849-1:2008: Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño. (ISO 13849-1:2006) • EN ISO 13849-1:2008/AC:2009 • EN ISO 13849-2:2012: Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación. (ISO 13849-2:2012)
1.2.2.	Órganos de	• EN 61310-1:2008: Seguridad de las máquinas.

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
	accionamiento	Indicación, marcado y maniobra — Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles (IEC 61310-1:2007) • EN 61310-2:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 2: Requisitos para el marcado (IEC 61310-2:2007) • EN 61310-3:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 3: Requisitos para la ubicación y el funcionamiento de los órganos de accionamiento (IEC 61310-3:2007) • EN 894-1:1997+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos — Parte 1: Principios generales de la interacción entre el hombre y los dispositivos de información y mandos • EN 894-2:1997+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y órganos de accionamiento — Parte 2: Dispositivos de información • EN 894-3:2000+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos — Parte 3: Mandos • EN 894-4:2010: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de los dispositivos de señalización y los órganos de servicio. Parte 4: localización y disposición de los dispositivos de control y órganos de servicio • EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010
1.2.3.	Puesta en marcha	• EN 1037:1995+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva • EN ISO 13849-1:2008: Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño. (ISO 13849-1:2006) • EN ISO 13849-1:2008.AC:2009 • EN ISO 13849-2:2008: Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		seguridad — Parte 2: Validación. (ISO 13849-2:2003) • EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010
1.2.4.	Parada	
1.2.4.1.	Parada normal	• EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010
1.2.4.2.	Parada operativa	• EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010
1.2.4.3.	Parada de emergencia	• EN ISO 13850:2008: Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño. (ISO 13850:2006) • EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010
1.2.4.4.	Conjuntos de máquinas	
1.2.5.	Selección de modos de mando o de funcionamiento	
1.2.6.	Fallo de la alimentación de energía	
1.3.	**MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA PELIGROS MECÁNICOS**	
1.3.1.	Riesgo de pérdida de estabilidad	
1.3.2.	Riesgo de rotura en servicio	
1.3.3.	Riesgos debidos a la caída y proyección de objetos	• EN ISO 14122-2:2001: Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas (ISO 14122-2:2001) • EN ISO 14122-1:2001/A1:2010

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		• EN ISO 4413:2010: Transmisiones hidráulicas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes. (ISO 4413:2010) • EN ISO 4414:2010: Transmisiones neumáticas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes. (ISO 4414:2010)
1.3.4.	Riesgos debidos a superficies, aristas o ángulos	
1.3.5.	Riesgos debidos a las máquinas combinadas	
1.3.6.	Riesgos relacionados con las variaciones de las condiciones de funcionamiento	
1.3.7.	Riesgos relacionados con los elementos móviles	• EN ISO 13857:2008: Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores (ISO 13857:2008) • EN 349:1993+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano • EN ISO 13855:2010: Seguridad de las máquinas. Posicionamiento de los protectores con respecto a la velocidad de aproximación de partes del cuerpo humano. (ISO 13855:2010)
1.3.8.	Elección de la protección contra los riesgos ocasionados por los elementos móviles	
1.3.8.1.	Elementos móviles de transmisión	
1.3.8.2.	Elementos móviles que intervienen en el trabajo	
1.3.9.	Riesgos debidos a movimientos no intencionados	• EN 1037:1995+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva
1.4.	**CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN REUNIR LOS RESGUARDOS Y LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN**	
1.4.1.	Requisitos generales	• EN ISO 13857:2008: Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores (ISO 13857:2008).
1.4.2.	Requisitos específicos para los resguardos	-
1.4.2.1.	Resguardos fijos	• EN 953:1997+A1:2009:Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles
1.4.2.2.	Resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento	• EN 953:1997+A1:2009:Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles • EN 1088:1995+A2:2008: Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección
1.4.2.3.	Resguardos regulables que restrinjan el acceso	
1.4.3.	Requisitos específicos para los dispositivos de protección	
1.5.	**RIESGOS DEBIDOS A OTROS PELIGROS**	
1.5.1.	Energía eléctrica	• EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010 • EN 60204-11:2000: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 11: Requisitos para equipos de alta tensión, para tensiones superiores a 1 000 V c.a. — o 1 500 V c.c. — y no sobrepasando 36 Kv (IEC 60204-11:2000) • EN 60204-11:2000/AC:2010
1.5.2.	Electricidad estática	• EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010
1.5.3.	Energías distintas de la eléctrica	• EN ISO 4413:2010: Transmisiones hidráulicas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes. (ISO 4413:2010) • EN ISO 4414:2010: Transmisiones neumáticas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes. (ISO 4414:2010)

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
1.5.4.	Errores de montaje	-
1.5.5.	Temperaturas extremas	• EN ISO 13732-1:2008: Ergonomía del ambiente térmico: Métodos para la evaluación de la respuesta humana al contacto con superficies — Parte 1: Superficies calientes. (ISO 13732-1:2006) • EN ISO 13732-3:2008: Ergonomía del ambiente térmico. Métodos para la evaluación de la respuesta humana al contacto con superficies — Parte 3: Superficies frías (ISO 13732-3:2005)
1.5.6.	Incendio	• EN 13478:2001+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios
1.5.7.	Explosión	
1.5.8.	Ruido	• EN ISO 11200:2009: Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Guía de utilización de las normas básicas para la determinación de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas (ISO 11200:1995, incluyendo Cor 1:1997) • EN ISO 11201:2009: Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas. Método de ingeniería en condiciones aproximadas a las de campo libre sobre plano reflectante (ISO 11201:1995, incluyendo Cor 1:1997) • EN ISO 11202:2009: Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas. Método de control in situ (ISO 11202:1995) • EN ISO 11203:2009: Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas a partir del nivel de potencia sonora (ISO 11203:1995) • EN ISO 4871:2009: Acústica. Declaración y verificación de los valores de emisión sonora de máquinas y equipos (ISO 4871:1996)
1.5.14.	Riesgo de quedar atrapado en una máquina	
1.5.15.	Riesgo de patinar,	• EN ISO 14122-1:2001: Seguridad de las máquinas —

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
	tropezar o caer	Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles (ISO 14122-1:2001) • EN ISO 14122-1:2001/A1:2010 • EN ISO 14122-2:2001: Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas (ISO 14122-2:2001) • EN ISO 14122-2:2001/A1:2010 • EN ISO 14122-3:2001: Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras, escalas de peldaños y guardacuerpos (ISO 14122-3:2001) • EN ISO 14122-3:2001/A1:2010 • EN ISO 14122-4:2004: Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas (ISO 14122-4:2004) • EN ISO 14122-4:2004/A1:2010
1.5.16.	Rayos	• EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010
1.6.	**MANTENIMIENTO**	
1.6.1.	Mantenimiento de la máquina	
1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	• EN ISO 14122-1:2001: Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles (ISO 14122-1:2001) • EN ISO 14122-1:2001/A1:2010 • EN ISO 14122-2:2001: Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas (ISO 14122-2:2001) • EN ISO 14122-2:2001/A1:2010 • EN ISO 14122-3:2001: Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras, escalas de peldaños y guardacuerpos (ISO 14122-3:2001) • EN ISO 14122-3:2001/A1:2010 • EN ISO 14122-4:2004: Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas (ISO 14122-4:2004) • EN ISO 14122-4:2004/A1:2010EN 547-1:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas • EN 547-1:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas • EN 547-2:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso
1.6.3.	Separación de las fuentes de energía	• EN 1037:1995+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva • EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010 • EN 60204-11:2000: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 11: Requisitos para equipos de alta tensión, para tensiones superiores a 1 000 V c.a. — o 1 500 V c.c. — y no sobrepasando 36 Kv (IEC 60204-11:2000) • EN ISO 4413:2010: Transmisiones hidráulicas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes. (ISO 4413:2010) • EN ISO 4414:2010: Transmisiones neumáticas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes. (ISO 4414:2010)
1.6.4.	Intervención del operador	
1.6.5.	Limpieza de las partes interiores	

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
1.7.	**INFORMACIÓN**	
1.7.1.	Información y señales de advertencia sobre la máquina	• EN 894-1:1997+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos — Parte 1: Principios generales de la interacción entre el hombre y los dispositivos de información y mandos • EN 894-2:1997+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y órganos de accionamiento — Parte 2: Dispositivos de información • EN 894-4:2010: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de los dispositivos de señalización y los órganos de servicio. Parte 4: localización y disposición de los dispositivos de control y órganos de servicio • EN 842:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Señales visuales de peligro. Requisitos generales, diseño y ensayos • EN ISO 7731:2008: Ergonomía. Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro (ISO 7731:2003)
1.7.1.1.	Información y dispositivos de información	• EN 61310-1:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles (IEC 61310-1:2007) • EN 61310-2:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 2: Requisitos para el marcado (IEC 61310-2:2007) • EN 61310-3:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 3: Requisitos para la ubicación y el funcionamiento de los órganos de accionamiento (IEC 61310-3:2007)
1.7.1.2.	Dispositivos de advertencia	• EN 842:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Señales visuales de peligro. Requisitos generales, diseño y ensayos • EN 981:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales • EN ISO 7731:2008: Ergonomía. Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro (ISO 7731:2003)

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
1.7.2.	Advertencia de los riesgos residuales	-
1.7.3.	Marcado de las máquinas	• EN 61310-2:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 2: Requisitos para el marcado (IEC 61310-2:2007)
1.7.4.	Manual de instrucciones	
1.7.4.1.	Principios generales de redacción del manual de instrucciones	
1.7.4.2.	Contenido del manual de instrucciones	
1.7.4.3.	Información publicitaria	

4 LISTADO DE REFERENCIAS DE DIRECTIVAS Y SUS NORMAS ARMONIZADAS APLICABLES A SUBSISTEMAS Y COMPONENTES

4.1 Directiva 2006/42/CE; Machinery Directive (MD)

Listado de Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud y Normas armonizadas tipo A, B y C extractadas del Diario Oficial de la Unión Europea C 348/5 28.11.2013 ES Publicación de títulos y referencias de normas armonizadas conforme a la legislación sobre armonización de la Unión:

* Nota: depende de la máquina, cuasimáquina, accesorio de elevación, cadenas, cables y cinchas o componente de seguridad pueden ser de aplicación unos requisitos u otros.

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
1.	**REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD**	
1.1.	**GENERALIDADES**	
1.1.1.	Definiciones	• EN ISO 12100:2010 Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño, la evaluación del riesgo y la reducción del riesgo (ISO 12100:2010)
1.1.2.	Principios de integración de la seguridad	
1.1.3.	Materiales y productos	
1.1.4.	Iluminación	• EN 1837:1999+A1:2009: Seguridad de las máquinas. Alumbrado integral de las máquinas
1.1.5.	Diseño de la máquina con vistas a su manutención	
1.1.6.	Ergonomía	• EN 614-1:2006+A1:2009: Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico — Parte 1: Terminología y principios generales • EN 614-2:2000+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico — Parte 2: Interacciones entre el diseño de las máquinas y las tareas de trabajo • EN ISO 14738:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos antropométricos para el diseño de puestos de trabajo asociados a máquinas. (ISO 14738:2002, Cor 1:2003 y Cor 2:2005). • EN 1005-1:2001+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano — Parte 1: Términos y definiciones • EN 1005-2:2003+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano — Parte 2: Manejo de máquinas y de sus partes componentes

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		• EN 1005-3:2002+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano — Parte 3: Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas • EN 1005-4:2005+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano — Parte 4: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas • EN 547-1:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas • EN 547-2:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso • EN 547-3:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 3: Datos antropométricos • EN 842:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Señales visuales de peligro. Requisitos generales, diseño y ensayos • EN 894-1:1997+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos — Parte 1: Principios generales de la interacción entre el hombre y los dispositivos de información y mandos • EN 894-2:1997+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y órganos de accionamiento — Parte 2: Dispositivos de información • EN 894-3:2000+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos — Parte 3: Mandos • EN 894-4:2010: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de los dispositivos de señalización y los órganos de servicio. Parte 4: localización y disposición de los dispositivos de control y órganos de servicio • EN 981:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		auditivas y visuales • EN 61310-1:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles (IEC 61310-1:2007) • EN ISO 7731:2008: Ergonomía. Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro (ISO 7731:2003) • EN ISO 14738:2008 Seguridad de las máquinas. Requisitos antropométricos para el diseño de puestos de trabajo asociados a máquinas. (ISO 14738:2002 incluyendo Cor 1:2003 y Cor 2:2005).
1.1.7.	Puestos de mando	
1.1.8.	Asientos	
1.2.	**SISTEMAS DE MANDO**	
1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	• EN 61800-5-2:2007: Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-2: Requisitos de seguridad. Funcional IEC 61800-5-2:2007 • EN 62061:2005: Seguridad de las máquinas. Seguridad funcional de sistemas de mando eléctricos, electrónicos y programables. IEC 62061:2005 • EN 62061:2005/AC:2010 • EN ISO 13849-1:2008: Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño. (ISO 13849-1:2006) • EN ISO 13849-1:2008/AC:2009 • EN ISO 13849-2:2012: Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación. (ISO 13849-2:2012)
1.2.2.	Órganos de accionamiento	• EN 61310-1:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles (IEC 61310-1:2007) • EN 61310-2:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 2: Requisitos para el marcado (IEC 61310-2:2007) • EN 61310-3:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 3: Requisitos para la ubicación y el funcionamiento de los órganos de accionamiento (IEC 61310-3:2007)

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		• EN 894-1:1997+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos — Parte 1: Principios generales de la interacción entre el hombre y los dispositivos de información y mandos • EN 894-2:1997+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y órganos de accionamiento — Parte 2: Dispositivos de información • EN 894-3:2000+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos — Parte 3: Mandos • EN 894-4:2010: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de los dispositivos de señalización y los órganos de servicio. Parte 4: localización y disposición de los dispositivos de control y órganos de servicio. • EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010 • EN ISO 13855:2010: Seguridad de las máquinas. Posicionamiento de los dispositivos de protección en función de la velocidad de aproximación de partes del cuerpo humano (ISO 13855:2010)
1.2.3.	Puesta en marcha	• EN 1037:1995+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva • EN ISO 13849-1:2008: Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño. (ISO 13849-1:2006) • EN ISO 13849-1:2008.AC:2009 • EN ISO 13849-2:2008: Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación. (ISO 13849-2:2003) • EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
1.2.4.	Parada	
1.2.4.1.	Parada normal	• EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010
1.2.4.2.	Parada operativa	• EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010
1.2.4.3.	Parada de emergencia	• EN ISO 13850:2008: Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño. (ISO 13850:2006) • EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010
1.2.4.4.	Conjuntos de máquinas	• EN ISO 11161:2007: Seguridad de las máquinas. Sistemas de fabricación integrados. Requisitos fundamentales. (ISO 11161:2007) • EN ISO 11161:2007/A1:2010
1.2.5.	Selección de modos de mando o de funcionamiento	
1.2.6.	Fallo de la alimentación de energía	
1.3.	**MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA PELIGROS MECÁNICOS**	
1.3.1.	Riesgo de pérdida de estabilidad	
1.3.2.	Riesgo de rotura en servicio	
1.3.3.	Riesgos debidos a la caída y proyección de objetos	• EN ISO 14122-2:2001: Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas (ISO 14122-2:2001) • EN ISO 14122-1:2001/A1:2010 • EN ISO 4413:2010: Transmisiones hidráulicas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes. (ISO 4413:2010)

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		• EN ISO 4414:2010: Transmisiones neumáticas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes. (ISO 4414:2010)
1.3.4.	Riesgos debidos a superficies, aristas o ángulos	
1.3.5.	Riesgos debidos a las máquinas combinadas	
1.3.6.	Riesgos relacionados con las variaciones de las condiciones de funcionamiento	
1.3.7.	Riesgos relacionados con los elementos móviles	• EN ISO 13857:2008: Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores (ISO 13857:2008) • EN 349:1993+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano • EN ISO 13855:2010: Seguridad de las máquinas. Posicionamiento de los dispositivos de protección en función de la velocidad de aproximación de partes del cuerpo humano (ISO 13855:2010)
1.3.8.	Elección de la protección contra los riesgos ocasionados por los elementos móviles	
1.3.8.1.	Elementos móviles de transmisión	
1.3.8.2.	Elementos móviles que intervienen en el trabajo	
1.3.9.	Riesgos debidos a movimientos no intencionados	• EN 1037:1995+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva
1.4.	**CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN REUNIR LOS RESGUARDOS Y LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN**	
1.4.1.	Requisitos generales	• EN ISO 13857:2008: Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores (ISO 13857:2008)

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		• EN ISO 13855:2010: Seguridad de las máquinas. Posicionamiento de los dispositivos de protección en función de la velocidad de aproximación de partes del cuerpo humano (ISO 13855:2010) • EN 61496-1:2004: Seguridad de las máquinas - Equipos de protección electro- sensibles - Parte 1: Requisitos generales y ensayos IEC 61496-1:2004 (Modificada) • EN 61496-1:2004/A1:2008 IEC 61496-1:2004/A1:2007 • EN 61496-1:2004/AC:2010 • EN 1088:1995+A2:2008: Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección
1.4.2.	Requisitos específicos para los resguardos	
1.4.2.1.	Resguardos fijos	• EN 953:1997+A1:2009:Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles
1.4.2.2.	Resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento	• EN 953:1997+A1:2009:Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles • EN 1088:1995+A2:2008: Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección
1.4.2.3.	Resguardos regulables que restrinjan el acceso	
1.4.3.	Requisitos específicos para los dispositivos de protección	• EN 574:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño • EN ISO 13856-1:2013: Seguridad de las máquinas. Dispositivos de protección sensibles a la presión. Parte 1: Principios generales para el diseño y ensayo de alfombras y suelos sensibles a la presión. (ISO 13856-1:2013) • EN ISO 13856-2:2013: Seguridad de las máquinas - Dispositivos de protección sensibles a la presión. Parte 2: Principios generales para el diseño y el ensayo de los bordes y las barreras sensibles a la presión (ISO 13856-2:2013) • EN ISO 13856-3:2013: Seguridad de las máquinas. Dispositivos de protección sensibles a la presión. Parte 3: Principios generales para el diseño y ensayo de

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		parachoques, placas, cables y dispositivos similares sensibles a la presión. (ISO 13856-3:2013) • EN 61496-1:2004: Seguridad de las máquinas — Equipos de protección electro-sensibles — Parte 1: Requisitos generales y ensayos [IEC 61496-1:2004 (Modificada)] • EN 61496-1:2004/A1:2008 IEC 61496-1:2004/A1:2007 • EN 61496-1:2004/AC:2010
1.5.	**RIESGOS DEBIDOS A OTROS PELIGROS**	
1.5.1.	Energía eléctrica	• EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-11:2000: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 11: Requisitos para equipos de alta tensión, para tensiones superiores a 1 000 V c.a. — o 1 500 V c.c. — y no sobrepasando 36 Kv (IEC 60204-11:2000) • EN 60204-11:2000/AC:2010 • EN 60204-32:2008: Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 32: Requisitos para aparatos de elevación (IEC 60204-32:2008)
1.5.2.	Electricidad estática	• EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010
1.5.3.	Energías distintas de la eléctrica	• EN ISO 4413:2010: Transmisiones hidráulicas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes (ISO 4413:2010) • EN ISO 4414:2010: Transmisiones neumáticas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes (ISO 4414:2010)
1.5.4.	Errores de montaje	
1.5.5.	Temperaturas extremas	• EN ISO 13732-1:2008: Ergonomía del ambiente térmico: Métodos para la evaluación de la respuesta humana al contacto con superficies — Parte 1: Superficies calientes. (ISO 13732-1:2006) • EN ISO 13732-3:2008: Ergonomía del ambiente térmico. Métodos para la evaluación de la respuesta humana al contacto con superficies — Parte 3: Superficies frías

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		(ISO 13732-3:2005)
1.5.6.	Incendio	• EN 13478:2001+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios
1.5.7.	Explosión	
1.5.8.	Ruido	• EN ISO 11200:2009: Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Guía de utilización de las normas básicas para la determinación de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas (ISO 11200:1995, incluyendo Cor 1:1997) • EN ISO 11201:2010: Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas. Método de ingeniería en condiciones aproximadas a las de campo libre sobre plano reflectante(ISO 11201:2010) • EN ISO 11202:2010: Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas. Método de control in situ (ISO 11202:2010) • EN ISO 11203:2009: Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas a partir del nivel de potencia sonora (ISO 11203:1995) • EN ISO 4871:2009: Acústica. Declaración y verificación de los valores de emisión sonora de máquinas y equipos (ISO 4871:1996) • EN ISO 11546-1:2009:Acústica. Determinación del aislamiento acústico de encapsulamientos. Parte 1: Medidas en condiciones de laboratorio (con fines de declaración). (ISO 11546-1:1995) • EN ISO 11546-2:2009: Acústica. Determinación del aislamiento acústico de encapsulamientos. Parte 2: Medidas in situ (con fines de aceptación y verificación). (ISO 11546-2:1995). • EN ISO 11688-1:2009: Acústica. Práctica recomendada para el diseño de máquinas y equipos de bajo nivel de ruido — Parte 1: Planificación (ISO/TR 11688-1:1995)
1.5.9.	Vibraciones	

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
1.5.10.	Radiaciones	
1.5.11.	Radiaciones exteriores	
1.5.12.	Radiaciones láser	
1.5.13.	Emisiones de materiales y sustancias peligrosas	
1.5.14.	Riesgo de quedar atrapado en una máquina	
1.5.15.	Riesgo de patinar, tropezar o caer	• EN ISO 14122-1:2001: Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles (ISO 14122-1:2001) • EN ISO 14122-1:2001/A1:2010 • EN ISO 14122-2:2001: Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas (ISO 14122-2:2001) • EN ISO 14122-2:2001/A1:2010 • EN ISO 14122-3:2001: Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras, escalas de peldaños y guardacuerpos (ISO 14122-3:2001) • EN ISO 14122-3:2001/A1:2010 • EN ISO 14122-4:2004 Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas (ISO 14122-4:2004) • EN ISO 14122-4:2004/A1:2010
1.5.16.	Rayos	• EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-1:2006/AC:2010
1.6.	**MANTENIMIENTO**	
1.6.1.	Mantenimiento de la máquina	
1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	• EN ISO 14122-1:2001: Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles (ISO 14122-

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		1:2001) • EN ISO 14122-1:2001/A1:2010 • EN ISO 14122-2:2001: Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas (ISO 14122-2:2001) • EN ISO 14122-2:2001/A1:2010 • EN ISO 14122-3:2001: Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras, escalas de peldaños y guardacuerpos (ISO 14122-3:2001) • EN ISO 14122-3:2001/A1:2010 • EN ISO 14122-4:2004 Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas (ISO 14122-4:2004) • EN ISO 14122-4:2004/A1:2010 • EN 547-1:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas • EN 547-2:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso
1.6.3.	Separación de las fuentes de energía	• EN 1037:1995+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva • EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)] • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60204-11:2000: Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 11: Requisitos para equipos de alta tensión, para tensiones superiores a 1 000 V c.a. — o 1 500 V c.c. — y no sobrepasando 36 Kv (IEC 60204-11:2000) • EN ISO 4413:2010: Transmisiones hidráulicas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes. (ISO 4413:2010) • EN ISO 4414:2010: Transmisiones neumáticas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes. (ISO 4414:2010)

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
1.6.4.	Intervención del operador	
1.6.5.	Limpieza de las partes interiores	
1.7.	**INFORMACIÓN**	
1.7.1.	Información y señales de advertencia sobre la máquina	• EN 894-1:1997+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos — Parte 1: Principios generales de la interacción entre el hombre y los dispositivos de información y mandos • EN 894-2:1997+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y órganos de accionamiento — Parte 2: Dispositivos de información • EN 894-4:2010: Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de los dispositivos de señalización y los órganos de servicio. Parte 4: localización y disposición de los dispositivos de control y órganos de servicio • EN 842:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Señales visuales de peligro. Requisitos generales, diseño y ensayos • EN ISO 7731:2008: Ergonomía. Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro (ISO 7731:2003)
1.7.1.1.	Información y dispositivos de información	• EN 61310-1:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles (IEC 61310-1:2007) • EN 61310-2:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 2: Requisitos para el marcado (IEC 61310-2:2007) • EN 61310-3:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 3: Requisitos para la ubicación y el funcionamiento de los órganos de accionamiento (IEC 61310-3:2007)
1.7.1.2.	Dispositivos de advertencia	• EN 842:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Señales visuales de peligro. Requisitos generales, diseño y ensayos • EN 981:1996+A1:2008: Seguridad de las máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		auditivas y visuales • EN ISO 7731:2008: Ergonomía. Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro (ISO 7731:2003)
1.7.2.	Advertencia de los riesgos residuales	
1.7.3.	Marcado de las máquinas	• EN 61310-2:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 2: Requisitos para el marcado (IEC 61310-2:2007)
1.7.4.	Manual de instrucciones	
1.7.4.1.	Principios generales de redacción del manual de instrucciones	
1.7.4.2.	Contenido del manual de instrucciones	
1.7.4.3.	Información publicitaria	
4. REQUISITOS ESENCIALES COMPLEMENTARIOS DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA NEUTRALIZAR LOS PELIGROS DERIVADOS DE LAS OPERACIONES DE ELEVACIÓN		
4.1.	**GENERALIDADES**	
4.1.1.	Definiciones	
4.1.2.	Medidas de protección contra peligros mecánicos	• EN 13155:2003+A2:2009: Grúas. Seguridad. Equipos amovibles de elevación de carga • EN 13001-1:2004+A1:2009: Grúas. Requisitos generales de diseño — Parte 1: Principios generales y especificaciones. • EN 13001-1:2004+A1:2009/AC:2009 • EN 13157:2004+A1:2009: Grúas. Seguridad. Aparatos de elevación a mano.
4.1.2.1.	Riesgos debidos a la falta de estabilidad	
4.1.2.2.	Máquina que circula por guías o por pistas de rodadura	
4.1.2.3.	Resistencia mecánica	• EN 13155:2003+A2:2009: Grúas. Seguridad. Equipos amovibles de elevación de carga
4.1.2.4.	Poleas, tambores, rodillos, cables y cadenas	• EN 818-1:1996+A1:2008: Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad — Parte 1: Condiciones generales de recepción • EN 818-2:1996+A1:2008: Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad — Parte 2: Cadenas no

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		calibradas para eslingas de cadena. Clase 8 • EN 818-3:1999+A1:2008: Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad — Parte 3: Cadenas no calibradas para eslingas. Clase 4 • EN 818-4:1996+A1:2008: Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad. Eslingas de cadena. Clase 8 • EN 818-5:1999+A1:2008: Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad — Parte 5: Eslingas de cadena. Clase 4 • EN 818-6:2000+A1:2008: Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad — Parte 6: Eslingas de cadena. Especificación de la información acerca de la utilización y el mantenimiento que debe suministrar el fabricante • EN 818-7:2002+A1:2008: Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad — Parte 7: Cadena calibrada para polipastos. Clase T (tipos T, DAT y DT) • EN 13001-1:2004+A1:2009: Grúas. Requisitos generales de diseño — Parte 1: Principios generales y especificaciones. • EN 13414-1:2003+A2:2008: Eslingas de cables de acero. Seguridad — Parte 1: Eslingas para aplicaciones generales de elevación • EN 13414-2:2003+A2:2008: Eslingas de cables de acero. Seguridad — Parte 2: Especificación sobre la información acerca de la utilización y el mantenimiento a suministrar por el fabricante • EN 13414-3:2003+A1:2008: Eslingas de cables de acero. Seguridad — Parte 3: Eslingas sin fin y eslingas de cuerda • EN 14492-1:2006+A1:2009: Grúas. Polipastos y cabrestantes accionados mecánicamente — Parte 1: Cabrestantes accionados mecánicamente.
4.1.2.5.	Accesorios de elevación y sus elementos	• EN 1492-1:2000+A1:2008: Eslingas textiles. Seguridad — Parte 1: Eslingas de cintas tejidas planas fabricadas con fibras químicas para uso general • EN 1492-2:2000+A1:2008: Eslingas textiles. Seguridad — Parte 2: Eslingas redondas fabricadas con fibras químicas para uso general • EN 1492-4:2004+A1:2008: Eslingas textiles. Seguridad — Parte 4: Eslingas de elevación fabricadas con cuerdas

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		de fibras naturales y químicas para uso general • EN 1677-1:2000+A1:2008: Accesorios para eslingas. Seguridad — Parte 1: Accesorios de acero forjado, Clase 8 • EN 1677-2:2000+A1:2008: Accesorios para eslingas. Seguridad — Parte 2: Ganchos de elevación de acero forjado con lengüeta de seguridad, Clase 8 • EN 1677-3:2001+A1:2008: Accesorios para eslingas. Seguridad — Parte 3: Ganchos autoblocantes de acero forjado. Clase 8 • EN 1677-3:2001+A1:2008: Accesorios para eslingas. Seguridad — Parte 3: Ganchos autoblocantes de acero forjado. Clase 8 • EN 1677-5:2001+A1:2008: Accesorios para eslingas. Seguridad — Parte 5: Ganchos de elevación de acero forjado con lengüeta de seguridad. Clase 4 • EN 1677-6:2001+A1:2008: Accesorios para eslingas. Seguridad — Parte 6: Eslabones. Clase 4 • EN 12385-1:2002+A1:2008: Cables de acero. Seguridad — Parte 1: Requisitos generales • EN 12385-2:2002+A1:2008: Cables de acero. Seguridad — Parte 2: Definiciones, designación y clasificación • EN 12385-3:2004+A1:2008: Cables de acero. Seguridad — Parte 3: Información para la utilización y el mantenimiento • EN 12385-4:2002+A1:2008: Cables de acero. Seguridad — Parte 4: Cables trenzados para aplicaciones generales de elevación • EN 12385-10:2003+A1:2008: Cables de acero. Seguridad — Parte 10: Cables en espiral para aplicaciones estructurales generales • EN 13411-1:2002+A1:2008: Terminales para cables de acero. Seguridad — Parte 1: Guardacabos para eslingas de cables de acero. • EN 13411-2:2001+A1:2008: Terminales para cables de acero. Seguridad — Parte 2: Empalme de ojales para eslingas de cable de acero • EN 13411-3:2004+A1:2008: Terminales para cables de acero. Seguridad — Parte 3: Casquillos y asegurado de casquillos • EN 13411-4:2002+A1:2008: Terminales para cables de

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		acero. Seguridad — Parte 4: Terminal cónico (encajadura) de metal y resina • EN 13411-5:2003+A1:2008: Terminales para cables de acero. Seguridad — Parte 5: Abrazaderas con perno en U • EN 13411-6:2004+A1:2008: Terminales para cables de acero. Seguridad — Parte 6: Terminales de cuña asimétricos • EN 13411-7:2006+A1:2008: Terminales para cables de acero. Seguridad — Parte 7: Terminales de de cuña simétricos. • EN 13889:2003+A1:2008: Grilletes de acero, forjados, para aplicaciones generales de elevación. Grilletes rectos y grilletes tipo lira. Grado 6. Seguridad.
4.1.2.6.	Control de los movimientos	• EN 13557:2003+A2:2008: Grúas. Mandos y puestos de mando • EN 14238:2004+A1:2009: Grúas. Dispositivos de manipulación de cargas de control manual
4.1.2.7.	Movimiento de las cargas durante la manutención	
4.1.2.8.	Máquinas que comuniquen rellanos fijos	
4.1.2.8.1.	Desplazamientos del habitáculo	
4.1.2.8.2.	Acceso al habitáculo	• EN 13586:2004+A1:2008: Grúas. Accesos.
4.1.2.8.3.	Riesgos debidos al contacto con el habitáculo en movimiento	• EN 14502-2:2005+A1:2008: Grúas. Aparatos para la elevación de personas — Parte 2: Puestos de conducción elevables
4.1.2.8.4.	Riesgos de caída de la carga fuera del habitáculo	
4.1.2.8.5.	Rellanos	
4.1.3.	Aptitud para el uso	
4.2.	**REQUISITOS PARA LAS MÁQUINAS MOVIDAS POR UNA ENERGÍA DISTINTA DE LA FUERZA HUMANA**	
4.2.1.	Control de los movimientos	• EN 12077-2:1998+A1:2008: Seguridad de las grúas. Requisitos de salud y seguridad — Parte 2: Dispositivos limitadores e indicadores

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		• EN 60204-32:2008: Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 32: Requisitos para aparatos de elevación (IEC 60204-32:2008)
4.2.2.	Control de carga	
4.2.3.	Instalaciones guiadas por cables	
4.3.	**INFORMACIÓN Y MARCADOS**	
4.3.1.	Cadenas, cables y cinchas	
4.3.2.	Accesorios de elevación	
4.3.3.	Máquinas de elevación	
4.4.	**MANUAL DE INSTRUCCIONES**	
4.4.1.	Accesorios de elevación	• EN 818-6:2000+A1:2008: Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad — Parte 6: Eslingas de cadena. Especificación de la información acerca de la utilización y el mantenimiento que debe suministrar el fabricante • EN 13414-2:2003+A2:2008: Eslingas de cables de acero. Seguridad. Parte 2: Especificación sobre la información acerca de la utilización y el mantenimiento a suministrar por el fabricante. • EN 12385-3:2004+A1:2008: Cables de acero. Seguridad — Parte 3: Información para la utilización y el mantenimiento
4.4.2.	Máquinas de elevación	• EN 12644-1:2001+A1:2008: Aparatos de elevación de carga suspendida. Información para la utilización y el ensayo — Parte 1: Instrucciones
6. REQUISITOS ESENCIALES COMPLEMENTARIOS DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA LAS MÁQUINAS QUE PRESENTAN PELIGROS PARTICULARES DEBIDOS A LA ELEVACIÓN DE PERSONAS		
6.1.	**GENERALIDADES**	• EN 1808+A1:2010:1999 Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable — Cálculo de diseño, criterios de estabilidad, construcción — Ensayos
6.1.1.	Resistencia mecánica	
6.1.2.	Control de carga para las máquinas movidas por una energía distinta de la fuerza humana	
6.2.	**ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO**	
6.3.	**RIESGOS PARA LAS PERSONAS QUE SE**	

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
	ENCUENTREN EN EL HABITÁCULO	
6.3.1.	Riesgos debidos a los desplazamientos del habitáculo	
6.3.2.	Riesgos de caída fuera del habitáculo	
6.3.3.	Riesgos debidos a la caída de objetos sobre el habitáculo	
6.4.	**MÁQUINAS QUE COMUNIQUEN RELLANOS FIJOS**	
6.4.1.	Riesgos para las personas que se encuentren en el habitáculo	
6.4.2.	Órganos de accionamiento situados en los rellanos	
6.4.3.	Acceso al habitáculo	
6.5.	**MARCADOS**	

4.2 Directiva 2006/95/CE; Low Voltage Directive (LVD)

Listado de objetivos de seguridad y Normas armonizadas tipo A, B y C extractadas del Diario Oficial de la Unión Europea C 348/6328.11.2013 ES Publicación de títulos y referencias de normas armonizadas conforme a la legislación sobre armonización de la Unión:

OBJETIVO DE SEGURIDAD		NORMAS ARMONIZADAS
1.	Condiciones generales	• EN 41003:1998: Requisitos particulares de seguridad para los equipos destinados a ser conectados a redes de telecomunicación • EN 41003:2008: Requisitos particulares de seguridad para equipos que deben conectarse a redes de telecomunicación y/o a sistemas de distribución por cable. • EN 50085-1:1997: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas -- Parte 1: Requisitos generales • EN 50085-1:2005: Sistemas de canales para cables y
2.	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	
3.	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	

OBJETIVO DE SEGURIDAD		NORMAS ARMONIZADAS
		sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales. • EN 50085-2-1:2006: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de canales para cables y sistemas de conductos para montaje en paredes y techos. • EN 50085-2-2:2008: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de canales para cables y sistemas de conductos para montaje bajo el suelo, a ras de suelo o sobre el suelo. • EN 50085-2-3:1999: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas -- Parte 2-3: Requisitos particulares para sistemas de canales para cables para la instalación en armarios • EN 50085-2-4:2009: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 2-4: Requisitos particulares para columnas y torretas. • EN 50086-1:1993: Sistemas de tubos para la conducción de cables -- Parte 1: Requisitos generales • EN 50086-2-4:1994: Sistemas de tubos para la conducción de cables -- Parte 2-4: Requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados • EN 50086-2-4:1994/A1:2001 • EN 50117-1:2002: Cables coaxiales. Parte 1: Especificación genérica. • EN 50117-1:2002/A1:2006 • EN 50117-2-1:2005: Cables coaxiales. Parte 2-1: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución por cable. Cables de interior para la conexión de sistemas funcionando entre 5 MHz y 1 000 MHz. • EN 50117-2-1:2005/A1:2008 • EN 50117-2-2:2004: Cables coaxiales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables de acometida

OBJETIVO DE SEGURIDAD		NORMAS ARMONIZADAS
		exterior para sistemas operando entre 5 MHz - 1 000 MHz. • EN 50117-2-2:2004/A1:2008 • EN 50117-2-3:2004: Cables coaxiales. Parte 2-3: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables troncales y de distribución para sistemas operando entre 5 MHz - 1 000 MHz. • EN 50117-2-3:2004/A1:2008 • EN 50117-2-4:2004: Cables coaxiales. Parte 2-4: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables de acometida interior para sistemas operando entre 5 MHz - 3 000 MHz. • EN 50117-2-4:2004/A1:2008 • EN 50117-2-5:2004: Cables coaxiales. Parte 2-5: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables de acometida exterior para sistemas operando entre 5 MHz - 3 000 MHz. • EN 50117-2-5:2004/A1:2008 • EN 50117-3-1:2002: Cables coaxiales. Parte 3-1: Especificación intermedia para cables utilizados en aplicaciones de telecomunicación. Cables miniaturizados utilizados en sistemas de comunicación digital. • EN 50117-4-1:2008: Cables coaxiales. Parte 4-1: Especificación intermedia para cables utilizados para cableado BCT de acuerdo con la EN 50173. Cables de interior para sistemas funcionando entre 5 MHz y 3 000 MHz. • EN 50146:2000: Especificaciones de bridas aprieta cables para instalaciones eléctricas • EN 50178:1997: Equipo electrónico para utilizar en instalaciones de potencia • EN 50214:2006: Cables planos flexibles con cubierta de policloruro de vinilo. • EN 50262:1998: Prensaestopas para instalaciones eléctricas • EN 50262:1998/A1:2001 • EN 50262:1998/A2:2004 • EN 50274:2002: Conjuntos de aparamenta para baja

OBJETIVO DE SEGURIDAD		NORMAS ARMONIZADAS
		tensión - Protección contra el choque eléctrico - Protección contra contactos directos no intencionados con partes activas peligrosas • EN 50288-1:2003: Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 1: Especificación genérica • EN 50288-7:2005: Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 7: Especificación intermedia para la instrumentación y los cables de control. • EN 50290-2-1:2005: Cables de comunicación. Parte 2-1: Reglas comunes de diseño y construcción. • EN 50290-2-20:2001: Cables de comunicación. Parte 2-20: Reglas comunes de diseño y construcción. Generalidades. • EN 50290-4-1:2001: Cables de comunicación. Parte 4-1: Consideraciones generales para el uso de los cables. Condiciones ambientales y aspectos de seguridad. • EN 50363-0:2005: Materiales de aislamiento, cubierta y recubrimiento para cables eléctricos de energía de baja tensión. Parte 0: Introducción general. • EN 50364:2001: Limitación de la exposición humana a los campos electromagnéticos emitidos por los dispositivos que funcionan dentro de la gama de frecuencias de 0 Hz a 10 GHz, utilizados para la vigilancia electrónica de artículos (EAS), la identificación por radiofrecuencia (RFID) y aplicaciones similares • EN 50368:2003: Bridas de amarre para instalaciones eléctricas • EN 60034-1:2004: Máquinas eléctricas rotativas. Parte 1: Características asignadas y características de funcionamiento. IEC 60034-1:2004 • EN 60051-1:1998: Instrumentos de medida eléctricos con indicación analógica por acción directa y sus accesorios -- Parte 1: Definiciones y requisitos generales comunes a todas las partes. IEC 60051-1:1997 • EN 60051-2:1989: Instrumentos de medida eléctricos

OBJETIVO DE SEGURIDAD		NORMAS ARMONIZADAS
		con indicación analógica por acción directa y sus accesorios -- Parte 2: Requisitos particulares para amperímetros y voltímetros IEC 60051-2:1984 • EN 60051-3:1989: Instrumentos de medida eléctricos con indicación analógica por acción directa y sus accesorios -- Parte 3: Requisitos particulares para vatímetros y varímetros IEC 60051-3:1984 • EN 60051-3:1989/A1:1995 IEC 60051-3:1984/A1:1994 • EN 60051-4:1989: Instrumentos de medidas eléctricos con indicación analógica por acción directa y sus accesorios -- Parte 4: Requisitos particulares para frecuencímetros IEC 60051-4:1984 • EN 60051-5:1989: Instrumentos de medidas eléctricos con indicación analógica por acción directa y sus accesorios -- Parte 5: Requisitos particulares para fasímetros, medidores del factor de potencia y sincronoscopios IEC 60051-5:1985 • EN 60051-6:1989: Instrumentos de medidas eléctricos con indicación analógica por acción directa y sus accesorios -- Parte 6: Requisitos particulares para ohmímetros (medidores de impedancia) y medidores de conductancia IEC 60051-6:1984 • EN 60143-2:1994: Condensadores serie destinados a ser instalados en redes -- Parte 2: Equipos de protección para baterías de los condensadores serie IEC 60143-2:1994 • EN 60204-1:2006: Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales. IEC 60204-1:2005 (Modificada) • EN 60204-1:2006/A1:2009 IEC 60204-1:2005/A1:2008 • EN 60215:1989: Reglas de seguridad para equipos de emisión radioeléctrica IEC 60215:1987 • EN 60215:1989/A1:1992 IEC 60215:1987/A1:1990 • EN 60215:1989/A2:1994 IEC 60215:1987/A2:1993 • EN 60228:2005: Conductores de cables aislados IEC 60228:2004 • EN 60255-5:2001: Relés eléctricos. Parte 5: Coordinación de aislamiento para los relés de medida y equipos de protección. Requisitos y ensayos IEC 60255-5:2000 • EN 60255-27:2005: Relés de medida y equipos de protección. Parte 27: Requisitos de seguridad IEC

OBJETIVO DE SEGURIDAD		NORMAS ARMONIZADAS
		60255-27:2005 • EN 60269-1:2007: Fusibles de baja tensión. Parte 1: Reglas generales IEC 60269-1:2006 • EN 60269-1:2007/A1:2009IEC 60269-1:2006/A1:2009 • EN 60309-1:1999Tomas de corriente para usos industriales -- Parte 1: Reglas generales IEC 60309-1:1999 • EN 60309-1:1999/A1:2007 IEC 60309-1:1999/A1:2005 (Modificada) • EN 60309-1:1999/A11:2004 • EN 60423:2007: Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios IEC 60423:2007 • EN 60439-1:1999: Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Requisitos para los conjuntos de serie y los conjuntos derivados de serie IEC 60439-1:1999 • EN 60439-1:1999/A1:2004 IEC 60439-1:1999/A1:2004 • EN 60439-2:2000: Conjunto de aparamenta de baja tensión - -- Parte 2: Requisitos particulares para las canalizaciones prefabricadas IEC 60439-2:2000 • EN 60439-2:2000/A1:2005 IEC 60439-2:2000/A1:2005 • EN 60439-5:2006: Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Requisitos particulares para los conjuntos para redes de distribución. IEC 60439-5:2006 • EN 60446:2007: Principios fundamentales y de seguridad para la interfaz hombre-máquina, el marcado y la identificación. Identificación de conductores por colores o alfanuméricamente IEC 60446:2007 • EN 60529:1991: Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP) IEC 60529:1989 • EN 60529:1991/A1:2000 IEC 60529:1989/A1:1999 • EN 60598-1:2008: Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos. IEC 60598-1:2008 (Modificada) • EN 60598-1:2008/A11:2009 • EN 60598-2-1:1989: Luminarias -- Parte 2: Requisitos particulares -- Sección 1: Luminarias fijas de uso general IEC 60598-2-1:1979 + A1:1987 • EN 60598-2-1:1989: Luminarias -- Parte 2: Requisitos particulares -- Sección 1: Luminarias fijas de uso general IEC 60598-2-1:1979 + A1:1987

OBJETIVO DE SEGURIDAD		NORMAS ARMONIZADAS
		• EN 60695-1-1:2000: Ensayos relativos a los riesgos del fuego - -- Parte 1-1: Guía para la evaluación de los riesgos del fuego de los productos IEC 60695-1-1:1999 • EN 60947-3:2009: Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles. IEC 60947-3:2008 • EN 60947-4-1:2001: Aparamenta de baja tensión. Parte 4: Contactores y arrancadores de motor. Sección1: Contactores y arrancadores electromecánicos IEC 60947-4-1:2000 • EN 60947-4-1:2001/A1:2002IEC 60947-4-1:2000/A1:2002 • EN 60947-4-1:2001/A2:2005IEC 60947-4-1:2000/A2:2005 • EN 60947-4-2:2000: Aparamenta de baja tensión -- Parte 4-2: Contactores y arrancadores de motor - Controladores y arrancadores a semiconductores para motores de corriente alterna IEC 60947-4-2:1999 • EN 60947-4-2:2000/A1:2002 IEC 60947-4-2:1999/A1:2001 • EN 60947-4-2:2000/A2:2006 IEC 60947-4-2:1999/A2:2006 • EN 60947-4-3:2000: Aparamenta de baja tensión -- Parte 4-3: Contactores y arrancadores de motor - Controladores y contactores a semiconductores para cargas no motorizadas en corriente alterna IEC 60947-4-3:1999 • EN 60947-4-3:2000/A1:2006 IEC 60947-4-3:1999/A1:2006 • EN 60947-5-1:2004: Aparamenta de baja tensión. Parte 5: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Sección 1: Aparatos electromecánicos para circuitos de mando. IEC 60947-5-1:2003 • EN 60947-5-1:2004/A1:2009 IEC 60947-5-1:2003/A1:2009 • EN 60947-5-5:1997: Aparamenta de baja tensión -- Parte 5-5: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando -- Dispositivos de parada de emergencia eléctrica con enclavamiento mecánico IEC 60947-5-5:1997

OBJETIVO DE SEGURIDAD		NORMAS ARMONIZADAS
		• EN 60947-5-5:1997/A1:2005IEC 60947-5-5:1997/A1:2005 • EN 60947-5-8:2006: Aparamenta de baja tensión. Parte 5-8: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Conmutadores de autorización de tres posiciones IEC 60947-5-8:2006 • EN 60950-1:2006: Equipos de tecnología de la información. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. IEC 60950-1:2005 (Modificada) • EN 60950-1:2006/A11:2009 • EN 60950-23:2006: Equipos de tecnología de la información. Seguridad. Parte 23: Equipos de alta capacidad de almacenamiento de dato. IEC 60950-23:2005 • EN 61071:2007: Condensadores para electrónica de potencia IEC 61071:2007 • EN 61071-1:1996: Condensadores para electrónica de potencia -- Parte 1: Generalidades IEC 61071-1:1991 (Modificada) • EN 61131-2:2007: Autómatas programables. Parte 2: Requisitos y ensayos de los equipos IEC 61131-2:2007 • EN 61140:2002: Protección contra los choques eléctricos. Aspectos comunes para la instalación y el equipamiento IEC 61140:2001 • EN 61140:2002/A1:2006 IEC 61140:2001/A1:2004 (Modificada) • EN 61293:1994: Marcado del equipo eléctrico con características nominales relativas a la alimentación - Requisitos de seguridad IEC 61293:1994 • EN 61310-1:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles. IEC 61310-1:2007 • EN 61310-2:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 2: Requisitos para el marcado. IEC 61310-2:2007 • EN 61310-3:2008: Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 3: Requisitos para la ubicación y el funcionamiento de los órganos de accionamiento IEC 61310-3:2007 • EN 61386-1:2008: Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

OBJETIVO DE SEGURIDAD		NORMAS ARMONIZADAS
		IEC 61386-1:2008 • EN 61386-21:2004: Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 21: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos. IEC 61386-21:2002 • EN 61386-22:2004: Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 22: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables. IEC 61386-22:2002 • EN 61386-23:2004: Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 23: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles. IEC 61386-23:2002 • EN 61537:2007: Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera IEC 61537:2006 • EN 61557-1:2007: Seguridad eléctrica en las redes de distribución de baja tensión hasta1 000 V c.a. y 1 500 V c.c. Equipos para el control, medida o ensayo de las medidas de protección. Parte 1: Requisitos generales. IEC 61557-1:2007 • EN 61557-2:2007: Seguridad eléctrica en las redes de distribución de baja tensión hasta1 000 V c.a. y 1 500 V c.c. Equipos para el control, medida o ensayo de las medidas de protección. Parte 2: Resistencia de aislamiento IEC 61557-2:2007 • EN 61557-3:2007: Seguridad eléctrica en las redes de distribución de baja tensión hasta1 000 V c.a. y 1 500 V c.c. Equipos para el control, medida o ensayo de las medidas de protección. Parte 3: Impedancia de lazo. IEC 61557-3:2007 • EN 61557-4:2007: Seguridad eléctrica en las redes de distribución de baja tensión hasta1 000 V c.a. y 1 500 V c.c. Equipos para el control, medida o ensayo de las medidas de protección. Parte 4: Resistencia de los conductores de tierra y equipotencialidad IEC 61557-4:2007 • EN 61557-5:2007: Seguridad eléctrica en las redes de distribución de baja tensión hasta1 000 V c.a. y 1 500 V c.c. Equipos para el control, medida o ensayo de las medidas de protección. Parte 5: Resistencia a tierra IEC 61557-5:2007 • EN 61557-6:2007: Seguridad eléctrica en redes de

OBJETIVO DE SEGURIDAD		NORMAS ARMONIZADAS
		distribución de baja tensión de hasta1 000 V en c.a. y 1 500 V en c.c. Equipos para ensayo, medida o vigilancia de las medidas de protección. Parte 6: Dispositivos de corriente residual (DCR) en redes TT, TN e IT IEC 61557-6:2007 • EN 61557-7:2007: Seguridad eléctrica en las redes de distribución de baja tensión hasta1 000 V c.a. y 1 500 V c.c. Equipos para el control, medida o ensayo de las medidas de protección. Parte 7: Orden de las fases. IEC 61557-7:2007 • EN 61557-8:2007: Seguridad eléctrica en redes de distribución de baja tensión de hasta1 000 V en c.a. y 1 500 V en c.c. Equipos para ensayo, medida o vigilancia de las medidas de protección. Parte 8: Dispositivos controladores de aislamiento para sistemas IT IEC 61557-8:2007 • EN 61557-9:2009: Seguridad eléctrica en redes de distribución de baja tensión hasta1 000 V c.a. y 1 500 V c.c. Equipos para ensayo, medida o vigilancia de las medidas de protección. Parte 9: Dispositivos de localización de defectos de aislamiento en redes IT. IEC 61557-9:2009 • EN 61557-10:2001: Seguridad eléctrica en redes de distribución de baja tensión de hasta1 000 V en c.a. y 1 500 V en c.c. Equipos para ensayo, medida o vigilancia de las medidas de protección. Parte 10: Equipo combinado de medida para ensayo, medida o vigilancia de las medidas de protección IEC 61557-10:2000 • EN 61557-11:2009: Seguridad eléctrica en redes de distribución de baja tensión hasta1 000 V c.a. y 1 500 V c.c. Equipos para ensayo, medida o vigilancia de las medidas de protección. Parte 11: Efectividad de los equipos de vigilancia de corriente diferencial (rcms) de tipo A y tipo B en los sistemas TT, TN e IT IEC 61557-11:2009 • EN 61557-12:2008: Seguridad eléctrica en redes de distribución de baja tensión de hasta1 000 V en c.a. y 1 500 V en c.c. Equipos para ensayo, medida o vigilancia de las medidas de protección. Parte12: Dispositivos de funcionamiento combinado de medición y vigilancia de parámetros eléctricos. IEC 61557-12:2007

OBJETIVO DE SEGURIDAD		NORMAS ARMONIZADAS
		• EN 61558-1:2005: Seguridad de transformadores de potencia, unidades de alimentación y similares. Parte 1: Requisitos generales y ensayos. IEC 61558-1:2005 • EN 61558-1:2005/A1:2009 IEC 61558-1:2005/A1:2009 • EN 61558-2-1:2007: Seguridad de los transformadores, fuentes de alimentación, reactancias y productos análogos. Parte 2-1: Requisitos particulares para transformadores de potencia con arrollamientos separados y fuentes de alimentación, con dichos transformadores de aislamiento incorporados, de propósito general. IEC 61558-2-1:2007 • EN 61558-2-2:2007: Seguridad de los transformadores, fuentes de alimentación, reactancias y productos análogos. Parte 2-2: Requisitos particulares para los transformadores de control y transformadores de control que incorporan fuentes de alimentación. IEC 61558-2-2:2007 • 61558-2-4:2009: Seguridad de los transformadores de potencia, fuentes de alimentación, bobinas de inductancia y productos análogos para tensiones de alimentación superior a 1 100 V. Parte 2-4: Ensayos y requisitos particulares para transformadores y fuentes de alimentación que incorporan transformadores de aislamiento. IEC 61558-2-4:2009 • EN 61558-2-6:2009: Seguridad de los transformadores de potencia, fuentes de alimentación, bobinas de inductancia y productos análogos para tensiones de alimentación superior a 1 100 V. Parte 2-6: Ensayos y requisitos particulares para transformadores de separación de circuitos de seguridad y fuentes de alimentación que incorporan transformadores de separación de circuitos de seguridad. IEC 61558-2-6:2009 • EN 61558-2-13:2009: Seguridad de los transformadores de potencia, fuentes de alimentación, bobinas de inductancia y productos análogos para tensiones de alimentación superior a 1 100 V. Parte 2-13: Ensayos y requisitos particulares para autotransformadores y fuentes de alimentación que incorporan autotransformadores. IEC 61558-2-13:2009 • EN 61643-11:2002: Pararrayos de baja tensión. Parte 11: Pararrayos conectados a redes de distribución de

OBJETIVO DE SEGURIDAD		NORMAS ARMONIZADAS
		baja tensión. Requisitos y ensayos. IEC 61643-1:1998 (Modificada) • EN 61643-11:2002/A11:2007 • EN 61800-5-1:2007: Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad. Eléctricos, térmicos y energéticos IEC 61800-5-1:2007 • EN 61914:2009: Bridas de cables para instalaciones eléctricas. IEC 61914:2009 • EN 62040-1-1:2003: Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI). Parte1-1: Prescripciones generales y prescripciones de seguridad para los SAI utilizados en lugares de acceso a los operarios IEC 62040-1-1:2002 • EN 62208:2003: Envolventes vacías para aparamenta de baja tensión. Requisitos generales. IEC 62208:2002 • EN 62275:2009: Sistemas de conducción de cables. Bridas para cables para instalaciones eléctricas. IEC 62275:2006 (Modificada) • HD 516 S2:1997: Guía para la utilización de cables armonizados de baja tensión • HD 516 S2:1997/A1:2003 • HD 516 S2:1997/A2:2008 • HD 604 S1:1994: Cables de energía de 0,6/1 kV y 1,9/3,3 kV con un comportamiento especial ante el fuego para uso en centrales eléctricas • HD 604 S1:1994/A1:1997 • HD 604 S1:1994/A2:2002 • HD 604 S1:1994/A3:2005 • HD 60269-2-1:2005: Fusibles de baja tensión. Parte 2-1: Reglas suplementarias para los fusibles, destinados a ser utilizados por personas autorizadas (fusibles para usos inicialmente industriales). Ejemplos de fusibles normalizados. IEC 60269-2-1:2004 (Modificada)

4.3 Directiva 97/23/CE; Pressure Equipment Directive 97/23/EC (PED)

Listado de Requisitos Esenciales de Seguridad y Normas armonizadas tipo A, B y C extractadas del Diario Oficial de la Unión Europea C 22/124.1.2014ES Publicación de títulos y referencias de normas armonizadas conforme a la legislación sobre armonización de la Unión:

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
1.	**GENERALIDADES**	
2.	**DISEÑO**	
2.1.	Generalidades	• EN 3-8:2006: Extintores portátiles de incendios. Parte 8: Requisitos adicionales a la Norma Europea EN 3-7 para la construcción, resistencia a la presión y los ensayos mecánicos para extintores con una presión máxima admisible igual o inferior a 30 bar. • EN 3-8:2006/AC:2007 • EN 19:2002: Válvulas industriales. Marcado de válvulas metálicas. • EN 473:2008: Ensayos no destructivos. Cualificación y certificación del personal que realiza ensayos no destructivos. Principios generales. • EN 593:2009: Válvulas industriales. Válvulas metálicas de mariposa. • EN 764-5:2002: Equipos a presión. Parte 5: Documentación de cumplimiento e inspección de los materiales. • EN 764-7:2002: Equipos a presión. Parte 7: Sistemas de seguridad para equipos a presión no sometidos a la acción de la llama. • EN 764-7:2002/AC:2006 • EN 1591-1:2001+A1:2009: Bridas y sus uniones. Reglas de diseño de las uniones de bridas circulares con junta de estanquidad. Parte 1: Método de cálculo. • EN 1866:2005: Extintores de incendio móviles • EN 1983:2006: Válvulas esféricas industriales de acero. • EN 1984:2000: Válvulas industriales. Válvulas de compuerta de acero. • EN ISO 4126-1:2004: Dispositivos de seguridad para la protección contra la presión excesiva. Parte 1: Válvulas de seguridad. (ISO 4126-1:2004) • EN ISO 4126-1:2004/AC:2006 • EN ISO 4126-3:2006: Dispositivos de seguridad para la protección contra la presión excesiva – Parte 3: Dispositivos de seguridad que combinan válvulas de seguridad y discos de ruptura (ISO 4126-3:2006) • EN ISO 4126-4:2004: Dispositivos de seguridad para la protección contra la presión excesiva. Parte 4: Válvulas de seguridad pilotadas. (ISO 4126-4:2004)
2.2.	Diseño para una resistencia adecuada	
2.3.	Disposiciones para garantizar el uso y el funcionamiento en condiciones de seguridad	
2.4.	Medios de inspección	
2.5.	Sistemas de purga y de ventilación	
2.6.	Corrosión y otras acciones químicas	
2.7.	Desgaste	
2.8.	Conjuntos	
2.9.	Disposiciones de llenado y de vaciado	
2.10.	Protección contra el rebasamiento de los límites admisibles de los equipos a presión	
2.11.	Accesorios de seguridad	
2.11.1	Los accesorios de seguridad	
2.11.2.	Órganos limitadores de la presión	
2.11.2.	Dispositivos de control de la temperatura	
2.12.	Incendio exterior	
3.	**FABRICACIÓN**	
3.1.	Procedimientos de fabricación	
3.1.1.	Preparación de los componentes	
3.1.2.	Uniones permanentes	
3.1.3.	Pruebas no destructivas	
3.1.4.	Tratamiento térmico	
3.1.5.	Conocimiento de las	

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
	características de los materiales	• EN ISO 4126-5:2004: Dispositivos de seguridad para la protección contra la presión excesiva. Parte 5: Dispositivos de seguridad de descarga controlados frente a las sobrepresiones (CSPRS). (ISO 4126-5:2004) • EN ISO 4126-5:2004/AC:2008 • EN 10204:2004: Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección. • EN 10213:2007: Aceros moldeados para usos a presión. • EN 10213:2007/AC:2008 • EN 10216-1:2002: Tubos de acero sin soladura para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 1: Tubos de acero no aleado con características especificadas a temperatura ambiente. • EN 10216-1:2002/A1:2004 • EN 10216-3:2002: Tubos de acero sin soldadura para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 3: Tubos de acero aleado de grano fino. • EN 10216-3:2002/A1:2004 • EN 10216-4:2002: Tubos de acero sin soldadura para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 4: Tubos de acero aleado y no aleado con características especificadas a baja temperatura. • EN 10216-4:2002/A1:2004 • EN 10216-5:2004: Tubos sin soldadura de acero para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 5: Tubos de acero inoxidable. • EN 10216-5:2004/AC:2008 • EN 10217-1:2002: Tubos de acero soldados para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 1: Tubos de acero no aleado con características especificadas a temperatura ambiente. • EN 10217-1:2002/A1:2005 • EN 10217-2:2002 :Tubos de acero soldados para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 2: Tubos soldados eléctricamente de acero aleado y no aleado con características especificadas a temperatura elevada. • EN 10217-2:2002/A1:2005 • EN 10217-3:2002: Tubos de acero soldados para usos
3.2.	Verificación final	
3.2.1.	Inspección final	
3.2.2.	Prueba	
3.2.3.	Examen de los dispositivos de seguridad	
3.3.	Marcas y etiquetado	
3.4.	Instrucciones de funcionamiento	
4.	**MATERIALES**	
3.2.4.	Tratamiento térmico	

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 3: Tubos de acero aleado de grano fino. • EN 10217-3:2002/A1:2005 • EN 10217-4:2002: Tubos de acero soldados para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 4: Tubos soldados eléctricamente de acero no aleado con características especificadas a baja temperatura. • EN 10217-4:2002/A1:2005 • EN 10217-5:2002: Tubos de acero soldados para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 5: Tubos soldados por arco sumergido de acero aleado y no aleado con características especificadas a temperatura elevada. • EN 10217-5:2002/A1:2005 • EN 10217-6:2002: Tubos de acero soldados para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 6: Tubos soldados por arco sumergido de acero no aleado con características especificadas a baja temperatura. • EN 10217-6:2002/A1:2005 • EN 10217-7:2005: Tubos soldados de acero para uso a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 7: Tubos de acero inoxidable. • EN 10253-2:2007: Accesorios para tuberías soldados a tope. Parte 2: Aceros al carbono y aceros aleados ferríticos con control específico. • EN 10253-4:2008: Accesorios para tuberías soldables a tope. Parte 4: Aceros inoxidables forjados austeníticos y austeno-ferríticos con requisitos específicos de inspección. • EN 10253-4:2008/AC:2009 • EN 10305-4:2003: Tubos de acero para aplicaciones de precisión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 4: Tubos sin soldadura estirados en frío para circuitos hidráulicos y neumáticos. • EN 10305-6:2005: Tubos de acero para aplicaciones de precisión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 6: Tubos soldados estirados en frío para circuitos hidráulicos y neumáticos. • EN 12266-1:2003: Válvulas industriales. Ensayo de válvulas. Parte 1: Ensayos de presión, procedimientos

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		de ensayo y criterios de aceptación. Requisitos obligatorios. • EN 12516-1:2005: Válvulas industriales. Resistencia mecánica de la envolvente. Parte 1: Método de tabulación para envolventes de válvulas de acero. • EN 12516-1:2005/AC:2007 • EN 12516-2:2004: Válvulas industriales. Resistencia mecánica de la envolvente. Parte 2: Método de cálculo para las envolventes de válvulas de acero. • EN 12516-3:2002: Válvulas industriales. Resistencia mecánica de la envolvente. Parte 3: Método experimental. • EN 12516-3:2002/AC:2003 • EN 12516-4:2008: Válvulas industriales. Resistencia mecánica de la envolvente. Parte 4: Método de cálculo para envolventes de materiales metálicos distintos del acero. • EN 13397:2001: Válvulas industriales. Válvulas metálicas de membrana. • EN 13445-1:2009: Recipientes a presión no sometidos a llama. Parte 1: Generalidades. • EN 13445-2:2009: Recipientes a presión no sometidos a llama. Parte 2: Materiales. • EN 13445-3:2009: Recipientes a presión no sometidos a llama. Parte 3: Diseño. • EN 13445-4:2009: Recipientes a presión no sometidos a llama. Parte 4: Fabricación. • EN 13445-5:2009: Recipientes a presión no sometidos a llama. Parte 5: Inspección y ensayos. • EN 13445-6:2009: Recipientes a presión no sometidos a llama. Parte 6: Requisitos adicionales para el diseño y la fabricación de recipientes a presión y piezas sometidas a presión fabricados en fundición de grafito esferoidal. • EN 13445-8:2009: Recipientes a presión no sometidos a llama. Parte 8: Requisitos adicionales para recipientes a presión de aluminio y aleaciones de aluminio. • EN 13480-1:2002: Tuberías metálicas industriales. Parte 1: Generalidades. • EN 13480-1:2002/A1:2005

REQUISITO ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
		• EN 13480-1:2002/A2:2008 • EN 13480-2:2002: Tuberías metálicas industriales. Parte 2: Materiales. • EN 13480-3:2002: Tuberías metálicas industriales. Parte 3: Diseño y cálculo. • EN 13480-3:2002/A3:2009 • EN 13480-4:2002: Tuberías metálicas industriales. Parte 4: Fabricación e instalación. • EN 13480-5:2002: Tuberías metálicas industriales. Parte 5: Inspección y ensayos. • EN 14341:2006Válvulas industriales. Válvulas antirretorno de acero. • EN 14359:2006: Acumuladores hidroneumáticos para transmisiones hidráulicas. • EN 14585-1:2006: Tuberías metálicas flexibles corrugadas para aplicaciones a presión. Parte 1: Requisitos • EN ISO 16135:2006: Válvulas industriales – Válvulas de bola en materiales termoplásticos(ISO 16135:2006) • EN ISO 16136:2006: Válvulas industriales – Válvulas de mariposa en materiales termoplásticos(ISO 16136:2006) • EN ISO 16137:2006: Válvulas industriales – Válvulas anti retomo en materiales termoplásticos(ISO 16137:2006) • EN ISO 16138:2006: Válvulas industriales – Válvulas de diafragma en materiales termoplásticos(ISO 16138:2006) • EN ISO 16139:2006: Válvulas industriales – Válvulas de compuerta de materiales termoplásticos (ISO 16139:2006) • EN ISO 21787:2006: Válvulas industriales - Válvulas de globo en materiales termoplásticos(ISO 21787:2006)

4.4 Directiva 2009/105/CE; Simple Pressure Vessels Directive (SPVD)

Listado de Requisitos Esenciales de Seguridad y Normas armonizadas tipo A, B y C extractadas del Diario Oficial de la Unión Europea C 8/311.1.2014 ES Publicación de títulos y referencias de normas armonizadas conforme a la legislación sobre armonización de la Unión:

EXIGENCIA ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
1.	**MATERIALES**	• EN 286-1:1998: Recipientes a presión simple, no sometidos a la llama, diseñados para contener aire o nitrógeno. Parte 1: Recipientes a presión para usos generales. • EN 286-1:1998/A1:2002 • EN 286-1:1998/A2:2005 • EN 286-1:1998/AC:2002
1.1.	Partes sometidas a presión	
1.1.1.	Recipientes de acero	
1.1.2.	Recipientes de aluminio	
1.2.	Materiales de soldadura	
1.3.	Accesorios que contribuyan a reforzar el recipiente	
1.4.	Partes no sometidas a presión	
2.	**DISEÑO DE LOS RECIPIENTES**	
2.1.	Espesor de las paredes	
2.1.1.	Método de cálculo	
2.1.2.	Método experimental	
3.	**PROCESOS DE FABRICACIÓN**	
3.1.	Preparación de los componentes	
3.2.	Soldadura de las partes sometidas a presión	
4.	**PUESTA EN SERVICIO DE LOS RECIPIENTES**	

4.5 Directiva 89/686/CEE; Personal Protective Equipment Directive (PPE)

Listado de Requisitos Esenciales de Seguridad y Normas armonizadas tipo A, B y C extractadas del Diario Oficial de la Unión Europea C 364/113.12.2013 ES Publicación de títulos y referencias de normas armonizadas conforme a la legislación sobre armonización de la Unión:

EXIGENCIA ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
1.	**REQUISITOS DE ALCANCE GENERAL APLICABLES A TODOS LOS EPI**	• EN 353-1:2002: Equipos de protección individual contra caídas de altura — Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida • EN 353-2:2002: Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible. • EN 354:2002: Equipos de protección individual contra
1.1.	Principios de concepción	
1.2.	Inocuidad de los EPI	

EXIGENCIA ESENCIAL		NORMAS ARMONIZADAS
1.3.	Factores de comodidad y eficacia	caídas de altura. Elementos de amarre. • EN 355:2002: Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía. • EN 358:1999: Equipo de protección individual para sujección en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujección y retención y componente de amarre de sujeción. • EN 361:2002: Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas. • EN 362:2004 Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Conectores. • EN 363:2008: Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de protección individual contra caídas. • EN 364:1992 : Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Métodos de ensayo. (Versión oficial EN 364:1992). • EN 364:1992/AC:1993 • EN 365:2004: Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje. • EN 365:2004/AC:2006 • EN 795:1996: Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos. (*) • EN 795:1996/A1:2000 • EN 341:1992: Equipos de protección individual contra caída de alturas. Dispositivos de descenso. • EN 341:1992/A1:1996 • EN 341:1992/AC:1993
1.4.	Folleto informativo del fabricante	
2.	**EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS COMUNES A VARIOS TIPOS O CLASES DE EPI**	
3.	**EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS ESPECÍFICAS DE LOS RIESGOS QUE HAY QUE PREVENIR**	

* No se refiere a los equipos descritos en las clases A y D

4.6 Directiva 89/106/CEE; Construction Products Directive (CPD/CPR)

Listado de Requisitos Esenciales de Seguridad y Normas armonizadas tipo A, B y C extractadas del Diario Oficial de la Unión Europea C 186/2428.6.2013 ES Publicación de títulos y referencias de normas armonizadas conforme a la legislación sobre armonización de la Unión:

REQUSITOS BÁSICOS		NORMAS ARMONIZADAS
1.	**Resistencia mecánica y estabilidad**	• EN 179:2008: Herrajes para la edificación. Dispositivos

REQUSITOS BÁSICOS		NORMAS ARMONIZADAS
2.	**Seguridad en caso de fuego**	de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo. • EN 934-2:2009: Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. • EN 934-4:2009: Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. • EN 1125:2008: Herrajes para la edificación. Dispositivos anti pánico para salidas de emergencia accionadas por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. • EN 1504-2:2004: Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas de protección de superficie • EN 1504-6:2006: Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. • EN 1504-7:2006: Productos y sistemas para protección y reparación de estructuras de hormigón - Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad - Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. • EN 1520:2002: Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta. • EN 12620:2002+A1:2008: Áridos para hormigón. • EN 12794:2005+A1:2007: Productos prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. • EN 12794:2005+A1:2007/AC:2008 • EN 14991:2007: Productos prefabricados de hormigón. Elementos de cimentación. • EN 14992:2007: Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros
3.	**Higiene, Salud y Medio Ambiente**	
4.	**Seguridad en el Uso**	
…	**…**	

REQUSITOS BÁSICOS		NORMAS ARMONIZADAS
		• EN 15048-1:2007: Uniones atornilladas estructurales sin precarga. Parte 1: Requisitos generales.

4.7 Directiva 2004/108/CE; Electromagnetic Compatibility (EMC)

Listado de Requisitos Esenciales de Seguridad y Normas armonizadas tipo A y B extractadas del Diario Oficial de la Unión Europea C 53/425.2.2014 ES Publicación de títulos y referencias de normas armonizadas conforme a la legislación sobre armonización de la Unión:

REQUISITO BÁSICO		NORMAS ARMONIZADAS
1.	**Requisitos de protección**	• EN 50470-1:2006: Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Parte 1: Requisitos generales, ensayos y condiciones de ensayo. Equipos de medida (índices de clase A, B y C) • EN 55022:1998: Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida. CISPR 22:1997 (Modificada) • EN 55022:1998/A1:2000 CISPR 22:1997/A1:2000 • EN 55022:1998/A2:2003 CISPR 22:1997/A2:2002 • EN 55022:2006: Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida CISPR 22:2005 (Modificada) • EN 55022:2006/A1:2007 CISPR 22:2005/A1:2005 • EN 55024:1998: Equipos de tecnología de la información. Características de inmunidad. Límites y métodos de medida. CISPR 24:1997 (Modificada) • EN 55024:1998/A1:2001 CISPR 24:1997/A1:2001 • EN 55024:1998/A2:2003 CISPR 24:1997/A2:2002 • EN 60439-1:1999: Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Requisitos para los conjuntos de serie y los conjuntos derivados de serie IEC 60439-1:1999 • EN 60870-2-1:1996: Equipos y sistemas de telecontrol — Parte 2: Condiciones de funcionamiento- Sección 1: Alimentación y compatibilidad electromagnética IEC 60870-2-1:1995 • EN 60947-1:2004: Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales. IEC 60947-1:2004 • EN 60947-1:2007: Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales. IEC 60947-1:2007
2.	**Requisitos específicos para instalaciones fijas**	

REQUISITO BÁSICO		NORMAS ARMONIZADAS
		• EN 60947-2:2006 Aparamenta de baja tensión — Parte 2: Interruptores automáticos IEC 60947-2:2006 • EN 60947-3:1999: Aparamenta de baja tensión — Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles IEC 60947-3:1999 • EN 60947-3:1999/A1:2001 IEC 60947-3:1999/A1:2001 • EN 60947-4-1:2001: Aparamenta de baja tensión. Parte 4: Contactores y arrancadores de motor. Sección1: Contactores y arrancadores electromecánicos IEC 60947-4-1:2000 • EN 60947-4-1:2001/A1:2002 IEC 60947-4-1:2000/A1:2002 • EN 60947-4-1:2001/A2:2005 IEC 60947-4-1:2000/A2:2005 • EN 60947-4-2:2000: Aparamenta de baja tensión — Parte 4-2: Contactores y arrancadores de motor — Controladores y arrancadores a semiconductores para motores de corriente alterna IEC 60947-4-2:1999 • EN 60947-4-2:2000/A1:2002 IEC 60947-4-2:1999/A1:2001 • EN 60947-4-2:2000/A2:2006 IEC 60947-4-2:1999/A2:2006 • EN 60947-4-3:2000: Aparamenta de baja tensión — Parte 4-3: Contactores y arrancadores de motor — Controladores y contactores a semiconductores para cargas no motorizadas en corriente alterna IEC 60947-4-3:1999 • EN 60947-4-3:2000/A1:2006 IEC 60947-4-3:1999/A1:2006 • EN 60947-5-1:2004: Aparamenta de baja tensión. Parte 5: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Sección 1: Aparatos electromecánicos para circuitos de mando. IEC 60947-5-1:2003 • EN 61000-6-2:2005: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales. IEC 61000-6-2:2005 • EN 61000-6-4:2001: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6: Normas genéricas. Sección 4: Norma de emisión en entornos industriales IEC 61000-6-

REQUISITO BÁSICO		NORMAS ARMONIZADAS
		4:1997 (Modificada) • EN 61000-6-4:2007: Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales. IEC 61000-6-4:2006 • EN 61131-2:2003: Autómatas programables — Parte 2: Requisitos y ensayos de equipos IEC 61131-2:2003 • EN 61131-2:2007: Autómatas programables. Parte 2: Requisitos y ensayos de los equipos IEC 61131-2:2007 • EN 61800-3:2004: Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos CEM y métodos de ensayo específicos IEC 61800-3:2004 • EN 62052-11:2003: Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos generales, ensayos y condiciones de ensayo. Parte 11: Equipos de medida IEC 62052-11:2003 • EN 300 386 V1.2.1: Cuestiones de Compatibilidad Electromagnética y Espectro Radioeléctrico (ERM); Equipo de telecomunicaciones de red; Requisitos de Compatibilidad Electromagnética • EN 300 386 V1.3.1: Cuestiones de Compatibilidad Electromagnética y Espectro Radioeléctrico (ERM); Equipo de telecomunicaciones de red; Requisitos de Compatibilidad Electromagnética • EN 300 386 V1.3.2: Cuestiones de Compatibilidad Electromagnética y Espectro Radioeléctrico (ERM); Equipo de telecomunicaciones de red; Requisitos de Compatibilidad Electromagnética • EN 300 386 V1.3.3: Cuestiones de Compatibilidad Electromagnética y Espectro Radioeléctrico (ERM); Equipo de telecomunicaciones de red; Requisitos de Compatibilidad Electromagnética • N 300 386 V1.4.1: Cuestiones de Compatibilidad Electromagnética y Equipo Radioeléctrico (ERM). Equipo para redes de telecomunicación. Requisitos de Compatibilidad Electro Magnética(CEM)

Universidad Zaragoza
1542

Anexo II: Ejemplo de identificación Requisitos de diseño

INDICE

ANEXO II: EJEMPLO DE IDENTIFICACIÓN REQUISITOS DE DISEÑO

1 OBJETO DEL ANEXO 1

2 REGLAMENTACIÓN Y NORMAS IDENTIFICADAS 1

2.1 Directiva de máquinas (Machinery Directive - MD) 2
2.2 Directiva de equipos de baja tensión (Low Voltage Directive – LVD) 7
2.3 Directiva de equipos de protección individual (Personal Protective Equipment Directive– PPE) 8
2.4 Directiva de compatibilidad electromagnética (Electromagnetic Compatibility– EMC) 8
2.5 Directiva de Equipos a presión (Pressure Equipment Directive – PED) y Directiva de recipientes a presión simples (Simple Pressure Vessels Directive – SPVD) 9
2.6 Otras normas 9

3 NORMAS UTILIZADAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS 10

4 METODO 11

5 EJEMPLO DE IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS 11

1 OBJETO DEL ANEXO

El objeto de este anexo es presentar un ejemplo de identificación de requisitos relacionados con las Directivas y normas armonizadas, no armonizadas y otras especificaciones técnicas, que aplican al aerogenerador completo y que posteriormente a ser identificados, deben ser tenidos en cuenta en el proceso de diseño del aerogenerador.

No ha sido objeto de este anexo desarrollar una identificación de requisitos para los subsistemas y componentes (por ejemplo: polipasto, elevador, …), que debería ser desarrollado igualmente para cada subsistema y componente.

Tampoco se ha pretendido crear una lista completa de requisitos, ya que no se van a estudiar todas las normas, sólo se presenta una identificación parcial que sirve de base para su desarrollo completo.

2 REGLAMENTACIÓN Y NORMAS IDENTIFICADAS

En el anexo I se ha desarrollado un estudio de las Directivas europeas que aplican al diseño del aerogenerador, relacionando sus Requisitos con las normas armonizadas. Este anexo es la base de la identificación de requisitos. Asimismo se han identificado otras normas o especificaciones técnicas aplicables.

Para la identificación y extracción de los requisitos hay que tener en cuenta la tipología de norma (armonizada o no) y/o del tipo de especificación, de la que se extraen los requisitos.

En la siguiente pirámide se puede ver la jerarquía de fuentes de requisitos para productos en la Unión Europea, derivadas de reglamentaciones europeas armonizadas, siendo las que tiene prioridad respecto a su cumplimiento las que se encuentran en la parte alta de la pirámide.

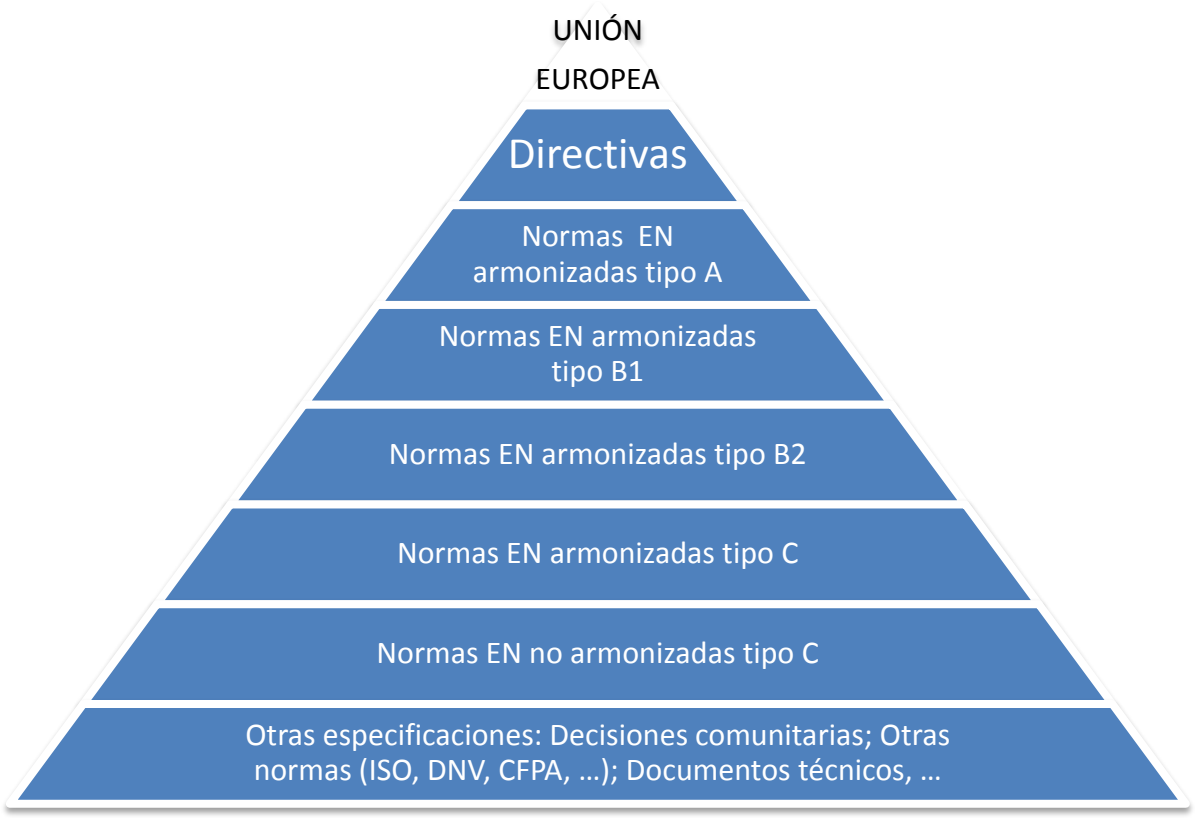


Figura 1 – Jerarquía de fuentes de requisitos para productos en la Unión Europea

Las normas tipo A son normas fundamentales con información esencial acerca de la concepción, la estrategia y el sistema de trabajo de la normativa europea referida a la directiva de máquinas.

Las normas tipo B son normas de grupos y se dividen en normas B1 y normas B2. Las normas B1 se refieren a aspectos de seguridad particulares y las normas B2 a los dispositivos de protección.

Las normas tipo C son normas de producto que contienen requisitos detallados para máquinas especiales, con referencias a normas B.

La elaboración de estas normas es competencia de dos instituciones: CENELEC para las normas europeas y CEN para las normativas en materia de electricidad.

En los siguientes apartados se pueden ver las normas identificadas que afectan al aerogenerador completo y una valoración de relevancia de sus requisitos, donde 1 significa relevancia alta, 2 relevancia media y 3 relevancia baja:

2.1 Directiva de máquinas (Machinery Directive - MD)

La lista de normas armonizadas a la Directiva de máquinas que han sido usadas como fuente de referencia para el ejemplo de identificación de requisitos es:

Id. Norma	Referencia norma	Título norma	Relevancia	Observaciones
1	EN 1005-1:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano — Parte 1: Términos y definiciones	3	
2	EN 1005-2:2003+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano — Parte 2: Manejo de máquinas y de sus partes componentes	3	
3	EN 1005-3:2002+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano — Parte 3: Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas	3	
4	EN 1005-4:2005+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano — Parte 4: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas	3	
5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	1	
6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	1	
7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	1	
8	EN 1837:1999+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Alumbrado integral de las máquinas	2	
9	EN 349:1993+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano	1	
10	EN 547-1:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas	1	

Id. Norma	Referencia norma	Título norma	Relevancia	Observaciones
11	EN 547-2:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso	1	
12	EN 547-3:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 3: Datos antropométricos	3	
13	EN 574:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño	3	
14	EN 60204-1:2006	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)]	1	
15	EN 60204-11:2000	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 11: Requisitos para equipos de alta tensión, para tensiones superiores a 1 000 V c.a. — o 1 500 V c.c. — y no sobrepasando 36 Kv (IEC 60204-11:2000)	2	
16	EN 60204-32:2008	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 32: Requisitos para aparatos de elevación (IEC 60204-32:2008)	2	
17	EN 61310-1:2008	Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles (IEC 61310-1:2007)	2	
18	EN 61310-2:2008	Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 2: Requisitos para el marcado (IEC 61310-2:2007)	3	
19	EN 61310-3:2008	Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 3: Requisitos para la ubicación y el funcionamiento de los órganos de accionamiento (IEC 61310-3:2007)	3	
20	EN 614-1:2006+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico — Parte 1: Terminología y principios generales	3	
21	EN 614-2:2000+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico — Parte 2: Interacciones entre el diseño de las máquinas y las tareas de trabajo	3	
22	EN 61496-1:2004	Seguridad de las máquinas - Equipos de protección electro- sensibles - Parte 1: Requisitos generales y ensayos IEC 61496-1:2004 (Modificada)	3	
23	EN 61800-5-2:2007	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-2: Requisitos de seguridad. Funcional IEC 61800-5-2:2007	2	

Id. Norma	Referencia norma	Título norma	Relevancia	Observaciones
24	EN 62061:2005	Seguridad de las máquinas. Seguridad funcional de sistemas de mando eléctricos, electrónicos y programables. IEC 62061:2005	2	
25	EN 842:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Señales visuales de peligro. Requisitos generales, diseño y ensayos	3	
26	EN 894-1:1997+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos — Parte 1: Principios generales de la interacción entre el hombre y los dispositivos de información y mandos	3	
27	EN 894-2:1997+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y órganos de accionamiento — Parte 2: Dispositivos de información	3	
28	EN 894-3:2000+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos — Parte 3: Mandos	3	
29	EN 894-4:2010	Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de los dispositivos de señalización y los órganos de servicio. Parte 4: localización y disposición de los dispositivos de control y órganos de servicio	3	
30	EN 894-4:2010:	Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de los dispositivos de señalización y los órganos de servicio. Parte 4: localización y disposición de los dispositivos de control y órganos de servicio	3	
31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	1	
32	EN 981:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales	2	
33	EN ISO 11161:2007	Seguridad de las máquinas. Sistemas de fabricación integrados. Requisitos fundamentales. (ISO 11161:2007)	2	
34	EN ISO 11200:2009	Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Guía de utilización de las normas básicas para la determinación de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas (ISO 11200:1995, incluyendo Cor 1:1997)	3	

Id. Norma	Referencia norma	Título norma	Relevancia	Observaciones
35	EN ISO 11201:2010	Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas. Método de ingeniería en condiciones aproximadas a las de campo libre sobre plano reflectante (ISO 11201:2010)	3	
36	EN ISO 11202:2010	Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas. Método de control in situ (ISO 11202:2010)	3	
37	EN ISO 11203:2009	Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas a partir del nivel de potencia sonora (ISO 11203:1995)	3	
38	EN ISO 11546-1:2009	Acústica. Determinación del aislamiento acústico de encapsulamientos. Parte 1: Medidas en condiciones de laboratorio (con fines de declaración). (ISO 11546-1:1995)	3	
39	EN ISO 11546-2:2009	Acústica. Determinación del aislamiento acústico de encapsulamientos. Parte 2: Medidas in situ (con fines de aceptación y verificación). (ISO 11546-2:1995)	3	
40	EN ISO 11688-1:2009	Acústica. Práctica recomendada para el diseño de máquinas y equipos de bajo nivel de ruido — Parte 1: Planificación (ISO/TR 11688-1:1995)	3	
41	EN ISO 12100:2010	Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño, la evaluación del riesgo y la reducción del riesgo (ISO 12100:2010)	2	Principios generales de seguridad en máquinas
42	EN ISO 13732-1:2008	Ergonomía del ambiente térmico: Métodos para la evaluación de la respuesta humana al contacto con superficies — Parte 1: Superficies calientes. (ISO 13732-1:2006)	2	
43	EN ISO 13732-3:2008	Ergonomía del ambiente térmico. Métodos para la evaluación de la respuesta humana al contacto con superficies — Parte 3: Superficies frías (ISO 13732-3:2005)	3	
44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño. (ISO 13849-1:2006)	1	
45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación. (ISO 13849-2:2012)	1	

Id. Norma	Referencia norma	Título norma	Relevancia	Observaciones
46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño. (ISO 13850:2006)	1	
47	EN ISO 13855:2010	Seguridad de las máquinas. Posicionamiento de los dispositivos de protección en función de la velocidad de aproximación de partes del cuerpo humano (ISO 13855:2010)	3	
48	EN ISO 13856-1:2013	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de protección sensibles a la presión. Parte 1: Principios generales para el diseño y ensayo de alfombras y suelos sensibles a la presión. (ISO 13856-1:2013)	3	
49	EN ISO 13856-2:2013	Seguridad de las máquinas - Dispositivos de protección sensibles a la presión. Parte 2: Principios generales para el diseño y el ensayo de los bordes y las barreras sensibles a la presión (ISO 13856-2:2013)	3	
50	EN ISO 13856-3:2013	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de protección sensibles a la presión. Parte 3: Principios generales para el diseño y ensayo de parachoques, placas, cables y dispositivos similares sensibles a la presión. (ISO 13856-3:2013)	3	
51	EN ISO 13857:2008	Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores (ISO 13857:2008)	1	
52	EN ISO 14122-1:2001	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles (ISO 14122-1:2001)	1	
53	EN ISO 14122-2:2001	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas (ISO 14122-2:2001)	1	
54	EN ISO 14122-3:2001	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras, escalas de peldaños y guardacuerpos (ISO 14122-3:2001)	1	
55	EN ISO 14122-4:2004	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas (ISO 14122-4:2004)	1	
56	EN ISO 14738:2008	Seguridad de las máquinas. Requisitos antropométricos para el diseño de puestos de trabajo asociados a máquinas. (ISO 14738:2002, Cor 1:2003 y Cor 2:2005)	3	

Id. Norma	Referencia norma	Título norma	Relevancia	Observaciones
57	EN ISO 4413:2010	Transmisiones hidráulicas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes. (ISO 4413:2010)	2	
58	EN ISO 4414:2010	Transmisiones neumáticas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes. (ISO 4414:2010)	3	
59	EN ISO 4871:2009	Acústica. Declaración y verificación de los valores de emisión sonora de máquinas y equipos (ISO 4871:1996)	3	
60	EN ISO 7731:2008	Ergonomía. Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro (ISO 7731:2003)	2	

2.2 Directiva de equipos de baja tensión (Low Voltage Directive – LVD)

Hay que tener en cuenta que el aerogenerador como producto completo no tiene que cumplir con la Directiva de equipos de baja tensión, ya que su caracterización no corresponde con la definición de material eléctrico destinado a utilizarse con Baja Tensión, si bien, la instalación eléctrica de baja tensión del mismo, sí debe cumplir con los objetivos en materia de seguridad establecidos en la Directiva de equipos de baja tensión.

Además el subsistema eléctrico contiene componentes que sí que deben cumplir esa Directiva (por ejemplo: cuadros eléctricos adquiridos).

La lista de normas armonizadas a la Directiva de equipos de baja tensión que han sido usadas como fuente de referencia para el ejemplo de identificación de requisitos es:

Id. Norma	Referencia norma	Título norma	Relevancia	Observaciones
14	EN 60204-1:2006	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)]	1	
17	EN 61310-1:2008	Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles (IEC 61310-1:2007)	2	
18	EN 61310-2:2008	Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 2: Requisitos para el marcado (IEC 61310-2:2007)	3	
19	EN 61310-3:2008	Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra — Parte 3: Requisitos para la ubicación y el funcionamiento de los órganos de accionamiento (IEC 61310-3:2007)	2	
61	EN 62311:2008	Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0Hz - 300GHz) IEC 62311:2007 (Modificada)	3	

Id. Norma	Referencia norma	Título norma	Relevancia	Observaciones
62	EN 62311:2008	EN 62479:2010 Evaluación de la conformidad de los aparatos eléctricos y electrónicos de baja potencia con las restricciones básicas para la exposición humana a los campos electromagnéticos (10 MHz - 300 GHz) IEC 62479:2010 (Modificada)	3	

2.3 Directiva de equipos de protección individual (Personal Protective Equipment Directive– PPE)

El aerogenerador como producto completo no tiene que cumplir con la Directiva de equipos de protección individual, ya que su caracterización no corresponde con la definición de equipos de protección individual, si bien, algún subsistema contiene componentes que sí que deben cumplir esa Directiva (Línea de anclaje vertical para dispositivo deslizante anticaídas; Puntos de anclaje para amarre de sistemas anticaídas).

La lista de normas armonizadas a la Directiva de equipos de protección individual que han sido usadas como fuente de referencia para el ejemplo de identificación de requisitos es:

Id. Norma	Referencia norma	Título norma	Relevancia	Observaciones
63	EN 353-1:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura — Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida	2	Norma no armonizada actualmente: Decisión de la Comisión de 19 de marzo de 2010 L 75/27 publicada 23.3.2010 Muchos cambios realizados
64	EN 795:1996	Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.	2	Existe una versión de esta norma EN 795:2012, no armonizada debido a una objeción formal del Gobierno de Francia en agosto de 2012

2.4 Directiva de compatibilidad electromagnética (Electromagnetic Compatibility– EMC)

El aerogenerador, como parte de una instalación fija (son instalados para usarse en una localización fija permanentemente), no está obligado al cumplimiento de la Directiva de compatibilidad electromagnética.

En todo caso, se han identificado las normas armonizadas a esta directiva que contienen requisitos a seguir para evitar los efectos de una perturbación generada que afecte a otros equipos y un nivel de inmunidad a la perturbación exterior que le permita operar correctamente

La lista de normas armonizadas a la Directiva de compatibilidad electromagnética que han sido usadas como fuente de referencia para el ejemplo de identificación de requisitos es:

Id. Norma	Referencia norma	Título norma	Relevancia	Observaciones
65	EN 61000-6-2:2005	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales. IEC 61000-6-2:2005	2	
66	EN 61000-6-4:2007	Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales. IEC 61000-6-4:2006	2	
67	EN 61800-3:2004	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos CEM y métodos de ensayo específicos IEC 61800-3:2004	2	

2.5 Directiva de Equipos a presión (Pressure Equipment Directive – PED) y Directiva de recipientes a presión simples (Simple Pressure Vessels Directive – SPVD)

El aerogenerador como producto manufacturado no tiene que cumplir con la Directiva de Equipos a presión y/o con la Directiva de recipientes a presión simples, si bien, algún subsistema contiene componentes que sí que deben cumplir esas Directivas (Calderines, depósitos de expansión, …).

Para estos componentes se pedirá a cada proveedor la Declaración CE de conformidad del equipo y las conexiones cumplirán lo especificado en estas normas:

Id. Norma	Referencia norma	Título norma	Relevancia	Observaciones
57	EN ISO 4413:2010	Transmisiones hidráulicas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes. (ISO 4413:2010)	2	
58	EN ISO 4414:2010	Transmisiones neumáticas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes. (ISO 4414:2010)	3	

2.6 Otras normas

Otras normas relevantes para el diseño del aerogenerador y relacionadas con los Requisitos esenciales de la Directiva de máquinas son:

Id. Norma	Referencia norma	Título norma	Relevancia	Observaciones
68	UNE-EN 50308:2005	Aerogeneradores. Medidas de protección. Requisitos para diseño, operación y mantenimiento	2	Norma no armonizada y con discrepancias con normas tipo A y B, en proceso de profunda revisión por Grupo de trabajo CLC/TC 88 WG 03 del CENELEC; FprEN 50308:2013

Id. Norma	Referencia norma	Título norma	Relevancia	Observaciones
69	UNE-EN 61400-1:2006	Aerogeneradores. Parte 1: Requisitos de diseño (CEI 61400-1:2005)	2	Norma usada para la Certificación de Aerogeneradores esquema IEC-61400-WT01
70	CFPA-E No 22:2010 F	Wind turbines Fire protection guideline	2	Guia-técnica de "Confederation of Fire Protection Association Europe" (CFPA-Europe)

3 NORMAS UTILIZADAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS

Se han estudiado las normas con requisitos más relevantes para el diseño del aerogenerador respecto a la seguridad y salud de los usuarios (principalmente personal de mantenimiento del aerogenerador), es decir con criterio de relevancia 1, si bien el estudio debería ampliarse a las normas con relevancias más bajas (2 y 3).

Id. Norma	Referencia norma	Título norma
5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva
6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección
7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios
9	EN 349:1993+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano
10	EN 547-1:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas
11	EN 547-2:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso
14	EN 60204-1:2006	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales [IEC 60204-1:2005 (Modificada)]
31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles
44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño. (ISO 13849-1:2006)

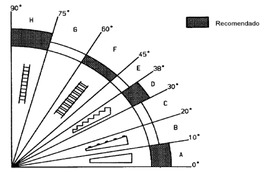
Id. Norma	Referencia norma	Título norma
45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación. (ISO 13849-2:2012)
46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño. (ISO 13850:2006)
51	EN ISO 13857:2008	Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores (ISO 13857:2008)
52	EN ISO 14122-1:2001	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles (ISO 14122-1:2001)
53	EN ISO 14122-2:2001	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas (ISO 14122-2:2001)
54	EN ISO 14122-3:2001	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras, escalas de peldaños y guardacuerpos (ISO 14122-3:2001)
55	EN ISO 14122-4:2004	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas (ISO 14122-4:2004)

4 METODO

Se ha confeccionado un listado con cada uno de los requisitos identificados de las normas, con la información de su procedencia y contenido, de tal manera que el diseñador pueda utilizarlo como guía de sus diseños.

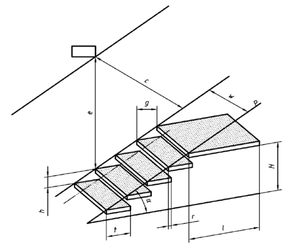
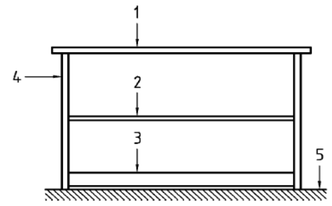
También se ha incluido para cada requisito identificado una matriz con los Sistemas funcionales afectados, usando la propuesta de división realizada en Tabla 7 “División del aerogenerador en Sistemas Funcionales” de la memoria, de tal modo que cada disciplina de diseño puede filtrar los requisitos que han de tener en cuenta dependiendo del sistema funcional en el que estén trabajando.

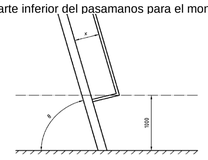
5 EJEMPLO DE IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS

ID.	DIRECTIVA	ARTÍCULO	REQUISITO ESENCIAL	DESCRIPCIÓN REQUISITO ESENCIAL	ID. NORMA	REFERENCIA NORMA	TÍTULO NOMA	SECCIÓN	TEMA	REQUISITO	SISTEMA FUNCIONAL AFECTADO										
											FS1	FS2	FS3	FS4	FS5	FS6	FS7	FS8	FS9	FS10	WTG
1	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	52	EN ISO 14122-1:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles	5.1	Requisitos para la selección de los medios fijos de acceso. General	El acceso a las partes de la maquinaria que requieren acceso durante la vida útil debe ser seguro											
2	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	52	EN ISO 14122-1:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles	5.2	Requisitos para la selección de los medios fijos de acceso. Medios de acceso recomendados	El acceso desde el nivel de ground a otras partes de la máquina será preferentemente a través de 1) elevadores. 2) escaleras y 3) escalas										X	
3	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	52	EN ISO 14122-1:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles	5.3	Requisitos para la selección de los medios de acceso. Gama de los diferentes medios de acceso	La elección del tipo de acceso se hará con la siguiente figura: Leyenda A Rampa. A recomendado B Rampa con superficie antideslizante C Escalera D Escalera. D recomendado E Escalera F Escala de peldaños G Escala H Escala. H recomendado 										X	
4	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	52	EN ISO 14122-1:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles	5.3.1.1	Requisitos para la selección de los medios de acceso. Soluciones básicas	El acceso a los dispositivos de control y a otras partes de la máquinas se hará desde el ground o desde una planta. especialmente cuando el acceso es frecuente										X	
5	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	52	EN ISO 14122-1:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles	5.3.1.2	Requisitos para la selección de los medios de acceso. Soluciones básicas	Cuando el acceso desde una planta no es posible. se seleccionará una solución básica apropiada para el acceso desde el elevador ó escaleras con inclinación entre 30º y 38º										X	
6	MD 2006/42/CE	1.5.15	Riesgo de patinar. tropezar o caer	Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que dichas personas resbalen. tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas. Cuando proceda. dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan conservar la estabilidad.	52	EN ISO 14122-1:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles	5.3.2.1	Requisitos para la selección de los medios de acceso. Condiciones para la selección de una escala de peldaños o de una escala	Al diseñar el acceso de las máquinas. deben evitarse las escalas y las escalas de peldaños debido a que el riesgo de caída es mayor y debido a los esfuerzos físicos más intensos al utilizar estos medios de acceso.										X	
7	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	52	EN ISO 14122-1:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles	5.3.2.2	Requisitos para la selección de los medios de acceso. Condiciones para la selección de una escala de peldaños o de una escala	Cuando se requieran escalas para el acceso. la decisión debe ser tomada a través de una valoración. incluyendo aspectos ergonómicos										X	
8	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	52	EN ISO 14122-1:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles	5.3.2.3	Requisitos para la selección de los medios de acceso. Condiciones para la selección de una escala de peldaños o de una escala	Una lista que presenta algunos ejemplos de casos en los que es posible seleccionar una escala es: - Distancia vertical reducida; - Acceso se va a utilizar con poca frecuencia; - El usuario no va a llevar herramientas de gran tamaño; - El usuario no va a llevar equipos; - Sólo un usuario usa el medio de acceso al mismo tiempo; - La estructura de la máquina hace imposible la utilización de escaleras o cualquier otro medio básico; - La estructura de la máquina hace imposible la utilización de escaleras o cualquier otro medio básico										X	
9	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	52	EN ISO 14122-1:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles	5.4	Requisitos para la selección de los medios de acceso. Selección de un elevador. una rampa o una escalera	Puntos a tener en cuenta a la hora de decidir entre elevadores. rampas o escaleras Un ascensor puede ser la mejor solución en los siguientes casos: − necesidad de acceso frecuente de varias personas; − distancias verticales largas; − transporte de cargas pesadas. * Además del ascensor es necesario siempre una ruta alternativa de socorro										X	
10	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	52	EN ISO 14122-1:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles	5.4	Requisitos para la selección de los medios de acceso. Selección de un elevador. una rampa o una escalera	Puntos a tener en cuenta a la hora de decidir entre elevadores. rampas o escaleras Una rampa puede ser la mejor solución en los siguientes casos: − para una distancia vertical pequeña; − cuando es necesario el transporte con vehículos de ruedas (carretillas elevadoras. carros manuales. etc.)										X	
11	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	52	EN ISO 14122-1:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles	5.4	Requisitos para la selección de los medios de acceso. Selección de un elevador. una rampa o una escalera	Puntos a tener en cuenta a la hora de decidir entre elevadores. rampas o escaleras Una escalera puede ser la mejor solución en los siguientes casos: - ver requisitos detallados de la Norma EN ISO 14122-3 * El ángulo de inclinación recomendado se encuentra entre 30º y 38º.										X	
12	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	52	EN ISO 14122-1:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles	5.5	Requisitos para la selección de los medios de acceso. Selección entre una escala de peldaños y una escala	Puntos a tener en cuenta a la hora de decidir entre una escala de peldaños y una escala: Consecuencias en el nivel de seguridad debido a la selección de escalas de peldaños: − si una persona desciende por una escala de peldaños de espaldas a ella. podría haber un incremento del riesgo de caída; − si una persona utiliza la escala de peldaños mientras lleva objetos pequeños. podría haber un incremento del riesgo de caída; − de acuerdo con la Norma EN ISO 14122-3. el vuelo máximo de una escala de peldaños sin un descansillo. es limitado; − las escalas de peldaños con un ángulo de inclinación comprendido entre 60º y 75º sólo deberían seleccionarse para espacios limitados o por exigencias del proceso. Para los requisitos detallados de estos medios de acceso. véase la Norma EN ISO 14122-4 (escalas fijas) y la Norma EN ISO 14122-3 (escala de peldaños)										X	

13	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	52	EN ISO 14122-1:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles	5.5	Requisitos para la selección de los medios de acceso. Selección entre una escala de peldaños y una escala	Puntos a tener en cuenta a la hora de decidir entre una escala de peldaños y una escala: Consecuencias en el nivel de seguridad debido a la selección de escalas: − la persona tiene que ir necesariamente de cara a la escala y. además. utilizar las manos para sujetarse. Por tanto. se considera altamente improbable que el usuario descienda de espaldas a la escala; − las escalas son físicamente más difíciles de utilizar; − de acuerdo con el proyecto de Norma prEN ISO 14122-4:1996. el vuelo máximo de las escalas sin un descansillo es limitado; − las dos alternativas principales para la protección de los usuarios de escalas fijas contra las caídas de altura son las jaulas de seguridad y los dispositivos anticaídas: − la jaula debe elegirse prioritariamente. ya que es un medio que siempre está presente y el nivel de seguridad que ofrece es independiente de las acciones del operador; − si no puede utilizarse una jaula. debe utilizarse un equipo de protección individual. El dispositivo anticaídas sólo es efectivo si el usuario lo utiliza. Si se utiliza un arnés con un sistema deslizante incompatible con un dispositivo anticaídas guiado. existe un riesgo. Un dispositivo anticaídas debe diseñarse sólo para accesos poco frecuentes y especiales (por ejemplo. para mantenimiento). Para los requisitos detallados de estos medios de acceso. véase la Norma EN ISO 14122-4 (escalas fijas) y la Norma EN ISO 14122-3 (escala de peldaños) * Un equipo de protección individual apropiado contra las caídas puede detener una caída mejor que una jaula.										X	
14	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.1	Requisitos generales. Generalidades	Las plataformas de trabajo y pasarelas deben diseñarse. construirse. colocarse y. si es necesario. dotarse de medios de protección de manera que los operadores estén seguros cuando acceden a las plataformas de trabajo y permanecen en ellas para el manejo. ajuste. vigilancia. reparación o cualquier otro trabajo relativo a la máquina.										X	
15	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.1.1	Requisitos generales. Construcción y materiales	Las plataformas de trabajo y pasarelas deben diseñarse y construirse y los materiales deben seleccionarse de manera que resistan las condiciones de uso previstas. En particular. deben tenerse en cuenta. al menos. los siguientes detalles: - dimensionado y selección de componentes (incluyendo sujeciones. conexiones. soportes y cimientos) para garantizar una rigidez y estabilidad suficientes; - resistencia de todas las partes a los efectos ambientales (tales como clima. agentes químicos. gases corrosivos); - ubicación de los elementos constructivos de manera que no pueda haber acumulaciones de agua. por ejemplo. en las juntas; - utilización de materiales compatibles; por ejemplo. para minimizar la acción galvánica o una expansión térmica diferente. - dimensionado de las pasarelas y plataformas de trabajo. que debe ser conforme con los datos antropométricos disponibles (véase requisitos del apartado 4.2.2 de esta norma. véanse también requisitos de las Normas EN 547-1 y EN 547-3); - las pasarelas y plataformas de trabajo deben diseñarse y construirse para evitar los peligros de caída. Para los guardacuerpos y zócalos. véanse los requisitos del capítulo 7 de la Norma EN ISO 14122-3 y para las aberturas en el suelo. véanse los requisitos del apartado 4.2.4.4 de esta norma; - cualquier parte de la máquina debe poderse retirar sin necesidad de desmontar guardacuerpos. partes del suelo o cualquier otra barrera de protección permanente.										X	
16	MD 2006/42/CE	1.5.15	Riesgo de patinar. tropezar o caer	Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que dichas personas resbalen. tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas. Cuando proceda. dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan conservar la estabilidad.	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.1.2	Requisitos generales. Seguridad de los operadores	Las pasarelas y plataformas de trabajo deben diseñarse y construirse de manera que puedan utilizarse con seguridad. En particular. deben tenerse en cuenta. al menos. los siguientes detalles: - todos los elementos que puedan estar en contacto con los operadores deben diseñarse y construirse de manera que el operador esté a salvo de cualquier lesión; - las pasarelas y plataformas de trabajo deben diseñarse y construirse de manera que las superficies de paso tengan propiedades antideslizantes duraderas; - los elementos de la máquina por los que los operadores tienen que pasar o en los que deben estar. deben diseñarse y acondicionarse con el fin de evitar que las personas se caigan de ellos (véase requisitos de la Norma EN ISO 14122-3); - las plataformas de trabajo y el acceso a las plataformas de trabajo debe disponerse de manera que los operadores puedan abandonar rápidamente su lugar de trabajo en caso de peligro o se les pueda ayudar rápidamente y evacuar fácilmente si es necesario; - los pasamanos y otros soportes deben diseñarse. construirse y disponerse de manera que se empleen instintivamente										X	
17	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.1	Requisitos específicos. Emplazamiento	Las pasarelas y plataformas de trabajo deben estar alejadas de emisiones de materiales o sustancias peligrosas. Las pasarelas y plataformas de trabajo también estarán alejadas de acumulaciones de materiales que puedan provocar resbalones. como la tierra.										X	
18	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.1	Requisitos específicos. Emplazamiento	Las pasarelas y plataformas de trabajo deben estar alejadas de elementos móviles. superficies calientes al Descubierto. equipos eléctricos en tensión sin aislamiento. etc.. próximos. debiéndo aplicarse distancias de seguridad conformes con los requisitos de la Norma EN ISO 13857.										X	
19	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.1	Requisitos específicos. Emplazamiento	Las plataformas de trabajo deben colocarse de manera que las personas puedan trabajar en una posición ergonómica. a una altura comprendida entre 500 mm y 1 700 mm.										X	
20	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.2	Requisitos específicos. Dimensiones	La longitud y anchura libres de las pasarelas y plataformas de trabajo destinadas al manejo y mantenimiento. deben determinarse en función de: - los requisitos de la tarea; por ejemplo. posiciones. naturaleza y velocidad del movimiento. fuerza aplicada. etc.; - que los operadores lleven o no herramientas. piezas de repuesto. etc.; - la frecuencia y duración de la tarea y la utilización; - el número de operadores que puedan estar al mismo tiempo en la pasarela o plataforma de trabajo; - la posibilidad de que se encuentren los operadores; - que los operadores lleven o no otros equipos tales como ropas de protección u otros equipos de protección individual; - la presencia de obstáculos aislados; - la evacuación de un herido; - una pasarela sin salida; - paredes susceptibles de dañar o manchar la ropa de los operadores; - la necesidad de realizar movimientos de trabajo sin restricción y la necesidad de espacio al utilizar las herramientas previstas.										X	

21	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.2	Requisitos específicos. Dimensiones	La altura libre mínima entre el techo y las plataformas de trabajo y pasarelas debe ser de 2 100 mm. Puede reducirse la altura libre hasta 1 900 mm (cuando las restricciones de las máquinas o de su entorno lo justifiquen). si se cumple que: − la plataforma de trabajo o la pasarela se utiliza sólo ocasionalmente; − la reducción se hace sólo para distancias cortas. Si existen obstáculos aislados en las paredes o bajo el techo. que restrinjan la altura requerida. debe proveerse una protección. Además. deben instalarse dispositivos de protección tales como acolchamientos. para evitar lesiones. También deberían contemplarse las señales de advertencia										X	
22	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.2	Requisitos específicos. Dimensiones	La anchura libre de una pasarela debe ser. como mínimo. de 600 mm. pero preferentemente 800 mm. Si la pasarela se utiliza frecuentemente para que pasen o se crucen simultáneamente varias personas. se recomienda aumentar la anchura a 1 000 mm. Puede reducirse la anchura libre a no menos de 500 mm (cuando las restricciones de las máquinas o de su entorno lo justifiquen). si se cumple que: − la plataforma de trabajo o la pasarela se utiliza sólo ocasionalmente; − la reducción se hace sólo para distancias cortas Si existen obstáculos aislados en las paredes o bajo el techo. que restrinjan la anchura requerida. debe proveerse una protección. Además. deben instalarse dispositivos de protección tales como acolchamientos. para evitar lesiones. También deberían contemplarse las señales de advertencia										X	
23	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.2	Requisitos específicos. Dimensiones	La anchura de una pasarela diseñada como salida de socorro debe cumplir los requisitos de los reglamentos específicos para este tipo de aplicación.										X	
24	MD 2006/42/CE	1.5.15	Riesgo de patinar. tropezar o caer	Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que dichas personas resbalen. tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas. Cuando proceda. dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan conservar la estabilidad.	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.3	Requisitos específicos. Instalaciones o equipos	En caso de peligro de caída desde las pasarelas o plataformas de trabajo. desde una altura superior o igual a 500 mm. deben instalarse guardacuerpos conformes con los requisitos de la Norma EN ISO 14122-3. También son necesarios los guardacuerpos en los lugares en los que existe un peligro de desplome o derrumbe (por ejemplo. pasarela de acceso a un extractor en un tejado).										X	
25	MD 2006/42/CE	1.5.15	Riesgo de patinar. tropezar o caer	Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que dichas personas resbalen. tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas. Cuando proceda. dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan conservar la estabilidad.	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.3	Requisitos específicos. Instalaciones o equipos	Deben preverse instalaciones apropiadas para manipular objetos pesados sin hacerlos rodar o sin apilarlos en las plataformas de trabajo.										X	
26	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.4.1	Requisitos específicos. Suelos. Estancamiento y/o acumulación de fluidos	Los suelos deben estar diseñados de manera que se escurra cualquier fluido derramado en ellos. Si. por alguna razón especial. no es posible cumplir este requisito. deben evitarse o minimizarse los peligros de patinazos y otros peligros debidos a los fluidos por otros medios adecuados.										X	
27	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.4.2	Requisitos específicos. Suelos. Acumulación de sustancias	Los suelos deben estar diseñados de manera que no pueda acumularse tierra. nieve. hielo. ni ninguna otra sustancia (suelos permeables tales como los emparrillados o las chapas perforadas presentan ventajas). Si esto no es posible y no se utilizan suelos permeables. deben preverse. si es necesario. los medios para evacuar las sustancias acumuladas.										X	
28	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.4.3	Requisitos específicos. Suelos. Tropiezos	La diferencia máxima de altura entre los extremos o bordes de elementos del suelo próximos no debe ser superior a 4 mm.										X	
29	MD 2006/42/CE	1.5.15	Riesgo de patinar. tropezar o caer	Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que dichas personas resbalen. tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas. Cuando proceda. dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan conservar la estabilidad.	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.4.4	Requisitos específicos. Suelos. Caída de objetos	Respecto al suelo. la elección de las plataformas de trabajo o de las pasarelas depende de: − las aberturas máximas del suelo de las plataformas de trabajo o de las pasarelas deben ser tales que no pueda pasar una esfera de 35 mm de diámetro; − las aberturas máximas de los suelos situados por encima de un lugar en el que se encuentran personas trabajando. no de lugares de paso ocasional. deben ser tales que no pueda pasar una esfera de 20 mm de diámetro. a menos que. por otros medios apropiados. se garantice el mismo nivel de seguridad. En los casos en los que se concluya que los peligros generados por objetos u otros materiales que caen o pasan a través del suelo. son más significativos que los de patinazo. caída. etc.. el suelo no debe tener ninguna abertura.										X	
30	MD 2006/42/CE	1.5.15	Riesgo de patinar. tropezar o caer	Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que dichas personas resbalen. tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas. Cuando proceda. dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan conservar la estabilidad.	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.4.4	Requisitos específicos. Suelos. Caída de objetos	Respecto a las Juntas: Entre los bordes de los suelos y los elementos de construcción contiguos o los bordes abiertos que se requieren para los elementos instalados en las aberturas. tales como tuberías. tolvas o soportes. es necesario instalar zócalos. si la distancia entre el suelo y dichos elementos es superior a 30 mm.										X	
31	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.4.5	Requisitos específicos. Suelos. Caída a través del suelo	Si el suelo está constituido por elementos de quita y pon. es decir desmontables. que se requieren. por ejemplo. para el mantenimiento de equipos auxiliares montados bajo el suelo: − debe evitarse cualquier desplazamiento peligroso de dichos elementos. por ejemplo. mediante elementos de fijación; − debe ser posible inspeccionar los elementos de fijación con el fin de detectar cualquier corrosión o cualquier aflojamiento o cambio de posición peligrosos.										X	
32	MD 2006/42/CE	1.5.15	Riesgo de patinar. tropezar o caer	Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que dichas personas resbalen. tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas. Cuando proceda. dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan conservar la estabilidad.	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.4.6	Requisitos específicos. Suelos. Patinazo	Los suelos deben tener una superficie de acabado diseñada para reducir el riesgo de patinazo.										X	
33	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.5	Requisitos específicos. Suelos. Cargas admisibles	Las cargas mínimas de servicio a tener en cuenta para descansillos. pasarelas y plataformas de trabajo son: − 2 kN/m2 bajo carga distribuida. para la estructura; − 1.5 kN carga puntual aplicada en la posición más desfavorable. repartida en una superficie de carga de 200 mm x 200 mm. para el suelo. La flecha del suelo sometido a las cargas de diseño. no debe ser superior a 1/200 de la luz y la diferencia entre dos suelos contiguos. uno cargado y el otro en vacío. no debe ser superior a 4 mm de altura. Debe verificarse que la resistencia de diseño de las pasarelas y plataformas de trabajo es segura. mediante cálculo o mediante ensayos.										X	
34	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	53	EN ISO 14122-2:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas	4.2.5	Requisitos específicos. Suelos. Cargas admisibles	En las especificaciones técnicas debe indicarse la carga admisible para la que están diseñadas las plataformas de trabajo y pasarelas.										X	

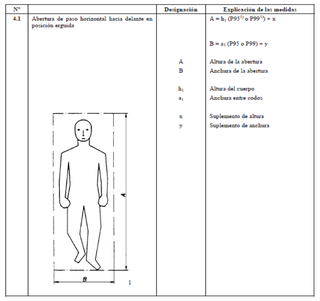
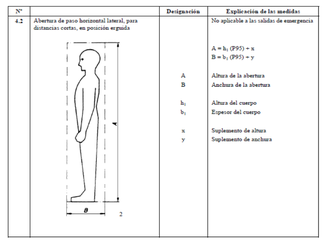
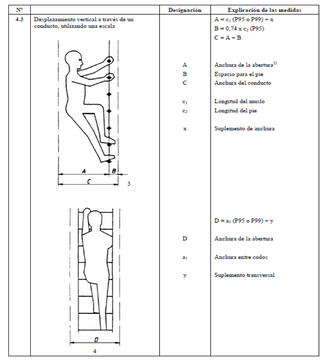
35	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	3	Términos y definiciones. Escaleras. Partes de las escaleras y escalas de peldaños	Leyenda H Altura de escalera g Huella e Altura libre (calabazada) h Contrahuella l Longitud del descansillo r Proyectura α Inclinación w Anchura p Línea de pendiente t Profundidad del escalón c Espacio libre 										X	
36	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	3	Términos y definiciones. Guardacuerpos. Partes de una estructura tipo de un guardacuerpos	Leyenda 1 Pasamanos 2 Listón intermedio 3 Rodapié 4 Montante 5 Nivel de circulación 										X	
45	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	5	Requisitos relativos a escaleras	El diseño de una escalera cumplirá los siguientes requisitos: - La huella. g. y la contrahuella. h. deben respetar la formula: 600 ≤ g + 2h ≤ 660 (dimensiones en mm) - La proyectura. r. del escalón debe ser 10 mm y se debe aplicar igualmente a los descansillos y plantas. - En un mismo tramo. la contrahuella debe ser constante. en la medida de lo posible. En el caso de que no sea posible mantenerla constante entre el nivel de partida y el primer escalón. se puede reducir. como máximo. un 15%. Si está justificado. se puede aumentar la contrahuella. (por ejemplo: máquinas móviles). - El escalón más alto debe estar al mismo nivel que el del descansillo. - La altura libre. e. debe ser. como mínimo. 2 300 mm. - El espacio libre. c. debe ser. como mínimo. 1 900 mm. - La altura de escalera. H. de cada tramo no debe ser superior a 3 000 mm o. de lo contrario. es necesario un descansillo antes de continuar con el siguiente tramo. La longitud del descansillo. l. debe ser. como mínimo. 800 mm y. en cualquier caso. igual o mayor que la anchura de la escalera. En el caso de una escalera que sólo tenga un tramo. la altura de escalera no debe exceder de 4 000 mm. - Para los requisitos relativos a los guardacuerpos para escaleras. ver requisitos de guardacuerpos.										X	
46	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	6	Requisitos relativos a escalas de peldaños	El diseño de las escalas de peldaños cumplirán los siguientes requisitos: - La profundidad mínima del escalón. t. debe ser 80 mm. - La contrahuella máxima. h. debe ser 250 mm. - La proyectura. r. del escalón o del descansillo debe ser 10 mm. - La anchura libre entre las zancas o los guardacuerpos debe estar comprendida entre 450 mm y 800 mm y. de ser posible. 600 mm. - En el caso de un solo tramo. la contrahuella debe ser constante. en la medida de lo posible. En el caso de que no sea posible mantenerla constante entre el nivel de partida y el primer escalón. se puede reducir. como máximo. un 15%. Si está justificado. se puede aumentar la contrahuella (por ejemplo: máquinas móviles). - La altura libre. e. debe ser. como mínimo. 2 300 mm. - El espacio libre. c. debe ser. como mínimo. 850 mm. - La altura de escalera. H. de cada tramo. no debe ser superior a 3 000 mm. - Para tramos múltiples. se deberían tener en cuenta medidas de seguridad complementarias.										X	
51	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	10	Información para la utilización. Manual de instrucciones	El manual de instrucciones de la máquina debe mencionar claramente cuales son los medios de acceso proporcionados por el fabricante de la máquina.										X	X
37	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	4.1	Requisitos relativos a materiales y dimensiones	Los materiales y las dimensiones de los elementos que constituyen el guardacuerpos y su modo de construcción deben ser conformes con los objetivos de seguridad de esta norma.										X	
38	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	4.2	Requisitos relativos a materiales y dimensiones	Los materiales empleados deben ser. por su naturaleza o mediante un tratamiento complementario. capaces de resistir la corrosión provocada por el ambiente circundante.										X	
39	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	4.3	Requisitos relativos a materiales y dimensiones	Cualquier parte susceptible de estar en contacto con los usuarios debe estar diseñada de manera que no produzca lesiones. ni molestias (ángulos vivos. soldaduras con rebabas. bordes rugosos. etc.).										X	
40	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	4.4	Requisitos relativos a materiales y dimensiones	Los escalones y descansillos deben ofrecer una resistencia satisfactoria al deslizamiento. para evitar cualquier peligro de patinazos.										X	
41	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	4.5	Requisitos relativos a materiales y dimensiones	La apertura o el cierre de partes móviles (puertas) no debe dar lugar a peligros complementarios (por ejemplo. de corte o de caída) para los usuarios y otras personas próximas.										X	

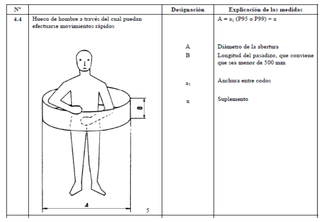
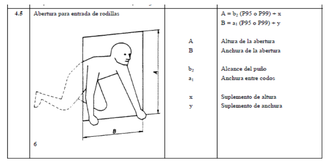
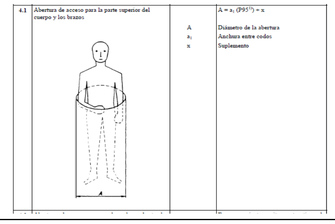
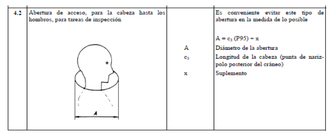
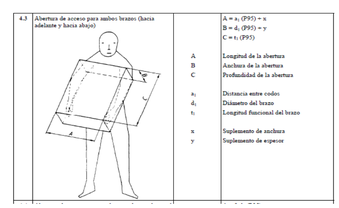
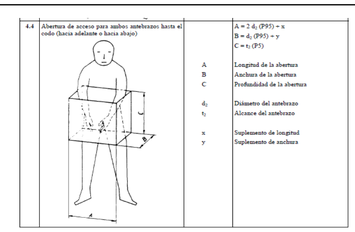
42	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	4.6	Requisitos relativos a materiales y dimensiones	Los accesorios. bisagras. puntos de anclaje. soportes y fijaciones deben proporcionar una rigidez y estabilidad suficientes al montaje. para garantizar la seguridad.											X	
43	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	4.7.1	Requisitos relativos a materiales y dimensiones	La estructura y los escalones deben estar diseñados para resistir satisfactoriamente las cargas aplicadas previstas. específicamente: - Para la estructura. las cargas no ponderadas utilizadas en el ámbito industrial pueden variar de 1.5 kN/m2. para una circulación de personas poco densa sin carga. hasta 5 kN/m2. para una circulación de personas poco densa con carga o para una circulación muy densa. - Los escalones deben resistir las cargas no ponderadas siguientes: ' si la anchura w < 1 200 mm. la carga de 1.5 kN debe estar repartida en una superficie de 100 mm × 100 mm. en la que un límite es el borde del escalón en la mitad de la anchura; ' si la anchura w 1 200 mm. entonces deben estar repartidas cargas de 1.5 kN. cada una de ellas en una superficie de 100 mm × 100 mm. en los puntos más desfavorables. espaciados a intervalos de 600 mm. donde un límite es el borde del escalón.											X	
44	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	4.7.2	Requisitos relativos a materiales y dimensiones	La estructura y los escalones deben estar diseñados para resistir satisfactoriamente las cargas aplicadas previstas. específicamente: La flecha entre la estructura y los escalones sometidos a la carga no ponderada no debe sobrepasar el menor de cualquiera de estos dos valores: 1/300º de la luz o 6 mm.											X	
47	MD 2006/42/CE	1.5.15	Riesgo de patinar. tropezar o caer	Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que dichas personas resbalen. tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas. Cuando proceda. dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan conservar la estabilidad.	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	7.1	Requisitos relativos a guardacuerpos. Guardacuerpos horizontales	El diseño de un guardacuerpos cumplirá los siguientes requisitos: - Se debe instalar un guardacuerpos cerca de zonas peligrosas en las que exista un peligro de desplome o de paso a través. - Si la altura de la posible caída es superior a 500 mm. se debe instalar un guardacuerpos. - Se debe instalar un guardacuerpos si la separación entre una plataforma y la estructura de una máquina o una pared es superior a 200 mm o si la protección de la estructura no es equivalente a un guardacuerpos. Sin embargo. se debe instalar un rodapié si la separación entre la plataforma y la estructura adyacente es superior a 30 mm. - La altura mínima del guardacuerpos debe ser 1 100 mm. - El guardacuerpos debe incluir. al menos. un listón intermedio o cualquier otra protección equivalente. El espacio libre entre el pasamanos y el listón intermedio. así como entre el listón intermedio y el rodapié. no debe ser superior a 500 mm. - Si se utilizan postes verticales en lugar de un listón intermedio. el espacio libre horizontal entre postes debe ser. como máximo. 180 mm. - Se debe instalar un rodapié de una altura de. como mínimo. 100 mm. a 10 mm. como máximo. del nivel de circulación y del borde de la plataforma. - La distancia entre los ejes de los montantes se debe limitar. preferentemente. a 1 500 mm. Sin embargo. si se excede esta distancia. se debe prestar una atención especial a la resistencia del anclaje de los montantes y de los dispositivos de fijación. - En el caso de un pasamanos discontinuo. el espacio libre entre dos segmentos del pasamanos no debe ser											X	
48	MD 2006/42/CE	1.5.15	Riesgo de patinar. tropezar o caer	Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que dichas personas resbalen. tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas. Cuando proceda. dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan conservar la estabilidad.	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	7.2	Requisitos relativos a guardacuerpos. Guardacuerpos de escaleras y escalas de peldaños	El diseño de un guardacuerpos de una escalera o de una escala de peldaños cumplirán los requisitos: - Una escalera debe tener. al menos. un pasamanos. Si la anchura de la escalera es superior o igual a 1 200 mm. debe haber dos pasamanos. Las escalas de peldaños deben tener siempre dos pasamanos. - Se debe instalar un guardacuerpos si la altura a salvar es superior a 500 mm y si existe un espacio lateral. adyacente a la zanca. superior a 200 mm. - La altura del pasamanos de una escalera debe estar comprendida entre 900 mm y 1 000 mm desde la nariz del escalón y debe ser. como mínimo. de 1 100 mm por encima del nivel de circulación en la planta. La forma del pasamanos debería tener un diámetro comprendido entre 25 mm y 50 mm o una sección equivalente. para permitir un buen agarre con la mano. - La distancia (dimensión x) desde la línea de pendiente de una escala de peldaños al eje del pasamanos debería ser tal como se indica en la figura siguiente. con el pasamanos comenzando a una altura de. como mínimo. 1 000 mm. desde la base de la escala. La tabla de la figura da dimensiones indicativas. - El guardacuerpos de una escalera debe incluir. al menos. un listón intermedio o un dispositivo equivalente. El espacio libre entre el pasamanos y el listón intermedio. así como entre éste y el rodapié. no debe ser superior a 500 mm. - El pasamanos debe estar libre de obstáculos. en toda su longitud. en una distancia de 100 mm. excepto por la parte inferior del pasamanos para el montaje de los elementos de fijación.  θ (Grados) / x (mm): 60 — 250 65 — 200 70 — 150 75 — 100											X	
49	MD 2006/42/CE	1.5.15	Riesgo de patinar. tropezar o caer	Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que dichas personas resbalen. tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas. Cuando proceda. dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan conservar la estabilidad.	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	7.3	Requisitos relativos a guardacuerpos. Criterios de resistencia	El guardacuerpos debe soportar. sin ninguna deformación permanente perceptible. una carga no ponderada horizontal igual a la carga de servicio. aplicada inicialmente en la parte de arriba del montante y luego en el punto más desfavorable a lo largo del pasamanos. En ambos casos. la flecha máxima no debe ser superior a 30 mm. La carga mínima de servicio es Fmín. = 300 N/m × distancia máxima. en metros. entre los ejes de dos montantes sucesivos. Se debería aumentar el valor de Fmín. en función de las condiciones de utilización. sin que se sobrepase el valor de la flecha indicado anteriormente. Es esencial ensayar la resistencia del guardacuerpos a cargas ponderadas si se requiere verificar la ausencia de cualquier deformación permanente perceptible											X	
50	MD 2006/42/CE	1.5.15	Riesgo de patinar. tropezar o caer	Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que dichas personas resbalen. tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas. Cuando proceda. dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan conservar la estabilidad.	54	EN ISO 14122-3:2001/A1:2010	Seguridad de las máquinas — Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales — Parte 3: Escaleras. escalas de peldaños y guardacuerpos	8.2	Verificación de los requisitos. Ensayos de los guardacuerpos	Los requisitos de para guardacuerpos se pueden verificar mediante mediciones. comprobación visual. cálculo y/oensayos. Si se elige el ensayo. se debe utilizar el procedimiento de ensayo descrito en la norma apartado 8.											X	
52	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.1	Requisitos. Requisitos generales	Las escalas deben diseñarse para responder a los mismos requisitos de instalación que la máquina. teniendo en cuenta. si es necesario. condiciones tales como las atmósferas agresivas. las vibraciones. etc.											X	
53	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.1	Requisitos. Requisitos generales	En la medida de lo posible. las escalas fijas se deberían diseñar con dos montantes. En circunstancias excepcionales (por ejemplo. una escala continua con un ángulo de inclinación variable o en el caso de falta de espacio para instalar dos montantes). las escalas fijas pueden ser instaladas con un solo montante.											X	
54	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.1	Requisitos. Requisitos generales	Todas las partes susceptibles de estar en contacto con los operadores. se deben diseñar de manera que no causen atrapamientos. heridas o molestias. es decir. se deberían evitar los ángulos vivos. las soldaduras con rebaba. o las asperezas. etc. La apertura o el cierre de las partes móviles (portilla) no debe dar lugar a peligros adicionales (por ejemplo. cizallamiento o caída accidental). para las personas que utilizan la escala y las que se encuentren en su proximidad.											X	

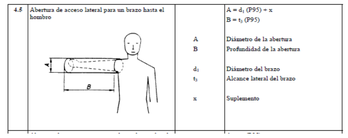
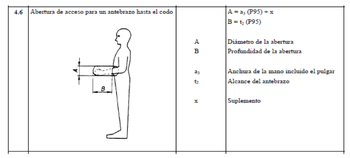
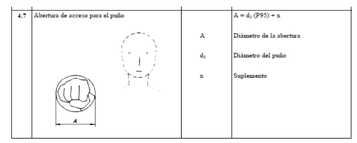
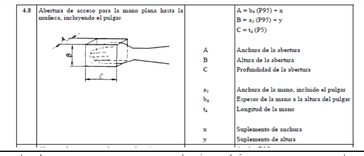
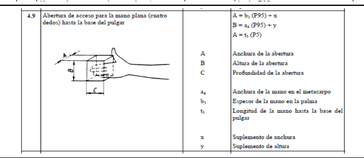
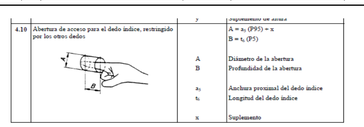
55	MD 2006/42/CE	1.3.4.	Riesgos debidos a superficies. aristas o ángulos	Los elementos de la máquina que sean accesibles no presentarán. en la medida que lo permita su función. ni aristas. ni ángulos pronunciados. ni superficies rugosas que puedan producir lesiones.	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.1	Requisitos. Requisitos generales	Las fijaciones. articulaciones. anclajes. soportes y puntos de montaje. deben permitir obtener una rigidez suficiente y una estabilidad del conjunto que garantice la seguridad de los operadores en las condiciones de uso previstas.											X	
56	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.2.1.1	Requisitos. Resistencia de las escalas fijas. Requisitos generales. Escalas fijas con dos montantes	Se considera que los elementos de las escalas fijas con dos montantes responden a los requisitos de resistencia cuando cumplen los requisitos de la Norma EN 131-2. El elemento de la escala debe satisfacer los siguientes ensayos. de acuerdo con los requisitos del apartado 4.1 de la Norma EN 131-2:1993 y en el orden indicado: - ensayo de resistencia de la escala (véase requisitos del apartado 4.2 de la Norma EN 131-2:1993); - ensayo de flexión de la escala (véase requisitos del apartado 4.3 de la Norma EN 131-2:1993); - ensayo de flexión lateral de la escala (véase requisitos dell aparta do 4.4 de la Norma EN 131-2:1993); - ensayo de flexión de los peldaños (véase requisitos delapartado 4.6 de la Norma EN 131-2:1993); - ensayo de torsión de los peldaños (véase requisitos del apartado 4.7 de la Norma EN 131-2:1993). La distancia L a tener en cuenta para los ensayos de resistencia. de flexión y de flexión lateral. es la distancia en mm entre dos puntos de anclaje consecutivos de la escala. El criterio de aceptación del ensayo de flexión (véase el apartado 4.3 de la Norma EN 131-2:1993). se modifica como sigue: la flecha máxima admisible bajo carga no debe ser inferior o igual a 5 × L2 × 10–6 (mm) sin sobrepasar 50 mm.										X	
57	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.2.1.1	Requisitos. Resistencia de las escalas fijas. Requisitos generales. Escalas fijas con un solo montante	Se considera que los elementos de las escalas fijas con un solo montante responden a los requisitos de resistencia cuando cumplen los requisitos de la Norma EN 131-2. Resistencia y flexión de un elemento de la escala; torsión de los peldaños. El elemento de escala debe satisfacer los ensayos especificados en los apartados siguientes de la Norma EN 131-2:1993: - Ensayo de resistencia (véase requisitos del apartado 4.2 de la Norma EN 131-2:1993); - Ensayo de flexión (véase requisitos del apartado 4.3 de la Norma EN 131-2:1993); - Ensayo de torsión de los peldaños (véase requisitos del apartado 4.7 de la Norma EN 131-2:1993). La distancia L a tener en cuenta para los ensayos de resistencia y de flexión. debe ser la distancia más larga entre dos punto de anclaje consecutivos de la escala; (ver figura en norma). El criterio de aceptación del ensayo de flexión (véase el apartado 4.3 de la Norma EN 131-2:1993). se modifica como sigue: la flecha máxima admisible bajo carga no debe ser inferior o igual a 5 × L2 × 10–6 (mm) sin sobrepasar 30 mm. Resistencia de los peldaños. El ensayo de flexión de los peldaños de las escalas con un solo montante se debe realizar conforme a la figura (ver figura en norma). Se aplica una precarga de 200 N perpendicularmente a la superficie de apoyo de los peldaños durante un minuto. La posición del peldaño después de retirar la precarga. se toma como posición de referencia para realizar el ensayo con la carga de ensayo. El sentido de la precarga y de la carga de ensayo de 2.6 kN es perpendicular a la superficie de apoyo de los peldaños. La precarga y a carga de ensayo se reparten por igual sobre una longitud de 100 mm a partir de los dispositivos de protección contra deslizamientos por el lateral de los peldaños. Después de retirar la carga de ensayo. la deformación residual de los peldaños no debe ser superior al 0.3% de la longitud L del peldaño. La medición se realiza a una distancia de 50 mm del dispositivo contra deslizamientos por el lateral del peldaño; el sentido de la medición debe ser sobre la línea de aplicación de la carga de ensayo. La medición de la deformación de los peldaños se realiza al menos un minuto después de haber retirado la carga de ensayo. Resistencia del montante. La escala debe ser sometida a la tensión ejercida por la aplicación de dos cargas. conforme a la figura (ver figura en norma). El sentido de las dos cargas de ensayo de 400 N es perpendicular a la cara anterior de la escala. La longitud de la escala es. como mínimo. dos veces la distancia entre dos puntos de anclaje consecutivos. La escala debe ser montada sobre los puntos de anclaje en el suelo. La distancia entre las cargas de ensayo corresponde a la distancia entre cuatro peldaños de la escala. Las cargas de ensayo se aplican en los puntos considerados como más desfavorables. La deformación de la escala no debe ser superior a 20 mm bajo el efecto de las cargas. Los puntos de medición sobre los peldaños sometidos a tensión por las cargas de ensayo deben estar a una distancia de 50 mm de los dispositivos contra deslizamientos por el lateral. El sentido de medición debe ser el de la línea de										X	
58	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.2.1.2	Requisitos. Resistencia de las escalas fijas. Jaula de seguridad	Se considera que la jaula de seguridad responde a estos requisitos si la deformación permanente que resulta de una carga vertical de 1 000 N. no es superior a 10 mm y la que resulta de una carga horizontal de 500 N. no es superior a 10 mm. Ensayo de la jaula de seguridad: El ensayo se realiza en las mismas condiciones que las que se pueden encontrar en el lugar en el que se va a utilizar la jaula. La jaula de seguridad se fija a la escala. Los dos ensayos se realizan de acuerdo con las figuras (ver figura en norma). Para los aros. se aplica verticalmente una precarga (FPL) de 200 N en el punto más desfavorable . La precarga se puede repartir sobre tres aros horizontales durante un minuto si las fijaciones entre los montantes y la jaula de seguridad y entre estos y los aros. son resistentes a la tensión. La posición del aro más bajo de la jaula de seguridad. después de retirar la precarga. se toma como posición de referencia para realizar el ensayo con una carga de ensayo (FT) de 1 000 N. La deformación permanente permisible. medida en el punto de aplicación de la carga no debe ser superior a 10 mm. Para los montantes. se debe aplicar horizontalmente una carga simulada (FH) de 500 N. en el punto más desfavorable. La carga simulada (FH) se puede repartir sobre tres montantes (véase la figura en norma). La deformación permanente permisible. medida en el punto de aplicación de la carga no debe ser de 10 mm. como máximo. Las jaulas de ensayo para las que se constate cualquier deformación permanente. no se deberían poner en servicio.										X	
59	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.2.1.3	Requisitos. Resistencia de las escalas fijas. Escalas fijas con dispositivos anticaídas	Además de los requisitos del apartado 4.2.1.1. el conjunto formado por la escala fija y el dispositivo anticaídas. debe ser capaz de detener la caída del operador. El dispositivo anticaída debe ensayarse de acuerdo con lo especificado en la Norma EN 353-1 y ser tratado como un Equipo de protección individual Declaración CE de conformidad e instrucciones de uso) El montaje y los puntos de anclaje de la escala deben ensayarse tomando en cuenta una fuerza de 6 kN dirigida a lo largo de la línea central del montante. La escala debe soportar la fuerza sin fractura (véase figura en norma).										X	
60	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.2.2	Requisitos. Resistencia de las escalas fijas. Elementos de sujección	Los elementos de sujeción tales como las patas. puntos de anclaje. soportes y fijaciones deben mantener el conjunto suficientemente rígido y estable. de manera que se garantice la seguridad del operador en las condiciones de uso previstas. En el caso de escalas fijas con dispositivos anticaídas. los elementos de sujeción deben resistir las fuerzas provocadas por los dispositivos anticaídas al detener a la persona en su caída. Los puntos de anclaje y sus conexiones. deben ser capaces de resistir 3 000 N por montante. Se considera que hasta un máximo de cuatro puntos de anclaje pueden contribuir a soportar esta carga. El método de ensayo es el que sigue: - Ensayo de los puntos de anclaje: Para escalas fijas con dos montantes sin dispositivo anticaídas. La resistencia de los puntos de anclaje de las escalas fijas con dos montantes se debe calcular teniendo en cuenta una fuerza de 3 kN para cada montante. dirigida a lo largo del eje de cada montante (véase la figura de la norma). En cada montante se deben tener en cuenta. como máximo. cuatro puntos de anclaje. por los que se deben transmitir los esfuerzos a las partes fijas del entorno (por ejemplo. un muro. la envolvente de una máquina. etc.). - Escalas fijas con un solo montante. La resistencia de los puntos de anclaje de las escalas fijas se debe calcular teniendo en cuenta una fuerza de 6 kN para cada montante. dirigida a lo largo del eje del montante (véase la figura de la norma). En el montante se deben tener en cuenta. como máximo. cuatro puntos de anclaje. por los que se deben transmitir los esfuerzos a las partes fijas del entorno (por ejemplo. un muro. la envolvente de una máquina. etc.). - Escalas fijas con dispositivo anticaída. El dispositivo anticaída debe ensayarse de acuerdo con lo especificado en la Norma EN 353-1. El montaje y los puntos de anclaje de la escala deben ensayarse tomando en cuenta una fuerza de 6 kN dirigida a lo largo de la línea central del montante. La escala debe soportar la fuerza sin fractura (véase la figura de la norma).										X	

61	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.2.3	Requisitos. Resistencia de las escalas fijas. Plataformas	Todas las plataformas deben ser conformes a los requisitos de la Norma EN 14122-2											X	
62	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.3.1	Requisitos. Condiciones para la instalación de un dispositivo de protección contra caídas. Necesidad	La escala debe disponer de un dispositivo de protección contra caídas cuando: a) la altura del vuelo de la escala es superior a 3 000 mm; b) la altura de la escala es inferior o igual a 3 000 mm. pero existe un riesgo de caída al nivel de la plataforma de salida. En este caso. la distancia total de caída desde el nivel superior de la escala puede ser superior a 3 000 mm. Se considera que existe un riesgo de caída cuando la distancia del centro de la escala al lado no protegido de la plataforma (o de una estructura similar). es inferior a 3 000 mm.										X	
63	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.3.2	Requisitos. Condiciones para la instalación de un dispositivo de protección contra caídas. Selección	Las dos alternativas principales para la protección de los usuarios de escalas fijas contra caídas desde una altura son las jaulas de seguridad o los dispositivos anticaídas: − la jaula de seguridad se debe elegir prioritariamente. ya que se trata de un medio siempre presente y la función de seguridad real es independiente de la actividad del operador; − si no es posible utilizar una jaula de seguridad. se debe utilizar un equipo de protección individual. El dispositivo anticaídas solo es efectivo si el usuario decide utilizarlo. Si se utiliza un arnés con un sistema de enganche incompatible con un dispositivo anticaídas deslizante con línea de anclaje rígida. existe un riesgo. Un dispositivo anticaídas debe estar diseñado únicamente para el acceso poco frecuente de personal especializado (por ejemplo. de mantenimiento). Un equipo apropiado de protección individual contra caídas puede detener una caída mejor que una jaula de seguridad.										X	
64	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.4.1	Requisitos. Características de una escala. Posición de los peldaños	Los peldaños cumplirán los siguientes requisitos: Separación entre peldaños. La separación entre dos peldaños sucesivos debe ser constante y estar comprendida entre 225 mm y 300 mm. Separación entre las escalas y la zona de salida y de llegada. La distancia entre la plataforma de salida y el primer peldaño no debe sobrepasar la separación entre dos peldaños. El peldaño superior debe estar colocado al mismo nivel que el de la plataforma de llegada (véase la figura de la norma). Si la separación entre la plataforma y la escala es superior a 75 mm. debe realizarse una extensión de la zona de llegada para reducir esta separación. Posición de los peldaños de las escalas fijas de un solo montante. Los peldaños de un lado del montante deben estar colocados que los peldaños correspondientes del lado opuesto del montante (véase la figura de la norma).										X	
67	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.4.1	Requisitos. Características de una escala.Separación entre la escala y cualquier parte fija	La separación entre la escala y cualquier obstrucción u obstáculo permanente debe ser: − por delante de la escala: como mínimo 650 mm y 600 mm en caso de un obstáculo discontinuo; − por detrás de la cara posterior de los peldaños: como mínimo 200 mm y 150 mm en caso de un obstáculo discontinuo.										X	
65	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.4.2	Requisitos. Características de una escala. Características de los peldaños	Los peldaños cumplirán los siguientes requisitos: Posición de los peldaños de sección poligonal y de perfil en U. Los peldaños de sección poligonal y de perfil en U se deben colocar de manera que la superficie de circulación sea horizontal (véanse las figuras de la norma). Longitud de los peldaños a) Longitud de los peldaños de las escalas fijas con dos montantes La separación entre los dos montantes debe estar comprendida entre 400 mm y 600 mm (véase la figura de la norma). Sin embargo. se permite una longitud menor entre 300 mm y 400 mm. en los casos en los que el entorno inmediato hace que sea imposible utilizar 400 mm. En este caso se debe realizar un control previo para ver si es posible encontrar un emplazamiento más favorable para la escala. que permita una separación mínima de 400 mm. b) Longitud de los peldaños de las escalas fijas con dos montantes y dispositivo anticaídas La separación entre los montantes y la línea de anclaje rígida para un dispositivo anticaídas deslizante debe ser. como mínimo. de 150 mm y el espesor de la línea de anclaje rígida no debe ser superior a 80 mm (véase la figura de la norma). c) Peldaños de las escalas fijas con un solo montante La separación entre el montante y el dispositivo de protección contra deslizamientos debe estar comprendida entre 150 mm y 250 mm y el espesor del montante no debe ser superior a 80 mm (véase la figura de la norma). Sección de los peldaños. El diámetro de los peldaños debe ser. como mínimo. de 20 mm. o la longitud de la superficie de apoyo de los peldaños de sección poligonal y de perfil en U debe ser. como mínimo. de 20 mm. La sección de los peldaños no debe dar dimensiones imposibles de coger con la mano. El diámetro del peldaño no debe ser superior a 35 mm. Superficie de los peldaños. La superficie de los peldaños no debe provocar lesiones. principalmente en las manos. por ejemplo. no debe tener bordes cortantes (véase la figura de la norma). Los peldaños deben tener una superficie antideslizante. Pueden ser necesarias medidas especiales de prevención cuando el riesgo de deslizamiento se incrementa debido a condiciones ambientales (aceite. hielo.										X	
66	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.4.3	Requisitos. Características de una escala. Dispositivos contra deslizamientos	Dispositivos de protección contra deslizamientos. Las extremidades de los peldaños de las escalas fijas con un solo montante deben estar provistas de dispositivos de protección contra deslizamientos por el lateral de los peldaños. Estos dispositivos de protección contra deslizamientos deben tener una altura mínima de 20 mm (véase la figura de la norma).										X	
68	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.5	Requisitos. Características de la jaula de seguridad	La jaula de seguridad cumplirá los siguientes requisitos: La parte más baja de la jaula de seguridad. por ejemplo. el aro inferior. debe arrancar a una altura comprendida entre 2 200 mm y 3 000 mm por encima de la zona de salida. Por debajo de la jaula. por el lado elegido para el acceso. la jaula de seguridad no debe tener elementos susceptibles de obstruir el acceso a la zona situada por delante de la escala. En la zona de llegada la jaula de seguridad debe prolongarse hasta la altura del guardacuerpos de la zona de llegada (véase la figura de la norma). El hueco en el interior del aro de la jaula de seguridad debe estar comprendido entre 650 mm y 800 mm (véase la figura de la norma). Esto se aplica tanto a las jaulas con aros circulares como a las jaulas con aros no circulares. La distancia desde el peldaño a la jaula de seguridad debe estar comprendida entre 650 mm y 800 mm (véase la figura de la norma). La estructura circundante que suple a la jaula de seguridad debe estar a una distancia. con respecto al eje de la escala. comprendida entre 325 mm y 400 mm (véase la figura de la norma). La separación en la jaula. medida sobre el eje transversal de los peldaños de la escala. entre la cara interior de la jaula y los peldaños. debe estar comprendida entre 500 mm y 700 mm (véase la figura de la norma). La distancia entre dos aros no debe ser superior a 1 500 mm y la distancia entre dos elementos verticales de la jaula no debe ser superior a 300 mm. Los aros deben estar colocados perpendicularmente a los elementos verticales de la jaula. Los elementos verticales de la jaula de seguridad deben estar fijados a la cara interior de la jaula y repartidos regularmente. El distanciamiento entre aros y elementos verticales debe estar diseñado de manera que en todos los casos. las superficies vacías no sean superiores a 0.40 m2. La jaula no es necesaria si las estructuras circundantes (muros. partes de máquinas. etc.) por delante y por los lados de la escala proporcionan el mismo grado de protección contra caídas (por ejemplo. cuando las dimensiones son similares)										X	

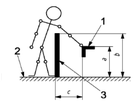
69	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.6	Requisitos. Dispositivo anticaídas deslizante con línea de anclaje rígida	Las línea de anclaje rígida para dispositivo anticaídas de la escala cumplirá los siguientes requisitos: Los dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje fija deben cumplir los requisitos pertinentes de la Norma EN 353-1. NOTA IMPORTANTE. Este dispositivo ha de considerarse Equipo de protección individual. debiendo cumplir la Directiva PPE y la norma EN 353-1 está en proceso de revisión a raíz de accidentes y la retirada de su presunción de conformidad a la Directiva PPE. por lo que existen ensayos adicionales a ser desarrollados.										X	
70	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.7	Requisitos Zonas de salida y de llegada. Plataformas	Las plataformas cumplirán los siguientes requisitos: Las zonas de salida y de llegada así como las plataformas intermedias deben responder a los requisitos aplicables de la Norma EN ISO 14122-2. Cuando son necesarios guardacuerpos como dispositivos de protección contra el riesgo de caídas de altura en las zonas de salida y de llegada. así como en las plataformas intermedias. deben cumplir los requisitos pertinentes para los guardacuerpos. conforme a la Norma EN ISO 14122-3.										X	
71	MD 2006/42/CE	1.5.15	Riesgo de patinar. tropezar o caer	Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que dichas personas resbalen. tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas. Cuando proceda. dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan conservar la estabilidad.	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.7.1	Requisitos Zonas de salida y de llegada. Plataformas. Zonas de salida	Las zonas de salida cumplirán los siguientes requisitos: Si la zona de salida se encuentra sobreelevada más de 500 mm con respecto a superficies circundantes o si la zona de salida está próxima a zonas que no pueden soportar una carga. por ejemplo. una zona de cristal o de material sintético. la zona de salida debe tener guardacuerpos o medios equivalentes que puedan proteger a las personas contra caídas de altura. Si la zona de salida sobre la estructura de una máquina. no se puede considerar como una zona que responda a los requisitos aplicables de la Norma EN ISO 14122. se debe prever una plataforma de acceso. Para escalas fijas con jaula de seguridad. Si la distancia horizontal de una escala fija con jaula de seguridad con respecto al guardacuerpos de la zona de salida sobreelevada. no es superior a 1 500 mm. el guardacuerpos debe estar provisto de una extensión. o la estructura de la jaula debe ser prolongada hasta el guardacuerpos (véase la figura de la norma). El extremo superior de la extensión debe cumplir. como mínimo. los requisitos siguientes: – la distancia entre la jaula y la extensión no debe ser superior a 400 mm; o – el ángulo formado por la vertical y una recta que una la parte superior de la extensión con la parte más próxima de la jaula de seguridad. debe ser igual o superior a 45 grados. Los componentes deben estar dimensionados de manera que: – la anchura horizontal de cualquier espacio no debe ser superior a 300 mm; – la superficie de los espacios vacíos es ≤ 0,4 m2										X	
72	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.7.2	Requisitos Zonas de salida y de llegada. Plataformas. Zonas de llegada	Las zonas de llegada cumplirán los siguientes requisitos: Si la zona de llegada sobre la estructura de una máquina. no se puede considerar como una zona que responda a los requisitos aplicables de la Norma EN ISO 14122. se debe prever una plataforma de acceso. Se deben prever medios apropiados para evitar que las personas caigan desde una altura. por ejemplo. guardacuerpos. en los desniveles de las zonas de llegada. a lo largo de una longitud mínima de 1 500 mm a una parte y otra del eje vertical de la escala o en toda la longitud de la plataforma. si es inferior a 3 000 mm. Esta medida es independiente de cualquier dispositivo de protección contra caídas dispuesto más allá de esta longitud.										X	
73	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.7.3	Requisitos Zonas de salida y de llegada. Plataformas. Aberturas de acceso	Las aberturas de acceso cumplirán los siguientes requisitos: Las escalas pueden tener una salida frontal o lateral en la zona de llegada. La anchura de la abertura de acceso debe estar comprendida entre 500 mm y 700 mm. Para salida con portilla: Para evitar las caídas a través de la abertura de acceso en el área de llegada. dicha abertura debe estar provista de una portilla. Esta portilla debe responder a los requisitos siguientes: - la dirección de apertura de la portilla no debe ser hacia el exterior de la plataforma; - la portilla debe estar diseñada de manera que se pueda abrir fácilmente; - la portilla se debe cerrar automáticamente. por ejemplo. mediante muelles o por efecto de la gravedad; - la portilla debe tener al menos un pasamanos y un listón intermedio. según los requisitos aplicables de la Norma EN ISO 14122-3. Para salida con trampilla: Cuando sea necesario por razones técnicas. una plataforma puede tener una abertura que permita acceder a una escala (o para salir de ella) situada por debajo de la plataforma. La protección contra el riesgo de caída a través de dicha abertura debe estar asegurada mediante una trampilla o mediante guardacuerpos. en combinación con una portilla. El guardacuerpos debe satisfacer los requisitos de la Norma EN ISO 14122-3 y la portilla debe estar de acuerdo con el apartado 4.7.3.2 de este documento. La trampilla debe estar diseñada de manera que: - la abertura debe ser. como mínimo. igual a las dimensiones requeridas para la jaula - la trampilla no debe abrir hacia abajo. Debe moverse hacia arriba u horizontalmente; - la apertura de la trampilla debe hacerse manualmente y con facilidad; - la trampilla debe permitir el paso del operador de manera segura mientras está abierta; - el cierre de la trampilla se debe realizar después de que el operador haya pasado de manera segura. sin que él tenga que intervenir. por ejemplo. mediante muelles o medios hidráulicos.										X	
74	MD 2006/42/CE	1.5.15	Riesgo de patinar. tropezar o caer	Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que dichas personas resbalen. tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas. Cuando proceda. dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan conservar la estabilidad.	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.7.4	Requisitos Zonas de salida y de llegada. Plataformas. Acceso y salida de la parte alta de una escala fija	Los accesos y salidas de la parte alta de una escala fija cumplirán los siguientes requisitos: Escala con dos montantes y sin dispositivo anticaídas (3 000 mm máximo). Se deben disponer pasamanos que conecten los montantes de la escala con el pasamanos del guardacuerpos. Estos pasamanos deben estar fijados al guardacuerpos de la zona de llegada (véase las figuras de la norma). Escala con un solo montante y sin dispositivo anticaídas (3 000 mm máximo). Se deben montar pasamanos a ambos lados de la escala. comenzando en el nivel del anteúltimo peldaño. prolongándolos hasta el nivel del pasamanos del guardacuerpos de la zona de llegada y conectándolos a él (véase la figura de la norma). Medios para entrar y salir de las escalas con dispositivo anticaídas deslizante con línea de anclaje rígida. Se deben proveer protecciones apropiadas. por ejemplo. un dispositivo de enclavamiento. para asegurar que sólo personal autorizado. formado y completamente equipado puede utilizar la escala. Una advertencia escrita o una señal sonora no son protecciones apropiadas. Además. el dispositivo anticaídas y su entorno deben estar diseñados de manera que el operador tenga que conectarse o desconectarse en una posición segura. por ejemplo. garantizando la continuidad del dispositivo anticaídas o mediante una plataforma escamoteable de cierre automático.										X	
75	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.7.5	Requisitos Zonas de salida y de llegada. Plataformas. Casos en los que se requiere la instalación de plataformas	Generalmente. si la altura a flanquear H de las escalas fijas es superior a 6 000 mm. las escalas deben estar provistas de una o más plataformas. En el caso de que existan varios vuelos. la altura h de un vuelo de escala entre la zona de salida y la plataforma más próxima. o entre dos plataformas sucesivas. no debe ser superior a 6 000 mm. Pero. en el caso de un solo vuelo (sin plataforma). la altura h entre la zona de salida y la zona de llegada (véanse las figuras de la norma). puede ser ampliada hasta 10 000 mm como máximo.										X	
76	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.7.5.2	Requisitos Zonas de salida y de llegada. Plataformas. Plataformas intermedias	La anchura de la plataforma intermedia. instalada entre dos vuelos de escala. debe ser superior o igual a 700 mm (véase la figura de la norma). En este caso. se aplican los requisitos de los apartados 4.7.1 y 4.7.2. Estas plataformas deben estar provistas de una portilla que tenga las dimensiones apropiadas para situaciones de emergencia										X	
77	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.7.5.3	Requisitos Zonas de salida y de llegada. Plataformas. Descansillos	La anchura de los descansillos debe ser superior o igual a 700 mm (veáse figura de la norma) Los descansillos desplazables para escalas con un montante o con dispositivo anticaídas deslizante deben ser como mínimo. de 400 mm de ancho y 300 mm de largo (véase la figura de la norma) o deben estar compuestos de dos partes de 130 mm de ancho y 300 mm de largo. como mínimo (véase la figura la norma).										X	

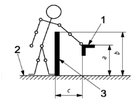
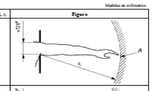
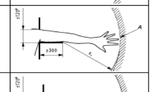
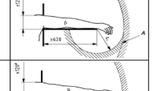
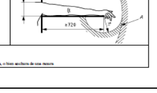
78	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	4.7.5.5	Requisitos Zonas de salida y de llegada. Vuelos de escala decalados	Dos vuelos de escala pueden ser adyacentes sin plataforma separada si esto es inevitable debido a la implantación o al entorno de la máquina. En este caso. el vuelo inferior de la escala debe ser prolongado de manera que el peldaño más alto esté. como mínimo. a 1 680 mm por encima de la plataforma. con el fin de proporcionar buenos apoyos para las manos del usuario de la escala. La altura del resguardo por encima de la plataforma debe ser. como mínimo de 1 600 mm (véase la figura de la norma). La altura libre para pasar entre la plataforma y el aro completo más bajo de la jaula de seguridad de la escala superior debe estar comprendida entre 2 200 mm y 2 300 mm.										X	
79	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	6.3	Instrucciones para la utilización de escalas con dispositivo anticaídas	En el manual de instrucciones se deben tener en cuenta los requisitos de la Norma EN 353-1. inclyéndose las instrucciones de uso del Equipo de protección individual Línea de anclaje rígida para dispositivo antacíadas deslizante.										X	X
80	MD 2006/42/CE	1.6.2.	Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención	La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento. reglaje y mantenimiento	55	EN ISO 14122-4:2004/A1:2010	Seguridad de las máquinas. Medios permanentes de acceso a la maquinaria. Parte 4: escaleras fijas	6.3	Instrucciones para la utilización de escalas con dispositivo anticaídas	Las escalas con dispositivos anticaídas deben tener un marcado permanente que contenga la información siguiente: – tipo y año de fabricación del dispositivo anticaídas deslizante con línea de anclaje rígida; – la advertencia: "Es obligatoria la utilización de un equipo de protección individual". El marcado se exige únicamente en los puntos de entrada y de salida accesibles mediante las escalas. Un marcado. por ejemplo. mediante estampado revestido. se considera como permanente. Se debería mencionar la información relativa al marcado en las instrucciones para la utilización de las escala con dispositivo anticaídas										X	
81	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	10	EN 547-1:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas	3	Aberturas de paso	Para el diseño de las aberturas de paso se deben respetar las dimensiones de los siguientes apartados. teniendo en cuenta que las dimensiones para las aberturas que se especifican son las dimensiones mínimas. no las óptimas. Desde el punto de vista de la seguridad. y siempre que sea posible. es conveniente que se incrementen estas dimensiones. Además. conviene que las aberturas de paso sean lo suficientemente amplias como para permitir una salida rápida en caso de peligro. Los suplementos x e y se dan en el anexo A de la norma EN 547-1. Los valores paralas medias antropométricasa1. h1 etc. se dan en la Norma EN 547-3.										X	
82	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	10	EN 547-1:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas	4	Aberturas de paso											X	
83	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	10	EN 547-1:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas	4	Aberturas de paso											X	
84	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	10	EN 547-1:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas	4	Aberturas de paso											X	

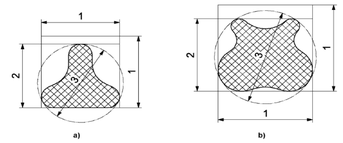
85	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomics	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	10	EN 547-1:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas	4	Aberturas de paso											X	
86	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	10	EN 547-1:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas	4	Aberturas de paso											X	
87	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	11	EN 547-2:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso	3	Aberturas de acceso	Para el diseño de las aberturas de acceso se deben respetar las dimensiones de los siguientes apartados. teniendo en cuenta que las dimensiones para las aberturas que se especifican son las dimensiones mínimas. no las óptimas. Desde el punto de vista de la seguridad. y siempre que sea posible. es conveniente que se incrementen estas dimensiones. Los suplementos x se dan en el anexo A de la norma EN 547-2. Los valores paralas medias antropométricas se dan en la Norma EN 547-3.										X	
88	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	11	EN 547-2:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso	4	Aberturas de acceso											X	
89	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el	11	EN 547-2:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2:	4	Aberturas de acceso											X	
90	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	11	EN 547-2:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso	4	Aberturas de acceso											X	
91	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	11	EN 547-2:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso	4	Aberturas de acceso											X	

92	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	11	EN 547-2:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso	4	Aberturas de acceso											X	
93	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	11	EN 547-2:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso	4	Aberturas de acceso											X	
94	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	11	EN 547-2:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso	4	Aberturas de acceso											X	
95	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	11	EN 547-2:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso	4	Aberturas de acceso											X	
96	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	11	EN 547-2:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso	4	Aberturas de acceso											X	
97	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización. habrán de reducirse al mínimo posible la molestia. la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador. teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.	11	EN 547-2:1996+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano — Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso	4	Aberturas de acceso											X	
98	MD 2006/42/CE	1.3.7	Riesgos relacionados con los elementos móviles	Los elementos móviles de la máquina se deben diseñar y fabricar a fin de evitar los riesgos de contacto que puedan provocar accidentes o. cuando subsistan los riesgos. estarán provistos de resguardos o de dispositivos de protección	51	EN ISO 13857:2008	Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores	4.1.2	Distancias de seguridad para impedir el acceso de los miembros superiores e inferiores. Evaluación del riesgo	Antes de determinar la distancia de seguridad que impide a las personas alcanzar zonas peligrosas, es necesario decidir si se utilizan los valores para riesgo elevado o para riesgo bajo. Por lo tanto se debe proceder a realizar una evaluación del riesgo. Cuando el riesgo sea bajo, se deben utilizar los valores de la tabla 1, como mínimo Cuando es riesgo no sea bajo, se debe utilizar la tabla 2, de riesgo alto										X	
99	MD 2006/42/CE	1.3.7	Riesgos relacionados con los elementos móviles	Los elementos móviles de la máquina se deben diseñar y fabricar a fin de evitar los riesgos de contacto que puedan provocar accidentes o. cuando subsistan los riesgos. estarán provistos de resguardos o de dispositivos de protección	51	EN ISO 13857:2008	Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores	4.2.1	Distancias de seguridad para impedir el acceso de los miembros superiores. Alcance hacia arriba	La figura muestra las distancias de seguridad para el alcance hacia arriba. Si el riesgo en la zona peligrosa es bajo, la altura de la zona peligrosa, h, debe ser igual o superior a 2 500 mm. Si el riesgo en la zona peligrosa es alto, la altura de la zona peligrosa, h, debe ser igual o superior a 2 700 mm.  Leyenda 1 zona peligrosa 2 plano de referencia h altura de la zona peligrosa										X	

<table>
<tr>
<td>100</td><td>MD 2006/42/CE</td><td>1.3.7</td><td>Riesgos relacionados con los elementos móviles</td><td>Los elementos móviles de la máquina se deben diseñar y fabricar a fin de evitar los riesgos de contacto que puedan provocar accidentes o. cuando subsistan los riesgos. estarán provistos de resguardos o de dispositivos de protección</td><td>51</td><td>EN ISO 13857:2008</td><td>Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores</td><td>4.2.2</td><td>Distancias de seguridad para impedir el acceso de los miembros superiores. Alcance por encima de las estructuras de protección</td><td>La figura y las tablas muestran la distancia de seguridad para el alcance por encima de una estructura de protección, para riesgo bajo.

Leyenda
a altura de la zona peligrosa
b altura de la estructura de protección
c distancia de seguridad horizontal con respecto a la zona pelig
1 zona peligrosa (punto más cercano)
2 plano de referencia
3 altura de la zona peligrosa
 
Tabla 1 – Alcance por encima de las estructuras de protección. Riesgo bajo
Medidas en milímetros
<table><tr><th rowspan="3">Altura de la zona peligrosa [b] a</th><th colspan="9">Altura de la estructura de protección [a] b</th></tr><tr><th>1 000</th><th>1 200</th><th>1 400</th><th>1 600</th><th>1 800</th><th>2 000</th><th>2 200</th><th>2 400</th><th>2 500</th></tr><tr><th colspan="9">Distancia de seguridad horizontal con respecto a la zona peligrosa, c</th></tr><tr><td>2 500</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2 400</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>0</td></tr><tr><td>2 200</td><td>600</td><td>600</td><td>500</td><td>500</td><td>400</td><td>350</td><td>250</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2 000</td><td>1 100</td><td>900</td><td>700</td><td>600</td><td>500</td><td>350</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1 800</td><td>1 100</td><td>1 000</td><td>900</td><td>900</td><td>600</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1 600</td><td>1 300</td><td>1 000</td><td>900</td><td>900</td><td>500</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1 400</td><td>1 300</td><td>1 000</td><td>900</td><td>800</td><td>100</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1 200</td><td>1 400</td><td>1 000</td><td>900</td><td>500</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1 000</td><td>1 400</td><td>1 000</td><td>900</td><td>300</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>800</td><td>1 300</td><td>900</td><td>600</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>600</td><td>1 200</td><td>500</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>400</td><td>1 200</td><td>300</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>200</td><td>1 100</td><td>200</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1 100</td><td>200</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>[a] Las estructuras de protección de altura inferior a 1 000 mm no están incluidas, porque no restringen suficientemente los movimientos del cuerpo.
[b] Para zonas peligrosas por encima de 2 500 mm, remítirse al apartado 4.2.1.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td>
</tr>
<tr>
<td>101</td><td>MD 2006/42/CE</td><td>1.3.7</td><td>Riesgos relacionados con los elementos móviles</td><td>Los elementos móviles de la máquina se deben diseñar y fabricar a fin de evitar los riesgos de contacto que puedan provocar accidentes o. cuando subsistan los riesgos. estarán provistos de resguardos o de dispositivos
de protección</td><td>51</td><td>EN ISO 13857:2008</td><td>Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores</td><td>4.2.2</td><td>Distancias de seguridad para impedir el acceso de los miembros superiores. Alcance por encima de las estructuras de protección</td><td>La figura y las tablas muestran la distancia de seguridad para el alcance por encima de una estructura de protecciónm para riesgo alto.

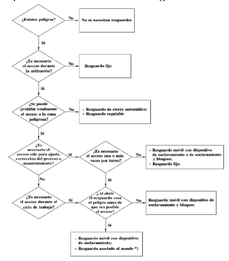
Leyenda
a altura de la zona peligrosa
b altura de la estructura de protección
c distancia de seguridad horizontal con respecto a la zona pelig
1 zona peligrosa (punto más cercano)
2 plano de referencia
3 altura de la zona peligrosa
 
Tabla 2 – Alcance por encima de las estructuras de protección. Riesgo alto
Medidas en milímetros
<table><tr><th rowspan="3">Altura de la zona peligrosa [c] a</th><th colspan="10">Altura de la estructura de protección [a] [b] b</th></tr><tr><th>1 000</th><th>1 200</th><th>1 400</th><th>1 600</th><th>1 800</th><th>2 000</th><th>2 200</th><th>2 400</th><th>2 500</th><th>2 700</th></tr><tr><th colspan="10">Distancia de seguridad horizontal con respecto a la zona peligrosa, c</th></tr><tr><td>2 700</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2 600</td><td>900</td><td>800</td><td>700</td><td>600</td><td>600</td><td>500</td><td>400</td><td>300</td><td>100</td><td>0</td></tr><tr><td>2 400</td><td>1 100</td><td>1 000</td><td>900</td><td>800</td><td>700</td><td>600</td><td>400</td><td>300</td><td>100</td><td>0</td></tr><tr><td>2 200</td><td>1 300</td><td>1 200</td><td>1 000</td><td>900</td><td>800</td><td>600</td><td>400</td><td>300</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2 000</td><td>1 400</td><td>1 300</td><td>1 100</td><td>900</td><td>800</td><td>600</td><td>400</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1 800</td><td>1 500</td><td>1 400</td><td>1 100</td><td>900</td><td>800</td><td>600</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1 600</td><td>1 500</td><td>1 400</td><td>1 100</td><td>900</td><td>800</td><td>500</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1 400</td><td>1 500</td><td>1 400</td><td>1 100</td><td>900</td><td>800</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1 200</td><td>1 500</td><td>1 400</td><td>1 100</td><td>900</td><td>700</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1 000</td><td>1 500</td><td>1 400</td><td>1 000</td><td>800</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>800</td><td>1 500</td><td>1 300</td><td>900</td><td>600</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>600</td><td>1 400</td><td>1 300</td><td>800</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>400</td><td>1 400</td><td>1 200</td><td>400</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>200</td><td>1 200</td><td>900</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1 100</td><td>500</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>[a] Las estructuras de protección de altura inferior a 1 000 mm no están incluidas, porque no restringen suficientemente los movimientos del cuerpo.
[b] No se deberían utilizar estructuras de protección más bajas de 1 400 mm sin medidas preventivas adicionales.
[c] Para zonas peligrosas por encima de 2 700 mm, remítirse al apartado 4.2.1.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td>
</tr>
<tr>
<td>102</td><td>MD 2006/42/CE</td><td>1.3.7</td><td>Riesgos relacionados con los elementos móviles</td><td>Los elementos móviles de la máquina se deben diseñar y fabricar a fin de evitar los riesgos de contacto que puedan provocar accidentes o. cuando subsistan los riesgos. estarán provistos de resguardos o de dispositivos
de protección</td><td>51</td><td>EN ISO 13857:2008</td><td>Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores</td><td>4.2.3</td><td>Distancias de seguridad para impedir el acceso de los miembros superiores. Alcance en todas direcciones</td><td>La tabla muestra ejemplos de movimientos fundamentales. Se pueden utilizar distancias de seguridad inferiores a 850 mm, cuando el obstáculo que restringe el movimiento tiene una longitud de 300 mm como mínimo.
Tabla 3 – Alcance en todas direcciones con limitación del movimiento
Medidas en milímetros
<table><tr><th>Limitación del movimiento</th><th>Dimensión de seguridad, s</th><th>Figura</th></tr><tr><td>Limitación del movimiento únicamente al nivel del hombro o de la axila</td><td>≥ 850</td><td>  </td></tr><tr><td>Brazo soportado hasta el codo</td><td>≥ 550</td><td>  </td></tr><tr><td>Brazo soportado hasta la muñeca</td><td>≥ 230</td><td>  </td></tr><tr><td>Brazo y mano soportados hasta los nudillos</td><td>≥ 130</td><td>  </td></tr></table>a Límite del campo de movimiento del brazo.
s radio de la distancia de seguridad
* Dispositivo de una abertura circular, o lado de una abertura cuadrada, o bien anchura de una ranura</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td>
</tr>
</table>

103	MD 2006/42/CE	1.3.7	Riesgos relacionados con los elementos móviles	Los elementos móviles de la máquina se deben diseñar y fabricar a fin de evitar los riesgos de contacto que puedan provocar accidentes o. cuando subsistan los riesgos. estarán provistos de resguardos o de dispositivos de protección	51	EN ISO 13857:2008	Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores	4.2.4	Distancias de seguridad para impedir el acceso de los miembros superiores. Alcance a través de aberturas	La tabla da las distancias de seguridad, sr, para aberturas regulares, para personas de 14 años de edad en adelante. Las dimensiones, e, de las aberturas corresponden al lado de una abertura cuadrada, al diámetro de una abertura circular y a la menor dimensión de una abertura en forma de ranura. Para aberturas superiores a 120 mm, se deben utilizar las distancias de seguridad de acuerdo con el apartado 4.2.2. **Tabla 4 – Alcance a través de aberturas regulares para personas de 14 años de edad en adelante** Medidas en milímetros Parte del cuerpo / Figura / Abertura / Distancia de seguridad, s_r: Ranura, Cuadrado, Círculo Punta del dedo: $e \leqslant 4$: ⩾ 2, ⩾ 2, ⩾ 2 $4 < e \leqslant 6$: ⩾ 10, ⩾ 5, ⩾ 5 Dedo hasta los nudillos: $6 < e \leqslant 8$: ⩾ 20, ⩾ 15, ⩾ 5 $8 < e \leqslant 10$: ⩾ 80, ⩾ 25, ⩾ 20 Mano: $10 < e \leqslant 12$: ⩾ 100, ⩾ 80, ⩾ 80 $12 < e \leqslant 20$: ⩾ 120, ⩾ 120, ⩾ 120 $20 < e \leqslant 30$: ⩾ 850 *, ⩾ 120, ⩾ 120 Brazo hasta la articulación del hombro: $30 < e \leqslant 40$: ⩾ 850, ⩾ 200, ⩾ 120 $40 < e \leqslant 120$: ⩾ 850, ⩾ 850, ⩾ 850 Las líneas en trazo grueso indican la parte del cuerpo restringida por el tamaño de la abertura. * Si la longitud de la abertura es menos de cuatro veces su $e \leqslant 65$ mm, el pulgar actúa como tope y la distancia de seguridad se puede reducir a 200 mm.										X	
104	MD 2006/42/CE	1.3.7	Riesgos relacionados con los elementos móviles	Los elementos móviles de la máquina se deben diseñar y fabricar a fin de evitar los riesgos de contacto que puedan provocar accidentes o. cuando subsistan los riesgos. estarán provistos de resguardos o de dispositivos de protección	51	EN ISO 13857:2008	Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores	4.2.4.3	Distancias de seguridad para impedir el acceso de los miembros superiores. Alcance a través de aberturas. Aberturas irregulares	En el caso de aberturas irregulares, se deben llevar a cabo los pasos siguientes: a) Determinar: − el diámetro de la abertura circular más pequeña y; − el lado de la abertura cuadrada más pequeña y; − la anchura de la ranura más estrecha, en las que se puede inscribir completamente la abertura irregular [véase la zona rayada en las figuras 3 a) y 3 b)]. b) Seleccionar las tres distancias de seguridad correspondientes, ya sea en la tabla 4 o en la tabla 5. c) Se puede utilizar la distancia de seguridad más corta de los tres valores seleccionados en b). Leyenda 1 lado 2 anchura 3 diámetro  a) b)										X	
105	MD 2006/42/CE	1.3.7	Riesgos relacionados con los elementos móviles	Los elementos móviles de la máquina se deben diseñar y fabricar a fin de evitar los riesgos de contacto que puedan provocar accidentes o. cuando subsistan los riesgos. estarán provistos de resguardos o de dispositivos de protección	51	EN ISO 13857:2008	Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores	4.2.5	Distancias de seguridad para impedir el acceso de los miembros superiores. Efecto de las estructuras de protección adicionales sobre las distancias de seguridad	Las estructuras de protección consideradas en las tablas 1 a 5 están situadas en un mismo plano. Conviene tener presente que las estructuras o superficies de protección adicionales, cuya función es la de limitar la libertad de movimiento del brazo, de la mano o de los dedos, pueden ampliar la zona en la que se puede ser admisible la presencia de puntos peligrosos. En las tablas 3 y 6 se muestran ejemplos de la manera en que esto se puede conseguir. Las estructuras y superficies de protección sobre las que se puede apoyar el brazo, pueden estar inclinadas a cualquier ángulo. **Tabla 6 – Alcance en todas direcciones con estructuras de protección adicionales** Medidas en milímetros Limitación del movimiento / Distancia de seguridad, s_r / Figura Limitación del movimiento al nivel del hombro y de la axila: con estructura de protección separada, que impide el movimiento de los dedos hacia las axilas: $s_{r1} \geqslant 230$, $s_{r2} \geqslant 510$, $s_{r3} \geqslant 850$ Limitación del movimiento al nivel del hombro y de la axila: con estructura de protección separada, que impide el movimiento de los dedos hacia las axilas: $s_{r1} \geqslant 850$, $s_{r2} \geqslant 130$ s_r : radio de la distancia de seguridad										X	
106	MD 2006/42/CE	1.3.7	Riesgos relacionados con los elementos móviles	Los elementos móviles de la máquina se deben diseñar y fabricar a fin de evitar los riesgos de contacto que puedan provocar accidentes o. cuando subsistan los riesgos. estarán provistos de resguardos o de dispositivos de protección	51	EN ISO 13857:2008	Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores	4.3	Distancias de seguridad para impedir el acceso de los miembros inferiores	Cuando no es previsible que los miembros superiores puedan tener acceso a la abertura, se permite utilizar los valores de la tabla siguiente para determinar las distancias de seguridad para los miembros inferiores. **Tabla 7 – Alcance de los miembros inferiores a través de aberturas regulares** Medidas en milímetros Parte del miembro inferior / Figura / Abertura / Distancia de seguridad, s_r: Ranura, Cuadrado o círculo Punta del dedo: $e \leqslant 5$: 0, 0 Dedo: $5 < e \leqslant 15$: ⩾ 10, 0 $15 < e \leqslant 35$: ⩾ 80 *, ⩾ 25 Pie: $35 < e \leqslant 60$: ⩾ 180, ⩾ 80 $60 < e \leqslant 80$: ⩾ 650 *, ⩾ 180 Pierna (punta del pie hasta la rodilla): $80 < e \leqslant 95$: ⩾ 1 100 †, ⩾ 650 * Pierna (punta del dedo hasta la entrepierna): $95 < e \leqslant 180$: ⩾ 1 100 †, ⩾ 1 100 † $180 < e \leqslant 240$: Inadmisible, ⩾ 1 100 † * Si la longitud de la abertura es menos de cuatro su anchura o igual a 75 mm, la distancia se puede reducir a un valor igual o superior a 70 mm. † El valor corresponde a la punta (punta del dedo hacia la rodilla). ‡ El valor corresponde a la punta (punta del dedo hacia la entrepierna). NOTA Las aberturas en forma de ranura con $e > 240$ mm y las aberturas cuadradas o circulares con $e > 240$ mm, permitirán el acceso del cuerpo entero (véase también el último párrafo del capítulo 1).										X	

107	MD 2006/42/CE	1.3.7	Riesgos relacionados con los elementos móviles	Los elementos móviles de la máquina se deben diseñar y fabricar a fin de evitar los riesgos de contacto que puedan provocar accidentes o. cuando subsistan los riesgos. estarán provistos de resguardos o de dispositivos de protección	9	EN 349:1993+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano	4.2	Espacios mínimos. Valores	La tabla proporciona los valores de los espacios mínimos para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano. Medidas en milímetros Parte del cuerpo humano / Espacio mínimo a / Figura Cuerpo — 500 Cabeza (posición menos favorable) — 300 Pierna — 180 Pie — 120 Punta del pie — 50 — 50 mín. Brazo — 120 Mano Muñeca Puño — 100 Dedo de la mano — 25										X	
108	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — no ocasionarán peligros suplementarios,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.1.1	Aspectos relativos a la máquina. Generalidades	En el diseño y aplicación de los resguardos se debe considerar el entorno de la máquina y su funcionamiento durante la vida previsible de la misma.	X				X					X	
109	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — no ocasionarán peligros suplementarios,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.1.2	Aspectos relativos a la máquina. Acceso a las zonas peligrosas	Con el fin de reducir lo más posible el acceso a las zonas peligrosas, los resguardos y las máquinas se deben diseñar de manera que permitan las intervenciones rutinarias de ajuste, engrase y mantenimiento, sin abrir o desmontar los resguardos. Cuando sea necesario el acceso al interior de la zona con protección, ésta debe estar lo más despejada posible.	X				X					X	
110	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Además, los resguardos deberán, en la medida de lo posible, proteger contra la proyección o la caída de materiales u objetos y las emisiones generadas por la máquina.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.1.3	Aspectos relativos a la máquina. Retención de partes proyectadas	Cuando existe un riesgo previsible debido a la proyección de elementos desde la máquina, el resguardo se debe diseñar y construir, con materiales apropiados, que permitan retener dichas proyecciones.	X				X					X	
111	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Además, los resguardos deberán, en la medida de lo posible, proteger contra la proyección o la caída de materiales u objetos y las emisiones generadas por la máquina.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.1.4	Aspectos relativos a la máquina. Retención de sustancias peligrosas	Cuando existe un riesgo previsible debido a que la máquina emite sustancias peligrosas (por ejemplo, líquido de refrigeración, vapores, gases, virutas, chispas, material caliente o fundido, polvos), el resguardo se debe diseñar de manera que las retenga en la medida de lo posible, pudiendo ser necesario un equipo de extracción adecuado. Si el resguardo forma parte de un sistema de extracción, esta función se debe tener en cuenta en el diseño, selección de materiales, construcción y ubicación del resguardo.	X				X					X	
112	MD 2006/42/CE	1.5.8	Ruido	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que los riesgos que resulten de la emisión del ruido aéreo producido se reduzcan al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta el progreso técnico y la disponibilidad de medios de reducción del ruido, especialmente en su fuente.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.1.5	Aspectos relativos a la máquina. Ruido	Si se ha establecido algún requisito para la reducción del ruido emitido por la máquina, los resguardos se deben diseñar y construir de manera que se obtenga la atenuación del ruido requerida, además de proporcionar protección contra los demás peligros inherentes a la máquina. Los resguardos que actúan como envolventes acústicas deben tener juntas adecuadamente selladas para reducir la emisión de ruido.	X				X					X	
113	MD 2006/42/CE	1.5.10	Radiaciones	Las radiaciones no deseadas de la máquina deberán eliminarse o reducirse a niveles que no afecten perjudicialmente a las personas.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.1.6	Aspectos relativos a la máquina. Radiación	Si existe un riesgo previsible debido a la exposición a radiaciones peligrosas, los resguardos se deben diseñar, y los materiales que los constituyen se deben seleccionar, de manera que se garantice la protección de las personas contra este peligro.	X				X					X	
114	MD 2006/42/CE	1.5.7	Explosión	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de explosión provocado por la propia máquina o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.1.7	Aspectos relativos a la máquina. Explosión	Si existe un riesgo de explosión, los resguardos se deben diseñar para contener la energía liberada de manera segura o para disiparla en una dirección apropiada.	X				X					X	
115	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso exclusivamente al sector donde deba realizarse el trabajo y, ello, a ser posible, sin desmontar el resguardo o neutralizar el dispositivo de protección.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.2.1	Aspectos humanos. Generalidades	En el diseño y construcción de los resguardos se deben tener en cuenta convenientemente los aspectos razonablemente previsibles de la interacción entre las personas y la máquina	X				X					X	
116	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — deberán estar situados a una distancia adecuada de la zona peligrosa,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.2.2	Aspectos humanos. Distancias de seguridad	Los resguardos destinados a impedir el acceso a las zonas peligrosas se deben diseñar, construir y ubicar de manera que impidan que cualquier parte del cuerpo pueda alcanzar una zona peligrosa (Ver requisitos norma EN ISO 13857	X				X					X	
117	MD 2006/42/CE	1.5.14	Riesgo de quedar atrapado en una máquina	La máquina se debe diseñar, fabricar o equipar con medios que impidan que una persona quede encerrada en ella o, si esto no es posible, que le permitan pedir ayuda	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.2.3	Aspectos humanos. Control de acceso a la zona peligrosa	Los resguardos móviles se deben diseñar y ubicar de manera que en funcionamiento normal no se puedan cerrar mientras se encuentren personas en la zona peligrosa. Si esto no es factible, se deben utilizar otros medios para evitar que las personas permanezcan en la zona peligrosa sin ser detectadas	X				X					X	
118	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — deberán restringir lo menos posible la observación del proceso productivo,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.2.4	Aspectos humanos. Visibilidad	Para reducir al mínimo la necesidad de desmontar los resguardos, éstos se deben diseñar y construir de manera que proporcionen una visibilidad del proceso adecuada.	X				X					X	
119	MD 2006/42/CE	1.1.6	Ergonomía	En las condiciones previstas de utilización, habrán de reducirse al mínimo posible la molestia, la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador, teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes: — proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.2.5	Aspectos humanos. Aspectos ergonómicos	Los resguardos se deben diseñar y construir teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.	X				X					X	
120	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso exclusivamente al sector donde deba realizarse el trabajo y, ello, a ser posible, sin desmontar el resguardo o neutralizar el dispositivo de protección.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.2.5.1	Aspectos humanos. Aspectos ergonómicos. Tamaño y peso	Las partes desmontables de los resguardos se deben diseñar de manera que sus dimensiones y su peso permitan una fácil manipulación. Los resguardos que no se puedan manipular o transportar fácilmente a mano, deben estar provistos o deben ser capaces de permitir la incorporación de elementos o accesorios para su manutención con aparatos de elevación.	X				X					X	

121	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — no ocasionarán peligros suplementarios,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.2.5.2	Aspectos humanos. Aspectos ergonómicos. Esfuerzo para maniobrar el resguardo	Los resguardos móviles o sus partes desmontables se deben diseñar de manera que sea fácil utilizarlos. Se pueden limitar los esfuerzos físicos del operador mediante muelles, contrapesos o gatos neumáticos. Los resguardos motorizados no deben ser capaces de producir lesiones (por ejemplo, debido a la presión de cierre, a la fuerza ejercida, a la velocidad, a las aristas vivas). En el caso de los resguardos asociados a dispositivos de protección que inician automáticamente la maniobra de reapertura cuando una persona o un objeto entra en contacto con ellos, la fuerza que se opone al cierre del resguardo no debe ser superior a 150 N. La energía cinética del resguardo no debe ser superior a 10 J. Si el resguardo no está asociado a este tipo de dispositivos de protección, estos valores se deben reducir a 75 N y 4 J respectivamente.	X				X					X	
122	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — no podrán ser burlados o anulados con facilidad,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.2.6	Aspectos humanos. Uso previsto	Los resguardos se deben diseñar, en la medida de lo posible, teniendo en cuenta el uso previsto y el mal uso razonablemente previsible.	X				X					X	
123	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — no ocasionarán peligros suplementarios,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.3.1	Aspectos relativos al diseño de los resguardos. Generalidades	Durante el diseño se deben considerar adecuadamente todos los aspectos previsibles relativos al funcionamiento del resguardo para garantizar que por su propio diseño y construcción no den lugar a otros peligros.	X				X					X	
124	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — serán de fabricación robusta,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.3.2	Aspectos relativos al diseño de los resguardos. Puntos de aplastamiento o de atrapamiento	Los resguardos se deben diseñar de manera que no existan puntos de aplastamiento o de atrapamiento con partes de la máquina o con otros resguardos (véanse requisitos de la Norma EN 349).	X				X					X	
125	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — serán de fabricación robusta,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.3.3	Aspectos relativos al diseño de los resguardos. Durabilidad	Los resguardos se deben diseñar para desempeñar adecuadamente su función durante la vida prevista de la máquina, o de lo contrario se deben tomar disposiciones para la sustitución de partes degradables.	X				X					X	
126	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — no ocasionarán peligros suplementarios,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.3.4	Aspectos relativos al diseño de los resguardos. Higiene	En su caso, los resguardos se deben diseñar de manera que no generen peligros relativos a la higiene, por la retención de elementos o de productos, por ejemplo fluidos estancados (véanse requisitos de la Norma EN 1672-2).	X				X					X	
127	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — no ocasionarán peligros suplementarios,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.3.5	Aspectos relativos al diseño de los resguardos. Limpieza	Los resguardos utilizados en determinadas aplicaciones, principalmente en las industrias de la alimentación y farmacéuticas, se deben diseñar de manera que además de garantizar la seguridad, se puedan limpiar fácilmente.	X				X					X	
128	MD 2006/42/CE	1.3.4	Riesgos debidos a superficies, aristas o ángulos	Los elementos de la máquina que sean accesibles no presentarán, en la medida que lo permita su función, ni aristas, ni ángulos pronunciados, ni superficies rugosas que puedan producir lesiones.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.4.1	Aspectos relativos a la construcción de los resguardos. Aristas vivas	Los resguardos se deben construir de manera que no tengan aristas ni ángulos vivos, ni otras partes salientes peligrosas.	X				X					X	
129	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — serán de fabricación robusta,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.4.2	Aspectos relativos a la construcción de los resguardos. Integridad de las uniones	Las uniones soldadas, pegadas o unidas mecánicamente deben tener la resistencia suficiente para soportar todas las cargas razonablemente previsibles. Si se utilizan pegamentos, deben ser compatibles con el proceso y los materiales utilizados. Si se utilizan elementos de fijación mecánicos, su resistencia, el número y la separación entre ellas deben ser suficientes para garantizar la estabilidad y la rigidez del resguardo.	X				X					X	
130	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.4.3	Aspectos relativos a la construcción de los resguardos. Desmontaje sólo mediante herramientas	Las partes desmontables de los resguardos, sólo se deben quitar mediante herramientas.	X				X					X	X
131	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — deberán mantenerse sólidamente en su posición,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.4.4	Aspectos relativos a la construcción de los resguardos. Ubicación positiva de los resguardos desmontables	Llos resguardos desmontables no deben permanecer en su posición sin sus elementos de fijación.	X				X					X	
132	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — deberán mantenerse sólidamente en su posición,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.4.5	Aspectos relativos a la construcción de los resguardos. Cierre positivo de los resguardos móviles	La posición de cierre de los resguardos móviles debe determinarse positivamente. El resguardo se debe mantener en posición contra un tope, por gravedad, por efecto de un muelle, de un pestillo, de un dispositivo de bloqueo o por otros medios.	X				X					X	
133	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — no ocasionarán peligros suplementarios,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.4.6	Aspectos relativos a la construcción de los resguardos. Resguardos de cierre automático	La abertura de un resguardo de cierre automático debe limitarse justamente al espacio necesario para que pase la pieza a trabajar. No debe ser posible bloquear el resguardo en posición de abierto. Dichos resguardos se pueden utilizar en combinación con resguardos fijos distanciadores.	X				X					X	
134	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos regulables que restrinjan el acceso a las partes de los elementos móviles estrictamente necesarias para el trabajo: — deberán poder regularse manual o automáticamente, según el tipo de trabajo que vaya a realizarse,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.4.7.1	Aspectos relativos a la construcción de los resguardos. Resguardos regulables	Los resguardos regulables deben estar diseñados de manera que las aberturas queden restringidas a las mínimas coherentes con el paso del material.	X				X					X	
135	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos regulables que restrinjan el acceso a las partes de los elementos móviles estrictamente necesarias para el trabajo: — deberán poder regularse manual o automáticamente, según el tipo de trabajo que vaya a realizarse,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.4.7.2	Aspectos relativos a la construcción de los resguardos. Resguardo regulable manualmente	Los resguardos regulables manualmente deben: − estar diseñados y construidos de manera que el reglaje permanezca fijo durante una determinada operación; − ser fácilmente ajustables sin necesidad de utilizar herramientas.	X				X					X	
136	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos regulables que restrinjan el acceso a las partes de los elementos móviles estrictamente necesarias para el trabajo: — deberán poder regularse manual o automáticamente, según el tipo de trabajo que vaya a realizarse,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.4.7.3	Aspectos relativos a la construcción de los resguardos. Resguardo regulable automáticamente	Los resguardos regulables automáticamente deben estar diseñados y construidos de manera que el espacio entre el resguardo y el material esté siempre limitado al mínimo necesario para el funcionamiento	X				X					X	
137	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos regulables que restrinjan el acceso a las partes de los elementos móviles estrictamente necesarias para el trabajo: — deberán poder regularse fácilmente sin herramientas.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.4.8	Aspectos relativos a la construcción de los resguardos. Resguardos móviles	La apertura de los resguardos móviles debe requerir una acción positiva y cuando sea factible, los resguardos móviles deben estar unidos a la máquina o a elementos fijos adyacentes, por ejemplo, mediante bisagras, correderas, incluso en posición de abierto. Dichos elementos de unión sólo se deben quitar con la ayuda de una herramienta.	X				X					X	

138	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos regulables que restrinjan el acceso a las partes de los elementos móviles estrictamente necesarias para el trabajo: — deberán poder regularse fácilmente sin herramientas.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.4.9	Aspectos relativos a la construcción de los resguardos. Resguardos asociados al mando	Los resguardos asociados al mando sólo se pueden utilizar si se cumplen todas las condiciones siguientes: − es imposible que un operador o una parte de su cuerpo permanezca en la zona peligrosa o entre la zona peligrosa y el resguardo, mientras el resguardo está cerrado; − las dimensiones y la forma de la máquina permiten al operador o a cualquier persona que tenga que intervenir en la máquina, tener una visión global del conjunto de la máquina/proceso; − la única manera de acceder a la zona peligrosa es abriendo el resguardo asociado al mando o un resguardo asociado a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo; − el dispositivo de enclavamiento del resguardo asociado al mando es de la fiabilidad más alta posible (porque su fallo puede conducir a una puesta en marcha intempestiva); − si la puesta en marcha de la máquina con el resguardo asociado al mando es uno de los posibles modos de mando de la máquina, la selección del modo de mando debe ser conforme al apartado. La zona peligrosa considerada anteriormente es cualquier zona en la que el funcionamiento de los elementos peligrosos se desencadena por el cierre del resguardo asociado al mando.	X				X					X	
139	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — serán de fabricación robusta,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.5.1	Selección de materiales.	Al seleccionar los materiales adecuados para la construcción de los resguardos, se deben tener en cuenta los aspectos siguientes. Sus propiedades se deben mantener durante toda la vida previsible del resguardo.	X				X					X	
140	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — serán de fabricación robusta,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.5.2	Selección de materiales. Resistencia al impacto	Los resguardos se deben diseñar para resistir los impactos razonablemente previsibles de partes de la máquina, piezas de trabajo, fragmentos de herramientas que se rompan, sólidos o fluidos proyectados, golpes dados por el operador, etc. Si el resguardo dispone de ventanas transparentes de observación, se debe prestar una atención especial a la selección de los materiales y a los métodos de sujeción de dichos elementos. Las propiedades de los materiales se deben seleccionar de manera que garanticen la resistencia a la masa y la velocidad del objeto o material proyectado.	X				X					X	
141	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — serán de fabricación robusta,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.5.3	Selección de materiales. Rigidez	Los soportes verticales, estructuras y materiales componentes de los resguardos se deben seleccionar y disponer de manera que constituyan una estructura estable y rígida, resistente a la deformación. Esto es especialmente importante si las deformaciones del material pueden comprometer el mantenimiento de las distancias de seguridad.	X				X					X	
142	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — deberán mantenerse sólidamente en su posición,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.5.4	Selección de materiales. Solidez de las fijaciones	Los resguardos o los elementos de los resguardos, se deben asegurar mediante puntos de fijación cuya resistencia, separación y número sean los adecuados para garantizar que el resguardo se mantiene en posición ante cualquier solicitación previsible. La fijación se puede realizar mediante elementos de fijación mecánicos, abrazaderas, juntas soldadas o pegadas, o cualquier otro medio adecuado a la aplicación.	X				X					X	
143	MD 2006/42/CE	1.3.8.1	Elementos móviles de transmisión	Los resguardos diseñados para proteger a las personas contra los peligros ocasionados por los elementos móviles de transmisión serán: — resguardos fijos — resguardos movibles con enclavamiento Se recurrirá a esta última solución si se prevén intervenciones frecuentes.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.5.5	Selección de materiales. Fiabilidad de las partes móviles	Las partes móviles, por ejemplo, bisagras, correderas, manillas, pestillos, se deben seleccionar de manera que garanticen un funcionamiento fiable, teniendo en cuenta el uso previsto y las condiciones ambientales de trabajo.	X				X					X	
144	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Guards and protective devices must: — serán de fabricación robusta, — deberán mantenerse sólidamente en su posición,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.6	Selección de materiales. Retención	Las sustancias nocivas, por ejemplo fluidos, virutas, polvos, humos, que previsiblemente se pueden presentar, deben quedar retenidas en el resguardo, mediante un material de estanquidad apropiada.	X				X					X	
145	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Guards and protective devices must: — serán de fabricación robusta, — deberán mantenerse sólidamente en su posición,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.7	Selección de materiales. Resistencia a la corrosión	Los materiales seleccionados deben resistir a la oxidación y a la corrosión previsibles, debidos al producto, al proceso o a factores ambientales, por ejemplo, los fluidos de mecanizado o los agentes de limpieza o de esterilización en las máquinas de la industria de la alimentación. Esta característica se puede obtener aplicando revestimiento apropiados.	X				X					X	
146	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso exclusivamente al sector donde deba realizarse el trabajo y, ello, a ser posible, sin desmontar el resguardo o neutralizar el dispositivo de protección.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.10	Selección de materiales. Visibilidad de la máquina	Si es preciso observar a través de resguardo el funcionamiento de la máquina, se deben seleccionar los materiales de las propiedades adecuadas, por ejemplo, si se emplea material perforado o malla de alambre, debería tener la superficie abierta adecuada y un color conveniente, para permitir la observación. Se mejora la percepción visual si el material perforado es más oscuro que la zona observada.	X				X					X	
147	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — no ocasionarán peligros suplementarios,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.11	Selección de materiales. Transparencia	En la medida de lo posible, los materiales utilizados para observar el funcionamiento de la máquina se deben seleccionar entre los que conserven su transparencia con el tiempo y el uso. Los resguardos se deben diseñar para permitir la sustitución de los materiales degradados.	X				X					X	
148	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — no ocasionarán peligros suplementarios,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.12	Selección de materiales. Efectos estroboscópicos	Si es previsible un peligro por efecto estroboscópico, los materiales se deben seleccionar de manera que se minimice dicho efecto.	X				X					X	
149	MD 2006/42/CE	1.5.2	Electricidad estática	La máquina se debe diseñar y fabricar para evitar o restringir la aparición de cargas electrostáticas que puedan ser peligrosas o dispondrá de medios para poder evacuarlas.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.13	Selección de materiales. Propiedades electrostáticas	Algunas aplicaciones pueden requerir que se seleccionen materiales que no retengan cargas electrostáticas, con el fin de evitar la acumulación de polvos y partículas así como descargas eléctricas bruscas, con el consiguiente riesgo de incendio o explosión. Los resguardos se deben conectar a tierra para impedir que la acumulación de cargas electrostáticas alcance un nivel peligroso.	X				X					X	
150	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — no ocasionarán peligros suplementarios,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.14	Selección de materiales. Estabilidad térmica	Los materiales se deben seleccionar de forma que no se degraden, es decir, que no se hagan quebradizos, ni se deformen excesivamente, ni emitan humos inflamables o tóxicos por efecto de la exposición a variaciones de temperatura dentro del rango previsible, o a cambios bruscos de temperatura. Los materiales seleccionados deben mantener sus propiedades en las condiciones del lugar de trabajo y ambientales previsibles.	X				X					X	
151	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — no ocasionarán peligros suplementarios,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	5.15	Selección de materiales. Inflamabilidad	Si es previsible un riesgo de incendio, los materiales seleccionados deben ser resistentes a las chispas y retardadores de la llama y no deben absorber ni emitir fluidos, humos, etc. inflamables.	X				X					X	
152	MD 2006/42/CE	1.3.8	Elección de la protección contra los riesgos ocasionados por los elementos móviles	Los resguardos o los dispositivos de protección diseñados para proteger contra los riesgos debidos a los elementos móviles se elegirán en función del riesgo existente. Para efectuar la elección se deben utilizar las indicaciones siguientes.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	6.1	Selección del tipo de resguardos	Si, de acuerdo con los resultados de la evaluación de riesgos, se establece que deben seleccionarse resguardos, éstos se deben seleccionar de acuerdo con las indicaciones siguientes: - Puede ser apropiado recurrir a una combinación de diferentes tipos de resguardos. Por ejemplo, si una máquina tiene varias zonas peligrosas y se requiere el acceso a una de ellas durante la fase de funcionamiento, la protección puede consistir en un resguardo fijo combinado con un resguardo móvil con dispositivo de enclavamiento. - A veces se puede requerir una combinación de resguardos con dispositivos de protección. - Los resguardos se deberían seleccionar entre los siguientes y en el orden de prioridad indicado: 1) Resguardo local; 2) Un solo resguardo que encierre todas las zonas peligrosas; 3) Resguardo distanciador parcial; 3) Resguardo distanciador que rodee totalmente la máquina.	X				X					X	

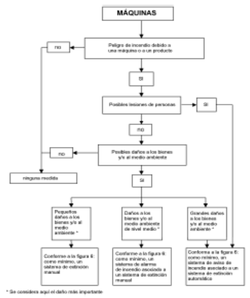
153	MD 2006/42/CE	1.3.8	Elección de la protección contra los riesgos ocasionados por los elementos móviles	Los resguardos o los dispositivos de protección diseñados para proteger contra los riesgos debidos a los elementos móviles se elegirán en función del riesgo existente. Para efectuar la elección se deben utilizar las indicaciones siguientes.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	6.4	Selección del tipo de resguardos	Los principios generales para la selección de los resguardos en función del tipo y de la frecuencia de acceso, son: 	X				X					X	
154	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — no podrán ser burlados o anulados con facilidad,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	7.1	Consideraciones adicionales de diseño y construcción. Escalada	Por el propio diseño del resguardo, se debe eliminar cualquier posibilidad de trepar por él.	X				X					X	
155	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — deberán mantenerse sólidamente en su posición,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	7.2	Consideraciones adicionales de diseño y construcción. Elementos de fijación imperdibles	Cuando esté previsto retirar el resguardo fijo, los elementos de sujección deben permanecer solidarios al resguardo o a la máquina.	X				X					X	
156	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos y los dispositivos de protección: — deberán mantenerse sólidamente en su posición,	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	7.3	Consideraciones adicionales de diseño y construcción. Resistencia a las vibraciones	Será necesario el uso de contratuercas, arandelas de apriete, … en los elementos de fijación para evitar que los resgardos se suelten por las vibraciaones	X				X					X	
157	MD 2006/42/CE	1.7.1	Información y señales de advertencia sobre la máquina	La información y las señales de advertencia sobre la máquina se deben proporcionar, preferentemente, en forma de pictogramas o símbolos fácilmente comprensibles. Cualquier información o señal de advertencia verbal o escrita se expresará en la lengua o lenguas oficiales de la Comunidad que pueda ser determinada, de acuerdo con el Tratado, por el Estado miembro en el que se comercialice y/o ponga en servicio la máquina y puede ir acompañada, si así se solicita, por las versiones en otras lenguas oficiales de la Comunidad que comprendan los operadores.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	7.4	Consideraciones adicionales de diseño y construcción. Señales de advertencia	Si el acceso a la zona protegida puede exponer a las personas a riesgos residuales, por ejemplo tensión eléctrica residual, se deben colocar advertencias apropiadas en los puntos de acceso.	X				X					X	
158	MD 2006/42/CE	1.7.1	Información y señales de advertencia sobre la máquina	La información y las señales de advertencia sobre la máquina se deben proporcionar, preferentemente, en forma de pictogramas o símbolos fácilmente comprensibles. Cualquier información o señal de advertencia verbal o escrita se expresará en la lengua o lenguas oficiales de la Comunidad que pueda ser determinada, de acuerdo con el Tratado, por el Estado miembro en el que se comercialice y/o ponga en servicio la máquina y puede ir acompañada, si así se solicita, por las versiones en otras lenguas oficiales de la Comunidad que comprendan los operadores.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	7.5	Consideraciones adicionales de diseño y construcción. Colores	Los peligros se pueden resaltar utilizando colores, por ejemplo haciendo que las zonas con peligros destaquen del resto de la máquina cuando se retiren los resguardos.	X				X					X	
159	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	31	EN 953:1997+A1:2009	Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles	9	Información para la utilización	Las instrucciones para la utilización deben contener la información necesaria sobre los resguardos y sus funciones, incluyendo su instalación y mantenimiento. Se deben suministrar instrucciones para indicar al usuario la manera de utilizar correctamente los resguardos, sus dispositivos de enclavamiento. Se deben dar advertencias contra el mal uso razonablemente previsible. Se debe suministrar información que indique las medidas a tomar antes de que los resguardos puedan retirarse con seguridad, por ejemplo, separación de las fuentes de energía de la máquina o disipación de la energía acumulada. Se deben detallar el tipo de inspecciones a realizar y las operaciones de mantenimiento que se requieran.	X				X					X	X
160	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.1	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Modos de accionamiento de los detectores de posición accionados mecánicamente	Cuando se utiliza un solo detector para generar una orden de parada, debe ser accionado según el modo positivo. El accionamiento según el modo no positivo sólo se admite junto con un detector accionado según el modo positivo, principalmente para evitar fallos de causa común. Es conveniente que el diseño del órgano de accionamiento sea lo más simple posible, ya que esto puede reducir la probabilidad de que falle	X				X				X		
161	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.2	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Montaje y sujeción de los detectores de posición	Los detectores de posición se deben montar de manera que estén convenientemente protegidos contra un cambio de su posición. Para satisfacer este requisito: − los elementos de sujeción de los detectores de posición deben ser fiables y para aflojarlos se requerirá una herramienta; − el empleo de agujeros oblongos debe estar limitado al ajuste inicial; − se deben adoptar medidas para mantener los detectores efectivamente en su posición después del ajuste. Debe ser posible reemplazar los detectores sin que sea necesario realizar nuevos ajustes. Además se deben cumplir los siguientes requisitos: − se debe evitar que el detector y su órgano de accionamiento se aflojen o puedan ser fácilmente desajustados; ·el soporte de los detectores de posición debe ser suficientemente rígido para garantizar el funcionamiento correcto del detector de posición; ·el desplazamiento producido por la acción mecánica se debe mantener dentro de los límites especificados de funcionamiento del detector de posición, con el fin de garantizar un buen funcionamiento y/o impedir sobrerrecorridos; − el desplazamiento del resguardo antes de que el detector de posición haya cambiado de estado no debe ser suficiente para reducir su efecto de obstáculo; − los detectores de posición no deben ser utilizados como topes mecánicos; − los detectores de posición deben estar situados y, si es necesario, protegidos de manera que se eviten los daños debidos a causas externas previsibles; − se debe garantizar la accesibilidad a los detectores de posición para operaciones de mantenimiento y de comprobación de su buen funcionamiento.	X				X				X		

162	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.3	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Montaje y sujeción de las levas	Las levas con movimiento lineal o con movimiento rotativo destinadas a actuar sobre los detectores de posición accionados mecánicamente deben ser diseñadas de manera que: − se mantengan de manera efectiva en su posición y estén sujetas por elementos que requieran el uso de una herramienta para aflojarlos; − no se puedan aflojar; − sólo se puedan montar en la posición correcta; − no dañen al detector ni perjudiquen su durabilidad. Estos requisitos excluyen los montajes por fricción.	X				X				X		
163	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.4	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Reducción de la probabilidad de fallos de causa común	Cuando se emplean elementos de interrupción en montaje redundante, se deben evitar los fallos de causa común (Ver ejemplos en norma), teniendo en cuentas las causas típicas de fallo de los detectores de posición accionados mecánicamente, que son: a) el desgaste excesivo del órgano de accionamiento (por ejemplo vástago o rodillo) o de la leva asociada al resguardo, o una falta de alineamiento entre la leva y el órgano de accionamiento; b) el agarrotamiento del órgano de accionamiento (vástago), que impide al muelle desempeñar su función. Los detectores accionados según el modo positivo tienen fallos peligrosos en el caso a), pero no en el caso b). Los detectores de posición accionados según el modo no positivo, tienen fallos peligrosos en el caso b), pero no en el caso a). Por tanto, en el caso de un fallo de uno de los detectores, la interrupción del circuito está garantizada por el otro detector.	X				X				X		
164	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.4.2	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Reducción de la probabilidad de fallos de causa común. Diversidad de fuentes de energía	Para reducir al mínimo la probabilidad de fallos de causa común, se pueden asociar a un resguardo dos dispositivos de enclavamiento independientes que interrumpan, cada uno de ellos, la alimentación de una fuente de energía diferente	X				X				X		
165	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Cuando sea posible para un operador alcanzar la zona peligrosa antes de que haya cesado el riesgo que entrañan las funciones peligrosas de la máquina, los resguardos movibles estarán asociados, además de a un dispositivo de enclavamiento, a un dispositivo de bloqueo que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras el resguardo no esté cerrado y bloqueado, y — mantenga el resguardo cerrado y bloqueado hasta que cese el riesgo de sufrir daños a causa de las funciones peligrosas de la máquina. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento se deben diseñar de forma que la ausencia o el fallo de uno de sus componentes impida la puesta en marcha o provoque la parada de las funciones peligrosas de la máquina.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.5	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Dispositivo de bloqueo del resguardo	El bloqueo del resguardo debe ser el resultado del acoplamiento de dos partes rígidas (posicionamiento positivo). La parte [perno] destinada a inmovilizar el resguardo debe ser accionada según el modo "bloqueo por distensión de un muelle - desbloqueo mediante un accionador". En aplicaciones específicas se pueden utilizar otros sistemas , si garantizan un nivel de seguridad equivalente. Con los sistemas del tipo "bloqueo por distensión de un muelle-desbloqueo mediante un accionador" se debe suministrar un dispositivo de desbloqueo manual que requiera la utilización de una herramienta. La posición del perno debe estar controlada (por ejemplo por un detector accionado según el modo positivo), de manera que la máquina no se pueda poner en marcha hasta que el perno esté completamente acoplado. El perno debe poder resistir los esfuerzos previsibles durante el funcionamiento normal del resguardo. El esfuerzo que el perno es capaz de resistir sin daños que afecten a su utilización posterior debe estar indicado, ya sea en el propio dispositivo de bloqueo del resguardo o en las instrucciones del fabricante del dispositivo suministradas con el mismo.	X				X				X		
166	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.6	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Dispositivos temporizadores	Cuando se utiliza un dispositivo temporizador [retardador], un fallo de este dispositivo no debe disminuir la duración de la temporización.	X				X				X		
167	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.7.1	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Diseño para minimizar las posibilidades de neutralización	No es necesario aplicar los requisitos contenidos en esta modificación para minimizar las posibilidades de neutralización de un dispositivo de enclavamiento si la función de seguridad del enclavamiento tiene otras medidas efectivas para minimizar la posibilidad de neutralización. Estas medidas incluyen: − especificación de la función de seguridad del enclavamiento de manera que las medidas para minimizar las posibilidades de neutralización están aplicadas en el sistema y, por lo tanto, no dependen del propio dispositivo de enclavamiento (por ejemplo, comprobación cíclica, indicación del estado, temporización); − especificación de función de seguridad del enclavamiento de manera que las medidas para minimizar las posibilidades de neutralización se obtiene suprimiendo la causa previsible para intentar neutralizar el dispositivo de enclavamiento. Esto puede comprender la aplicación de modos de funcionamiento específicos para facilitar el cumplimiento seguro y eficaz de todas las tareas previsibles durante el ciclo de vida completo de la máquina.	X				X				X		

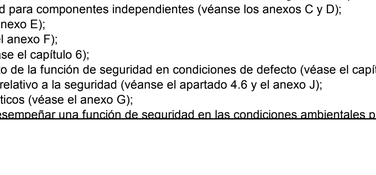
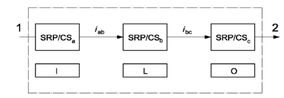
168	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.7.1	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Diseño para minimizar las posibilidades de neutralización	Si la especificación de la función de seguridad del enclavamiento es tal que solamente es posible neutralizar la función de seguridad mediante una acción razonablemente previsible sobre el propio dispositivo de enclavamiento y que la prevención de la neutralización reposa en el propio dispositivo, se deberían prever medidas para minimizar la posibilidad de neutralización. La amplitud de la aplicación de estas medidas depende de la probabilidad de que ocurran los intentos de neutralizar el dispositivo y también del riesgo resultante de la neutralización de la función de seguridad.	X				X				X		
169	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.7.1	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Diseño para minimizar las posibilidades de neutralización	Los dispositivos de enclavamiento deben estar diseñados, y las instrucciones para su instalación y mantenimiento se deben dar para evitar la posibilidad de su neutralización de manera razonablemente previsible.	X				X				X		
170	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.7.1	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Diseño para minimizar las posibilidades de neutralización	Cuando los sistemas de enclavamiento se confían a llaves o a órganos de accionamiento especiales (codificados o no), en el manual de instrucciones se debe llamar la atención sobre los riesgos que se deriven de la disponibilidad de órganos de accionamiento o de llaves de recambio, o incluso de llaves maestras.	X				X				X		
171	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.7.1	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Diseño para minimizar las posibilidades de neutralización	Las disposiciones mediante las que se puede hacer más difícil la neutralización, deben incluir, además de un montaje y sujeción apropiados de los detectores, una o más de las medidas siguientes, en función de las características del(de los) dispositivo(s): - utilizar dispositivos o sistemas de enclavamiento codificados o codificados individualmente, por ejemplo, por medios mecánicos, eléctricos, magnéticos u ópticos, por separado o combinados; - impedir el acceso al dispositivo de enclavamiento mediante un obstáculo físico o una pantalla mientras el resguardo esté abierto (por ejemplo, en posición oculta). - aplicar medidas técnicas de control, mediante el sistema de mando de la función (por ejemplo, verificación cíclica); Cuando se neutralizan los circuitos de enclavamiento, las señales se vuelven estáticas. Es por lo que la vigilancia del cambio de la señal mediante el sistema de mando, puede ser una medida eficaz. - colocar detectores de posición adicionales; e) otras medidas equivalentes.	X				X				X		X
172	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.7.2.1	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Diseño para minimizar las posibilidades de neutralización. Requisitos adicionales para el diseño de los detectores de posición accionados mecánicamente. Detectores de posición accionados por leva	Si se utiliza un solo detector, debe ser accionado según el modo positivo (véase 5.1), porque, entre otras características, este modo de accionamiento impide que el detector sea neutralizado de una manera razonablemente previsible. Además, el dispositivo se debe afianzar mediante dispositivos de sujeción que no se puedan soltar o aflojar fácilmente. Cuando se utiliza un solo detector, se puede lograr un nivel superior de protección contra la neutralización, por ejemplo, encerrando la leva y el detector en el mismo alojamiento.	X				X				X		
173	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.7.2.2	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Diseño para minimizar las posibilidades de neutralización. Requisitos adicionales para el diseño de los detectores de posición accionados mecánicamente. Interruptores accionados por lengüeta [por llave]	El diseño del interruptor y, en particular, de la combinación lengüeta/mecanismo de interrupción, debe impedir la neutralización de una manera razonablemente previsible, minimizando la posibilidad de de accionamiento mediante herramientas y objetos distintos de la lengüeta. Con el fin de hacer más difícil la neutralización con la ayuda de un órgano de accionamiento separado o desmontado, el montaje del órgano de accionamiento se debe hacer de manera que sea resistente al desmontaje, por ejemplo, mediante soldadura, remachado, tornillos "de sentido único", encolado, barrenado de la cabeza del tornillo.	X				X				X		
174	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.7.3	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Diseño para minimizar las posibilidades de neutralización. Requisitos adicionales para el diseño de los detectores de proximidad y de los interruptores magnéticos	Los detectores de proximidad y los interruptores magnéticos se deben seleccionar, instalar y/o apantallar de forma que no se puedan neutralizar de una manera razonablemente previsible, por ejemplo, utilizando un imán o una pieza metálica. Véase la Norma EN 60947-5-3 para las directrices sobre la selección de un interruptor adecuado. Dicha norma define cuatro tipos diferentes de detectores de proximidad en función de resistencia a defectos y del comportamiento en caso de defecto. Con el fin de hacer más difícil la neutralización con la ayuda de un órgano de accionamiento separado o desmontado, el montaje del órgano de accionamiento se debe hacer de manera que sea resistente al desmontaje, por ejemplo, mediante soldadura, remachado, tornillos "de sentido único", encolado, barrenado de la cabeza del tornillo. Cuando existe un riesgo de que se utilice un sustitutivo de un órgano de accionamiento para neutralizar el sistema, se debe introducir un obstáculo en la disposición mecánica que impida utilizar el sustitutivo del órgano de accionamiento para actuar sobre el detector.	X				X				X		

175	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.7.4	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Diseño para minimizar las posibilidades de neutralización.Requisitos adicionales para el diseño de los dispositivos de enclavamiento mediante clavijas y bases	La protección contra la neutralización se puede obtener mediante una, al menos, de las medidas siguientes: - situando la base de manera que sea inaccesible cuando el resguardo está abierto; - utilizando un sistema de clavija y base multipolar cuyo cableado, al estar oculto, hace difícil restablecer la continuidad del circuito; - utilizando un sistema de clavija y base específicamente diseñado para cada aplicación particular, o del que sea difícil conseguir piezas de recambio; - otras medidas equivalentes.	X				X				X		
176	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	5.8	Prescripciones para el diseño de los dispositivos de enclavamiento. Consideraciones ambientales	Al elegir un dispositivo de enclavamiento y/o sus componentes se debe tener en cuenta el entorno (por ejemplo la temperatura) en el que está previsto utilizarlo.	X				X				X		
177	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	6.1	Requisitos tecnológicos suplementearios realtivos a los dispositivos de enclavamientos eléctricos	Los dispositivos de enclavamiento eléctricos deben ser conformes con la Norma EN 60204-1 y en particular con los apartados: − 13.3 "Grados de protección" de la Norma EN 60204-1:1992 para la protección contra la penetración de sólidos y líquidos; − 10.1.3 "Detectores de posición" de la Norma EN 60204-1:1992 para los interruptores de posición.	X				X				X		
178	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	6.2.1	Requisitos tecnológicos suplementearios realtivos a los dispositivos de enclavamientos eléctricos. Dispositivos de enclavamiento constituidos por interruptores de posición accionados mecánicamente	Los requisitos a cumplir para dispositivos de enclavamiento constituidos por un solo interruptor de posición accionado mecánicamente son: - El interruptor de posición debe ser accionado según el modo positivo; - El contacto de apertura del interruptor de posición debe ser del tipo de "maniobra positiva de apertura"	X				X				X		
179	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	6.2.2	Requisitos tecnológicos suplementearios realtivos a los dispositivos de enclavamientos eléctricos. Dispositivos de enclavamiento constituidos por interruptores de posición accionados mecánicamente	Los requisitos a cumplir para dispositivos de enclavamiento constituidos por dos interruptores de posición accionados mecánicamente son: Los interruptores de posición deberían funcionar según modos opuestos: - uno, con el contacto normalmente cerrado (contacto de apertura) accionado por el resguardo según el modo positivo; - el otro, con el contacto normalmente abierto (contacto de cierre) accionado según el modo no positivo. Se trata de una práctica corriente. No se excluye, si está justificada, la utilización de dos interruptores accionados según el modo positivo.	X				X				X		
180	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	6.3	Requisitos tecnológicos suplementearios realtivos a los dispositivos de enclavamientos eléctricos. Dispositivos de enclavamiento constituidos por interruptores de posición accionados por medios no mecánicos (detectores de proximidad e interruptores magnéticos)	Se puede utilizar un dispositivo de enclavamiento constituido por interruptores de posición accionados por medios no mecánicos, para resolver los problemas relativos a la utilización de interruptores accionados mecánicamente cuando un resguardo se puede retirar completamente de la máquina o cuando las condiciones ambientales requieren un interruptor estanco (o varios interruptores estancos).	X				X				X		
181	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	6.3.1	Requisitos tecnológicos suplementearios realtivos a los dispositivos de enclavamientos eléctricos. Dispositivos de enclavamiento constituidos por interruptores de posición accionados por medios no mecánicos (detectores de proximidad e interruptores magnéticos). Equivalencia con los interruptores accionados mecánicamente	En el caso de utilizar interruptores de posición accionados por medios no mecánicos, la seguridad proporcionada debe ser al menos igual a la que garantizan los interruptores de posición accionados mecánicamente. Se puede obtener una seguridad equivalente, por ejemplo: − minimizando las posibilidades de neutralización; − utilizando las técnicas de duplicación (o redundancia) y el autocontrol, así como la diversidad en el diseño y/o de tecnologías, para evitar fallos de causa común.	X				X				X		

182	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	6.3.2	Requisitos tecnológicos suplementearios realtivos a los dispositivos de enclavamientos eléctricos. Dispositivos de enclavamiento constituidos por interruptores de posición accionados por medios no mecánicos (detectores de proximidad e interruptores magnéticos). Inmunidad contra las perturbaciones	Los detectores de proximidad y los interruptores magnéticos que desempeñen funciones de enclavamiento, se deben seleccionar y utilizar de manera que su funcionamiento no sea afectado por los campos externos previsibles.	X				X				X		
183	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	6.3.3	Requisitos tecnológicos suplementearios realtivos a los dispositivos de enclavamientos eléctricos. Dispositivos de enclavamiento constituidos por interruptores de posición accionados por medios no mecánicos (detectores de proximidad e interruptores magnéticos). Influencia mutua	Los detectores de proximidad deben estar montados de manera que se evite cualquier disfuncionamiento debido a influencias mutuas.	X				X				X		
184	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	6.3.4	Requisitos tecnológicos suplementearios realtivos a los dispositivos de enclavamientos eléctricos. Dispositivos de enclavamiento constituidos por interruptores de posición accionados por medios no mecánicos (detectores de proximidad e interruptores magnéticos). Condiciones eléctricas de funcionamiento	Cuando se utilizan detectores de proximidad o interruptores magnéticos en dispositivos de enclavamiento, se deben adoptar todas las precauciones necesarias para evitar los disfuncionamientos debidos a fluctuaciones de tensión, sobretensiones transitorias, etc.	X				X				X		
185	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	6.3.5	Requisitos tecnológicos suplementearios realtivos a los dispositivos de enclavamientos eléctricos. Dispositivos de enclavamiento constituidos por interruptores de posición accionados por medios no mecánicos (detectores de proximidad e interruptores magnéticos). Precauciones específicas para los interruptores magnéticos	Los interruptores magnéticos utilizados sin precauciones adicionales, tales como una protección contra las sobreintensidades y/o redundancia y autocontrol, en general no son adecuados para funciones de enclavamiento, principalmente porque pueden tener un fallo peligroso. Deben evitarse los disfuncionamientos debidos a las vibraciones.	X				X				X		
186	MD 2006/42/CE	1.4	Caracterísitcas que deben reunir los dispositivos de protección	Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento: — siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran, — se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria. Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que: — impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y — genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.	6	EN 1088:1995+A2:2008	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección	7	Selección de un dispositivo de enclavamiento	Para la selección de un dispositivo de enclavamiento adecuado para una determinada aplicación. se deben leer las recomendaciones de la norma (apartado 7).	X				X				X		
187	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	5.2	Requisitos relativos a la evaluación de riesgos. Análisis de riesgos	El riesgo de incendio en una máquina se debe determinar mediante un análisis. Depende de la existencia del peligro de incendio, de la probabilidad de que éste se produzca y de la gravedad del posible daño. El análisis de riesgos debe comprender los elementos siguientes (véase también la figura 3): − la lista de todos los materiales implicados en la máquina y en el proceso, incluyendo las materias primas y en curso de fabricación; − la estimación de su capacidad de ignición, de su inflamabilidad, de su combustibilidad, del efecto de realimentación del fuego y de los aspectos tóxicos; − la determinación de la carga térmica; − la lista de todas las fuentes de ignición posibles; − la determinación de los escenarios de incendio posibles, según las cargas térmicas y las fuentes de ignición; − la estimación de los posibles riesgos de incendio causados por un fallo humano, tales como el cambio de sustancias y el uso incorrecto de los órganos de mando. La información relativa a las propiedades de comportamiento al fuego de materiales o componentes utilizados en una máquina se puede encontrar a menudo en la documentación técnica del proveedor. En algunos casos, sin embargo, puede resultar necesario realizar ensayos apropiados de los materiales o componentes.		X	X	X	X		X	X	X		
188	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	5.3	Requisitos relativos a la evaluación de riesgos. Valoración de riesgos	Después del análisis de riesgos, se debe valorar el riesgo de incendio teniendo en cuenta el daño previsto. Este último puede resultar, por ejemplo, del propio fuego, de la radiación térmica, de los residuos del fuego o de los materiales emitidos. Si, como resultado de la valoración de riesgos, se desprende que la máquina no es segura, se deben poner en práctica medidas para la reducción de riesgos. La valoración de la importancia de los daños materiales o al medio ambiente se basa en factores económicos, técnicos y reglamentarios. Estos factores se deben tener en cuenta para decidir cuáles son las medidas técnicas de prevención y protección contra incendios que se deben adoptar.		X	X	X	X		X	X	X		

189	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	5.4	Requisitos relativos a la evaluación de riesgos. Reducción de riesgos	Si se requieren medidas para reducir los riegos, se debe decidir la necesidad y la naturaleza de las medidas técnicas a adoptar para reducir el riesgo de incendio y/o para limitar los efectos de un incendio. Cada vez que se aplique una medida técnica para reducir un riesgo de incendio, se debe realizar de nuevo un análisis del riesgo, hasta que la máquina sea segura, siguiendo el proceso definido en la Norma EN 1050. Las medidas técnicas de prevención y protección contra incendios no cubren el conjunto de riesgos de la máquina en cuestión y, por tanto, se debe tener cuidado de que las medidas aplicadas no aumenten otros riesgos.		X	X	X	X		X	X	X		
190	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	6.2	Requisitos relativos a las medidas técnicas de prevención y protección contra incendio en las máquninas. Medidas de diseño/ingeniería	La reducción de riesgos se debe realizar en primer lugar mediante medidas de diseño/ingeniería que eliminen o que minimicen el peligro de incendio. Entre estas medidas se encuentran las siguientes: - utilizar para la construcción de la máquina materiales no combustibles, no inflamables y/o que tengan una combustibilidad/inflamabilidad reducida, por ejemplo, materiales retardadores de la llama; - eliminar o reducir los riesgos por sobrecalentamientos que provengan de la propia máquina o de los materiales, ya sean gases, líquidos, sólidos, polvos o vapores, producidos o utilizados por la máquina. El peligro se analiza teniendo en cuenta las desviaciones del proceso que pueden conducir a un sobrecalentamiento. La eliminación o la minimización de riesgos se consigue mediante la identificación y la aplicación de medios para detectar o controlar dichas desviaciones; - seleccionar materiales para la construcción de la máquina para los que estén eliminadas o minimizadas las interacciones adversas con los materiales producidos o utilizados por la máquina; - diseñar la máquina de manera que se eviten las concentraciones combustibles o susceptibles de realimentar un fuego o acumulaciones de materias primas, productos intermedios o productos acabados en cantidades superiores a las requeridas para esa máquina; - si no se puede eliminar la posibilidad de que se produzca un incendio, se deben limitar los efectos de dicho incendio, incluyendo las llamas, el calor y el humo, etc., por ejemplo, mediante apantallamiento o cerramiento de la máquina, para eliminar o minimizar las lesiones a las personas y/o los daños a los bienes y al medio ambiente.		X	X	X	X		X	X	X		
191	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	6.3	Requisitos relativos a las medidas técnicas de prevención y protección contra incendio en las máquninas. Utilización de sistemas integrados de detección y de lucha contra incendios	La reducción del riesgo se realiza mediante el uso apropiado de sistemas integrados de detección y de lucha contra incendios (componentes de seguridad), que comprenden dispositivos para desempeñar las funciones de detección, de control, de alarma y de extinción. Las necesidades se deben determinar conforme a la figura. La gravedad del daño se determina esencialmente por la velocidad de propagación del fuego y la duración del incendio.  		X	X	X	X		X	X	X		
192	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	6.4	Requisitos relativos a las medidas técnicas de prevención y protección contra incendio en las máquninas. Medidas adicionales	Puede ser apropiado prever medidas adicionales de prevención y protección contra incendios. Estas medidas adicionales pueden ser, por ejemplo: − la parada programada de máquinas y/o equipos auxiliares, incluyendo el aislamiento de todas la materias primas y productos que no sean esenciales; − la parada de emergencia de las máquinas, el aislamiento de los sistemas de alimentación de energía que no sean esenciales, por ejemplo, los sistemas de alimentación de electricidad y de combustible; − el aislamiento de la zona protegida cubierta por el sistema de lucha contra incendios, por ejemplo, mediante una envolvente o una cortina de agua. Si es necesario, se deben prever dispositivos de retención o de recogida de los residuos producidos por la combustión y los agentes extintores utilizados cuando se produce un incendio.		X	X	X	X		X	X	X		
193	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	6.5	Requisitos relativos a las medidas técnicas de prevención y protección contra incendio en las máquninas Información para la utilización	Se debe suministrar al usuario una documentación completa y comprensible con el fin de garantizar que dicho usuario puede mantener las máquinas, las instalaciones y los equipos técnicos de protección contra incendios en las condiciones requeridas y listos para funcionar y, si es necesario, iniciar las medidas de lucha contra incendios que se requieran. Se debe proporcionar información relativa a la puesta en marcha, el funcionamiento y el mantenimiento de las medidas técnicas de prevención y protección contra incendios correspondientes al uso previsto de la máquina, y advertencias relativas a cualquier riesgo residual de incendio. Si es una exigencia especial del usuario que la prevención y protección contra incendios de la máquina dependan, al menos en parte, de un concepto existente de protección contra incendios elaborado por el usuario, entonces se deben definir y describir las interfaces en las instrucciones de funcionamiento. Cuando se determinan los posibles daños a los bienes y al medio ambiente, el fabricante de la máquina debe determinar los requisitos de instalación previstos para la máquina, incluyendo su ubicación. Si el usuario no respeta estos requisitos, incumbe a tal usuario evaluar los posibles daños a los bienes y al medio ambiente causados por la propagación del incendio más allá del perímetro de la máquina, susceptibles de afectar el área circundante, incluyendo otras plantas y/o edificios. Esta evaluación puede modificar la determinación del nivel de daño (bajo, medio, alto) y puede requerir acciones correctoras por parte del usuario.		X	X	X	X		X	X	X		X
194	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	7.2	Requisitos relativos a la selección y diseño de medidas técnicas de prevención y protección contra incendios. Decisiones sobre las medidas técnicas de prevención y protección contra incendios	Si se toma una decisión de aplicar medidas técnicas de prevención y protección contra incendios para reducir el riesgo de incendio, se debe dar prioridad a las medidas de diseño y/o de ingeniería. Si estas medidas no permiten reducir el riesgo en la medida deseada, se deben prever sistemas integrados de detección y de lucha contra incendios. Esto puede incluir, por ejemplo: − sistemas de aviso de peligro de incendio; − sistemas de alarma de incendio con: − sistemas de extinción manuales; − sistemas de extinción automáticos.		X	X	X	X		X	X	X		
195	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	7.3.1	Requisitos relativos a la selección y diseño de medidas técnicas de prevención y protección contra incendios.Selección de sistemas integrados de detección y de lucha contra incendios en función del daño esperado	Para la selección de los sistemas integrados de detección y de lucha contra incendios en función del daño esperado en caso de incendio, se deben considerar los siguientes niveles de gravedad del posible daño.		X	X	X	X		X	X	X		

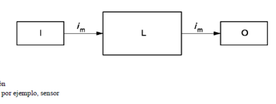
196	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	7.3.2	Requisitos relativos a la selección y diseño de medidas técnicas de prevención y protección contra incendios.Selección de sistemas integrados de detección y de lucha contra incendios en función del daño esperado. Lesiones a las personas	Si existe la posibilidad de que resulten lesionadas personas como consecuencia de un incendio en una máquina, se debe prever, como mínimo, un sistema de aviso de peligro de incendio asociado a un sistema de extinción automático.		X	X	X	X		X	X	X		
197	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	7.3.3	Requisitos relativos a la selección y diseño de medidas técnicas de prevención y protección contra incendios.Selección de sistemas integrados de detección y de lucha contra incendios en función del daño esperado. Daños a los bienes o al medio ambiente	Si son previsibles pequeños daños a los bienes y/o al medio ambiente, como consecuencia de un incendio en una máquina, se debe prever, como mínimo, un sistema de extinción manual. Si son previsibles daños a los bienes y/o al medio ambiente de nivel medio, como consecuencia de un incendio en una máquina, se debe prever, como mínimo, un sistema de alarma de incendio asociado a un sistema de extinción manual. Si son previsibles grandes daños a los bienes y/o al medio ambiente, como consecuencia de un incendio en una máquina, se debe prever, como mínimo, un sistema de aviso de incendio asociado a un sistema de extinción automático.		X	X	X	X		X	X	X		
198	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	7.4	Requisitos relativos a la selección y diseño de medidas técnicas de prevención y protección contra incendios.Selección de sistemas integrados de detección y de lucha contra incendios en función del daño esperado. Consideraciones relativas a la seguridad	Se deben especificar las condiciones de funcionamiento para utilizar sistemas integrados de detección y de lucha contra incendios. Si se utilizan sistemas manuales, es necesaria la presencia de personas formadas que puedan intervenir a tiempo en el caso de inicio de un incendio (iniciar la alarma, parar las máquinas, intentar extinguir el incendio). Esto se debe incluir en la información para la utilización. Si se utilizan sistemas de extinción automáticos, se debe asegurar su buen funcionamiento en todas las condiciones de funcionamiento previsibles (por ejemplo, condiciones climáticas, progreso del humo, perturbaciones en la alimentación de energía, compatibilidad electromagnética, fallos de dispositivos). Los sistemas de mando de las máquinas protegidas y sus sistemas de extinción deben ser compatibles entre sí, para asegurar que no se perjudique la acción de extinción. El sistema de mando de la máquina debe tener a su cargo el funcionamiento del sistema de extinción y asegurar que no se generan nuevos peligros. Los sistemas de alarma de las máquinas conectadas a una unidad central de alarma deben ser compatibles. Se debe describir la interfaz en la información para la utilización.		X	X	X	X		X	X	X		
199	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	7.5	Requisitos relativos a la selección y diseño de medidas técnicas de prevención y protección contra incendios.Selección de sistemas integrados de detección y de lucha contra incendios en función del daño esperado. Elementos del sistema	Se deben seleccionar los elementos apropiados de los sistemas integrados de detección y de lucha contra incendios. El diseñador debe demostrar la fiabilidad, compatibilidad y efectividad de los elementos utilizados. Si es necesario, en función del nivel de riesgo, la totalidad o parte del sistema integrado de detección y de lucha contra incendios se debe diseñar como un sistema redundante.		X	X	X	X		X	X	X		
200	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	7.6	Requisitos relativos a la selección y diseño de medidas técnicas de prevención y protección contra incendios.Selección de sistemas integrados de detección y de lucha contra incendios en función del daño esperado. Agentes extintores	Para seleccionar el agente extintor apropiado, se deben tener en cuenta varios factores, por ejemplo: − tipo de fuego; − materiales combustibles, provenientes de las máquinas o procesados por las máquinas; − situación de las máquinas; − posibles lesiones a las personas; − posibles daños al medio ambiente. Se deben tener en cuenta las cuatro clases de fuego siguientes (véase la Norma EN 2). Actualmente son las siguientes: A Fuego de materiales sólidos, principalmente de naturaleza orgánica, que normalmente arden por la acción de una incandescencia, por ejemplo, madera, papel, paja, carbón, textiles, neumáticos. B Fuegos de sustancias líquidas o licuadas, por ejemplo, gasolina, grasa, laca, resina, cera, brea, éter, alcohol. C Fuegos de gases, por ejemplo, metano, propano, hidrógeno, gas ciudad. D Fuegos de metales, por ejemplo, aluminio, magnesio, litio, sodio, potasio y sus aleaciones		X	X	X	X		X	X	X		
201	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	7.6	Requisitos relativos a la selección y diseño de medidas técnicas de prevención y protección contra incendios.Selección de sistemas integrados de detección y de lucha contra incendios en función del daño esperado. Agentes extintores	Los agentes extintores apropiados se deben seleccionar teniendo en cuenta esta clasificación en clases de fuego. Estos agentes pueden incluir, por ejemplo: − agua, con o sin aditivos, por ejemplo, para modificar la tensión superficial; − espuma; − polvo; − un gas extintor del fuego, por ejemplo, dióxido de carbono, nitrógeno, argón y sus mezclas; − agentes químicos extintores del fuego, por ejemplo, halones y sustitutivos de los halones; − aerosoles, por ejemplo, fluidos o sustancias sólidas finamente dispersas. La naturaleza, reparto y caudal de descarga de un agente extintor se debe adaptar al incendio esperado, a la configuración y condiciones de funcionamiento de las máquinas, a las condiciones del medio ambiente, así como al agente extintor utilizado. La cantidad de agente extintor utilizado debe ser suficiente para extinguir el incendio esperado o para mantenerlo controlado hasta disponer de otras medidas de lucha contra incendios eficaces (por ejemplo, intervención del cuerpo de bomberos).		X	X	X	X		X	X	X		
202	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	8	Condiciones de funcionamiento	Al planificar las medidas de prevención y protección contra incendios, se deben tener en cuenta las condiciones normales de funcionamiento, incluyendo los procedimientos de puesta en marcha y de parada. Además, se deben tener en cuenta los posibles fallos técnicos y los errores humanos. El diseño de sistemas integrados de prevención y protección contra incendios exige buenos conocimientos y una experiencia suficiente. Por esta razón, se recomienda consultar a expertos en materia de prevención y protección contra incendios		X	X	X	X		X	X	X		
203	MD 2006/42/CE	1.5.6	Incendio	La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.	7	EN 13478:2001+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios	--	Guía para la protección al fuego de aerogeneradores	Para la ralización de la evalaución del riesgo de incendio se debe seguir lo especificado en la guía europea CFPA-E No 22:2010 F Wind turbines Fire protection guideline		X	X	X	X		X	X	X		
204	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.1	Consideraciones relativas al diseño. Objetivos de seguridad en el diseño	Las SRP/CS deben ser diseñadas y construidas de manera que se tengan totalmente en cuenta los principios de los requisitos de la norma EN ISO 12100. Se debe tener en cuenta cualquier uso previsto y cualquier mal uso razonablemente previsible.					X				X		

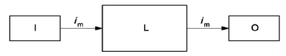
205	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.2	Consideraciones relativas al diseño. Estrategia para la reducción del riesgo	El objetivo del procedimiento general de diseño de una máquina es conseguir los objetivos de seguridad. El diseño de una SRP/CS para obtener la reducción del riesgo requerida es parte integrante del proceso global de diseño de una máquina. La SRP/CS desempeña una (varias) función (es) de seguridad con un PL con el que se alcanza la reducción del riesgo requerida. El diseño de una SRP/CS es una parte de la estrategia para la reducción del riesgo en la medida en que asegura una (varias) función (es) de seguridad, ya sea formando parte del diseño inherentemente seguro o como mando asociado a una protección o un dispositivo de protección. Para cada función de seguridad, se deben detallar y documentar las características y el nivel de prestaciones requerido, en las especificaciones relativas a los requisitos de seguridad.				X					X		
206	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.2	Consideraciones relativas al diseño. Estrategia para la reducción del riesgo	Los niveles de prestaciones se definen en términos de probabilidad de fallo peligroso por hora. Se establecen cinco niveles de prestaciones (del a al e), mediante una gama de probabilidades de fallo peligroso por hora. A partir de la evaluación de riesgos de la máquina, el diseñador debe decidir la contribución a la reducción del riesgo que debe aportar la función de seguridad pertinente, desempeñada por la(s) SRP/CS. **PL** — **Probabilidad media de un fallo peligroso por hora** 1/h a — $\geq 10^{-5}$ a $< 10^{-4}$ b — $\geq 3 \times 10^{-6}$ a $< 10^{-5}$ c — $\geq 10^{-6}$ a $< 3 \times 10^{-6}$ d — $\geq 10^{-7}$ a $< 10^{-6}$ e — $\geq 10^{-8}$ a $< 10^{-7}$ NOTA Además de la probabilidad media de fallo peligroso por hora, son necesarias otras medidas para obtener el PL.				X					X		
207	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.3	Consideraciones relativas al diseño. Determinación del nivel de prestaciones requerido (PLr)	Para cada función de seguridad seleccionada que debe ser desempeñada por una SRP/CS, se debe determinar y documentar el nivel de prestaciones requerido (PLr) (véase el anexo A sobre las directrices para determinar el PLr). El nivel de prestaciones requerido se determina como resultado de la evaluación de riesgos y se refiere a la cantidad dereducción del riesgo proporcionada por las partes del sistema de mando relativas a la seguridad. Cuanto mayor sea la cantidad de reducción del riesgo que debe ser proporcionada por la SRP/CS, mayor debe ser el PLr. El gráfico para determinación del riesgo para definir el nivel de prestaciones requerido (PLr) para cada función de seguridad es:  Leyenda 1 punto de partida para la estimación de la contribución de las funciones de seguridad a la reducción del riesgo L contribución a la reducción del riesgo baja H contribución a la reducción del riesgo alta PLr nivel de prestaciones requerido Parámetros del riesgo: S Gravedad de la lesión S1 Lesión leve (normalmente reversible) S2 Lesión grave (normalmente irreversible, incluyendo la muerte) F Frecuencia y/o duración de la exposición al peligro F1 Rara a bastante frecuente y/o corta duración de la exposición F2 Frecuente a continua y/o larga duración de la exposición P Posibilidad de evitar el peligro o de limitar el daño P1 Posible en determinadas condiciones P2 Raramente posible				X					X		
208	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.4	Consideraciones relativas al diseño. Diseño de las SRP/CS	Parte del proceso de reducción del riesgo consiste en determinar las funciones de seguridad de la máquina. Esto comprende las funciones de seguridad del sistema de mando, por ejemplo, la prevención de una puesta en marcha intempestiva. Una función de seguridad puede ser desempeñada por una o varias SRP/CS, y varias funciones de seguridad pueden compartir una o más SRP/CS [por ejemplo, una unidad lógica, elementos de mando de los accionadores]. También es posible que una SRP/CS implemente funciones de seguridad y funciones de mando normales. El diseñador puede utilizar cualquiera de las tecnologías disponibles, por separado o en combinación. Las SRP/CS también pueden proporcionar una función operativa (por ejemplo, una AOPD como medio para iniciar un ciclo). una representación esquemática de una función de seguridad tipo, que representa una combinación de partes del sistema de mando relativas a la seguridad (SRP/CS) es:  Leyenda I Entrada L Lógica O Salida 1 suceso iniciador (por ejemplo, accionamiento manual de un pulsador, apertura de un resguardo, interrupción de un haz de un AOPD) 2 accionador de la máquina (por ejemplo, el freno)				X					X		
209	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.4	Consideraciones relativas al diseño. Diseño de las SRP/CS	Después de haber identificado las funciones de seguridad del sistema de mando, el diseñador debe identificar las SRP/CS (véanse las figuras 1 y 3) y, si es preciso, debe asignarlas a la entrada, a la lógica y a la salida y, en el caso de redundancia, los canales individuales y entonces, estimar el nivel de prestaciones PL.				X					X		
210	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.5.1	Consideraciones relativas al diseño. Estimación del nivel de prestaciones obtenido PL	Para cada SRP/CS seleccionada y/o para cualquier combinación de SRP/CS que desempeñe una función de seguridad se debe realizar una estimación del PL. El PL de la SRP/CS se debe determinar mediante la estimación de los siguientes aspectos: − el valor de MTTFd para componentes independientes (véanse los anexos C y D); − la DC (véase el anexo E); − los CCF (véase el anexo F); − la estructura (véase el capítulo 6); − el comportamiento de la función de seguridad en condiciones de defecto (véase el capítulo 6); − el soporte lógico relativo a la seguridad (véanse el apartado 4.6 y el anexo J); − los fallos sistemáticos (véase el anexo G); − la aptitud para desempeñar una función de seguridad en las condiciones ambientales previstas.				X					X		

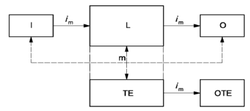
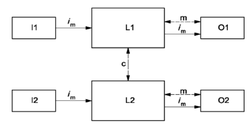
211	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.5.1	Consideraciones relativas al diseño. Estimación del nivel de prestaciones obtenido PL	Se deben aplicar medidas preventivas para reducir los riesgos, en particular las siguientes: − Reducir la probabilidad de defectos a nivel de los componentes. El objetivo es reducir la probabilidad de defectos o de fallos que afecten a la función de seguridad. Esto se puede realizar incrementando la fiabilidad de los componentes, por ejemplo, seleccionando componentes de eficacia probada y/o aplicando principios de seguridad de eficacia probada, con el fin de minimizar o de excluir defectos o fallos críticos (véase requisios de la Norma EN ISO 13849-2). − Mejorando la estructura de las SRP/CS. El objetivo es evitar los efectos peligrosos de un defecto. Algunos defectos se pueden detectar y puede ser necesaria una estructura redundante y/o autocontrolada. Estas dos medidas se pueden utilizar separadamente o combinadas. Con algunas tecnologías, se puede obtener la reducción del riesgo mediante la selección de componentes fiables y por exclusión de defectos; pero con otras tecnologías, la reducción del riesgo puede requerir un sistema redundante y/o autocontrolado. Además, se deben tener en cuenta los fallos de causa común (CCF).				X					X		
212	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.5.2	Consideraciones relativas al diseño. Tiempo medio hasta el fallo peligroso de cada canal (MTTFd)	El valor del MTTFd de cada canal se ha clasificado en tres niveles (bajo, medio y alto) y se debe tener en cuenta para cada canal individualmente. El procedimiento jerárquico para encontrar los datos para la estimación del MTTFd de un componente, debe ser como sigue: a) utilizar los datos de los fabricantes; b) utilizar los métodos de los anexos C y D; c) tomar 10 años.				X					X		
213	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.5.3	Consideraciones relativas al diseño. Cobertura del diagnóstico (DC)	El valor de la DC se ha clasificado en cuatro niveles (mula, baja, media y alta). Para la estimación de la DC, se puede utilizar, en la mayoría de los casos, el análisis de los modos de fallo y sus efectos (AMFE, véase la Norma IEC 60812) u otros métodos similares. En este caso, se deberían considerar todos los defectos y/o modos de fallo pertinentes y verificar el PL de la combinación de las SRP/CS que desempeñan la función de seguridad con respecto al nivel de prestaciones requerido (PLr). Para un enfoque simplificado de estimación de la DC, véase el anexo E.				X					X		
214	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.5.4	Consideraciones relativas al diseño. Procedimiento simplificado para la estimación de un PL	El PL se puede estimar teniendo en cuenta todos los parámetros pertinentes y los métodos apropiados para el cálculo (vease requisito de apartado 4.5.1 de esta norma) Este apartado describe un procedimiento simplificado para estimar el PL de una SRP/CS basado en arquitecturas tipo. Otras arquitecturas con una estructura similar se pueden adaptar a estas arquitecturas tipo con el fin de obtener una estimación del PL.				X					X		
215	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.6.1	Consideraciones relativas al diseño. Requisitos para el soporte lógico de seguridad. Generalidades	Todas las actividades del ciclo de vida del soporte lógico empotrado o de aplicación, relativo a la seguridad, deben ante todo tratar de evitar la introducción de defectos durante el ciclo de vida del soporte lógico. El objetivo principal de los requisitos siguientes es obtener un soporte lógico legible, comprensible, verificable y mantenible.				X					X		
216	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.6.2	Consideraciones relativas al diseño. Requisitos para el soporte lógico de seguridad. Soporte lógico empotrado relativo a la seguridad (SRESW)	Para el SRESW de un componente con un PLr de a a d, se deben aplicar las siguientes medidas básicas: − ciclo de vida del soporte lógico relativo a la seguridad con actividades de verificación y validación, véase la figura 6; − documentación de la especificación y del diseño; − diseño y codificación modulares y estructurados; − control de fallos sistemáticos (véase el capítulo G.2); − cuando se utilicen medidas basadas en el soporte lógico para controlar los fallos aleatorios del soporte material, verificación de que se aplican correctamente; − comprobaciones funcionales, por ejemplo, ensayo de caja negra; − actividades apropiadas del ciclo de vida del soporte lógico relativo a la seguridad después de realizar modificaciones;				X					X		
217	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.6.2	Consideraciones relativas al diseño. Requisitos para el soporte lógico de seguridad. Soporte lógico empotrado relativo a la seguridad (SRESW)	Para el SRESW de un componente con un PLr de c o d, se deben aplicar las siguientes medidas adicionales: − sistema de gestión de proyecto y de gestión de la calidad comparables a, por ejemplo, los de las Normas IEC 61508 o ISO 9001; − documentación de todas las actividades relevantes durante el ciclo de vida del soporte lógico de seguridad; Este documento forma parte de la biblioteca de UNIV. ZARAGOZA CONTRATO S10A-05 ISO 13849-1:2006 - 30 - − gestión de las configuraciones con el fin de identificar los elementos de configuración y los documentos relativos a una versión dada del SRESW; − especificación estructurada con los requisitos y el diseño relativos a la seguridad; − utilización de lenguajes de programación adecuados y herramientas informáticas fiables; − programación modular y estructurada, separación del soporte lógico no relativo a la seguridad, tamaño de los módulos limitado con interfaces completamente definidas, utilización de normas de diseño y codificación; − verificación de la codificación mediante la técnica del recorrido/revisión con análisis del flujo de control; − comprobaciones funcionales ampliadas, por ejemplo, ensayo de caja gris, ensayo o simulación de prestaciones; − análisis de impacto y actividades apropiadas del ciclo de vida del soporte lógico relativo a la seguridad después de realizar modificaciones.				X					X		
218	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.6.2	Consideraciones relativas al diseño. Requisitos para el soporte lógico de seguridad. Soporte lógico empotrado relativo a la seguridad (SRESW)	El SRESW de un componente con un PLr = e, debe cumplir el capítulo 7 de la Norma IEC 61508-3:1998, apropiado para el SIL 3. Cuando se utiliza la diversidad en las especificaciones, el diseño y la codificación, para los dos canales utilizados en una SRP/CS con categoría 3 ó 4, se puede obtener un PLr = e, con las medidas mencionadas anteriormente para PLr de c o d.				X					X		

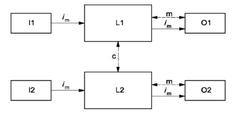
219	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.6.3	Consideraciones relativas al diseño. Requisitos para el soporte lógico de seguridad. Soporte lógico de aplicación relativo a la seguridad (SRASW)	El SRASW, escrito en LVL y que cumpla los siguientes requisitos, puede alcanzar un PL de a a e. Si el SRASW está escrito en FVL, se deben aplicar los requisitos para el SRESW y se puede obtener un PL de a a e. Si una parte del SRASW de un componente tiene algún impacto (por ejemplo, si se modifica) sobre varias funciones de seguridad con PL diferentes, entonces se aplican los requisitos relativos al PL más elevado. Para un SRASW de un componente con un PLr de a a e, se deben aplicar las siguientes medidas básicas: − desarrollo del ciclo de vida del soporte lógico con las actividades de verificación y validación; − documentación de la especificación y del diseño; − diseño y programación modulares y estructurados; − ensayos funcionales; − actividades apropiadas del ciclo de vida después de realizar modificaciones;				X					X		
220	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.6.3	Consideraciones relativas al diseño. Requisitos para el soporte lógico de seguridad. Soporte lógico de aplicación relativo a la seguridad (SRASW)	Para el SRASW de un componente con un PLr de c a e, se requieren o se recomiendan las medidas adicionales del apartado 4.6.3, con una eficacia mejorada (eficacia baja para un PLr de c, eficacia media para un PLr de d, eficacia alta para un PLr de e):				X					X		
221	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.6.4	Consideraciones relativas al diseño. Requisitos para el soporte lógico de seguridad. Parametrización basada en el soporte lógico	La parametrización basada en el soporte lógico de los parámetros relativos a la seguridad se debe considerar como un aspecto relativo a la seguridad del diseño de un SRP/CS, a describir en los requisitos de seguridad de las especificaciones del soporte lógico. La parametrización se debe realizar utilizando una herramienta específica de soporte lógico proporcionado por el fabricante de la SRP/CS. Esta herramienta debe tener su identificación propia (nombre, versión, etc.) y debe evitar modificaciones no autorizadas, por ejemplo, mediante una contraseña de acceso. Se debe mantener la integridad de todos los datos utilizados para la parametrización. Esto se debe obtener aplicando medidas para: − controlar la gama de entradas válidas; − controlar la corrupción de los datos antes de su transmisión; − controlar los efectos de los errores del proceso de transmisión de los parámetros; − controlar los efectos de una transmisión incompleta de los parámetros, y − controlar los efectos de los defectos y fallos del soporte material y del soporte lógico de la herramienta utilizada para la parametrización.				X					X		
222	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.7	Consideraciones relativas al diseño. Verificación de que el PL obtenido satisface el PLr	Para cada función de seguridad individual, el PL de la SRP/CS correspondiente debe satisfacer el nivel de prestaciones requerido (PLr) determinado conforme al apartado 4.3 (véase la figura 3). Si no es el caso, es necesaria una iteración del proceso descrito en la figura 3. El PL de las diferentes SRP/CS que forman parte de una función de seguridad debe ser superior o igual al nivel de prestaciones requerido (PLr) para dicha función de seguridad.				X					X		
223	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	4.8	Consideraciones relativas al diseño.Aspectos ergonómicos del diseño	La interfaz entre los operadores y las SPR/CS se debe diseñar y realizar de manera que nadie esté en peligro durante el uso previsto y el mal uso razonablemente previsible de la máquina. Los principios ergonómicos se deberían aplicar de manera que la máquina y el sistema de mando, incluyendo las partes relativas a la seguridad, sean fáciles de utilizar y de manera que el operador no esté tentado de actuar de manera peligrosa.				X					X		
224	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	5.1	Funciones de seguridad. Especificación de las funciones de seguridad	El diseñador (o el redactor de una norma de tipo C), debe incluir las funciones de seguridad necesarias para obtener las medidas de seguridad requeridas en el sistema de mando para la aplicación considerada. A continuación se proporciona una lista de seguridad, con detalles, de funciones de seguridad típicas que pueden ser realizadas por las SRP/CS. Algunas de las funciones de seguridad típicas, y sus requisitos provenientes de otras normas, se pueden ver en la tablas 8 y 9 de la norma.				X					X		
225	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	5.2.1	Funciones de seguridad. Detalles de las funciones de seguridad. Función de parada relativa a la seguridad	Una función de parada relativa a la seguridad (por ejemplo, la iniciada por un protector), debe poner la máquina en un estado de seguridad tan pronto como sea necesario después de la actuación del sistema. Este tipo de parada debe tener prioridad con respecto a una parada por razones operativas.				X					X		
226	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	5.2.2	Funciones de seguridad. Detalles de las funciones de seguridad. Función de rearme manual	Después de iniciada una orden de parada por un protector, se debe mantener la condición de parada hasta que existan condiciones seguras para una nueva puesta en marcha. El restablecimiento de la función de seguridad por reinicio del protector anula la orden de parada. Cuando la evaluación del riesgo lo indique, la anulación de la orden de parada debe ser confirmada por una acción manual, distinta y voluntaria (rearme manual). La función de rearme manual: − debe ser proporcionada por un dispositivo distinto, accionado manualmente y ligado a las SRP/CS; − sólo se debe ejecutar si todas las funciones de seguridad y sistemas de protección están operativos; − por sí misma no debe iniciar un movimiento o una situación peligrosa; − se debe realizar por una acción voluntaria; − debe preparar al sistema de mando para aceptar una orden de puesta en marcha distinta; − sólo debe ser aceptada al separar el órgano de accionamiento de su posición energizada (activa).				X					X		

227	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	5.2.2	Funciones de seguridad. Detalles de las funciones de seguridad. Función de rearme manual	El nivel de prestaciones de las partes relativas a la seguridad que realizan la función de rearme manual, se debe seleccionar de manera que la inclusión de la función de rearme manual no disminuya la seguridad requerida de la función de seguridad correspondiente.				X					X		
228	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	5.2.2	Funciones de seguridad. Detalles de las funciones de seguridad. Función de rearme manual	El órgano de accionamiento para el rearme se debe situar fuera de la zona peligrosa y en una posición segura, desde la que exista buena visibilidad para controlar que no hay nadie en la zona peligrosa. Cuando la visibilidad de la zona peligrosa no sea completa, se requiere un procedimiento específico de rearme manual.				X					X		
229	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	5.2.3	Funciones de seguridad. Detalles de las funciones de seguridad. Puesta en marcha y nueva puesta en marcha	Una nueva puesta en marcha sólo se debe realizar automáticamente si no puede existir ninguna situación peligrosa. Estos requisitos para la puesta en marcha y para una nueva puesta en marcha se deben aplicar también a las máquinas que puedan ser mandadas a distancia.				X					X		
230	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	5.2.4	Funciones de seguridad. Detalles de las funciones de seguridad. Función de mando local	Cuando una máquina se gobierna con un mando local, por ejemplo, mediante un dispositivo de mando portátil o mediante una botonera, se deben aplicar los requisitos siguientes: − los medios para seleccionar el mando local deben estar situados fuera de la zona peligrosa; − no debe ser posible iniciar situaciones peligrosas con un mando local más que desde una zona definida mediante la evaluación de riesgos; − la conmutación entre el mando local y el mando principal, no debe crear una situación peligrosa.				X					X		
231	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	5.2.5	Funciones de seguridad. Detalles de las funciones de seguridad. Función de inhibición	La inhibición no debe dar lugar a situaciones peligrosas para las personas. Durante la inhibición, se deben garantizar las condiciones de seguridad por otros medios. Al finalizar la inhibición, deben restablecerse todas las funciones de seguridad de las SRP/CS. El nivel de prestaciones de las partes relativas a la seguridad que desempeñan la función de inhibición, se debe seleccionar de manera que la inclusión de la función de inhibición no disminuya la seguridad requerida de la función de seguridad correspondiente.				X					X		
232	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	5.2.6	Funciones de seguridad. Detalles de las funciones de seguridad. Tiempo de respuesta	Se debe determinar el tiempo de respuesta de las SRP/CS cuando la evaluación del riesgo de las SRP/CS indica que esto es necesario.				X					X		
233	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	5.2.7	Funciones de seguridad. Detalles de las funciones de seguridad. Parámetros relativos a la seguridad	Cuando los parámetros relativos a la seguridad, como por ejemplo, la posición, la velocidad, la temperatura o la presión, se desvían de los límites preestablecidos, el sistema de mando debe iniciar las medidas apropiadas, por ejemplo, una orden de parada, una señal de advertencia, una alarma.				X					X		
234	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	5.2.7	Funciones de seguridad. Detalles de las funciones de seguridad. Parámetros relativos a la seguridad	Si los errores que se cometan en la introducción manual de datos relativos a la seguridad en sistemas electrónicos programables pueden conducir a una situación peligrosa, es preciso prever un sistema de comprobación de datos integrado en el sistema de mando relativo a la seguridad, por ejemplo, un control de límites, del formato y/o de los valores de entrada lógicos.				X					X		
235	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	5.2.8	Funciones de seguridad. Detalles de las funciones de seguridad. Variaciones, pérdida y restablecimiento de la alimentación de energía	Cuando las variaciones de los niveles de la alimentación de energía sobrepasan los límites previstos en el diseño, incluyendo el fallo de la alimentación de energía, las SRP/CS deben seguir proporcionando o deben iniciar una o varias señales de salida que permitan que las demás partes del sistema de la máquina mantengan un estado seguro.				X					X		

236	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.1	Especificaciones de las categorías	Las SRP/CS deben estar de acuerdo con los requisitos de una o varias de las 5 categorías especificadas en el apartado 6.2. Las categorías son los parámetros básicos utilizados para obtener un PL específico. Establecen el comportamiento requerido de las SRP/CS con respecto a su resistencia a defectos, basándose en las consideraciones de diseño descritas en el capítulo 4. La categoría B es la categoría básica. Si se produce un defecto, éste puede llevar a la pérdida de la función de seguridad. En la categoría 1, se obtiene una mejor resistencia a defectos, fundamentalmente mediante la selección y aplicación de los componentes. En las categorías 2, 3 y 4, se obtienen mejores prestaciones con respecto a la función de seguridad especificada, fundamentalmente mejorando la estructura de la SRP/CS. En la categoría 2, esto se realiza comprobando periódicamente que se cumple la función de seguridad especificada. En las categorías 3 y 4, esto se realiza garantizando que un solo defecto no conduce a la pérdida de la función de seguridad. Dicho defecto se detecta en la categoría 4 y, siempre que sea razonablemente factible, en la categoría 3. En la categoría 4, se especifica la resistencia a la acumulación de					X					X		
237	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.1	Categorías. Especificaciones de las categorías	Cada SRP/CS debe cumplir con los requisitos de la categoría pertinente, véanse los requisitos de los apartados 6.2.3 a 6.2.7 de esta norma. Las figuras siguientes no son ejemplos sino arquitecturas generales. Una desviación de estas arquitecturas siempre es posible, pero cualquier desviación debe estar justificada mediante herramientas analíticas apropiadas (por ejemplo, modelos de Markov, análisis del árbol de fallos), con el fin de demostrar que el sistema satisface el nivel de prestaciones requerido (PLr). Las arquitecturas tipo no se pueden considerar solamente como esquemas de circuito sino también como esquemas lógicos. Para las categorías 3 y 4 esto significa que no es necesario que todas las partes sean físicamente redundantes sino que hay medios redundantes que aseguran que un defecto no ocasiona la pérdida de la función de seguridad. La tabla 10 proporciona una visión de conjunto de las categorías de las SRP/CS, de los requisitos correspondientes y del comportamiento del sistema en caso de defectos.					X					X		
238	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.2	Categorías. Especificaciones de las categorías. Arquitecturas tipo	La estructura de una SRP/CS es una característica clave que tiene una influencia determinante en el PL. Incluso aunque la diversidad de estructuras posibles sea elevada, los conceptos básicos son a menudo similares. Por eso, la mayoría de las estructuras que se encuentran en el ámbito de las máquinas, se pueden aproximar a alguna de estas categorías. Para cada categoría, se puede hacer una representación típica tal como un diagrama de bloques relativo a la seguridad. Estas realizaciones típicas se denominan arquitecturas tipo y se listan en el contexto de cada una de las categorías siguientes. Es importante que el PL mostrado en la figura 5, que depende de la categoría, del MTTFd de cada canal y de la DCavg, esté basado en las arquitecturas tipo. Si se utiliza la figura 5 para estimar el PL, se debería demostrar que la arquitectura de las SRP/CS es equivalente a la arquitectura tipo de la categoría requerida. El diseño que satisfaga las características de una determinada categoría, es, en general, equivalente a la correspondiente arquitectura tipo de dicha categoría.					X					X		
239	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.3	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría B	Las SRP/CS deben ser, como mínimo, diseñadas, construidas, seleccionadas, montadas y combinadas de acuerdo con las normas pertinentes, utilizando los principios fundamentales de seguridad para la aplicación considerada, de manera que puedan resistir: − las solicitaciones de funcionamiento previstas, por ejemplo, mediante la fiabilidad en lo que respecta a la capacidad y frecuencia de corte; − la influencia de los materiales procesados, − otras influencias externas relevantes, por ejemplo, vibraciones mecánicas, interferencias electromagnéticas, interrupciones o perturbaciones de la alimentación de energía.					X					X		
240	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.3	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría B	No existe ninguna cobertura del diagnóstico (DCavg = nula) en los sistemas de categoría B y el MTTFd de cada canal puede ser bajo a medio. En tales estructuras (normalmente sistemas de un solo canal), no es pertinente tomar en consideración los CCF.					X					X		
241	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.3	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría B	El PL máximo que se puede obtener con la categoría B es PL = b. NOTA Cuando se produce un defecto, éste puede conducir a la pérdida de la función de seguridad.					X					X		
242	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.3	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría B	Los requisitos específicos para la compatibilidad electromagnética se encuentran en las normas de producto pertinentes, por ejemplo, la Norma IEC 61800-3 para los accionamientos eléctricos de potencia. Para la seguridad funcional de una SRP/CS en particular, los requisitos de inmunidad son apropiados. Si no existe ninguna norma de producto, se deberían seguir al menos los requisitos de inmunidad de la Norma IEC 61000-6-2.					X					X		
243	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.3	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría B	La arquitectura tipo para la categoría B es:  Leyenda i_m medios de interconexión I dispositivo de entrada, por ejemplo, sensor L lógica O dispositivo de salida, por ejemplo, contactor principal					X					X		

244	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.4	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 1	Para la categoría 1 se deben aplicar los mismos requisitos que los del apartado 6.2.3 para la categoría B. Además, se aplican los requisitos siguientes. Las SRP/CS de categoría 1 deben ser diseñadas y construidas utilizando componentes y principios de seguridad de eficacia probada (véase la Norma ISO 13849-2). Un componente de eficacia probada para una aplicación relativa a la seguridad es un componente que ha sido: a) ampliamente utilizado en el pasado dando buenos resultados en aplicaciones similares; o b) construido y verificado de acuerdo con principios que demuestran su adecuación y fiabilidad para aplicaciones relativas a la seguridad. Componentes y principios de seguridad de nuevo desarrollo, se pueden considerar equivalentes a los de eficacia probada si cumplen las condiciones de b). La decisión de aceptar que un componente determinado es de eficacia probada depende de la aplicación. NOTA 1 Los componentes electrónicos complejos (por ejemplo, un PLC, un microprocesador, un circuito integrado con una aplicación específica), no se pueden considerar de eficacia probada.				X					X		
245	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.4	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 1	La arquitectura tipo para la categoría 1 es:  Leyenda i_m medios de interconexión I dispositivo de entrada, por ejemplo, sensor L lógica O dispositivo de salida, por ejemplo, contactor principal				X					X		
246	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.4	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 1	El MTTFd de cada canal debe ser alto.				X					X		
247	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.4	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 1	El PL máximo que se puede obtener con la categoría 1 es PL = c. NOTA 2 No existe ninguna cobertura del diagnóstico (DCavg = nula) en tales estructuras no es pertinente tomar en consideración los CCF. NOTA 3 Cuando se produce un defecto, éste puede conducir a la pérdida de la función de seguridad. Sin embargo, en la categoría 1, el MTTFd de cada canal es más alto que el de la categoría B. En consecuencia, es menos probable que se pierda la función de seguridad				X					X		
248	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.5	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 2	Las SRP/CS de categoría 2 se deben diseñar de manera que su(s) función(es) se compruebe(n) a intervalos adecuados por el sistema de mando de la máquina. Esta comprobación de la(s) función(es) de seguridad se debe efectuar: − en la puesta en marcha de la máquina y − antes de que se inicie cualquier situación peligrosa, por ejemplo inicio de un nuevo ciclo o inicio de otros movimientos, y/o periódicamente durante el funcionamiento, si la evaluación del riesgo y el tipo de funcionamiento indican que esto es necesario. La iniciación de esta comprobación puede ser automática o manual. Cualquier comprobación de la(s) función(es) de seguridad debe: − permitir el funcionamiento, si no se detecta ningún defecto; o − generar una señal de salida que desencadene una acción de mando adecuada, si se detecta un defecto.				X					X		
249	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.5	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 2	Siempre que sea posible, dicha señal debe iniciar un estado seguro. Dicho estado seguro se debe mantener hasta que se elimine el defecto. Cuando no sea posible llegar a un estado seguro (por ejemplo, contacto soldado en el interruptor de salida), la señal de salida debe proporcionar una advertencia del peligro.				X					X		
250	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.5	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 2	La cobertura del diagnóstico (DCavg) del conjunto de las SRP/CS, incluyendo la detección de defectos, debe ser baja. El MTTFd de cada canal debe ser de bajo a alto, dependiendo del nivel de prestaciones requerido (PLr). Se deben aplicar medidas contra los CCF (véase el anexo F).				X					X		
251	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.5	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 2	La comprobación no debe conducir por sí misma a una situación peligrosa (debida, por ejemplo, a un aumento del tiempo de respuesta). El sistema de comprobación puede ser una parte integral o separada de la(s) parte(s) relativa(s) a la seguridad que desempeña(n) la función de seguridad.				X					X		
252	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.5	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 2	El PL máximo que se puede obtener con la categoría 2 es PL = d.				X					X		

253	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.5	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 2	NOTA 1 En algunos casos, la categoría 2 no es aplicable porque la comprobación de la función de seguridad no se puede aplicar a todos los componentes. NOTA 2 El comportamiento de un sistema de categoría 2 permite que: − la aparición de un defecto pueda conducir a la pérdida de la función de seguridad en el intervalo entre dos comprobaciones; − mediante la comprobación se detecte la pérdida de la función de seguridad. NOTA 3 El principio que soporta la validez de una función de categoría 2 es que la adopción de las disposiciones técnicas y, por ejemplo, la selección de la frecuencia de comprobación, pueden reducir la probabilidad de que ocurra una situación peligrosa				X					X		
254	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.5	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 2	La arquitectura tipo para la categoría 2 es:  Las líneas a trazos representan la detección de defectos razonablemente practicable. Leyenda i_m medios de interconexión I dispositivo de entrada, por ejemplo, sensor L lógica m control O dispositivo de salida, por ejemplo, contactor principal TE equipo de comprobación OTE salida de TE				X					X		
255	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.6	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 3	Las SRP/CS de categoría 3 se deben diseñar de manera que un solo defecto en cualquiera de estas partes no conduzca a la pérdida de la función de seguridad. Siempre que sea razonablemente factible, un solo defecto se debe detectar en el momento de, o antes de, la siguiente solicitación de la función de seguridad.				X					X		
256	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.6	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 3	La cobertura del diagnóstico (DCavg) del conjunto de las SRP/CS, incluyendo la detección de defectos, debe ser baja. El MTTFd de cada uno de los canales redundantes debe ser de bajo a alto, dependiendo del PLr. Se deben aplicar medidas contra los CCF (véase el anexo F).				X					X		
257	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.6	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 3	NOTA 1 Este requisito de detección de un solo defecto no significa que se detecten todos los defectos. En consecuencia, la acumulación de defectos no detectados puede entrañar una señal de salida imprevista y una situación peligrosa en la máquina. Como ejemplos típicos de medidas aplicables para la detección de defectos, se pueden citar la unión mecánica de los contactos de un relé o el control de salidas eléctricas redundantes. NOTA 2 Si es necesario, debido a la tecnología y a la aplicación, los que elaboran las normas de tipo C deben dar detalles suplementarios sobre la detección de defectos. NOTA 3 El comportamiento de un sistema de categoría 3 permite que: − cuando se produce un solo defecto, la función de seguridad se desempeñe siempre; − algunos defectos se detecten, pero no todos. − la acumulación de defectos no detectados pueda conducir a la pérdida de la función de seguridad. NOTA 4 La tecnología utilizada influye en las posibilidades de implementación de la detección de defectos.				X					X		
258	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.6	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 3	La arquitectura tipo para la categoría 3 es:  Las líneas a trazos representan la detección de defectos razonablemente practicable. Leyenda i_m medios de interconexión c control cruzado I1, I2 dispositivo de entrada, por ejemplo, sensor L1, L2 lógica m control O1, O2 dispositivo de salida, por ejemplo, contactor principal				X					X		
259	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.7	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 4	Las SRP/CS de categoría 4 se deben diseñar de manera que: − un solo defecto en cualquiera de estas partes relativas a la seguridad no conduzca a la pérdida de la función de seguridad, y − se detecte dicho defecto en el momento de, o antes de, la siguiente solicitación de la función de seguridad, por ejemplo, inmediatamente, al poner en marcha la máquina, o al final del ciclo de funcionamiento de la máquina, pero si esta detección no es posible, una acumulación de defectos no detectados no debe conducir a la pérdida de la función de seguridad.				X					X		

260	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.7	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 4	La cobertura del diagnóstico (DCavg) del conjunto de las SRP/CS, incluyendo la acumulación de defectos, debe ser alta. El MTTFd de cada uno de los canales redundantes debe ser alto. Se deben aplicar medidas contra los CCF (véase el anexo F).				X							X		
261	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.7	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 4	NOTA 1 El comportamiento de un sistema de categoría 4 permite que: − cuando se produce un solo defecto, la función de seguridad se desempeñe siempre; − los defectos se detecten a tiempo para impedir la pérdida de la función de seguridad; − se tenga en cuenta la acumulación de defectos no detectados. NOTA 2 La diferencia entre la categoría 3 y la categoría 4 es que la DCavg es más alta en la categoría 4 y que el MTTFd requerido es solamente alto. En la práctica, puede ser suficiente con tener en cuenta la combinación de dos defectos.				X							X		
262	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.2.7	Categorías. Especificaciones de las categorías. Categoría 4	La arquitectura tipo para la categoría 4 es:  Las líneas continuas para el control representan una cobertura del diagnóstico más alta que en la arquitectura tipo para la categoría 3. Leyenda f_m medios de interconexión c control cruzado I1, I2 dispositivo de entrada, por ejemplo, sensor L1, L2 lógica m control O1, O2 dispositivo de salida, por ejemplo, contactor principal				X							X		
263	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.3	Categorías. Combinación de SRP/CS para obtener un PL global	Una función de seguridad se puede realizar mediante una combinación de varias SRP/CS (entrada del sistema, unidad de tratamiento de señales, salida del sistema). Estas SRP/CS pueden estar asignadas a una o a varias categorías. Para cada SRP/CS utilizada, se debe seleccionar una categoría de acuerdo con el apartado 6.2. Para la combinación global de estas SRP/CS, se puede encontrar un PL global utilizando la tabla 11. En este caso, se requiere la validación de la combinación de SRP/CS. De acuerdo con el apartado 6.2, la combinación de las partes relativas a la seguridad de un sistema de mando comienza en los puntos en los que se inician las señales relativas a la seguridad y termina a la salida de los elementos de mando de potencia. Pero la combinación de SRP/CS puede consistir en conectar varias partes de una manera lineal (alineamiento en serie) o redundante (alineamiento en paralelo). Con el fin de evitar una compleja nueva estimación del nivel de prestaciones (PL) obtenido mediante la combinación de SRP/CS cuando ya se han calculado los PL separados de todas las partes, se presentan las estimaciones siguientes para un alineamiento en serie de SRP/CS. Se suponen N SRP/CS separadas, alineadas en serie, que en conjunto desempeñan una función de seguridad. Para cada SRP/CSi, ya se ha calculado un PLi. Esta situación se muestra en la figura 13 (véase también la figura 4 y la figura H.2).				X							X		
264	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	6.3	Categorías. Combinación de SRP/CS para obtener un PL global	El método siguiente permite calcular el PL del conjunto de SRP/CS combinadas que desempeñan la función de seguridad: a) Identificar el PLi más bajo, que se denomina PLlow. b) Identificar el número Nlow ≤ N de las SRP/CSi, que tengan un PLi = PLlow. c) Determinar el PL en la tabla para el cálculo del PL para SRP/CS alineadas en serie. PL_{low} | N_{low} | ⇒ | PL a | > 3 | ⇒ | Ninguno, no autorizado ≤ 3 | ⇒ | a b | > 2 | ⇒ | a ≤ 2 | ⇒ | b c | > 2 | ⇒ | b ≤ 2 | ⇒ | c d | > 3 | ⇒ | c ≤ 3 | ⇒ | d e | > 3 | ⇒ | d ≤ 3 | ⇒ | e NOTA Los valores calculados de esta tabla están basados en los valores de fiabilidad medios de cada PL.				X							X		
265	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	7.1	Consideración de defectos	De acuerdo con la categoría seleccionada, las partes relativas a la seguridad se deben diseñar con el objetivo de obtener el nivel de prestaciones requerido (PLr). Se debe evaluar la capacidad para resistir defectos.				X							X		
266	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	7.2	Consideración de defectos. Consideración de defectos	En la Norma ISO 13849-2 se listan los defectos y fallos importantes para diversas tecnologías. Las listas de defectos no son exclusivas y, si es necesario, se deben tener en cuenta y enumerar defectos suplementarios. En tales casos, también se debería detallar claramente el método de valoración. Para nuevos componentes no mencionados en la Norma ISO 13849-2, se debería realizar un análisis de los modos de fallo y sus efectos (AMFE, véase la Norma IEC 60812) para establecer los defectos que se deben tener en cuenta para estos componentes. En general, se deben tener en cuenta los siguientes criterios de defectos: − si, como consecuencia de un defecto, otros componentes fallan, el primer defecto y todos los siguientes se deben considerar como un solo defecto; − dos o más defectos distintos que tengan una causa común, se deben considerar como un solo defecto (conocido como CCF); − se considera altamente improbable la ocurrencia simultánea de dos o más defectos independientes y, por lo tanto, no es necesario tenerlo en cuenta.				X							X		

267	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	7.3	Exclusión de defectos	No es siempre posible valorar las SRP/CS sin asumir que determinados defectos se pueden excluir. Para una información detallada sobre la exclusión de defectos, véase la Norma ISO 13849-2. La exclusión de defectos es un compromiso entre los requisitos técnicos de seguridad y las posibilidades teóricas de que ocurra un defecto. La exclusión de defectos se puede basar en: − la improbabilidad técnica de que ocurran determinados defectos; − la experiencia técnica generalmente admitida que se puede utilizar independientemente de la aplicación considerada, y − los requisitos técnicos relativos a la aplicación y al riesgo específico estudiado.				X					X		
268	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	7.3	Exclusión de defectos	Si se excluyen defectos, se debe dar una justificación detallada en la documentación técnica.				X					X		
269	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	8	Validación	Se debe validar el diseño de las SRP/CS (véase la figura 3). La validación debe demostrar que la combinación de SRP/CS que proporciona cada función de seguridad, satisface todos los requisitos aplicables de esta parte de la Norma EN ISO 13849-1. Para la realización de la validación se debe tener en cuenta lo especificado en la norma EN ISO 13849-2.				X					X		
270	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	9	Mantenimiento	Es necesario un mantenimiento preventivo o correctivo para mantener las prestaciones especificadas de las partes relativas a la seguridad. Las variaciones con el tiempo de las prestaciones especificadas pueden conducir al deterioro de la seguridad o incluso conducir a una situación peligrosa. La información para la utilización de las SRP/CS debe incluir instrucciones para el mantenimiento (incluyendo la inspección periódica) de las SRP/CS.				X					X		
271	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	10	Documentación técnica	Cuando se diseña una SRP/CS, el diseñador debe documentar, como mínimo, la siguiente información relativa a dicha parte relativa a la seguridad: − la(s) función(es) de seguridad proporcionada(s) por la SRP/CS; − las características de cada función de seguridad; − los puntos exactos en los que comienza(n) y termina(n) la (las) parte(s) relativa(s) a la seguridad; − las condiciones ambientales; − el nivel de prestaciones (PL); − la(s) categoría(s) seleccionada(s); − los parámetros relativos a la fiabilidad (MTTFd, DC, CCF y duración de la misión); − las medidas adoptadas contra los fallos sistemáticos; − la(s) tecnología(s) utilizada(s); − todos los defectos relativos a la seguridad que se han tenido en cuenta; − la justificación de las exclusiones de defectos (véase la Norma ISO 13849-2); − el razonamiento seguido en el diseño (por ejemplo, los defectos considerados, los defectos excluidos); − la documentación del soporte lógico; − las medidas contra un mal uso razonablemente previsible. NOTA En general, esta documentación está prevista para uso interno del fabricante y no será distribuida al usuario de la máquina.				X					X		
272	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	11	Información para la utilización	Se debe dar al usuario la información que sea importante para la utilización segura de las SRP/CS. Esto debe incluir, aunque de manera no limitativa, lo siguiente: − los límites de las partes relativas a la seguridad para la(s) categoría(s) seleccionada(s) y las exclusiones de defectos; − los límites de la SRP/CS y todas las exclusiones de defectos (véase 7.3), para las que, cuando son esenciales para mantener la(s) categoría(s) seleccionada(s) y las prestaciones de seguridad, se debe dar la información apropiada (por ejemplo, para la modificación, el mantenimiento y la reparación), con el fin de asegurar que las exclusiones de defectos permanecen justificadas; − los efectos de las variaciones de las prestaciones especificadas sobre la(s) función(es) de seguridad; − descripciones claras de las interfaces entre las SRP/CS y los dispositivos de protección; − el tiempo de respuesta; − los límites de funcionamiento (incluyendo las condiciones ambientales); − los indicadores y las señales de advertencia; − la inhibición y la neutralización de las funciones de seguridad; − los modos de mando; − el mantenimiento ; − las listas de comprobación para el mantenimiento; − la facilidad de acceso y de sustitución de partes internas; − medios que permitan que la localización de averías sea segura y fácil; − información que explique las aplicaciones para la utilización correspondiente a la categoría a la que se hace referencia; − los intervalos de las comprobaciones, si es pertinente.				X					X		
273	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	44	EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 1: Principios generales para el diseño	11	Información para la utilización	Se debe dar información específica sobre la(s) categoría(s) y el nivel de prestaciones de las SRP/CS, de la manera siguiente: − la referencia con fecha de esta parte de la Norma ISO 13849 (es decir ISO 13849-1:2006); − la categoría B, 1, 2, 3 ó 4; − el nivel de prestaciones a, b, c, d o e.				X					X		

274	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	4.1	Proceso de validación. Principios de validación	El objeto del proceso de validación es confirmar que el diseño de las SRP/CS se basa en la especificación de los requisitos de seguridad globales de la máquina. La validación debe demostrar que cada SRP/CS cumple los requisitos de la Norma ISO 13849-1				X					X		X
275	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	4.1	Proceso de validación. Principios de validación	La validación se debería llevar a cabo por personas que son independientes del diseño de la(s) SRP/CS.				X					X		X
276	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	4.1	Proceso de validación. Principios de validación	El análisis debería iniciarse lo antes posible y en paralelo con el proceso de diseño. Entonces, los problemas se pueden corregir tempranamente, cuando aún son relativamente fáciles de corregir, es decir, durante las etapas “diseño y ejecución técnica de la función de seguridad” y “estimación del nivel de prestaciones PL” [los recuadros cuarto y quinto en la figura 3 de la Norma EN ISO 13849-1]. Puede ser necesario posponer ciertas partes del análisis hasta que el diseño esté suficientemente avanzado.				X					X		X
277	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	4.2	Proceso de validación. Plan de validación	El plan de validación debe identificar y describir los requisitos para llevar a cabo el proceso de validación de las funciones de seguridad especificadas, de sus categorías y de sus niveles de prestaciones. El plan de validación debe identificar también los medios a emplear para validar las funciones de seguridad, las categorías y los niveles de prestaciones especificados.				X					X		X
278	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	4.3	Proceso de validación. Listas de defectos genéricos	El proceso de validación incluye el examen del comportamiento de la(s) SRP/CS de todos los defectos a considerar. Las listas de defectos de las tablas de los anexos A a D, que están basados en la experiencia, ofrecen una base para la consideración de los defectos. Las listas de defectos genéricos contienen: − los componentes/elementos a incluir, por ejemplo, conductores/cables (véase el anexo D), − los defectos a tener en cuenta, por ejemplo, cortocircuitos entre conductores, − las exclusiones de defectos permitidas, teniendo en cuenta los aspectos ambientales, de funcionamiento y de aplicación, y − una sección de observaciones que ofrece argumentos para la exclusión de defectos. En las listas de defectos sólo se tienen en cuenta defectos permanentes.				X					X		X
279	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	4.4	Proceso de validación. Listas de defectos específicos	Si es necesario, se debe generar una lista de defectos específicos relativa al producto como documento de referencia para el proceso de validación de la(s) parte(s) del sistema de mando relativa(s) a la seguridad. La lista se puede basar en la(s) lista(s) genérica(s) apropiada(s) que figura(n) en los anexos. Cuando la lista de defectos específicos relativa al producto está basada en la(s) lista(s) genérica(s) debe mencionar: - los defectos extraídos de la(s) lista(s) genérica(s) a incluir, - cualquier otro defecto pertinente a incluir pero que no figura en la(s) lista(s) genérica(s) (por ejemplo, los fallos de causa común), - los defectos tomados de la(s) lista(s) genérica(s) que se pueden excluir en base a que cumplen los criterios indicados en dicha(s) lista(s) genérica(s) (véase 7.3 de la Norma ISO 13849-1:2006), y excepcionalmente - cualquier otro defecto pertinente, que figura en la(s) lista(s) genérica(s) pero que no se puede excluir según ésta, junto con una justificación de su exclusión y el razonamiento seguido para llegar a esta exclusión (véase 7.3 de la Norma ISO 13849-1:2006). Cuando esta lista no se basa en la(s) lista(s) genérica(s), el diseñador debe indicar el razonamiento seguido para la exclusión de defectos				X					X		X
280	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	4.5	Proceso de validación. Información para la validación	La información que se requiere para la validación variará dependiendo de la tecnología utilizada, la(s) categoría(s) y el/los nivel(es) de prestaciones que se tiene(n) que demostrar, el razonamiento seguido durante el diseño del sistema y la contribución de la(s) SRP/CS a la reducción de los riesgos. En el proceso de validación se deben incluir los documentos que contengan suficiente información de la lista que figura en este apartado de la norma, a fin de demostrar que las partes relativas a la seguridad realizan las funciones de seguridad especificadas con el(los) nivel(es) de prestaciones y la(s) categoría(s) requeridas.				X					X		X
281	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	4.6	Proceso de validación. Informe de validación	La validación por análisis y ensayo se debe documentar mediante un informe. El informe debe describir el proceso de validación de cada requisito de seguridad. Es posible hacer referencia a informes de validación previos, siempre que éstos estén convenientemente identificados. Cuando una parte relativa a la seguridad no supera una parte del proceso de validación, el informe de validación debe indicar la(s) parte(s) que no se ha(n) superado en los análisis y/o ensayos de validación. Se debe asegurar que todas las partes relativas a la seguridad se revalidan de forma satisfactoria después de la modificación.				X					X		X
282	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	5.1	Validación por análisis	La validación de las SRP/CS se debe efectuar por análisis. Los datos de partida para el análisis son: – la(s) función(es) de seguridad, sus características y el/los nivel(es) de prestaciones requerido(s) identificado(s) durante el análisis de riesgos (véanse las figuras 1 y 3 de la Norma ISO 13849-1:2006); – los aspectos cuantificables (MTTFd, DCavg y CCF); – la estructura del sistema (por ejemplo, arquitecturas tipo) (véase el capítulo 6 de la Norma 13849-1:2006); – los aspectos cualitativos no cuantificables, que afectan al comportamiento del sistema (los aspectos del soporte lógico, si resulta aplicable); – argumentos deterministas. La validación de las funciones de seguridad por análisis requiere, más que la validación por ensayo, la formulación de argumentos deterministas.				X					X		X

283	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	5.2	Validación por análisis. Técnicas de análisis	La selección de una técnica de análisis depende del objetivo particular. Existen dos tipos fundamentales de técnicas: - Las técnicas descendentes (deductivas); ejemplos: Análisis por el árbol de fallos (AAF, véase la Norma IEC 61025) y análisis por el árbol de sucesos (AAS). - Las técnicas ascendentes (inductivas); ejemplos: Análisis de los modos de fallo y de sus efectos (AMFE, véase la Norma IEC 60812) y análisis de los modos de fallo, de sus efectos y de la criticidad (AMFEC).				X					X		X
284	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	6.1	Validación por ensayo	Cuando la validación por análisis no es concluyente, se deben efectuar ensayos para completar la validación. Los ensayos son siempre complementarios al análisis y a menudo necesarios. La muestra de ensayo se debe utilizar en unas condiciones lo más próximas posibles a las de su configuración de funcionamiento final, es decir, con todos sus dispositivos periféricos y envolventes montados. Los ensayos se pueden aplicar manual o automáticamente (por ejemplo, por ordenador). Cuando se aplique la validación por ensayo, la validación de las funciones de seguridad se debe efectuar aplicando las señales de entrada, combinadas de diferentes maneras, en las SRP/CS. Las respuestas resultantes en las salidas se deben comparar con las señales de salida especificadas. Se recomienda aplicar sistemáticamente las combinaciones de las señales de entrada al sistema de mando y a la máquina. Un ejemplo de esta lógica es: puesta en tensión, puesta en marcha, funcionamiento, inversión del movimiento, nueva puesta en marcha tras una parada, etc. Si es necesario, se debe aplicar un conjunto de señales de entrada ampliado para tener en cuenta situaciones anómalas o poco frecuentes y verificar la respuesta de las SRP/CS. Tales combinaciones de señales de entrada deben tener en cuenta los errores de operación previsibles.				X					X		X
285	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	6.2	Validación por ensayo. Precisión de medida	La precisión de medida durante la validación por ensayo debe ser apropiada para los ensayos efectuados. En general, estas precisiones de medida se deben encontrar dentro de 5 K para las medidas de temperatura y 5% para las medidas siguientes: medidas de tiempo; medidas de presión; medidas de fuerza; medidas eléctricas; medidas de humedad relativa; medidas lineales. Cualquier desviación respecto de estas precisiones de medida debe ser justificada.				X					X		X
286	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	6.3	Validación por ensayo. Requisitos superiores	Si, según la documentación que acompaña a la SRP/CS, ésta satisface unos requisitos superiores a los establecidos en esta parte de la Norma EN ISO 13849, se deben aplicar los requisitos superiores.				X					X		X
287	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	6.4	Validación por ensayo. Número de muestras de ensayo	A menos que se especifique lo contrario, los ensayos se deben realizar sobre una sola muestra de serie de la parte relativa a la seguridad a ser ensayada. La(s) parte(s) relativa(s) a la seguridad sometida(s) a los ensayos no se debe(n) modificar en el transcurso de los ensayos.				X					X		X
288	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	7	Validación de la especificación de los requisitos de seguridad para las funciones de seguridad	Antes de la validación del diseño de la SRP/CS, o de la combinación de SRP/CS, que desempeña la función de seguridad, se debe verificar la especificación de los requisitos de la función de seguridad para garantizar que es consistente y completa para el uso previsto. La especificación de los requisitos de seguridad se debería analizar antes de iniciar el diseño, ya que cualquier otra actividad se basa en estos requisitos.				X					X		X
289	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	7	Validación de la especificación de los requisitos de seguridad para las funciones de seguridad	A fin de validar la especificación, se deben aplicar las medidas apropiadas para detectar los defectos sistemáticos (errores, omisiones, inconsistencias).				X					X		X
290	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	7	Validación de la especificación de los requisitos de seguridad para las funciones de seguridad	La validación se puede realizar por medio de revisiones e inspecciones de la(s) especificación(es) de los requisitos de seguridad y la(s) especificación(es) de diseño de la(s) SRP/CS; en particular para comprobar que todos los aspectos de – los requisitos de la aplicación prevista y las necesidades de seguridad, y – las condiciones ambientales y de funcionamiento y los posibles errores humanos (por ejemplo, mal uso) han sido considerados.				X					X		X

291	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	8	Validación de las funciones de seguridad	La validación de las funciones de seguridad debe demostrar que las SRP/CS, o las combinaciones de SRP/CS, proporcionan las funciones de seguridad de acuerdo con sus características especificadas. La validación de las características especificadas de las funciones de seguridad se debe realizar mediante la aplicación de las medidas apropiadas de la siguiente lista. – Análisis funcional de los esquemas, revisiones del soporte lógico (véase 9.5). – Simulación. – Comprobación de los componentes del soporte material instalados en la máquina y los detalles del soporte lógico asociado para confirmar su correspondencia con la documentación (por ejemplo, fabricante, tipo, versión). – Ensayo funcional de las funciones de seguridad en todos los modos de funcionamiento de la máquina. – Ensayo funcional ampliado para comprobar las señales anómalas previsibles o combinaciones de señales de cualquier fuente de entrada, incluyendo la interrupción y restablecimiento de la alimentación, y las operaciones incorrectas. – Comprobación de la interfaz operador-SRP/CS para el cumplimiento de los principios ergonómicos (véase 4.8 de la Norma ISO 13849-1:2006).				X					X		X
292	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.1	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Análisis y ensayo	Para la SRP/CS o la combinación de SRP/CS que desempeña la(s) función(es) de seguridad, la validación debe demostrar que se cumplen los niveles de prestaciones requeridos (PLr) y las categorías de la especificación de los requisitos de seguridad. Principalmente, esto requerirá el análisis de fallos usando los esquemas de circuito (véase el capítulo 5) y, cuando el análisis de fallos no sea concluyente: – ensayos de inyección de defectos en el circuito real y de iniciación de defectos en componentes reales, particularmente en partes del sistema donde existen dudas respecto a los resultados obtenidos en el análisis de fallos (véase el capítulo 6); – simulación del comportamiento del sistema de mando en caso de defecto, por ejemplo, con la ayuda de modelos de soporte material y/o de soporte lógico.				X					X		X
293	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.1	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Análisis y ensayo	Cuando se efectúa la validación por ensayo, los ensayos deberían incluir, según proceda: – ensayos de inyección de defectos en una muestra de serie, – ensayos de inyección de defectos en un modelo de soporte material, – simulación de defectos mediante soporte lógico, y – fallos de subsistemas, por ejemplo, las fuentes de alimentación de energía. El instante preciso de inyección de un defecto en el sistema puede ser crítico. Se debe determinar por medio de un análisis el peor de los casos en términos de inyección de defectos y, de acuerdo con este análisis, inyectar los defectos en el momento crítico apropiado.				X					X		X
294	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.2.1	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación de las especificacines relativas a las categorías. Categoría B	Las SRP/CS de categoría B se deben validar de acuerdo con los principios fundamentales de seguridad (véanse las tablas A.1, B.1, C.1 y D.1) demostrando que la especificación, el diseño, la construcción y la elección de componentes son conformes con el apartado 6.2.3 de la Norma ISO 13849-1:2006. Se debe demostrar que el MTTFd del canal es, al menos, 3 años. Esto se debe realizar comprobando que las SRP/CS están de acuerdo con su especificación, que formará parte de los documentos de validación (véase 4.5). Para la validación de las condiciones ambientales, véase el apartado 6.1. NOTA En casos particulares se pueden requerir valores superiores de MTTFd, por ejemplo, cuando PLr = b				X					X		X
295	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.2.2	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación de las especificacines relativas a las categorías. Categoría 1	Las SRP/CS de categoría 1 se deben validar demostrando que: a) cumplen los requisitos de la categoría B; b) los componentes son de eficacia probada (véanse las tablas A.3 y D.3), y responden al menos a una de las siguientes condiciones: 1) han sido ampliamente utilizados en el pasado dando buenos resultados en aplicaciones similares; 2) han sido construidos y verificados utilizando principios que demuestran su adecuación y fiabilidad para aplicaciones relativas a la seguridad; c) se han aplicado correctamente los principios de seguridad de eficacia probada (véanse, cuando sea aplicable, las tablas A.2, B.2, C.2 y D.2) y, cuando se hayan utilizado principios de seguridad de nuevo desarrollo, se ha realizado la validación de: 1) la manera en la que se han evitado los modos de fallo previstos, y 2) la manera en la que se han evitado los defectos o se ha reducido su probabilidad a un nivel apropiado. Para demostrar la conformidad con este apartado se pueden utilizar las normas de componentes que sean pertinentes (véanse las tablas A.3 y D.3). Se debe demostrar que el MTTFd del canal es, al menos, 30 años.				X					X		X
296	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.2.3	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación de las especificacines relativas a las categorías. Categoría 2	Las SRP/CS de categoría 2 se deben validar demostrando que: a) cumplen los requisitos de la categoría B; b) los principios de seguridad de eficacia probada utilizados (cuando son aplicables) están de acuerdo con los requisitos del punto c) del apartado 9.2.2; c) el equipo de comprobación detecta todos los defectos pertinentes aplicados, de uno en uno, durante el proceso de comprobación y genera una acción de mando adecuada que: 1) inicia un estado seguro o, cuando esto no es posible, 2) proporciona una advertencia del peligro; d) la(s) comprobación(es) efectuada(s) por el equipo de comprobación no introduce(n) un estado inseguro; e) la iniciación de la comprobación se efectúa: 1) en la puesta en marcha de la máquina y antes de que se inicie una situación peligrosa, y 2) periódicamente, durante el funcionamiento de acuerdo con la especificación del diseño y si la evaluación de riesgos y el tipo de funcionamiento indican que es necesario; NOTA 1 La evaluación de riesgos del diseñador y el tipo de funcionamiento necesario determinan la necesidad y la extensión de las comprobaciones durante el funcionamiento. f) el MTTFd del canal funcional (MTTFd,L) es, al menos, 3 años; g) el MTTFd,TE es mayor que la mitad del MTTFd,L; h) la tasa de verificación ≥ 100 x tasa de solicitación prevista; i) la DCavg es al menos del 60%; j) los fallos de causa común se han reducido suficientemente (véase el anexo F de la Norma ISO 13849-1:2006). NOTA 2 En casos particulares se pueden requerir valores superiores de MTTFd y/o DCavg – por ejemplo, debido a un PLr alto.				X					X		X
297	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.2.4	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación de las especificacines relativas a las categorías. Categoría 3	Las SRP/CS de categoría 3 se deben validar demostrando que: a) cumplen los requisitos de la categoría B; b) los principios de seguridad de eficacia probada utilizados (cuando son aplicables) son conformes con los requisitos del punto c) del apartado 9.2.2; c) un solo defecto no conduce a la pérdida de la función de seguridad; d) dichos defectos (incluidos los defectos de causa común) se detectan según el razonamiento seguido en el diseño y la tecnología aplicada; e) el MTTFd de cada canal es, al menos, 3 años; f) la DCavg es, al menos, del 60%; g) los fallos de causa común se han reducido suficientemente (véase el anexo F de la Norma ISO 13849-1:2006). NOTA En casos particulares se pueden requerir valores superiores de MTTFd y/o DCavg – por ejemplo, debido a un PLr alto.				X					X		X

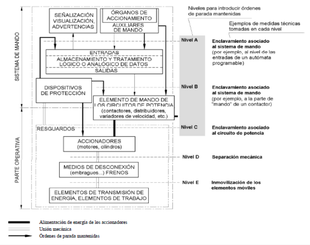
298	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.2.5	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación de las especificacines relativas a las categorías. Categoría 4	Las SRP/CS de categoría 4 se deben validar demostrando que: a) cumplen los requisitos de la categoría B: b) los principios de seguridad de eficacia probada utilizados (cuando son aplicables) son conformes con los requisitos del punto c) del apartado 9.2.2; c) un solo defecto (incluidos los defectos de causa común) no conduce a la pérdida de la función de seguridad; d) dichos defectos se detectan en el momento de, o antes de, la siguiente solicitación de la función de seguridad, lo que se consigue con una DCavg de, al menos, el 99%; e) si no se detecta un defecto con una DCavg de, al menos, el 99%, una acumulación de defectos no conduce a la pérdida de la(s) función(es) de seguridad, y el nivel de acumulación de fallos considerado está de acuerdo con el razonamiento seguido en el diseño; f) el MTTFd de cada canal es, al menos, 30 años; g) los fallos de causa común se han reducido suficientemente (véase el anexo F de la Norma ISO 13849-1:2006).				X					X		X
299	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.3	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación del MTTFd, de la DCavg y de los CCF	La validación del MTTFd, de la DCavg y de los CCF generalmente se realiza por análisis e inspección visual. Se debe comprobar la verosimilitud de los valores de MTTFd (incluyendo los valores de B10d, T10d y nop) de los componentes (por ejemplo, conforme al anexo C de la Norma ISO 13849-1:2006). Por ejemplo, el valor facilitado en la hoja de características del suministrador se tiene que comparar con el anexo C de la Norma ISO 13849-1:2006. Cuando los supuestos de exclusión de defectos impliquen que algunos componentes particulares no contribuyen al MTTFd del canal, se debe comprobar la verosimilitud de la exclusión de defectos. NOTA 1 Una exclusión de defectos implica un MTTFd infinito; por tanto, el componente no contribuirá al cálculo del MTTFd del canal. NOTA 2 Para la determinación del valor de B10d, véase, por ejemplo, el anexo K de la Norma IEC 60947-4-1:2010.				X					X		X
300	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.3	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación del MTTFd, de la DCavg y de los CCF	Se debe comprobar el cálculo correcto del MTTFd de cada canal de la SRP/CS, incluyendo la aplicación de la fórmula de simetrización (véase el anexo D de la Norma ISO 13849-1:2006) para canales redundantes diferentes. Se debe asegurar que se ha limitado el MTTFd de los canales individuales a un valor máximo de 100 años antes de utilizar la fórmula de simetrización.				X					X		X
301	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.3	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación del MTTFd, de la DCavg y de los CCF	Se debe comprobar la verosimilitud de los valores de DC de los componentes y/o de los bloques lógicos (por ejemplo, conforme a las medidas del anexo E de la Norma ISO 13849-1:2006). Se debe validar mediante ensayo, bajo las condiciones ambientales típicas de utilización, la correcta implementación (soporte material y soporte lógico) de las comprobaciones y diagnósticos, incluyendo la apropiada reacción al defecto.				X					X		X
302	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.3	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación del MTTFd, de la DCavg y de los CCF	Se debe comprobar el cálculo correcto de la DCavg de la(s) SRP/CS.				X					X		X
303	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.3	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación del MTTFd, de la DCavg y de los CCF	Se debe validar la correcta implementación de suficientes medidas contra los fallos de causa común (por ejemplo, conforme al anexo F de la Norma ISO 13849-1:2006). Las medidas de validación típicas son el análisis estático del soporte material y el ensayo funcional bajo las condiciones ambientales. NOTA 3 Para el cálculo de los valores de MTTFd de los componentes electrónicos, se toma como base una temperatura ambiente de +40 ºC. Durante la validación, es importante asegurar que, para los valores de MTTFd, se cumplen las condiciones ambientales y funcionales (en particular la temperatura) tomadas como base. Cuando un dispositivo o componente funciona significativamente por encima (por ejemplo, más de 15 ºC) de la temperatura especificada de +40 ºC, será necesario utilizar valores de MTTFd correspondientes a la temperatura ambiente aumentada.				X					X		X
304	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.4	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación de las medidas contra los fallos sistemáticos relativas al nivel de prestaciones y a la categoría de la SRP/CS	La validación de las medidas contra los fallos sistemáticos (definidos en el apartado 3.1.7 de la Norma ISO 13849-1:2006) relativas a los niveles de prestaciones y a las categorías de cada SRP/CS generalmente se puede obtener mediante: a) inspecciones de los documentos del diseño que confirman la aplicación de: 1) los principios de seguridad fundamentales y los de eficacia probada (véanse los anexos A a D), 2) medidas adicionales para evitar los fallos sistemáticos (véase el capítulo G.3 de la Norma ISO 13849-1:2006), y 3) medidas adicionales para controlar los fallos sistemáticos, tales como, la diversidad del soporte material (véase el anexo G de la Norma ISO 13849-1:2006), la protección contra modificaciones, o la programación por aserción de fallos; b) análisis de fallos (por ejemplo, AMFE); c) ensayos de inyección/iniciación de defectos; d) inspección y ensayo de la comunicación de datos, cuando se utilice; e) comprobación de que un sistema de gestión de la calidad evita las causas de los fallos sistemáticos en el proceso de fabricación.				X					X		X
305	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.5	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación del soporte lógico relativo a la seguridad	La validación del soporte lógico empotrado relativo a la seguridad (SRESW) y del soporte lógico de aplicación relativo a la seguridad (SRASW) debe incluir: – el comportamiento funcional y los criterios de prestaciones (por ejemplo, los tiempos de respuesta) especificados del soporte lógico cuando se ejecuta en el soporte material al que va destinado, – la verificación de que las medidas del soporte lógico son suficientes para el PLr especificado de la función de seguridad, y – las medidas y actividades emprendidas durante el desarrollo del soporte lógico para evitar defectos sistemáticos del soporte lógico. En primer lugar, se debe comprobar que existe documentación de la especificación y del diseño del soporte lógico relativo a la seguridad. Esta documentación se debe revisar para comprobar que es completa y está exenta de interpretaciones erróneas, omisiones o inconsistencias.				X					X		X

306	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.5	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación del soporte lógico relativo a la seguridad	En general, el soporte lógico puede considerarse una “caja negra” o una “caja gris” (véase 4.6.2 de la Norma ISO 13849-1:2006) y validarse por ensayos de caja negra o de caja gris, respectivamente. Dependiendo del PLr [apartados 4.6.2 (para SRESW) y 4.6.3 (para SRASW)], los ensayos deberían incluir: – ensayos de caja negra del comportamiento funcional y de las prestaciones (por ejemplo, tiempo de respuesta), – casos de ensayo ampliado adicionales basados en los análisis de los valores límite, recomendados para PL d o e, – ensayos aplicados a las E/S para asegurar que las señales de entrada y salida relativas a la seguridad se utilizan de manera apropiada, y – los casos de ensayo que simulan defectos determinados previamente por análisis, junto con la respuesta esperada, con el fin de evaluar la adecuación de las medidas del soporte lógico para el control de fallos.				X					X		X
307	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.5	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación del soporte lógico relativo a la seguridad	Las funciones individuales del soporte lógico que ya se hayan validado no precisan validarse de nuevo. Sin embargo, cuando un número de tales bloques de función de seguridad se combinen para un proyecto específico, se debe validar la función de seguridad completa resultante.				X					X		X
308	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.5	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación del soporte lógico relativo a la seguridad	Se debe comprobar la documentación del soporte lógico para confirmar que se han implementado suficientes medidas y actividades contra defectos sistemáticos del soporte lógico de acuerdo con el modelo en V simplificado (véase la figura 6 de la Norma ISO 13849-1:2006).				X					X		X
309	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.5	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación del soporte lógico relativo a la seguridad	Se debe examinar la adecuada implementación de las medidas que, para desarrollar el soporte lógico de acuerdo con los apartados 4.6.2 (para SRESW) y 4.6.3 (para SRASW) de la Norma ISO 13849-1:2006, dependen del PL a obtener.				X					X		X
310	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.6	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación y verificación del nivel de prestaciones	Para el procedimiento simplificado de estimación del PL de la(s) SRP/CS, de acuerdo con el apartado 4.5.4 y los anexos B a F y K de la Norma ISO 13849-1:2006, se deben llevar a cabo las siguientes etapas de verificación y validación: – comprobación de la correcta evaluación del PL basada en la categoría, la DCavg, y el MTTFd (de acuerdo con el apartado 4.5.4 y el anexo K de la Norma ISO 13849-1:2006); – verificación de que el PL obtenido por la SRP/CS satisface el nivel de prestaciones requerido PLr en la especificación de requisitos de seguridad de la máquina: PL ≥ PLr. Cuando se utilizan otros métodos para evaluar el PL obtenido, basados en la estimación de la probabilidad media de un fallo peligroso por hora, la validación debe considerar: – el valor del MTTFd para cada componente, – la DC, – los CCF, – la estructura, y – la documentación, la aplicación y el cálculo, cuya corrección se debe comprobar.				X					X		X
311	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	9.7	Validación de los niveles de prestaciones y de las categorías. Validación de la combinación de las partes relativas a la seguridad	Cuando una función de seguridad se implementa mediante dos o más partes relativas a la seguridad, se debe acometer la validación de la combinación - por análisis y, si es necesario, por ensayo - con el fin de establecer que la combinación logra el nivel de prestaciones especificado en el diseño. Se pueden tener en cuenta los resultados de validación que ya existan para cada una de las partes relativas a la seguridad. Se deben realizar las siguientes etapas de validación: – inspección de los documentos de diseño que describen la(s) función(es) de seguridad global(es); – comprobación de que el PL global de la combinación de SRP/CS se ha evaluado correctamente, basado en el PL de cada parte relativa a la seguridad individual (de acuerdo con el apartado 6.3 de la Norma ISO 13849-1:2006); NOTA Como alternativa a la tabla 11 de la Norma ISO 13849-1:2006 se puede utilizar la suma de las probabilidades medias de fallos peligrosos por hora de todas las SRP/CS combinadas. Es importante comprobar las restricciones no cuantificables de los aspectos sistemáticos, arquitectónicos y de CCF que pueden limitar el nivel de prestaciones global a valores inferiores. – consideración de las características de las interfaces, por ejemplo, la tensión, la intensidad, la presión, el formato de los datos de información, el nivel de la señal; – análisis de los fallos relativos a la combinación/integración, por ejemplo, por AMFE; – para los sistemas redundantes, ensayos de inyección de fallos relativos a la combinación/integración.				X					X		X
312	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	10	Validación de los requisitos ambientales	Las prestaciones especificadas durante el diseño de las SRP/CS se deben validar con respecto a las condiciones ambientales especificadas para el sistema de mando.				X					X		X
313	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	11	Validación de los requisitos de mantenimiento	El proceso de validación debe demostrar que se han implementado las disposiciones para los requisitos de mantenimiento especificados en el párrafo 2 del capítulo 9 de la Norma ISO 13849-1:2006.				X					X		X

314	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	45	EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas — Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad — Parte 2: Validación.	12	Validación de la documentación técnica y de la información para la utilización	El proceso de validación debe demostrar que se han implementado los requisitos para la documentación técnica, especificados en el capítulo 10 de la Norma ISO 13849-1:2006, y para la información para la utilización, especificados en el capítulo 11 de la Norma ISO 13849-1:2006.				X					X		X
315	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Las máquinas estarán provistas de uno o varios dispositivos de parada de emergencia por medio de los cuales se puedan evitar situaciones peligrosas que puedan producirse de forma inminente o que se estén produciendo.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.1.1	Requisitos de seguridad	La función de parada de emergencia debe estar disponible y ser operativa permanentemente y ser prioritaria a todas las demás funciones y operaciones, cualquiera que sea el modo de funcionamiento de la máquina, sin perjudicar a ninguno de los medios diseñados para liberar a las personas atrapadas. Ninguna orden de puesta en marcha (voluntaria, involuntaria o inesperada) será efectiva en las operaciones que hayan sido detenidas mediante la iniciación de la función de parada de emergencia hasta que dicha función haya sido rearmada manualmente.	X			X	X			X	X		
316	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Las máquinas estarán provistas de uno o varios dispositivos de parada de emergencia por medio de los cuales se puedan evitar situaciones peligrosas que puedan producirse de forma inminente o que se estén produciendo.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.1.1	Requisitos de seguridad	Si los dispositivos de parada de emergencia pueden ser desconectados (por ejemplo, botonera de aprendizaje) o si la máquina puede ser parcialmente consignada, es conveniente tomar precauciones para evitar la confusión entre los dispositivos activos y los dispositivos inactivos.	X			X	X			X	X		
317	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Las máquinas estarán provistas de uno o varios dispositivos de parada de emergencia por medio de los cuales se puedan evitar situaciones peligrosas que puedan producirse de forma inminente o que se estén produciendo.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.1.2	Requisitos de seguridad	La función de parada de emergencia no debe ser utilizado como alternativa de una medida de protección ni de otras funciones de seguridad, sino que se debería diseñar como una medida preventiva complementaria. La función de parada de emergencia no debe perjudicar la eficacia de los dispositivos de protección o de los dispositivos que desempeñan otras funciones de seguridad.	X			X	X			X	X		
318	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Las máquinas estarán provistas de uno o varios dispositivos de parada de emergencia por medio de los cuales se puedan evitar situaciones peligrosas que puedan producirse de forma inminente o que se estén produciendo.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.1.3	Requisitos de seguridad	La función de parada de emergencia se debe diseñar de manera que después de actuar sobre el órgano de accionamiento de parada de emergencia, se detengan los movimientos y operaciones peligrosas de la máquina, de manera apropiada, sin generar peligros suplementarios y sin ninguna intervención suplementaria de ninguna persona, de acuerdo con la evaluación del riesgo. La expresión "de manera apropiada", engloba entre otras: − la elección de la deceleración óptima, − la elección de la categoría de parada (véase el apartado 4.1.4), y − la utilización de una secuencia predeterminada de desconexión.	X			X	X			X	X		
319	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Las máquinas estarán provistas de uno o varios dispositivos de parada de emergencia por medio de los cuales se puedan evitar situaciones peligrosas que puedan producirse de forma inminente o que se estén produciendo.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.1.3	Requisitos de seguridad	La función de parada de emergencia se debe diseñar de manera que la decisión de actuar sobre el órgano de accionamiento de parada de emergencia no requiera del operador ninguna reflexión acerca de los efectos resultantes.	X			X	X			X	X		
320	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Las máquinas estarán provistas de uno o varios dispositivos de parada de emergencia por medio de los cuales se puedan evitar situaciones peligrosas que puedan producirse de forma inminente o que se estén produciendo.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.1.4	Requisitos de seguridad	La parada de emergencia debe funcionar conforme a una de las categorías de parada siguientes: Parada de categoría 0 Parada por: − interrupción inmediata de la alimentación de energía del (de los) accionador (es), o − desconexión mecánica (desembrague) entre los elementos peligrosos y su (s) accionador (es) y, si es necesario, frenado. Parada de categoría 1 Parada controlada, en la que se mantienen alimentados los accionadores para que puedan detener la máquina, y después, interrupción de la alimentación de energía cuando se ha obtenido la parada. Se pueden citar como ejemplos de interrupción de la alimentación de energía: − la interrupción de la alimentación de energía eléctrica al (a los) motor (es) de la máquina, − el desembrague de los elementos móviles de la máquina de su fuente de energía mecánica, − el bloqueo de la alimentación de fluido a los accionadores hidráulicos /neumáticos de la máquina.	X			X	X			X	X		
321	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Las máquinas estarán provistas de uno o varios dispositivos de parada de emergencia por medio de los cuales se puedan evitar situaciones peligrosas que puedan producirse de forma inminente o que se estén produciendo.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.1.5	Requisitos de seguridad	La selección de la parada de categoría 0 o de categoría 1, de acuerdo con el apartado 4.1.4, se debe determinar mediante la evaluación de riesgos de la máquina	X			X	X			X	X		
322	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Cuando deje de accionarse el dispositivo de parada de emergencia una vez que se haya dado la orden de parada, esta orden deberá mantenerse mediante el bloqueo del dispositivo de parada de emergencia hasta que dicho bloqueo sea expresamente desactivado; el dispositivo no deberá poderse bloquear sin que genere una orden de parada; solo será posible desbloquear el dispositivo mediante una acción adecuada y este desbloqueo no deberá volver a poner en marcha la máquina, sino solo permitir que pueda volver a arrancar. La función de parada de emergencia deberá estar disponible y ser operativa en todo momento, independientemente del modo de funcionamiento. Los dispositivos de parada de emergencia deben servir para apoyar otras medidas de protección y no para sustituirlas.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.1.6	Requisitos de seguridad	Una vez que haya cesado la actuación sobre el órgano de accionamiento de parada de emergencia después de que se haya dado una orden de parada de emergencia, el efecto de esta orden deberá mantenerse hasta que dicho dispositivo sea rearmado manualmente. El rearme solamente será posible desde la posición en la que se haya iniciado la orden de parada de emergencia. El rearme del dispositivo no deberá poner en marcha la máquina, sino sólo permitir que se pueda poner en marcha de nuevo. No debe ser posible volver a poner la máquina en marcha hasta que todos los dispositivos de parada de emergencia hayan sido rearmados manualmente en cada posición en la que se haya activado la parada de emergencia.	X			X	X			X	X		
323	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Las máquinas estarán provistas de uno o varios dispositivos de parada de emergencia por medio de los cuales se puedan evitar situaciones peligrosas que puedan producirse de forma inminente o que se estén produciendo.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.2	Requisitos para el equipo eléctrico de parada de emergencia	El equipo eléctrico utilizado para la parada de emergencia debe ser conforme a los requisitos pertinentes de la Norma IEC 60204-1. Para los requisitos relativos a los dispositivos de parada de emergencia, véase el apartado 4.4 de la Norma IEC 60947-5-5.	X			X	X			X	X		
324	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Cuando deje de accionarse el dispositivo de parada de emergencia una vez que se haya dado la orden de parada, esta orden deberá mantenerse mediante el bloqueo del dispositivo de parada de emergencia hasta que dicho bloqueo sea expresamente desactivado; el dispositivo no deberá poderse bloquear sin que genere una orden de parada; solo será posible desbloquear el dispositivo mediante una acción adecuada y este desbloqueo no deberá volver a poner en marcha la máquina, sino solo permitir que pueda volver a arrancar. La función de parada de emergencia deberá estar disponible y ser operativa en todo momento, independientemente del modo de funcionamiento. Los dispositivos de parada de emergencia deben servir para apoyar otras medidas de protección y no para sustituirlas.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.3	Condiciones de funcionamiento, influencias ambientales	Los componentes, dispositivos y elementos utilizados para obtener la función de parada de emergencia, deben ser elegidos, montados, interconectados y protegidos de manera que puedan funcionar correctamente en las condiciones de funcionamiento y de influencias ambientales previstas. Esto implica tener en cuenta: − la frecuencia de funcionamiento del equipo y la necesidad de verificaciones periódicas, por ejemplo en el caso de funcionamiento poco frecuente, y − los efectos debidos, por ejemplo, a las vibraciones, choques, temperatura, polvo, cuerpos extraños, humedad, materiales corrosivos y fluidos.	X			X	X			X	X		

325	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Machinery must be fitted with one or more emergency stop devices to enable actual or impending danger to be averted. The device must: — have clearly identifiable. clearly visible and quickly accessible control devices.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.4.1	Dispositivo de parada de emergencia	El dispositivo de parada de emergencia debe estar diseñado para que se pueda accionar con facilidad por el operador y por otras personas que puedan verse en la necesidad de accionarlo. Se pueden utilizar distintos tipos de órganos de accionamiento: − pulsadores en forma de seta, − cables, cuerdas, barras, − manillas, − en aplicaciones particulares, pedales, sin cubierta de protección.	X			X	X			X	X		
326	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Machinery must be fitted with one or more emergency stop devices to enable actual or impending danger to be averted. The device must: — have clearly identifiable. clearly visible and quickly accessible control devices.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.4.2	Dispositivo de parada de emergencia	Se debe colocar un dispositivo de parada de emergencia en cada puesto de mando del operador, excepto cuando la evaluación de riesgos indique que esto no es necesario, así como en otros emplazamientos determinados por la evaluación de riesgos. Debe estar dispuesto de manera que sea fácilmente accesible y que se pueda accionar sin peligro por el operador y por otras personas que puedan verse en la necesidad de accionarlos. Las medidas adoptadas para evitar que el órgano de accionamiento sea accionado inadvertidamente no deberían restringir la accesibilidad al mismo.	X			X	X			X	X		
327	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Machinery must be fitted with one or more emergency stop devices to enable actual or impending danger to be averted. The following exceptions apply: — machinery in which an emergency stop device would not lessen the risk. either because it would not reduce the stopping time or because it would not enable the special measures required to deal with the risk to be taken. — portable hand-held and/or hand-guided machinery.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.4.3	Dispositivo de parada de emergencia	El dispositivo de parada de emergencia debe funcionar según el principio de la acción de apertura directa, con bloqueo mecánico. Los dispositivos de parada de emergencia eléctricos deben ser conformes a la Norma IEC 60947-5-5.	X			X	X			X	X		
328	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Machinery must be fitted with one or more emergency stop devices to enable actual or impending danger to be averted. The following exceptions apply: — machinery in which an emergency stop device would not lessen the risk. either because it would not reduce the stopping time or because it would not enable the special measures required to deal with the risk to be taken. — portable hand-held and/or hand-guided machinery.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.4.4	Dispositivo de parada de emergencia	En el caso de fallo del dispositivo de parada de emergencia (incluyendo la función de bloqueo), la generación de la orden de parada debe ser prioritaria a la función de bloqueo. El rearme (por ejemplo, el desbloqueo) de la parada de emergencia sólo debe ser posible como resultado de una acción manual en el emplazamiento en el que se activó la parada de emergencia.	X			X	X			X	X		
329	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Machinery must be fitted with one or more emergency stop devices to enable actual or impending danger to be averted. The device must: — have clearly identifiable. clearly visible and quickly accessible control devices.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.4.5	Dispositivo de parada de emergencia	El órgano de accionamiento de un dispositivo de parada de emergencia debe ser de color ROJO. Siempre que exista un fondo detrás del órgano de accionamiento, y siempre que se sea practicable, dicho fondo debe ser de color AMARILLO.	X			X	X			X	X		
330	MD 2006/42/CE	1.2.4.3	Parada de emergencia	Machinery must be fitted with one or more emergency stop devices to enable actual or impending danger to be averted. The device must: — have clearly identifiable. clearly visible and quickly accessible control devices.	46	EN ISO 13850:2008	Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño	4.4.6	Dispositivo de parada de emergencia	Cuando se proporcionan etiquetas, se debe utilizar el símbolo IEC 60417-5638 (BD:2002-10); véase la figura: 	X			X	X			X	X		
331	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	4.1	Consignación	Las máquinas deben estar provistas de dispositivos destinados a permitir su consignación (véase el capítulo 5), principalmente con vistas a trabajos importantes de mantenimiento, a trabajos sobre los circuitos de potencia y a la puesta fuera de servicio de la máquina.				X					X		
332	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	4.2	Otras medidas destinadas a impedir la puesta en marcha intempestiva [inesperada]	En el caso de que no sea apropiado recurrir a la consignación (por ejemplo, para intervenciones frecuentes y de corta duración en zonas peligrosas), el diseñador debe dotar a la máquina, de otros medios para impedir la puesta en marcha intempestiva (véase el capítulo 6). Puede ser apropiado recurrir a dispositivos complementarios tales como, por ejemplo, dispositivos de señalización y advertencia (véase el anexo B).				X					X		
333	MD 2006/42/CE	1.6.3	Separación de las fuentes de energía	La máquina estará provista de dispositivos que permitan aislarla de cada una de sus fuentes de energía. Dichos dispositivos serán claramente identificables. Deberán poder ser bloqueados si al conectarse de nuevo pudieran poner en peligro a las personas. Los dispositivos también deberán poder ser bloqueados cuando el operador no pueda comprobar, desde todos los puestos a los que tenga acceso, la permanencia de dicha separación.	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.1.1	Dispositivos para separar las fuentes de energía	Los dispositivos de separación deben: − Garantizar una separación fiable. − Tener una unión mecánica fiable entre el órgano de accionamiento y el(los) elemento(s) separador(es) asociado(s). − Disponer de una identificación clara e inequívoca del estado del dispositivo de separación que corresponde a cada una de las posiciones de su órgano de accionamiento.				X					X		
334	MD 2006/42/CE	1.6.3	Separación de las fuentes de energía	La máquina estará provista de dispositivos que permitan aislarla de cada una de sus fuentes de energía. Dichos dispositivos serán claramente identificables. Deberán poder ser bloqueados si al conectarse de nuevo pudieran poner en peligro a las personas. Los dispositivos también deberán poder ser bloqueados cuando el operador no pueda comprobar, desde todos los puestos a los que tenga acceso, la permanencia de dicha separación.	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.1.2	Dispositivos para separar las fuentes de energía	El emplazamiento y el número de dispositivos de separación están determinados por la configuración de la máquina, la necesidad de la presencia de personas en zonas peligrosas y la evaluación del riesgo. Cada dispositivo de separación debe permitir identificar fácilmente (por ejemplo, mediante un marcado duradero, cuando sea necesario) la máquina o la parte de la máquina que permite aislar				X					X		
335	MD 2006/42/CE	1.6.3	Separación de las fuentes de energía	La máquina estará provista de dispositivos que permitan aislarla de cada una de sus fuentes de energía. Dichos dispositivos serán claramente identificables. Deberán poder ser bloqueados si al conectarse de nuevo pudieran poner en peligro a las personas. Los dispositivos también deberán poder ser bloqueados cuando el operador no pueda comprobar, desde todos los puestos a los que tenga acceso, la permanencia de dicha separación.	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.1.3	Dispositivos para separar las fuentes de energía	Cuando, durante la consignación de la máquina, algunos circuitos deben permanecer conectados a su fuente de alimentación de energía con el fin, por ejemplo, de mantener piezas, salvaguardar información o proporcionar iluminación local, se deben adoptar medidas especiales para garantizar la seguridad del operador.				X					X		
336	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.2	Dispositivos de bloqueo [inmovilización]	Los dispositivos de separación se deben poder bloquear, o inmovilizar de alguna otra manera, en la posición de separación. NOTA 1 Puede no ser necesario recurrir a dispositivos de bloqueo cuando se utiliza un sistema de clavija y base y la clavija se puede mantener bajo el control visual directo del operador que interviene en la máquina. No se necesitan dispositivos de bloqueo si la reconexión no puede poner en peligro a las personas que intervienen en la máquina.				X					X		

337	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.3.1.1	Dispositivos para disipar o retener [confinar] la energía acumulada	Cuando la energía acumulada puede generar un peligro, la máquina debe estar equipada con dispositivos que permitan disipar o retener [confinar] dicha energía.				X					X		
338	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.3.1.2	Dispositivos para disipar o retener [confinar] la energía acumulada	En los casos en los que la disipación de la energía acumulada redujera excesivamente la disponibilidad de la máquina, se deben instalar dispositivos adicionales para retener [confinar] de una manera fiable la energía no disipada.				X					X		
339	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.3.1.3	Dispositivos para disipar o retener [confinar] la energía acumulada	Los dispositivos para disipar o retener [confinar] la energía se seleccionarán y dispondrán de manera que: − La disipación o la retención [confinamiento] resulte de la acción de separar la máquina (o una parte de ella) de su(s) fuentes de energía; − El proceso de disipación de la energía no genere situaciones peligrosas.				X					X		
340	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.3.1.4	Dispositivos para disipar o retener [confinar] la energía acumulada	El procedimiento a seguir para disipar o retener [confinar] la energía, debe estar indicado en el manual de instrucciones o en advertencias sobre la propia máquina.				X					X		
341	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.3.2	Dispositivos para disipar o retener [confinar] la energía acumulada. Elementos mecánicos	Cuando existen elementos mecánicos que pueden generar una situación peligrosa: − A causa de su peso y posición (por ejemplo, si están desequilibrados, situados en altura, o en cualquier situación en la que se puedan mover por efecto de la gravedad); o − a causa de la acción que sobre ellos puede ejercer un muelle comprimido (cualquiera que sea el tipo de "muelle"). Debe ser posible llevarlos a su estado energético más bajo (por ejemplo, a la posición más baja o al estado "muelle distendido") mediante los órganos de accionamiento habituales de la máquina o mediante dispositivos específicamente diseñados e identificados (marcados) para esta función.				X					X		
342	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.3.2	Dispositivos para disipar o retener [confinar] la energía acumulada. Elementos mecánicos	Cuando los elementos mecánicos no se pueden llevar a un estado intrínsecamente seguro, se deben inmovilizar en una posición conveniente mediante frenos o dispositivos de retención mecánica.				X					X		
343	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.3.3	Dispositivos para disipar o retener [confinar] la energía acumulada.Dispositivos de bloqueo [inmovilización] para los dispositivos de retención [confinamiento]	Siempre que sea necesario, los dispositivos de retención [confinamiento] de la energía se deben poder bloquear o inmovilizar de alguna otra manera en la posición de retención.				X					X		
344	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.4.1	Verificación	La máquina y los dispositivos de consignación deben estar diseñados, seleccionados y dispuestos de manera que el efecto de la consignación y la disipación de la energía se puedan verificar de manera fiable. Los dispositivos destinados a verificar el efecto de las medidas de consignación no deben perjudicar su efectividad.				X					X		
345	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.4.2	Verificación. Medios para verificar la separación	La separación entre una máquina y cualquier forma de energía debe ser visible (interrupción visible de los circuitos de alimentación de energía) o estar atestiguada por una posición inequívoca del órgano de accionamiento del dispositivo de separación.				X					X		
346	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.4.3.1	Verificación. Medios para verificar la disipación o la retención [confinamiento] de la energía	Se deben proporcionar dispositivos integrados (tales como manómetros) o puntos de medida, para verificar la ausencia de energía en partes de la máquina en/sobre las que está previsto intervenir.				X					X		
347	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.4.3.2	Verificación. Medios para verificar la disipación o la retención [confinamiento] de la energía	El manual de instrucciones (véase el apartado 5.5 de la Norma EN 292-2:1991) debe suministrar indicaciones precisas sobre los procedimientos para realizar la verificación de manera segura.				X					X		X
348	MD 2006/42/CE	1.7.1.	Información y señales de advertencia sobre la máquina	La información y las señales de advertencia sobre la máquina se deben proporcionar, preferentemente, en forma de pictogramas o símbolos fácilmente comprensibles. Cualquier información o señal de advertencia verbal o escrita se expresará en la lengua o lenguas oficiales de la Comunidad que pueda ser determinada, de acuerdo con el Tratado, por el Estado miembro en el que se comercialice y/o ponga en servicio	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	5.4.3.3	Verificación. Medios para verificar la disipación o la retención [confinamiento] de la energía	Se deben colocar inscripciones duraderas que adviertan de los peligros debidos a la energía acumulada, en los subconjuntos que contienen energía acumulada peligrosa (por ejemplo, muelles comprimidos) y pueden ser retirados o desmontados.				X					X		X

349	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	6.1	Medidas distintas de la consignación, destinadas a impedir una puesta en marcha intempestiva. Estrategia de diseño	En todos los casos en los que la consignación no sea apropiada para todas las intervenciones, el diseñador debe decidir, en función de la evaluación del riesgo, qué medidas de las enumeradas a continuación considera necesarias para impedir una puesta en marcha intempestiva: − Medidas (tales como el diseño, la selección y la disposición de los componentes) destinadas a impedir la generación accidental de órdenes de puesta en marcha por influencias externas o internas, en cualquier parte de la máquina. − Medidas, que dependen de la arquitectura/estructura del sistema de mando, destinadas a impedir que órdenes accidentales de puesta en marcha provoquen una puesta en marcha intempestiva. − Medidas destinadas a parar automáticamente el elemento peligroso antes de que se produzca una situación peligrosa por la puesta en marcha intempestiva de dicho elemento.				X					X		
350	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	6.2.1	Medidas distintas de la consignación, destinadas a impedir una puesta en marcha intempestiva. Medidas destinadas a impedir la generación accidental de órdenes de puesta en marcha	Se debe impedir el accionamiento accidental de los órganos de accionamiento para la puesta en marcha, así como los efectos inesperados de su accionamiento (por ejemplo, el arranque de otra máquina o el inicio de un movimiento en la dirección errónea), mediante su diseño, disposición, protección y marcado. En todos los casos en los que una mala correspondencia entre el efecto esperado y el efecto real de una orden de puesta en marcha, pueda poner en peligro a las personas, se deben dar indicaciones precisas, por ejemplo, mediante marcado (véase también el primer párrafo del anexo B).				X					X		
351	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	6.2.2	Medidas distintas de la consignación, destinadas a impedir una puesta en marcha intempestiva.	Las partes relativas a la seguridad del sistema de almacenamiento y tratamiento de los datos, se deben diseñar, y sus componentes se deben seleccionar, de manera que la probabilidad de que dicho equipo genere órdenes de puesta en marcha que puedan dar lugar a una puesta en marcha intempestiva, se pueda considerar suficientemente baja.				X					X		
352	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	6.2.3	Medidas distintas de la consignación, destinadas a impedir una puesta en marcha intempestiva.	Los elementos de mando de los circuitos de potencia (por ejemplo, los contactores y los distribuidores: véase la figura 1) se deben seleccionar y/o utilizar de manera que no puedan cambiar de estado (por ejemplo, del estado correspondiente a la parada al que corresponde a la marcha) debido a influencias externas (tales como vibraciones o choques del mayor valor esperado en las condiciones de uso previsto), o a perturbaciones en la alimentación de energía (tales como variaciones de la presión o de la tensión dentro de tolerancias definidas). Si es necesario (en particular si se pueden accionar manualmente), los elementos de mando de los circuitos de potencia deben estar colocados dentro de una envolvente, con el fin de evitar el accionamiento no autorizado o involuntario de dichos elementos.				X					X		
353	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	6.3	Medidas distintas de la consignación, destinadas a impedir una puesta en marcha intempestiva.	Figura esquemática de aplicación de medidas distintas de la consignación para impedir que órdenes accidentales de puesta en marcha provoquen una puesta en marcha intempestiva  				X					X		
354	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	6.3.1	Medidas distintas de la consignación, destinadas a impedir una puesta en marcha intempestiva.	En diferentes "niveles" de la máquina se introducen, separadamente o combinadas, órdenes de parada mantenidas. Estas órdenes de parada pueden ser generadas por dispositivos que ordenan la parada (véase el apartado 6.3.2) o por dispositivos de protección (véase el apartado 6.3.3). Además de las órdenes de parada mantenidas, o en lugar de ellas, se puede utilizar una separación mecánica (véase el apartado 6.3.4) o la inmovilización de las partes móviles (véase el apartado 6.3.5).				X					X		
355	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	6.3.1	Medidas distintas de la consignación, destinadas a impedir una puesta en marcha intempestiva.	Una orden accidental de puesta en marcha no provocará la puesta en marcha si es generada por/en un componente de la máquina situado por encima del nivel (A, B o C) en el que se ha introducido la orden de parada mantenida, o si se ha aplicado una separación mecánica (nivel D) o una inmovilización de las partes móviles (nivel E).				X					X		
356	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	6.3.2	Medidas distintas de la consignación, destinadas a impedir una puesta en marcha intempestiva. Introducción, en el nivel A, B o C (véase la figura), de una orden de parada mantenida generada por un dispositivo de parada	Para impedir la puesta en marcha intempestiva [inesperada] debida a la generación accidental de ordenes de puesta en marcha (incluyendo las generadas en el propio sistema de mando), el órgano de accionamiento para la parada (o el dispositivo de parada), se puede inmovilizar en su posición de "parada", a condición de que el sistema de mando esté diseñado de manera que las señales de parada que provengan del dispositivo que ordena la parada sean prioritarias a las ordenes de puesta en marcha.				X					X		
357	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	6.3.3	Medidas distintas de la consignación, destinadas a impedir una puesta en marcha intempestiva. Introducción, en los niveles A, B o C (véase la figura), de una orden de parada mantenida generada por un dispositivo de protección	Para impedir el funcionamiento de la máquina (cualquiera que sea la causa, incluyendo la puesta en marcha intempestiva), cuando una persona se encuentra (o penetra) en una zona peligrosa, se puede utilizar un dispositivo de protección o una combinación de dichos dispositivos. La orden de parada mantenida que genera debe ser introducida en el nivel adecuado.				X					X		
358	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	6.3.4	Medidas distintas de la consignación, destinadas a impedir una puesta en marcha intempestiva. Separación mecánica (nivel D: véase la figura)	Los dispositivos de separación mecánica (embragues, por ejemplo) deben ser diseñados, seleccionados, utilizados y, si es necesario, controlados automáticamente, de manera que esté garantizada la separación entre accionadores y elementos móviles.				X					X		

359	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	6.3.5	Medidas distintas de la consignación, destinadas a impedir una puesta en marcha intempestiva. Inmovilización de las partes móviles (nivel E: véase la figura)	Cuando se inmoviliza un elemento móvil mediante un dispositivo de retención mecánica, por ejemplo, una cuña, un pasador, un puntal, un calzo, que es una parte integrante de la máquina, dicho dispositivo de retención mecánica debe ser capaz de resistir los esfuerzos resultantes de la puesta en marcha de la máquina. Cuando lo anterior no es practicable y es necesaria la inmovilización mecánica para impedir, por ejemplo, el desplazamiento de elementos de la máquina por efecto de la gravedad, o si la puesta en marcha de los accionadores de la máquina, con alguno de sus elementos móviles inmovilizados, puede dañar la máquina o generar peligros para las personas, un dispositivo de enclavamiento, que actúe en el nivel B o C, debe impedir la puesta en marcha de la máquina mientras el dispositivo de retención mecánica inmovilice los elementos móviles.				X					X		
360	MD 2006/42/CE	1.2.1.	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,	5	EN 1037:1995+A1:2008	Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva	6.4	Autocontrol de la parada de categoría 2	Cuando una máquina está parada como resultado de una orden de parada de categoría 2 cualquier orden de puesta en marcha accidental provoca una puesta en marcha intempestiva. Si no se pueden emplear otras medidas para impedir la puesta en marcha intempestiva, un método consiste en controlar el estado de parada y prever el inicio automático de una parada de categoría 0 tan pronto como se detecten las condiciones (o el comienzo) de una puesta en marcha intempestiva.				X					X		
361	MD 2006/42/CE	1.5.1	Energía eléctrica	Si la máquina se alimenta con energía eléctrica, se debe diseñar, fabricar y equipar de manera que se eviten o se puedan evitar todos los peligros de origen eléctrico. Los objetivos en materia de seguridad establecidos en la Directiva 73/23/CEE se aplicarán a las máquinas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.1	Requisitos generales	Los riesgos asociados a los peligros relativos al equipo eléctrico deben considerarse como una parte de los requisitos globales en la evaluación del riesgo de la máquina. Los peligros y las causas que pueden desencadenarlos pueden incluir, pero no limitarse, a los siguientes: – averías o fallos en el equipo eléctrico que den lugar a la posibilidad de choques eléctricos o fuegos de origen eléctrico. – averías o fallos en los circuitos de mando (o componentes y dispositivos asociados a estos circuitos) que conduzcan a un disfuncionamiento (mal funcionamiento) de la máquina. – variaciones o interrupciones en las fuentes de alimentación así como averías o fallos en los circuitos de potencia que conduzcan a un mal funcionamiento de la máquina. – pérdida de la continuidad de los circuitos dependientes de contactos deslizantes o rotativos que conduzcan a un fallo de una función de seguridad. – interferencias eléctricas por ejemplo electromagnéticas, electrostáticas tanto externas al equipo eléctrico como generadas por el mismo, resultando un mal funcionamiento de la máquina; – liberación de energía acumulada (tanto eléctrica como mecánica) que lleva a, por ejemplo, choque eléctrico, movimiento imprevisto que puede causar heridas; – temperaturas superficiales que pueden provocar heridas. En la fase de diseño y desarrollo de la máquina deben identificarse los peligros y los riesgos que derivan de ellos.		X						X			
362	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.2.1	Requisitos generales. Selección de los componentes	Los componentes y dispositivos eléctricos deben: – ser adecuados para el uso al que están destinados; y – cumplir con las normas de la IEC correspondientes cuando éstas existan; y – ser aplicados de acuerdo con las instrucciones del suministrador.		X						X			
363	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.2.2	Requisitos generales. Selección de los componentes. Equipo eléctrico de acuerdo con la serie de Normas EN 60439	El equipo eléctrico de la máquina debe satisfacer los requisitos de seguridad identificados con la evaluación del riesgo de la máquina. Según la máquina, el uso al que está destinada y su equipo eléctrico, el diseñador puede elegir partes del equipo eléctrico de la máquina que están de acuerdo con la Norma EN 60439-1 y, si es necesario, con otras partes aplicables de la serie de Normas EN 60439.		X						X			
364	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Si la máquina se alimenta con energía eléctrica, se debe diseñar, fabricar y equipar de manera que se eviten o se puedan evitar todos los peligros de origen eléctrico. Los objetivos en materia de seguridad establecidos en la Directiva 73/23/CEE se aplicarán a las máquinas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.3.	Requisitos generales. Alimentación eléctrica	El equipo eléctrico debe diseñarse para funcionar correctamente con las condiciones de alimentación especificadas en este apartado de la norma.		X						X			
365	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: b) el material eléctrico resista las influencias no mecánicas en las condiciones previstas de medio ambiente con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.4.1	Requisitos generales. Entorno físico y condiciones de funcionamiento	El equipo eléctrico debe ser adecuado para el uso en el entorno físico y las condiciones de funcionamiento del uso al que está previsto.		X						X			
366	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: b) el material eléctrico resista las influencias no mecánicas en las condiciones previstas de medio ambiente con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.4.2	Requisitos generales. Entorno físico y condiciones de funcionamiento. Compatibilidad electromagnética	El equipo no debe generar perturbaciones electromagnéticas superiores a las de los niveles que son apropiados para sus lugares de uso previstos. Además el equipo debe presentar un nivel adecuado de inmunidad a las perturbaciones electromagnéticas de manera que pueda funcionar correctamente en el entorno previsto. Ver las normas genéricas CEM IEC 61000-6-1 o IEC61000-6-2 y CISPR 61000-6-3 o IEC 61000-6-4 donde se dan los límires generales de emisión y de inmunidad de CEM. Ver también la norma IEC 61000-5-2 donde se dan las directrices para la puesta a tierra y el cableado de los sistemas eléctricos y electrónicos para asegurar la compatibilidad eletromagnética.		X						X			
367	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: b) el material eléctrico resista las influencias no mecánicas en las condiciones previstas de medio ambiente con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.4.2	Requisitos generales. Entorno físico y condiciones de funcionamiento. Compatibilidad electromagnética	Las medidas para reducir la generación de perturbaciones electromagnéticas, es decir, las emisiones conducidas y radiadas incluyen: – filtrado de la alimentación de energía; – blindado de los cables; – envolventes diseñadas para minimizar la trasmisión de radiofrecuencia; – técnicas de supresión de radiofrecuenci		X						X			
368	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: b) el material eléctrico resista las influencias no mecánicas en las condiciones previstas de medio ambiente con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.4.2	Requisitos generales. Entorno físico y condiciones de funcionamiento. Compatibilidad electromagnética	Las medidas para acrecentar la inmunidad del equipo contra las perturbaciones conducidas y radiadas de radiofrecuencia incluye: – diseño del sistema de protección equipotencial funcional teniendo en cuenta lo siguiente: º conexión de los circuitos eléctricos sensibles al chasis. Estos terminales deberían estar marcados o etiquetados con el símbolo IEC 60417-5020 (DB:2002-10) º conexión del chasis a tierra (PE) por medio de un conductor de pequeña impedancia ante las radiofrecuencias y lo más corto posible. – conexión del equipo eléctrico sensible o de los circuitos directamente al circuito PE o al conductor de tierra funcional (FE), para minimizar las interferencias de modo común. Este último terminal debería estar marcado o etiquetado con el símbolo IEC 60417-5018 (DB:2002-10) – separación de los circuitos sensibles de las fuentes de perturbación; – envolventes diseñadas para minimizar la transmisión de radiofrecuencias; – las prácticas de cableado de CEM.		X						X			
369	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: b) el material eléctrico resista las influencias no mecánicas en las condiciones previstas de medio ambiente con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.4.3	Requisitos generales. Entorno físico y condiciones de funcionamiento. Temperatura ambiente	Los equipos eléctricos deben ser capaces de funcionar correctamente a la temperatura ambiente prevista. El requisito mínimo para todo equipo eléctrico es el funcionamiento correcto entre las temperaturas de +5ºC y +40 ºC.		X						X			
370	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: b) el material eléctrico resista las influencias no mecánicas en las condiciones previstas de medio ambiente con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.4.4	Requisitos generales. Entorno físico y condiciones de funcionamiento. Humedad	El equipo eléctrico debe ser capaz de funcionar correctamente con una humedad relativa que no exceda del 50% a la temperatura máxima de +40ºC. Los efectos dañinos de una condensación ocasional deben evitarse mediante el diseño adecuado del equipo o mediante medidas suplementarias adecuadas (calefacción, orificios de drenaje, ...)		X						X			

371	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: b) el material eléctrico resista las influencias no mecánicas en las condiciones previstas de medio ambiente con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.4.5	Requisitos generales. Entorno físico y condiciones de funcionamiento. Altitud	Los equipos eléctricos deben ser capaces de funcionar correctamente a altitudes de hasta 1000 m sobre el nivel del mar.		X						X			
372	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: b) el material eléctrico resista las influencias no mecánicas en las condiciones previstas de medio ambiente con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.4.6	Requisitos generales. Entorno físico y condiciones de funcionamiento. Contaminantes	El equipo debe estar protegido adecuadamente conta la penetración de cuerpos sólidos y líquidos. El equipo debe estar protegido adecuadamente conta la contaminantes cuando pueden estar presentes en el entorno físico donde va ainstalarse el equipo eléctrico.		X						X			
373	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos; b) el material eléctrico resista las influencias no mecánicas en las condiciones previstas de medio ambiente con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos; c) el material eléctrico no ponga en peligro a las personas, los animales domésticos y los objetos en las condiciones previstas de sobrecarga.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.4.7	Requisitos generales. Entorno físico y condiciones de funcionamiento. Radiaciones ionizantes y no-ionizantes	Cuando el equipo está sujeto a radiaciones (por ejemplo microondas, ultravioletas, láser, rayos X) deben tomarse medidas suplementarias para evitar el mal funcionamiento del equipo y el deterioro acelerado del aislamiento.		X						X			
374	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: b) el material eléctrico resista las influencias no mecánicas en las condiciones previstas de medio ambiente con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.4.8	Requisitos generales. Entorno físico y condiciones de funcionamiento. Radiaciones ionizantes y no-ionizantes	Los efectos indeseables de vibraciones, choques y sacudidas (tanto generados por la máquina y su equipo asociado como creados por el entorno físico) deben evitarse mediante la elección del equipo adecuado, su instalación separada de la máquina, o la utilización de montajes antivibratorios.		X						X			
375	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: b) el material eléctrico resista las influencias no mecánicas en las condiciones previstas de medio ambiente con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.5	Requisitos generales. Entorno físico y condiciones de funcionamiento. Transporte y almacenamiento	El equipo eléctrico debe diseñarse o deben tomarse las precauciones adecuadas para que éste pueda soportar los efectos de las temperaturas de transporte y de almacenamiento comprendidas entre -25 ºC a +55 ºC o hasta +70 ºC para periodos cortos que no excedan de las 24 h. Además deben preverse medios adecuados para evitar daños por humedad, vibraciones o choques.		X						X			
376	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.6	Requisitos generales. Entorno físico y condiciones de funcionamiento. Precauciones para la manutención	El equipo eléctrico pesado y voluminoso que debe desmontarse de la máquina para su transporte, o que es independiente de la máquina, debe estar provisto de medios adecuados para su manutención mediante grúas o equipo similar.		X						X			
377	MD 2006/42/CE	1.5.1	Energía eléctrica	Si la máquina se alimenta con energía eléctrica, se debe diseñar, fabricar y equipar de manera que se eviten o se puedan evitar todos los peligros de origen eléctrico. Los objetivos en materia de seguridad establecidos en la Directiva 73/23/CEE se aplicarán a las máquinas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	4.7	Requisitos generales. Entorno físico y condiciones de funcionamiento. Instalación y funcionamiento	El equipo eléctrico debe instalarse y funcionar de acuerdo con las instrucciones del fabricante.		X						X			
378	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.1	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Conexión con la red de alimentación	Se recomienda que, cuando sea posible, el equipo eléctrico de una máquina se conecte a una única fuente de alimentación. Si es necesario utilizar otra fuente de alimentación para ciertas partes del equipo (por ejemplo circuitos electrónicos que funcionan a otra tensión), esta alimentación debería, en la medida de lo posible, obtenerse de dispositivos (por ejemplo transformadores, convertidores) que formen parte del equipo eléctrico de la máquina. Para máquinas complejas, que comprenden varias máquinas separadas trabajando de forma conjunta de manera coordinada, puede haber más de una alimentación dependiendo de las disposiciones locales de alimentación (véase 5.3.1).		X						X			
379	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.1	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Conexión con la red de alimentación	Cuando se utiliza el conductor neutro, su utilización debe estar claramente indicada en la documentación técnica de la máquina, por ejemplo en el diagrama de la instalación y el diagrama de los circuitos, además debe suministrarse un borne aislado separado, señalizado N de acuerdo con el apartado 16.1, para el conductor neutro (véase también el anexo B).		X						X			
380	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.1	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Conexión con la red de alimentación	No debe haber ninguna conexión entre el conductor neutro y el circuito de protección equipotencial en el interior del equipo eléctrico, ni se debe utilizar el borne combinado PEN. Excepción: en sistemas TN-C puede hacerse una conexión entre el borne neutro y el borne PE en el punto de conexión de la alimentación de la máquina.		X						X			
381	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.1	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Conexión con la red de alimentación	Todos los bornes para la conexión de la alimentación deben estar claramente identificados de acuerdo con la Norma IEC 60445 y el apartado 16.1. Véase el apartado 5.2 para la identificación del borne del conductor de protección exterior.		X						X			
382	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.2	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Borne del conductor de protección exterior	Para cada fuente de alimentación debe existir en la proximidad de los bornes de los conductores de fase asociados un borne para la conexión del conductor de protección de la instalación exterior de protección o al conductor exterior de protección según el tipo de alimentación. Este borne debe ser de un tamaño suficiente que permita la conexión de un conductor de protección exterior de cobre de sección recta según la tabla:		X						X			
383	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.2	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Borne del conductor de protección exterior	Para cada fuente de alimentación, el borne para el conductor de protección exterior debe identificarse mediante el marcado con las letras PE (véase la Norma IEC 60445).		X						X			
384	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.3.1	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Dispositivo de seccionamiento de la alimentación	Debe existir un dispositivo de seccionamiento de la alimentación: – para cada fuente de alimentación de la máquina; – para cada fuente de alimentación embarcada en la máquina. Este dispositivo de seccionamiento debe separar (aislar), cuando sea necesario, el equipo eléctrico de la máquina de la red de alimentación (por ejemplo durante trabajos en la máquina, incluido el equipo eléctrico). Si hay dos o más dispositivos de seccionamiento, deben utilizarse enclavamientos de protección para su correcto funcionamiento para prevenir situaciones peligrosas, incluyendo daños a la máquina o al trabajo en curso.		X						X			

385	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.3.2	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Dispositivo de seccionamiento de la alimentación. Tipo	El dispositivo de seccionamiento de la alimentación debe ser de alguno de los siguientes tipos: a) interruptor seccionador, con o sin fusibles, de acuerdo con la Norma IEC 60947-3, categoría de empleo AC-23B o DC-23B; b) seccionador, con o sin fusibles, de acuerdo con la Norma IEC 60947-3, equipado con un contacto auxiliar que provoca en todos los casos el corte del circuito de alimentación por los aparatos de conexión antes de la apertura de los contactos principales del seccionador; c) interruptor apto para el seccionamiento de acuerdo con la Norma IEC 60947-2; d) cualquier otro dispositivo de conexión de acuerdo con la Norma de producto IEC correspondiente a ese dispositivo y que cumple los requisitos de seccionamiento de la Norma IEC 60947-1, así como que la categoría de utilización definida en la norma del producto es la apropiada para la conexión en carga de los motores u otras cargas inductivas; e) una combinación base-clavija con cable flexible de alimentación.		X						X			
386	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.3.3	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Dispositivo de seccionamiento de la alimentación. Requisitos	Cuando el dispositivo de seccionamiento es uno de los tipos especificados en los puntos a) a d) del apartado 5.3.2, debe responder a todos los requisitos siguientes: − separar el equipo eléctrico de la alimentación y no tener más de una posición de ABIERTO (aislado) y una posición de CERRADO, marcadas claramente por "O" e "I" [símbolos IEC 60417-5008 (DB:2002-10) e IEC 60417–5007 (DB:2002-10), véase el apartado 10.2.2]; – tener una apertura visible o un indicador de posición que no pueda indicar la posición de ABIERTO (aislado) hasta que todos los contactos estén efectivamente abiertos y se hayan cumplido todos los requisitos de la función de seccionamiento; – estar equipado de un mando exterior (por ejemplo palanca) (excepción: los disyuntores alimentados por energía externa no necesitan ser manipulables desde fuera de la envolvente cuando hay otros medios para abrirlos).Cuando el mando exterior no está destinado a ser usado en operaciones de emergencia se recomienda que sea de color NEGRO o GRIS (véanse 10.7.4 y 10.8.4); – poder ser bloqueado en posición ABIERTO (aislado) (por ejemplo mediante candados).Cuando está así bloqueado debe impedirse un cierre tanto remoto como local; – cortar todos los conductores activos de su alimentación. No obstante, en sistemas TN, el conductor neutro puede o no ser seccionado excepto en los países que es obligatorio seccionar el conductor neutro (cuando se utiliza); – tener un poder de corte suficiente para interrumpir la intensidad del motor más grande a rotor bloqueado conjuntamente con la suma de las intensidades normales de funcionamiento de los demás motores y/o cargas. El poder de corte calculado puede reducirse utilizando un factor de diversidad probado.		X						X			
387	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.3.4	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Dispositivo de seccionamiento de la alimentación. Medios de funcionamiento	Los medios de funcionamiento (por ejemplo, una maneta) del dispositivo de seccionamiento de la alimentación deben ser fácilmente accesibles y estar situado entre 0,6 m y 1,9 m por encima del nivel de servicio. Se recomienda una altura máxima de 1,7 m.		X						X			
388	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.3.5	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Circuitos que pueden ser excluidos	Los siguientes circuitos no necesitan ser cortados por el dispositivo de seccionamiento de la alimentación: − circuitos de alumbrado que se utilicen durante el mantenimiento o reparación; – circuitos de alimentación de tomas de corriente utilizadas exclusivamente para la alimentación de las herramientas utilizadas en reparación y mantenimiento (por ejemplo taladros manuales, equipos de ensayo); − circuitos de protección de mínima tensión que se utilizan solamente para la desconexión automática en caso de fallo de la alimentación; – circuitos que alimentan el equipo que debería normalmente permanecer en tensión para su correcto funcionamiento, [por ejemplo, dispositivos de medición controlados por la temperatura, productos, calentadores para los productos (en curso de fabricación), dispositivos de almacenamiento de programa]; – circuitos de mando para enclavamiento. Sin embargo se recomienda que tales circuitos estén provistos de su propio dispositivo de seccionamiento.		X						X			
389	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.3.5	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Circuitos que pueden ser excluidos	Cuando un circuito no necesite ser cortado por el dispositivo de seccionamiento: − debe colocarse de forma permanente una/s placa/s de advertencia en la proximidad del dispositivo de seccionamiento de la alimentación de acuerdo con el apartado 16.1; – debe acompañarse la correspondiente declaración de esta circunstancia en el manual de mantenimiento, y se debe aplicar una o varias de las siguientes medidas: colocar de forma permanente una placa de advertencia de acuerdo con el apartado 16.1 en la proximidad de cada circuito excluido; o los circuitos exentos deben ser separados de los otros circuitos; o los conductores están identificados por el color de acuerdo con las recomendaciones del apartado 13.2.4.		X						X			
390	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.4	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Dispositivos de corte para evitar un arranque intempestivo	Deben suministrarse dispositivos de corte para evitar el arranque intempestivo (por ejemplo cuando durante el mantenimiento, la puesta en marcha de la máquina puede implicar un peligro). Dichos dispositivos deben ser adecuados y convenientes para el uso previsto, deben estar situados de manera adecuada y ser fácilmente identificables por su función y papel (por ejemplo mediante un marcado duradero de acuerdo con el apartado 16.1 si es preciso). NOTA 1 Esta parte de la Norma IEC 60204 no da todas las disposiciones para prevenir el arranque intempestivo. Véase la Norma EN 1037.		X						X			
391	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.4	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Dispositivos de corte para evitar un arranque intempestivo	Deben tomarse precauciones con el fin de evitar la conexión inadvertida y/o por error del dispositivo de seccionamiento bien sea desde el puesto de mando o desde otros emplazamientos (véase también 5.6). NOTA 2 En la Norma EN 60477 se da más información sobre la colocación y movimiento de los dispositivos usados para la prevención de los arranques intempestivos.		X						X			
392	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.5	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Dispositivos de seccionamiento para el equipo eléctrico	Deben suministrarse dispositivos para el seccionamiento (aislamiento) del equipo eléctrico y posibilitar el trabajo cuando está desenergizado y aislado. Tales dispositivos deben ser: – apropiados y convenientes para el uso previsto; – correctamente colocados; – fácilmente identificables con la(s) parte(s) o circuito(s) concerniente del equipo. (por ejemplo por marcado duradero de acuerdo con el apartado 16.1 cuando es necesario). Deben estar provistos de medios apropiados para evitar la conexión no autorizada, inadvertida y/o por error de los dispositivos de seccionamiento tanto desde el puesto de mando como de otros lugares. (véase también 5.6). El dispositivo de seccionamiento de la alimentación (véase 5.3) puede, en algunos casos, cumplir esta función. Sin embargo cuando es necesario trabajar sobre partes individuales de una máquina o sobre una de las máquinas alimentadas por un sistema común de cables conductores, o de barras conductoras o un sistema de alimentación inductivo, debe existir un dispositivo de seccionamiento para cada parte o cada máquina que requiera un seccionamiento separado.		X						X			
393	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	5.6	Conexiones de alimentación y dispositivos para la desconexión y el seccionamiento. Protecciones contra una conexión no autorizada, inadvertida y/o por error	Los dispositivos descritos en los apartados 5.4 y 5.5 situados en el exterior de un área cerrada de servicio eléctrico deben ir equipados con medios para bloquearlos en la posición OFF (desconectado) (por ejemplo con dispositivos que permitan bloquearlos con candados, enclavamiento con llave cautiva). Cuando están así asegurados, debe impedirse la reconexión local o a distancia. Cuando existe un dispositivo de seccionamiento no bloqueable (por ejemplo fusibles extraíbles, uniones desmontables), se pueden suministrar otros medios de protección contra la reconexión (por ejemplo señales de advertencia de acuerdo con el apartado 16.1).		X						X			

394	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.1	Protección contra los choques eléctricos	El equipo eléctrico debe garantizar la protección de las personas contra el choque eléctrico debido a: – contactos directos (véanse 6.2 y 6.4); – contactos indirectos (véanse 6.3 y 6.4). Las medidas para esta protección que están dadas en los apartados 6.2, 6.3 y, para MBTP, 6.4, son la selección recomendada por la Norma IEC 60364-4-41. Cuando las medidas recomendadas no sean aplicables, por ejemplo debido a condiciones físicas o de funcionamiento, pueden emplearse otras medidas de la Norma IEC 60364-4-41.		X						X			
395	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.2.1	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos directos	Para cada circuito o parte del equipo eléctrico deben aplicarse las medidas de los apartados 6.2.2 o 6.2.3 y, cuando sea aplicable, 6.2.4. Excepción: Cuando dichas medidas no sean apropiadas, se deben aplicar otras medidas de protección contra los contactos directos (por ejemplo barreras, colocación fuera de alcance, colocación de obstáculos, técnicas de construcción o instalación que impidan el acceso) definidas en la Norma IEC 60364-4-41 (véanse 6.2.5 y 6.2.6).		X						X			
396	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.2.2	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos directos. Protección mediante envolventes	Las partes activas deben estar situadas dentro de envolventes que cumplan con los requisitos establecidos en los capítulos 4, 11, y 14 y que ofrezcan un grado mínimo de protección contra contactos directos de IP2X o IPXXB (véase la Norma IEC 60529).		X						X			
397	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.2.2	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos directos. Protección mediante envolventes	Cuando la superficie de la envolvente sea fácilmente accesible, el grado mínimo de protección contra los contactos directos debe ser IP4X o IPXXD.		X						X			
398	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.2.2	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos directos. Protección mediante envolventes	La apertura de una envolvente (es decir, apertura de puertas, tapas, cubiertas, etc.) solamente debe ser posible en una de las siguientes condiciones: a) Necesidad del uso de una llave o herramienta para el acceso. En áreas cerradas de funcionamiento eléctrico, véase la Norma IEC 60364-4-41, o la Norma IEC 60439-1 según el caso. NOTA 1 El uso de una llave o herramienta está previsto para restringir el acceso al personal cualificado o instruido [véase 17.2 b)12)]. Todas las partes activas susceptibles de ser tocadas cuando se accionen los dispositivos de ajuste y rearme previstos para ser accionados cuando el equipo está aún en tensión deben tener un grado de protección mínima contra los contactos directos de IP2X o IPXXB. Las demás partes activas montadas en la cara interior de las puertas deben tener un grado de protección mínimo contra los contactos directos de IP1X o IPXXA. b) Seccionamiento de todas las partes activas situadas dentro de la envolvente antes de que su apertura sea posible. Esta medida puede cumplirse mediante un enclavamiento de la puerta con un seccionador (por ejemplo el dispositivo de seccionamiento de la alimentación) de tal forma que la puerta solo pueda abrirse cuando el seccionador esté abierto y que éste solamente pueda cerrarse cuando la puerta esté cerrada. Excepción: un dispositivo especial o herramienta de acuerdo con las prescripciones del proveedor puede permitir la anulación del enclavamiento a condición de que: − pueda abrirse el seccionador siempre que el enclavamiento esté neutralizado y enclavar el seccionador en posición OFF (abierto) o impedir por otro medio el cierre no autorizado del seccionador; − el enclavamiento quede automáticamente restaurado al cerrar la puerta; − todas las partes activas susceptibles de ser tocadas cuando se accionen los dispositivos de ajuste y rearme previstos para ser accionados cuando el equipo está aún en tensión deben tener un grado de protección mínima contra los contactos directos de IP2X o IPXXB y las demás partes activas montadas en la cara interior de las puertas deben tener un grado de protección mínimo contra los contacto directos de IP1X o IPXXA; − que las informaciones apropiadas sean suministradas con el equipo eléctrico [véanse 17.2 b)9) y b)12)]. NOTA 2 Los dispositivos especiales o herramientas están previstos para ser usados solo por personal cualificado o instruido [véase 17.2 b)12)].		X						X			
399	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos; b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas; c) se proteja convenientemente a las personas, los						c) La apertura sin el uso de una llave o herramienta y sin el seccionamiento de las partes activas solo debe ser posible cuando todas las partes activas respondan a un grado de protección mínima contra los contactos directos de IP2X o IPXXB (véase la Norma IEC 60529). Las barreras que aseguran esta protección deben, ya sea requerir una herramienta para su desplazamiento o el seccionamiento automático de todas las partes activas protegidas por ellas cuando se quita la barrera. NOTA 3 Cuando la protección contra contactos directos está realizada de acuerdo con el punto c) del apartado 6.2.2 y puede causarse un peligro por una maniobra manual de los dispositivos (por ejemplo el cierre manual de contactores o relés), se debería impedir dicha maniobra por medio de barreras u obstáculos que requieran una herramienta para su desmonte.										
400	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.2.2	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos directos. Protección mediante envolventes	Deben preverse medios para restringir el acceso del personal cualificado o instruido a las partes activas no directamente enclavadas montadas en la cara interior de las puertas con medios de seccionamiento [véase 17.2 b)12)].		X						X			
401	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.2.2	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos directos. Protección mediante envolventes	Todas las partes que permanecen activas después de la apertura del dispositivo de seccionamiento (véase 5.3.5) deben tener un grado de protección mínimo contra los contactos directos de IP2X o IPXXB (véase la Norma IEC 60529). Tales partes así protegidas deben llevar una señal de advertencia de acuerdo con el apartado 16.2.1 (véase también 13.2.4 para la identificación de los conductores por el color). El requisito de marcado tiene las siguientes excepciones: – las partes que pueden estar activas solamente por la conexión al circuito de enclavamiento e identificadas por el color como potencialmente activas de acuerdo con el apartado 13.2.4; – los bornes de alimentación del dispositivo de seccionamiento cuando éste último está instalado solo en una envolvente separada.		X						X			
402	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.2.3	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos directos. Protección por aislamiento de las partes activas	Las partes activas protegidas por aislamiento deben estar completamente cubiertas con un aislamiento que solamente pueda ser separado por destrucción. Dicho aislamiento debe poder soportar los esfuerzos mecánicos, químicos, eléctricos y térmicos a los cuales puede estar sometido bajo las condiciones normales de servicio.		X						X			
403	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.2.4	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos directos. Protección contra tensiones residuales	Toda parte activa que presente una tensión residual mayor de 60 V después de haberse desconectado la alimentación debe descargarse a 60 V o menos en un tiempo de 5 s después de la desconexión de la tensión de alimentación con la condición de que este nivel de descarga no perturbe el buen funcionamiento del equipo. Se exceptúan de estos requisitos los componentes con una carga almacenada igual o inferior a los 60 µC. Cuando este nivel de descarga especificado perturbe el correcto funcionamiento del equipo debe fijarse una placa de advertencia duradera que llame la atención sobre el peligro e indicando el retraso a respetar antes de abrir la envolvente; esta placa debe fijarse en un lugar fácilmente visible o inmediatamente próxima a la envolvente que contiene las capacidades. En el caso de clavijas o dispositivos similares donde la extracción se traduce por la exposición de las partes conductoras (por ejemplo espigas), el tiempo de descarga no debe exceder de 1 s, de lo contrario dichas partes deben recibir una protección mínima contra los contactos directos de IP2X o IPXXB. Si no puede obtenerse un tiempo de descarga de 1 s ni un grado mínimo de protección de IP2X o IPXXB (por ejemplo en el caso de colectores movibles con cables conductores, barras conductoras, o conjuntos deslizantes, véase 12.7.4) deben colocarse dispositivos de seccionamiento complementarios o señales de advertencia apropiadas (por ejemplo una señal de advertencia de acuerdo con el apartado 16.1).		X						X			

404	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.2.5	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos directos. Protección con barreras	Para la protección con barreras debe aplicarse el apartado 412.2 de la Norma IEC 60364-4-41.		X						X			
405	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.2.6	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos directos. Protección por situación fuera de alcance o por obstáculos	Para la protección por situación fuera de alcance debe aplicarse el apartado 412.4 de la Norma IEC 60364-4-41. Para la protección por obstáculos debe aplicarse el apartado 412.3 de la Norma IEC 60364-4-41. Para los sistemas de cables conductores o de barras conductoras cuando el grado de protección es inferior a IP2X véase el apartado 12.7.1.		X						X			
406	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.3.1	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos indirectos	La protección contra los contactos indirectos (3.29) está destinada a impedir las condiciones peligrosas que puedan resultar de un fallo de aislamiento entre las partes activas y las partes conductoras expuestas (masa). Para cada circuito o parte del equipo eléctrico, deben aplicarse al menos una de las medidas definidas en los apartados 6.3.2 a 6.3.3: – medidas para evitar la aparición de tensiones de contacto peligrosas (véase 6.3.2); o – corte automático de la alimentación antes de que el tiempo de contacto con una tensión de contacto pueda ser peligroso (véase 6.3.3). NOTA 1 El riesgo de efectos fisiológicos dañinos derivados de una tensión de contacto depende del valor de la tensión de contacto y de la duración de la posible exposición. NOTA 2 Para clases de equipos y medidas de protección, véase la Norma IEC 61140.		X						X			
407	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.3.2.1	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos indirectos. Medidas para impedir la aparición de tensiones de contacto peligrosas	Las medidas para impedir la aparición de tensiones de contacto peligrosas incluyen las siguientes: – empleo de equipos de clase II o de aislamiento equivalente; – separación eléctrica.		X						X			
408	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.3.2.2	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos indirectos. Protección por el uso de equipos de clase II o por aislamiento equivalente	Esta medida está destinada a impedir la aparición de tensiones de contacto peligrosas en las partes accesibles después de un fallo en el aislamiento principal. Esta medida de protección se obtiene por una o más de las siguientes medidas: – empleo de dispositivos o equipos eléctricos de clase II (doble aislamiento, aislamiento reforzado o equivalente de acuerdo con la Norma IEC 61140); – uso de conjuntos de aparamenta de conexión y de mando que tengan un aislamiento total de acuerdo con la Norma IEC 60439-1; – utilización de un aislamiento suplementario o reforzado de acuerdo con el apartado 413.2 de la Norma IEC 60364-4-41.		X						X			
409	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.3.2.3	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos indirectos. Protección por separación eléctrica	La separación eléctrica de un circuito individual está destinada a evitar las tensiones de contacto peligrosas que puedan resultar de un contacto con partes conductoras expuestas (masas) susceptibles de ser puestas en tensión en el caso de un fallo del aislamiento principal de las partes activas de aquel circuito. Para este tipo de protección, deben aplicarse los requisitos del apartado 413.5 de la Norma IEC 60364-4-41.		X						X			
410	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.3.3	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos indirectos. Protección por desconexión automática de la alimentación	Esta medida consiste en la desconexión de uno o varios de los conductores de fase por la maniobra automática de un dispositivo de protección en caso de avería. Esta desconexión debe producirse en un intervalo de tiempo lo suficientemente corto para limitar la duración de la tensión de contacto a un tiempo en el que la tensión de contacto no sea peligrosa. Los tiempos de desconexión están dados en el anexo A. Esta medida necesita una coordinación entre: – el tipo de alimentación y el sistema de puesta a tierra; – los valores de impedancia de los diferentes elementos del sistema de protección equipotencial; – las características de los dispositivos de protección detectores de fallos de aislamiento. Esta medida de protección comprende a la vez: – la conexión de las partes conductoras expuestas (masas) al circuito de protección (véase 8.2.3); y – también: a) la utilización de dispositivos de protección contra sobreintensidades para la desconexión automática de la alimentación en caso de un fallo de aislamiento en sistemas TN; o b) la utilización de dispositivos de protección de corriente residual (diferenciales) para iniciar la desconexión automática de la alimentación al detectar un fallo de aislamiento de un conductor activo con respecto a masa o a tierra en los sistemas TT, o c) la utilización de un dispositivo controlador de aislamiento o de diferenciales para la desconexión automática en sistemas IT. Excepto cuando se suministra un dispositivo de protección para desconectar la alimentación en el caso del primer fallo a tierra, debe utilizarse un dispositivo controlador de aislamiento para detectar que el primer fallo de aislamiento de un conductor activo con respecto a las partes conductoras expuestas (masas) o a tierra ha ocurrido. Dicho dispositivo controlador de aislamiento debe iniciar una señal audible y/o visual que debe mantenerse mientras el fallo persista.		X						X			
411	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.3.3	Protección contra los choques eléctricos. Protección contra los contactos indirectos. Protección por desconexión automática de la alimentación	Cuando está prevista la desconexión automática de acuerdo con a) y no se puede asegurar la desconexión en el tiempo especificado en el capítulo A.1, se debe prever si es necesario un circuito de protección equipotencial suplementario para cumplir los requisitos del capítulo A.3.		X						X			
412	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.4.1	Protección contra los choques eléctricos. Protección por utilización de MBTP (Muy Baja Tensión de Protección)	La utilización de MBTP (Muy Baja Tensión de Protección) es para proteger a las personas contra choques eléctricos debidos a contactos indirectos o contactos directos en una zona limitada (véase 8.2.5). Los circuitos de MBTP deben satisfacer todas las condiciones siguientes: a) la tensión nominal no debe exceder de: ° 25 V valor eficaz en c.a. o 60 V en c.c. alisada cuando el equipo se utilice normalmente en locales secos y cuando no se espere que zonas amplias de partes activas entren en contacto con el cuerpo humano; ° 6 V valor eficaz en c.a. o 15 V en c.c. alisada en todos los demás casos. NOTA El concepto "alisada" se define de forma convencional como una tensión de forma de onda sinusoidal con una componente de ondulación menor del 10% del valor eficaz. b) un lado del circuito o un punto de la fuente de alimentación del mismo debe estar conectado al circuito de protección equipotencial; c) las partes activas de los circuitos de MBTP deben estar separadas eléctricamente de otros circuitos activos. La separación eléctrica no debe ser inferior a la exigida entre los circuitos primario y secundario de un transformador de seguridad (véanse las Normas IEC 61558-1 y IEC 61558-2-6); d) los conductores de cada circuito de MBTP deben estar físicamente separados de los de cualquier otro circuito. Cuando este requisito sea imposible de cumplir, deben aplicarse las especificaciones de aislamiento del apartado 13.1.3; e) las clavijas y las bases de un circuito de MBTP deben cumplir lo siguiente: 1) las clavijas no deben poder entrar en bases conectadas a circuitos de tensiones diferentes; 2) las bases no deben admitir las clavijas de circuitos de tensiones diferentes.		X						X			

413	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	6.4.2	Protección contra los choques eléctricos. Protección por utilización de MBTP (Muy Baja Tensión de Protección). Fuentes para MBTP	La fuente para MBTP debe ser una de las siguientes: – un transformador de seguridad de acuerdo con las Normas IEC 61558-1 y IEC 61558-2-6; – una fuente de intensidad que ofrezca un grado d+M421e seguridad equivalente al del transformador de seguridad (por ejemplo un motor generador con un devanado de aislamiento equivalente); – una fuente electroquímica (por ejemplo una pila o batería) u otra fuente independiente de circuitos de tensión más elevada (por ejemplo un generador diesel); – una fuente de alimentación electrónica que cumpla las normas apropiadas y en la que se han tomado medidas para asegurar, en caso de avería interna, que la tensión en los bornes de salida no puede exceder de los valores especificados en el apartado 6.4.1.		X						X			
414	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.2.1	Protección del equipo. Protección contra las sobreintensidades	Cuando la intensidad de un circuito de la máquina puede exceder ya sea el valor asignado a un componente o la intensidad admisible en los conductores que lo alimentan, debe preverse una protección contra las sobreintensidades, teniendo en cuenta el valor más bajo de ambos. El calibrado y ajuste a utilizar se detallan en el apartado 7.2.10.		X						X			
415	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.2.2	Protección del equipo. Protección contra las sobreintensidades. Conductores de alimentación	Salvo especificación contraria del usuario, el proveedor o suministrador del equipo eléctrico no es responsable del suministro del dispositivo de protección contra las sobreintensidades para los conductores de alimentación del equipo eléctrico (véase el anexo B). El proveedor del equipo eléctrico debe indicar en el diagrama de instalación los datos necesarios para la selección de este dispositivo de protección contra las sobreintensidades (véanse 7.2.10 y 17.4).		X						X			
416	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.2.3	Protección del equipo. Protección contra las sobreintensidades. Circuitos de potencia	Se debe insertar, en cada conductor activo, dispositivos de detección y corte de sobreintensidades seleccionados de acuerdo con el apartado 7.2.10. Los siguientes conductores, cuando sea aplicable, no deben ser cortados si no son cortados todos sus conductores activos asociados: − el conductor neutro de los circuitos de potencia en c.a.; − el conductor puesto a tierra de los circuitos de potencia en c.c.; − los conductores de potencia en c.c. unidos a las masas de las máquinas móviles. Si la sección del conductor neutro es, como mínimo, igual o equivalente a la de los conductores de fase, no es necesario prever el dispositivo de detección ni el de corte de sobreintensidades para el conductor neutro. Para un conductor neutro con una sección inferior a la de los conductores de fase asociados, deben aplicarse las medidas detalladas en el capítulo 524 de la Norma IEC 60364-5-52. En sistemas IT, se recomienda que no se utilice el conductor neutro. No obstante, si se utiliza un conductor neutro, se deben aplicar las medidas detalladas en el apartado 431.2.2 de la Norma IEC 60364-4-43.		X						X			
417	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.2.4	Protección del equipo. Protección contra las sobreintensidades. Circuitos de mando	Los conductores de los circuitos de mando conectados directamente a la tensión de alimentación y los circuitos de alimentación de los transformadores de circuitos de mando deben estar protegidos contra las sobreintensidades de acuerdo con el apartado 7.2.3. Los conductores de los circuitos de mando alimentados por un transformador de circuito de mando o alimentados por c.c. deben estar protegidos contra sobreintensidades (véase también 9.4.3.1): − insertando un dispositivo de protección contra las sobreintensidades en el conductor seccionado de los circuitos de mando conectados al circuito de protección equipotencial; – en los circuitos de mando no conectados al circuito de protección equipotencial; cuando se utiliza la misma sección en los conductores de todos los circuitos de mando, insertando un dispositivo de protección contra las sobreintensidades en el conductor seccionado, y; cuando se utilizan diferentes secciones de los distintos subcircuitos de mando insertando un dispositivo de protección contra las sobreintensidades en todos los conductores seccionados y comunes de cada subcircuito.		X						X			
418	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.2.5	Protección del equipo. Protección contra las sobreintensidades. Tomas de corriente y conductores asociados	La protección contra las sobreintensidades debe ser prescrita para los circuitos que alimentan las tomas de corriente destinadas esencialmente a suministrar la potencia al equipo de mantenimiento. Los dispositivos de protección contra las sobreintensidades deben instalarse en los conductores activos no conectados a tierra de cada circuito que alimenta las tomas de corriente.		X						X			
419	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.2.6	Protección del equipo. Protección contra las sobreintensidades. Circuitos de alumbrado	Todos los conductores no conectados a tierra de los circuitos que alimentan el alumbrado deben estar protegidos contra los efectos de cortocircuitos por dispositivos de protección contra las sobreintensidades independientes de los que protejan otros circuitos.		X						X			
420	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.2.7	Protección del equipo. Protección contra las sobreintensidades. Transformadores	Los transformadores deben estar protegidos contra las sobreintensidades de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Esta protección debe (véase también 7.2.10): – evitar desconexiones intempestivas debidas a las corrientes de arranque magnetizantes de los transformadores; – evitar un calentamiento de los devanados superior a los valores permitidos para la clase de aislamiento del transformador cuando esté sometido a los efectos de un cortocircuito en sus bornes secundarios. El tipo y ajuste del dispositivo de protección contra las sobreintensidades debería estar de acuerdo con las recomendaciones del suministrador del transformador.		X						X			
421	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.2.8	Protección del equipo. Protección contra las sobreintensidades. Emplazamiento de los dispositivos de protección contra las sobreintensidades	Un dispositivo de protección contra las sobreintensidades debe situarse en el punto donde una reducción de la sección de los conductores o cualquier otro cambio reduce la intensidad admisible de los conductores, excepto si cumplen todas las medidas siguientes: – la intensidad admisible del conductor sea como mínimo igual a la prescrita para la carga; – la longitud del conductor entre el punto de reducción de la intensidad admisible y la posición de los dispositivos de protección contra las sobreintensidades no exceda de 3 m; – el conductor está instalado de manera de reducir la posibilidad de un cortocircuito, por ejemplo, protegido por una envolvente o canalización.		X						X			
422	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.2.9	Protección del equipo. Protección contra las sobreintensidades. Dispositivos de protección contra las sobreintensidades	La capacidad de cortocircuito asignada debe ser al menos igual a la intensidad de avería prevista en este punto de la instalación. Si la intensidad de cortocircuito aparece en el dispositivo de protección contra las sobreintensidades, pueden incluirse otras intensidades adicionales distintas de la alimentación (por ejemplo de motores, de condensadores de corrección del factor de potencia); estas intensidades deben tenerse en cuenta. Está permitida una capacidad de corte más baja si otro dispositivo de protección (por ejemplo el dispositivo de protección contra las sobreintensidades de los conductores de alimentación (véase 7.2.2) que tenga la capacidad de corte necesaria) se instala en el lado de la alimentación. En este caso, las características de los dos dispositivos deben estar coordinadas de tal forma que la energía de paso (I2t) de los dos dispositivos en serie no exceda de aquella que puede soportar sin peligro el dispositivo de protección contra las sobreintensidades del lado de la carga y los conductores protegidos por este dispositivo (véase el anexo A de la Norma IEC 60947-2).		X						X			
423	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.2.9	Protección del equipo. Protección contra las sobreintensidades. Dispositivos de protección contra las sobreintensidades	Si se utilizan fusibles como dispositivos de protección contra las sobreintensidades, debe seleccionarse un tipo fácilmente disponible en el país de utilización, o bien tomar disposiciones para el suministro de piezas de recambio.		X						X			
424	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.2.10	Protección del equipo. Protección contra las sobreintensidades. Calibrado y ajuste de los dispositivos de protección contra sobreintensidades	La intensidad asignada de los fusibles o la intensidad de ajuste de los otros dispositivos de protección contra las sobreintensidades debe seleccionarse tan baja como sea posible pero de forma adecuada para las sobreintensidades previstas (por ejemplo durante el arranque de los motores o la conexión de los transformadores). En la selección de esos dispositivos de protección, se debe tener en cuenta la protección de los dispositivos de conexión del circuito de mando contra los daños debidos a las sobreintensidades (por ejemplo contra la soldadura de los contactos del dispositivo).		X						X			

425	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.3.1	Protección del equipo. Protección de los motores contra los calentamientos anormales	Cada motor de una potencia asignada superior a 0,5 kW debe estar protegido contra las sobrecargas. Excepciones: En aplicaciones en las que no sea aceptable una interrupción automática del funcionamiento del motor (por ejemplo bombas para incendios) la detección de la sobrecarga debe dar una señal de advertencia a la que pueda responder el operador. La protección de los motores contra los calentamientos anormales se puede realizar por: − protección contra las sobrecargas (véase 7.3.2), − protección térmica (véase 7.3.3), o − protección por limitación de corriente (véase 7.3.4).		X						X			
426	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.3.1	Protección del equipo. Protección de los motores contra los calentamientos anormales	Debe impedirse el arranque automático de un motor después del funcionamiento de la protección contra las sobrecargas donde esto pueda causar condiciones peligrosas o daños a la máquina o al trabajo en curso.		X						X			
427	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.3.2	Protección del equipo. Protección de los motores contra los calentamientos anormales. Protección contra las sobrecargas	Cuando se utiliza la detección de las sobrecargas, la detección de la(s) sobrecarga(s) debe estar prevista en cada conductor activo a excepción del neutro. No obstante, si la detección de sobrecargas de un motor no es utilizada para la protección contra las sobrecargas de los cables (véase también el capítulo D.2) el número de dispositivos de detección de sobrecargas puede reducirse a petición del usuario (véase también el anexo B). Para los motores monofásicos o de corriente continua, está permitida la detección sobre un solo conductor activo no unido a tierra.		X						X			
428	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.3.2	Protección del equipo. Protección de los motores contra los calentamientos anormales. Protección contra las sobrecargas	Si la protección contra las sobrecargas se realiza por corte, el dispositivo de conexión debe cortar todos los conductores activos. El corte del conductor neutro no es necesario para la protección contra sobrecargas.		X						X			
429	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.3.2	Protección del equipo. Protección de los motores contra los calentamientos anormales. Protección contra las sobrecargas	En el caso de motores con características especiales de servicio, llamados para arrancar y frenar frecuentemente (por ejemplo motores utilizados para el avance o el retroceso rápidos, el enclavamiento, el taladrado sensitivo) puede ser difícil realizar una protección contra las sobrecargas con la constante de tiempo de acuerdo con la del motor a proteger. Puede ser necesaria la utilización de dispositivos de protección adecuados diseñados para los motores de uso especial o una protección térmica (véase 7.3.3).		X						X			
430	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.3.2	Protección del equipo. Protección de los motores contra los calentamientos anormales. Protección contra las sobrecargas	Para los motores que no puedan tener sobrecargas (por ejemplo motores de impulsos, mando de movimientos que son protegidos por dispositivos mecánicos de protección contra las sobrecargas o debidamente dimensionados) no son exigibles los dispositivos de protección contra las sobrecargas.		X						X			
431	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.3.3	Protección del equipo. Protección de los motores contra los calentamientos anormales. Protección térmica	La utilización de motores con protección térmica incorporada (véase la Norma IEC 60034-11) se recomienda en situaciones donde pueda modificarse negativamente la refrigeración (por ejemplo en ambientes polvorientos). Según el tipo de motor, la protección térmica incorporada puede no asegurar una protección suficiente en caso de rotor bloqueado o pérdida de fase y por ello puede ser necesario prever una protección adicional.		X						X			
432	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.3.3	Protección del equipo. Protección de los motores contra los calentamientos anormales. Protección térmica	Se recomienda también la protección térmica para los motores que no puedan tener sobrecargas (por ejemplo motores de impulsos, mando de movimientos que son protegidos por dispositivos mecánicos de protección contra las sobrecargas o debidamente dimensionados) cuando existe la posibilidad de temperaturas excesivas (por ejemplo debidas a refrigeración reducida).		X						X			
433	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.3.4	Protección del equipo. Protección de los motores contra los calentamientos anormales. Protección por limitación de corriente	Cuando la protección contra los calentamientos anormales de motores trifásicos se efectúa por medio de limitadores de corriente, el número de dispositivos limitadores de corriente puede reducirse de 3 a 2 (véase 7.3.2). Para los motores monofásicos en corriente alterna o de corriente continua, está permitida la detección sobre un solo conductor activo no unido a tierra.		X						X			
434	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.4	Protección del equipo. Protección contra las temperaturas anormales	Los circuitos de calentamiento por resistencias u otros circuitos que puedan alcanzar o provocar temperaturas anormales (por ejemplo, debido a un calibrado para un régimen de corta duración o pérdida de refrigerante) y por consiguiente puedan engendrar condiciones peligrosas, deben estar provistos de un dispositivo de detección capaz de iniciar una respuesta adecuada del sistema de mando.		X						X			
435	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.5	Protección del equipo. Protección contra la interrupción de la alimentación o la caída de la tensión y su posterior restablecimiento	Donde una caída de tensión o una interrupción de la alimentación pueda causar condiciones peligrosas, daños a la máquina o al trabajo en curso, debe proporcionarse un dispositivo de protección de mínima tensión, por ejemplo, para interrumpir la alimentación de la máquina al nivel de tensión predeterminado.		X						X			
436	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.5	Protección del equipo. Protección contra la interrupción de la alimentación o la caída de la tensión y su posterior restablecimiento	Si el funcionamiento de la máquina permite una interrupción o una reducción de la tensión durante un período corto de tiempo, puede proporcionarse un dispositivo temporizado de protección de mínima tensión. El funcionamiento del dispositivo de protección de mínima tensión no debe comprometer el funcionamiento de cualquier mando de parada de la máquina.		X						X			
437	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.5	Protección del equipo. Protección contra la interrupción de la alimentación o la caída de la tensión y su posterior restablecimiento	Después del restablecimiento de la tensión o del cierre del interruptor, el arranque automático o inesperado de la máquina debe impedirse si dicho arranque puede provocar una condición peligrosa.		X						X			
438	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.5	Protección del equipo. Protección contra la interrupción de la alimentación o la caída de la tensión y su posterior restablecimiento	En los casos donde la reducción de tensión o la interrupción de la alimentación pueda afectar solamente a una parte de la máquina o del grupo de máquinas que trabajen en conjunto de forma coordinada, el dispositivo de protección de mínima tensión debe provocar las respuestas de mando apropiadas para asegurar la coordinación.		X						X			
439	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: c) se proteja convenientemente a las personas, los animales domésticos y los objetos contra los peligros denaturaleza no eléctrica causados por el material eléctrico y que por experiencia se conozcan;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.6	Protección del equipo. Protección contra el embalamiento de los motores	La protección contra el embalamiento debe proporcionarse en los casos en los que un exceso de velocidad pueda ocurrir y pudiera ser la causa de una condición peligrosa teniendo en cuenta las medidas de acuerdo con el apartado 9.3.2. La protección contra el embalamiento debe provocar las respuestas de mando adecuadas y debe impedir un posterior rearranque automático. La protección contra el embalamiento debería funcionar de manera que no se exceda el límite de velocidad mecánica del motor o de su carga.		X						X			
440	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.7	Protección del equipo. Protección contra las averías a tierra y las intensidades residuales	Además de la protección contra sobreintensidades por la desconexión automática descrita en el apartado 6.3, la protección contra averías a tierra y contra intensidades residuales se puede utilizar también para reducir los daños al equipo debidos a intensidades de defecto inferiores al nivel de detección de la protección contra las sobreintensidades. El ajuste de los dispositivos de protección debe ser la más baja posible de acuerdo con el correcto funcionamiento del equipo.		X						X			
441	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: a) las personas y los animales domésticos queden adecuadamente protegidos contra el riesgo de heridas u otros daños que puedan sufrir a causa de contactos directos o indirectos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.8	Protección del equipo. Protección de la secuencia de fases	Si una secuencia incorrecta de fases de la tensión de alimentación puede causar una condición peligrosa o daños a la máquina, debe proporcionarse la protección correspondiente.		X						X			
442	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: b) no se produzcan temperaturas, arcos o radiaciones peligrosas;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	7.9	Protección del equipo. Protección contra las sobretensiones de origen atmosférico o de maniobra	Se pueden prever dispositivos de protección para la protección contra sobretensiones de origen atmosférico o debidas a la maniobra. En ese caso: − los dispositivos de limitación de sobretensiones de origen atmosférico deben conectarse en los bornes de alimentación del dispositivo de seccionamiento de la alimentación; – los dispositivos de limitación de sobretensiones debidas a la maniobra deben conectarse entre los bornes de todos los equipos que requieran dicha protección.		X						X			

443	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.1	Conexiones equipotenciales	La conexión de protección es una disposición básica para la protección en caso de defecto para asegurar la protección de las personas contra los choques eléctricos derivados de contactos indirectos (véanse 6.3.3 y 8.2). El objetivo de la conexión funcional (véase 8.3), es minimizar: – la consecuencia de un fallo de aislamiento que pueda afectar al funcionamiento de la máquina; – las consecuencias de las perturbaciones eléctricas para los equipos eléctricos sensibles que pueda afectar al funcionamiento de la máquina. Normalmente la conexión funcional está asegurada por la conexión al circuito de protección, pero cuando el nivel de las perturbaciones eléctricas en el circuito de protección no es lo suficientemente bajo para el correcto funcionamiento del equipo eléctrico, puede ser necesario conectar el circuito de protección a un conductor de puesta a tierra funcional separado.		X						X			
444	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.1	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial	Todas las partes del circuito de protección equipotencial deben estar diseñadas de tal manera que sean capaces de soportar los mayores esfuerzos térmicos y mecánicos que puedan resultar de las intensidades de avería a tierra y que puedan circular por las partes de dicho circuito.		X						X			
445	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.1	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial	Cuando la conductancia de las partes estructurales del equipo eléctrico o de la máquina es inferior a la del menor conductor de protección conectado a las partes conductoras expuestas (masas), se debe añadir un conductor de conexión suplementario. La sección de este conductor de conexión suplementario no debe ser menor de la mitad de la del correspondiente conductor de protección.		X						X			
446	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.1	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial	Si se utiliza un sistema de distribución IT, la estructura de la máquina debe formar parte del circuito de protección equipotencial y asociado a un sistema de supervisión de aislamiento. Véase el punto c) del apartado 6.3.3.		X						X			
447	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.1	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial	No es necesario conectar las partes estructurales conductoras del equipo de acuerdo con el apartado 6.3.2.2 al circuito de protección equipotencial. Tampoco es necesario conectar las partes conductoras ajenas que forman la estructura de la máquina al circuito de protección si todo el equipo es suministrado de acuerdo con el apartado 6.3.2.2.		X						X			
448	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.1	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial	No se deben conectar al circuito de protección las partes conductoras expuestas (masas) que cumplan el apartado 6.3.2.3.		X						X			
449	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.2	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Conductores de protección	Los conductores de protección deben identificarse de acuerdo con el apartado 13.2.2.		X						X			
450	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.2	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Conductores de protección	Son preferibles los conductores de cobre. En caso de que se utilice material conductor distinto del cobre, su resistencia eléctrica por unidad de longitud no debe exceder el valor permitido para un conductor de cobre y su sección no debe ser inferior a 16 mm2.		X						X			
451	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.2	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Conductores de protección	La sección de los conductores de protección debe determinarse de acuerdo con los requisitos del: – apartado 543 de la Norma IEC 60364-5-54; o – apartado 7.4.3.1.7 de la Norma IEC 60439-1, según el caso. Este requisito se cumple en la mayor parte de los casos si la relación entre la sección de los conductores de fase asociados con esa parte del equipo y la sección del conductor de protección asociado, está conforme con la tabla 1 (véase 5.2). Véase también el apartado 8.2.8.		X						X			
452	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.3	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Continuidad del circuito de protección equipotencial	Todas las masas o partes conductoras expuestas del equipo eléctrico y de la(s) máquina(s) deben estar conectadas al circuito de protección equipotencial de acuerdo con el apartado 8.2.1. Excepción: véase el apartado 8.2.5.		X						X			
453	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.3	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Continuidad del circuito de protección equipotencial	El desmontaje por cualquier razón (por ejemplo mantenimiento de rutina) de una pieza no debe interrumpir el circuito de protección equipotencial de las partes que permanecen montadas.		X						X			
454	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.3	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Continuidad del circuito de protección equipotencial	Las conexiones y los puntos de conexión deben estar diseñados de tal forma que sus intensidades admisibles no sean alteradas por influencias mecánicas, químicas, o electroquímicas. Cuando se utilicen envolventes y conductores de aluminio o aleaciones de aluminio, deberían considerarse de forma especial los problemas de corrosión electrolítica.		X						X			
455	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.3	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Continuidad del circuito de protección equipotencial	Las canalizaciones metálicas flexibles o rígidas y los revestimientos metálicos de cables no deben utilizarse como conductores de protección. Sin embargo, tales canalizaciones metálicas así como las protecciones metálicas de los cables de conexión (por ejemplo armaduras de cables, revestimientos de plomo) deben estar conectadas al circuito de protección equipotencial.		X						X			
456	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.3	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Continuidad del circuito de protección equipotencial	La continuidad del circuito de protección equipotencial debe estar asegurada para los equipos eléctricos montados en cubiertas, puertas, placas de cierre, etc. y se recomienda la utilización de un conductor de protección (véase 8.2.2). En otros casos deben emplearse sistemas de cierre, bisagras o contactos deslizantes, diseñados para presentar baja resistencia (véase 18.2.2, Ensayo 1).		X						X			
457	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.3	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Continuidad del circuito de protección equipotencial	La continuidad del conductor de protección en cables expuestos a posibles daños (por ejemplo cables flexibles de arrastre) debe garantizarse por los medios apropiados (por ejemplo vigilancia).		X						X			
458	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.3	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Continuidad del circuito de protección equipotencial	Para los requisitos de continuidad del conductor de protección utilizando cables conductores, barras conductoras o conjuntos deslizantes, véase el apartado 12.7.2.		X						X			
459	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.4	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Exclusión de los dispositivos de conexión en el circuito de protección equipotencial	El circuito de protección equipotencial no debe incluir dispositivos de conexión ni de protección contra las sobreintensidades (por ejemplo automáticos, fusibles).		X						X			

460	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.4	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Exclusión de los dispositivos de conexión en el circuito de protección equipotencial	No se debe prever ningún medio de corte en el conductor de protección equipotencial. Excepción: las uniones para efectuar ensayos o mediciones que no pueden ser abiertas sin el uso de una herramienta y están localizadas en un área cerrada de equipo eléctrico.		X						X			
461	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.4	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Exclusión de los dispositivos de conexión en el circuito de protección equipotencial	Cuando pueda interrumpirse la continuidad del circuito de protección equipotencial por medio de colectores movibles de intensidad o combinaciones base-clavija, el circuito de protección equipotencial debe interrumpirse por un contacto primero cerrado último abierto. Esto también se aplica a las unidades enchufables o desmontables extraíbles (véase también 13.4.5).		X						X			
462	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.5	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Partes que no necesitan estar conectadas al circuito de protección equipotencial	No es necesario conectar al circuito de protección equipotencial las masas que estén montadas de tal forma que no constituyan un peligro, por el hecho de que: – no pueden tocarse en grandes superficies ni asirse con la mano y son de pequeño tamaño (menos de 50 mm × 50 mm aproximadamente); o – están situadas de tal forma que es improbable tanto un contacto con las partes activas como un fallo del aislamiento. Este apartado se aplica a las piezas pequeñas tales como tornillos, remaches y placas de identificación y a las piezas que se encuentran dentro de una envolvente, cualquiera que sea su tamaño (por ejemplo electroimanes de contactores o de relés y partes mecánicas de los dispositivos) (véase también 410.3.3.5 de la Norma IEC 60364-4-41).		X						X			
463	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.6	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Puntos de conexión del conductor de protección	Todos los conductores de protección deben conectarse de acuerdo con el apartado 13.1.1. Los puntos de conexión de los conductores de protección no deben ser utilizados para otra función como por ejemplo fijación o conexión de accesorios o partes.		X						X			
464	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.6	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Puntos de conexión del conductor de protección	Cada punto de conexión del conductor de protección debe ser identificado como tal, utilizando el símbolo IEC 60417-5019 (DB:2002-10) o por las letras PE, siendo preferido el sí cualquier combinación de ellos.		X						X			
465	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.8	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Requisitos adicionales de conexión son superiores a 10 mA en c.a. o c.c.	Cuando el equipo eléctrico tiene una corriente de fuga a tierra superior a 10 mA en c.a o c.c. en cualquiera de sus alimentaciones, el circuito debe cumplir uno o varios de los siguientes requisitos: a) el conductor de protección debe tener como mínimo una sección de 10 mm2 de cobre o 16 mm2 de aluminio, en todo su recorrido; b) cuando el conductor de protección tenga una sección menor de 10 mm2 de cobre o 16 mm2 de aluminio, se debe colocar un segundo conductor de protección de sección como mínimo igual hasta conseguir que el conductor de protección tenga como mínimo una sección de 10 mm2 de cobre o 16 mm2 de aluminio; c) desconexión automática de la alimentación en el caso de pérdida de la continuidad del conductor de protección.		X						X			
466	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.8	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Requisitos adicionales de conexión son superiores a 10 mA en c.a. o c.c.	Con el fin de evitar las dificultades asociadas con las perturbaciones electromagnéticas, se deben también aplicar los requisitos del apartado 4.4.2 a la instalación de conductores de protección duplicados.		X						X			
467	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.2.8	Conexiones equipotenciales. Circuito de protección equipotencial. Requisitos adicionales de conexión son superiores a 10 mA en c.a. o c.c.	Además, se debe procurar colocar una etiqueta de advertencia al lado del borne PE, y cuando sea necesario sobre la placa de características del equipo eléctrico. Las informaciones dadas en el apartado 17.2 b) 1) deben incluir las informaciones sobre la corriente de fuga y la sección mínima del conductor externo de protección.		X						X			
468	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.3	Conexiones equipotenciales. Conexión al circuito de protección equipotencial por razones funcionales	La protección contra un mal funcionamiento que resulte de fallos de aislamiento puede conseguirse conectando a un conductor común de acuerdo con el apartado 9.4.3.1. Para las recomendaciones respecto a las conexiones funcionales para evitar el malfuncionamiento debido a las perturbaciones electromagnéticas véase el apartado 4.4.2.		X						X			
469	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	8.4	Conexiones equipotenciales. Medidas para limitar los efectos de corrientes de fuga elevadas	Los efectos de una corriente de fuga elevada pueden ser limitados al equipo que tiene esa corriente de fuga elevada por medio de la conexión de ese equipo a un transformador de alimentación de devanados separados. El circuito de protección equipotencial debe estar conectado a las masas del equipo y, además, al devanado secundario del transformador. El(los) conductor(es) de protección entre el equipo y el devanado secundario del transformador deben cumplir una o varias de las disposiciones descritas en el apartado 8.2.8.		X						X			
470	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.1.1	Circuitos y funciones de mando. Circuitos de mando. Alimentación de los circuitos de mando	Cuando los circuitos de mando son alimentados por una fuente de corriente alterna deben utilizarse transformadores para alimentar el circuito de mando. Estos transformadores deben tener devanados separados. Cuando se utilicen varios transformadores, se recomienda que sus devanados estén conectados de tal forma que las tensiones secundarias estén en fase.		X	X	X				X	X		
471	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.1.1	Circuitos y funciones de mando. Circuitos de mando. Alimentación de los circuitos de mando	Cuando los circuitos de mando alimentados por una fuente de corriente continua derivada de una fuente de c.a. estén conectados al circuito de protección equipotencial (véase 8.2.1), éstos deben ser alimentados por un devanado separado del transformador del circuito de mando en corriente alterna o mediante otro transformador del circuito de mando.		X	X	X				X	X		
472	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.1.2	Circuitos y funciones de mando. Circuitos de mando. Tensiones del circuito de mando	El valor nominal de la tensión de mando debe ser compatible con un funcionamiento correcto del circuito de mando. Cuando se alimente desde un transformador la tensión nominal no debe exceder de 277 V.		X	X	X				X	X		

473	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.1.3	Circuitos y funciones de mando. Circuitos de mando. Protección	Los circuitos de mando deben estar provistos de una protección contra sobreintensidades.		X	X	X				X	X		
474	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando	La información sobre los aspectos relativos a la seguridad de las funciones de mando está dada en las Normas ISO 13849-1 (1999), ISO 13849-2 (2003) e IEC 62061.		X	X	X				X	X		
475	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.1	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funciones de arranque	Las funciones de arranque deben funcionar por la puesta en tensión del circuito correspondiente.		X	X	X				X	X		
476	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.2	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funciones de parada	Existen tres categorías de funciones de parada: – Categoría 0: parada por supresión inmediata de la energía en los accionadores (por ejemplo una parada incontrolada). – Categoría 1: parada controlada (véase 3.11) manteniendo disponible la energía en los accionadores para obtener la parada de la máquina y después el corte de la energía cuando se obtenga la parada. – Categoría 2: parada controlada manteniendo disponible la energía en los accionadores.		X	X	X				X	X		
477	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Modos de funcionamiento	Cada máquina puede tener uno o más modos de funcionamiento determinados por el tipo de máquina y su aplicación. Si la selección de un modo de funcionamiento puede ocasionar condiciones peligrosas, la selección no autorizada y/o intempestiva debe evitarse mediante los medios adecuados (por ejemplo interruptor con llave, un código de acceso).		X	X	X				X	X		
478	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Modos de funcionamiento	La selección de un modo de funcionamiento no debe por sí misma provocar el inicio del funcionamiento de la máquina. Debe ser necesaria una acción separada del operador.		X	X	X				X	X		
479	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Modos de funcionamiento	Las principales funciones de seguridad y/o las medidas de protección deben mantenerse efectivas para cada modo de funcionamiento.		X	X	X				X	X		
480	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Modos de funcionamiento	Se debe indicar el modo de funcionamiento seleccionado (por ejemplo la posición del selector de modos de funcionamiento, dotación de un indicador luminoso, visualizador).		X	X	X				X	X		
481	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.4	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Supresión de las funciones de seguridad y/o las medidas de protección	Cuando sea necesario suprimir funciones de seguridad y/o medidas de protección (por ejemplo en reglaje o mantenimiento), la protección debe estar asegurada por: – desactivación de todos los demás modos de funcionamiento; y – otros medios apropiados (véase 4.11.9 de la Norma ISO 12100-2:2003) que puede incluir, por ejemplo una o varias de las disposiciones siguientes: puesta en marcha del movimiento mediante un dispositivo de mando que precise una acción mantenida (mando sensitivo) o dispositivo de mando similar; un puesto de mando portátil con un dispositivo de parada de emergencia y, si es necesario, un dispositivo de validación. Cuando se utiliza un puesto de mando portátil, los movimientos solo debe ser posible que se inicien desde este puesto; un puesto de mando a distancia (mando inalámbrico) con un dispositivo para iniciar las funciones de parada de acuerdo con el apartado 9.2.7.3 y si es necesario, un dispositivo de validación. Cuando se utiliza un puesto de mando a distancia, los movimientos solo debe ser posible que se inicien desde este puesto; limitación de la velocidad o de la potencia de movimiento; limitación de la amplitud del movimiento.		X	X	X				X	X		

482	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.1	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento	Deben preverse las funciones de seguridad y/o las medidas de protección necesarios [por ejemplo los enclavamientos (véase 9.3)] para un funcionamiento seguro.		X	X	X				X	X		
483	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.1	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento	Se deben tomar medidas para impedir todo movimiento de la máquina de forma fortuita o intempestiva después de cualquier parada de la máquina (por ejemplo en caso de desenclavamiento, avería de la alimentación, cambio de batería, pérdida de señal de un mando a distancia).		X	X	X				X	X		
484	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.1	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento	Cuando la máquina dispone de más de un puesto de mando, se deben tomar medidas para asegurar que el inicio de una orden a partir de cualquier puesto de mando no conduzca a una situación peligrosa.		X	X	X				X	X		
485	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.2	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Arranque	El arranque de una operación solo debe ser posible cuando las funciones de seguridad y/o las medidas de protección estén en su lugar sean operativos, excepto en las condiciones que se describen en el apartado 9.2.4.		X	X	X				X	X		
486	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.2	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Arranque	En las máquinas cuyas las funciones de seguridad y/o medidas de protección no pueden ser utilizados en ciertas formas de funcionamiento, el mando manual de tales operaciones debe ser efectuado por mandos de acción mantenida, asociados a dispositivos de validación, de la forma más apropiada.		X	X	X				X	X		
487	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.2	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Arranque	Para asegurar una secuencia de arranque correcta deben estar provistos los enclavamientos adecuados.		X	X	X				X	X		
488	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.2	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Arranque	En máquinas que requieran el uso de varios puestos de mando para iniciar el arranque, cada puesto de mando debe tener para el arranque un dispositivo de mando separado de accionamiento manual. Las condiciones para iniciar el arranque deben ser: – deben darse todas las condiciones requeridas para el funcionamiento de la máquina; y – todos los dispositivos de mando de arranque deben estar en posición de "reposo" (OFF); y después – todos los dispositivos de mando de arranque deben ser accionados al mismo tiempo (véase 3.6).		X	X	X				X	X		
489	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Parada	La categoría 0 y/o categoría 1 y/o categoría 2 de parada debe determinarse a partir de la evaluación del riesgo y de los requisitos funcionales de la máquina (véase 4.1). NOTA El dispositivo de seccionamiento de la alimentación (véase 5.3) cuando es accionado realiza una parada de categoría 0.		X	X	X				X	X		
490	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Parada	Las funciones de parada deben ser prioritarias sobre todas las funciones de arranque correspondientes.		X	X	X				X	X		

491	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Parada	Donde sea necesario, deben suministrarse los medios adecuados para conectar los dispositivos de protección y de enclavamiento. Si este dispositivo de protección o de enclavamiento provocara la parada de la máquina, puede ser necesario indicar a la lógica del sistema de mando que tal condición existe. El rearme de la función de parada no debe dar lugar a ninguna condición peligrosa.		X	X	X				X	X		
492	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Parada	Cuando se suministra más de un puesto de mando, las órdenes de parada de cada puesto de mando deben ser efectivas según lo requiera la evaluación del riesgo de la máquina.		X	X	X				X	X		
493	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.4.1	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Operaciones de emergencia (parada de emergencia, desconexión de emergencia)	Una vez que la maniobra activa del órgano de accionamiento de una parada de emergencia (véase 10.7) o de una desconexión de emergencia (véase 10.8) ha cesado por una orden, el efecto de dicha orden debe ser mantenido hasta que sea repuesta. Esta reposición o rearme, solamente debe ser posible por una acción manual en el lugar en el que la acción ha sido iniciada. La reposición de esta orden no debe poner en marcha la máquina sino solo autorizar la puesta en marcha.		X	X	X				X	X		
494	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.4.1	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Operaciones de emergencia (parada de emergencia, desconexión de emergencia)	No debe ser posible poner en marcha la máquina hasta que todas las órdenes de parada de emergencia hayan sido rearmadas. No debe ser posible poner en marcha la máquina hasta que todas las órdenes de desconexión de emergencia hayan sido rearmadas.		X	X	X				X	X		
495	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.4.2	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Parada de emergencia	Los principios para el diseño del equipo de parada de emergencia, incluidos los aspectos funcionales, están dados en la Norma ISO 13850.		X	X	X				X	X		
496	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.4.2	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Parada de emergencia	La parada de emergencia debe funcionar como parada de categoría 0 o 1 (véase 9.2.2). La selección de la categoría de la parada de emergencia debe determinarse en función de la evaluación del riesgo de la máquina.		X	X	X				X	X		
497	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.4.2	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Parada de emergencia	Además de los requisitos para la parada (véase 9.2.5.3), la función de parada de emergencia debe cumplir los siguientes requisitos: – debe ser prioritaria sobre todas las funciones y todos los modos de funcionamiento; – debe suprimirse inmediatamente la energía en los accionadores que pueda ocasionar condición/es peligrosa/s (parada de categoría 0) o debe controlarse para parar el movimiento peligroso tan rápido como sea posible (parada de categoría 1) sin crear otros peligros; – su rearme no debe provocar un nuevo arranque.		X	X	X				X	X		
498	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.4.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Desconexión de emergencia	Los aspectos funcionales de la desconexión de emergencia se dan en el apartado 536.4 de la Norma IEC 60364-5-53.		X	X	X				X	X		
499	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.4.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Desconexión de emergencia	Se debe dotar una desconexión de emergencia cuando: – la protección contra contactos directos (por ejemplo áreas de cables conductores, barras conductoras, conjuntos deslizantes, aparamenta en áreas de servicio eléctrico) está efectuada solamente por puesta fuera de alcance o por medio de obstáculos (véase 6.2.6); o – existe la posibilidad de otros peligros o daños causados por la electricidad.		X	X	X				X	X		

500	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.4.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Funcionamiento. Desconexión de emergencia	La desconexión de emergencia se logra por el corte de la alimentación apropiada de la máquina por medio de dispositivos de conexión electromecánicos, realizando una parada de categoría 0 de los accionadores de la máquina conectados a esa alimentación. Cuando una máquina no puede tolerar una parada de categoría 0, puede resultar necesario proporcionar otras medidas, por ejemplo protección contra los contactos directos, de forma que la desconexión de emergencia no sea necesaria.		X	X	X				X	X		
501	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.5.5	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Control de las acciones del mando	Todo movimiento o acción de una máquina o parte de una máquina que pueda provocar una condición peligrosa debe ser controlado con medios como, por ejemplo, limitadores de recorrido, detección de sobrevelocidad del motor, detector de sobrecarga mecánica o dispositivos antichoque.		X	X	X				X	X		
502	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.6.1	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Otras funciones de mando. Mandos que necesitan una acción mantenida (mandos sensitivos)	Los mandos que necesitan una acción mantenida deben requerir una acción continua del/de los dispositivo/s de mando para que la operación sea efectiva.		X	X	X				X	X		
503	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.6.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Otras funciones de mando. Dispositivo de validación	Un dispositivo de validación (véase también 10.9) es un dispositivo de mando enclavado accionado manualmente que: a) cuando es activado autoriza el funcionamiento de la máquina por un mando de arranque diferente, y b) cuando es desactivado − inicia una función de parada de acuerdo con el apartado 9.2.5.3; e − impide el inicio del funcionamiento de la máquina. Un dispositivo de validación debe estar dispuesto de forma que minimice la posibilidad de anulación, por ejemplo requiriendo la desactivación del dispositivo de validación para poder reiniciar el funcionamiento de la máquina. No debería ser posible la anulación del dispositivo de validación por medios simples.		X	X	X				X	X		
504	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.6.4	Circuitos y funciones de mando. Otras funciones de mando. Mandos arranque-parada combinados	Los pulsadores y otros dispositivos de mando análogos que, cuando son utilizados, alternativamente arrancan y paran el movimiento solo deben ser utilizados para funciones donde no se pueda producir ninguna condición peligrosa.		X	X	X				X	X		
505	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.7.1	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Mando inalámbrico (telemando)	Se deben dotar medios para la desconexión o el seccionamiento, con rapidez, de la alimentación del puesto de mando del operador (véase también 9.2.7.3).		X	X	X				X	X		
506	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.7.1	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Mando inalámbrico (telemando)	Se deben dotar medios (por ejemplo interruptor con llave, código de acceso), si es necesario, para impedir el uso no autorizado del puesto de mando del operador.		X	X	X				X	X		
507	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.7.1	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Mando inalámbrico (telemando)	Cada puesto de mando del operador debe presentar una indicación sin ambigüedades sobre qué máquina(s) tiene(n) que ser controlada(s) por dicho puesto de mando.		X	X	X				X	X		
508	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.7.2	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Mando inalámbrico (telemando). Límites del mando	Se deben tomar medidas para asegurar que los mandos afectan: – únicamente a la máquina destinada; – únicamente a las funciones destinadas.		X	X	X				X	X		

509	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.7.2	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Mando inalámbrico (telemando). Límites del mando	Se deben tomar medidas para impedir que la máquina responda a otras señales aparte de las del(de los) puesto(s) de mando del operador previsto(s).		X	X	X				X	X		
510	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.7.2	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Mando inalámbrico (telemando). Límites del mando	Cuando sea necesario, se deben tomar medidas para que la máquina pueda ser solo controlada desde los puestos de mando del operador en uno o varios emplazamientos o zonas predeterminados.		X	X	X				X	X		
511	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.7.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Mando inalámbrico (telemando). Parada	Los puestos de mando inalámbricos del operador deben incluir unos medios independientes y claramente identificables para iniciar la función de parada de la máquina o de todos los movimientos que puedan originar una condición peligrosa. Los medios de actuación para iniciar esta función de parada no deben ser marcados o etiquetados como un dispositivo de parada de emergencia (véase 10.7).		X	X	X				X	X		
512	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.7.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Mando inalámbrico (telemando). Parada	Una máquina equipada con mando inalámbrico debe disponer de medios para iniciar automáticamente la parada de la máquina y para impedir un funcionamiento potencialmente peligroso, en las siguientes situaciones: – cuando se recibe una señal de parada; – cuando es detectado una avería en el sistema; – cuando una señal de validación (que incluye una señal de que esta comunicación está establecida y mantenida)no ha sido detectada en un determinado período de tiempo (véase el anexo B), excepto cuando una máquina esté ejecutando una tarea preprogramada fuera del campo del mando inalámbrico donde no pueda generarse una condición peligrosa.		X	X	X				X	X		
513	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.7.4	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Mando inalámbrico (telemando). Utilización de más de un puesto de mando de operador	Cuando una máquina tiene más de un puesto de mando de operador, incluidos uno o varios puestos de mando inalámbricos, deben tomarse medidas para garantizar que solo puede estar habilitado un puesto de mando en un momento dado. La indicación del puesto que tiene el mando de la máquina debe estar prevista en emplazamientos adecuados según la evaluación del riesgo de la máquina. Excepción: Debe ser efectiva una orden de parada desde cualquiera de los puestos de mando cuando así lo exija la evaluación del riesgo de la máquina.		X	X	X				X	X		
514	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.2.7.5	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando. Mando inalámbrico (telemando). Puestos de mando de operador alimentados con baterías	Una variación de la tensión de la batería no debe causar una condición peligrosa. Si uno o varios movimientos potencialmente peligrosos son controlados mediante puestos de mando inalámbricos alimentados con baterías, debe darse una advertencia clara al operador cuando una variación en la tensión de la batería exceda de los límites especificados. Bajo tales circunstancias, el puesto de mando inalámbrico debe permanecer operativo durante el tiempo suficiente para poner la máquina fuera de peligro.		X	X	X				X	X		
515	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.3.1	Circuitos y funciones de mando. Enclavamientos de protección. Cierre después de una apertura, reposición o rearme de un protector con dispositivo de enclavamiento	El cierre después de una apertura, reposición o rearme de un protector con dispositivo de enclavamiento no debe iniciar el movimiento o funcionamiento peligroso de la máquina.		X	X	X				X	X		
516	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.3.2	Circuitos y funciones de mando. Enclavamientos de protección. Exceso de los límites de funcionamiento	Cuando un límite de funcionamiento (por ejemplo velocidad, presión, posición) puede ser excedido creando una condición de peligro, deben instalarse medios para detectar que se ha excedido un límite predeterminado e iniciar la acción de mando apropiada.		X	X	X				X	X		
517	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.3.3	Circuitos y funciones de mando. Enclavamientos de protección. Funcionamiento de las funciones auxiliares	El funcionamiento correcto de las funciones auxiliares debe verificarse mediante los dispositivos adecuados (por ejemplo detectores de presión).		X	X	X				X	X		

518	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.3.3	Circuitos y funciones de mando. Enclavamientos de protección. Funcionamiento de las funciones auxiliares	Si la ausencia de funcionamiento de un motor o de un dispositivo relativo a una función auxiliar (por ejemplo lubricación, refrigeración, extracción de virutas) puede conducir a condiciones peligrosas o causar daños a la máquina, o al trabajo en curso, debe disponerse un enclavamiento adecuado.		X	X	X				X	X		
519	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.3.4	Circuitos y funciones de mando. Enclavamientos de protección. Enclavamientos entre diferentes operaciones y para movimientos opuestos	Todos los contactores, relés y otros dispositivos de mando de los elementos de la máquina que puedan ocasionar condiciones peligrosas cuando actúen al mismo tiempo (por ejemplo aquellos que inician movimientos opuestos), deben estar enclavados contra funcionamientos incorrectos.		X	X	X				X	X		
520	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.3.4	Circuitos y funciones de mando. Enclavamientos de protección. Enclavamientos entre diferentes operaciones y para movimientos opuestos	Los contactores inversores (por ejemplo aquellos que mandan el sentido de rotación de un motor) deben estar enclavados de tal manera que en servicio normal no pueda ocurrir ningún cortocircuito en el instante de la conmutación.		X	X	X				X	X		
521	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.3.4	Circuitos y funciones de mando. Enclavamientos de protección. Enclavamientos entre diferentes operaciones y para movimientos opuestos	Cuando por razones de seguridad o por funcionamiento continuado, ciertas funciones de la máquina necesitan estar interrelacionadas se deben dotar de enclavamientos adecuados para que una coordinación apropiada quede asegurada. Para un grupo de máquinas que trabajan conjuntamente de forma coordinada y con más de un sistema de mando, deben tomarse, si es necesario, las medidas apropiadas para coordinar el funcionamiento de los sistemas de mando.		X	X	X				X	X		
522	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.3.4	Circuitos y funciones de mando. Enclavamientos de protección. Enclavamientos entre diferentes operaciones y para movimientos opuestos	Cuando un fallo del freno mecánico del accionador pueda tener como resultado la aplicación del freno, estando bajo tensión el accionador de la máquina asociada, y ocasionar una situación peligrosa, se debe disponer de enclavamientos para desconectar el accionador de la máquina.		X	X	X				X	X		
523	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.3.5	Circuitos y funciones de mando. Enclavamientos de protección. Frenado por contra-corriente	Cuando se utilice en un motor el frenado por contracorriente, si la inversión del sentido de la marcha del motor puede causar una condición peligrosa o daño a la máquina o al trabajo en curso, deben tomarse medidas efectivas para evitar dicha inversión del sentido de la marcha del motor al final del frenado. Con este objeto, no debe estar permitida la utilización de dispositivos que funcionen exclusivamente en función del tiempo.		X	X	X				X	X		
524	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.4.1	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando en caso de fallo.	Se deben aplicar los requisitos de las Normas IEC 62061 y/o ISO 13849-1:1999, ISO 13849-2:2003.		X	X	X				X	X		
525	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.4.2.1	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando en caso de fallo. Medidas para minimizar el riesgo en caso de fallo. Utilización de técnicas de circuitos y de componentes de eficacia probada	Estas medidas comprenden, pero no están limitadas a: – la equipotencialidad de los circuitos de mando con el circuito de protección equipotencial por razones funcionales (véase 9.4.3.1 y la figura 2); – la conexión de los dispositivos de mando de acuerdo con el apartado 9.4.3.1; – la parada por corte de energía (véase 9.2.2); – la desconexión de todos los conductores activos al dispositivo mandado (véase 9.4.3.1); – la utilización de dispositivos de conexión de apertura positiva (o directa) (véase la Norma IEC 60947-5-1); – el diseño del circuito para reducir la posibilidad de fallos que provoquen funcionamientos indeseables.		X	X	X				X	X		
526	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.4.2.2	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando en caso de fallo. Medidas para minimizar el riesgo en caso de fallo. Dotación de redundancia parcial o total	Mediante la dotación de redundancias parciales o totales es posible minimizar la probabilidad de que un fallo único en el circuito eléctrico pueda originar una condición peligrosa. La redundancia puede ser efectiva durante el funcionamiento normal (por ejemplo redundancia en línea) o realizada con circuitos especiales que aseguran la función de protección únicamente donde falla el funcionamiento (por ejemplo redundancia fuera de línea). Cuando se utilice una redundancia fuera de línea que no es activa en funcionamiento normal, deben tomarse medidas adecuadas para garantizar que estos circuitos de mando están disponibles cuando sean requeridos.		X	X	X				X	X		

527	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.4.2.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando en caso de fallo. Medidas para minimizar el riesgo en caso de fallo. Utilización de la diversidad	La utilización de circuitos de mando que tengan diferentes principios de funcionamiento, o utilicen diferentes tipos de dispositivos puede reducir la probabilidad de peligros originados por fallos y/o averías. Por ejemplo: – la combinación de contactos normalmente abiertos y contactos normalmente cerrados accionados por los resguardos con enclavamiento; – la utilización de componentes de diferentes tipos en los circuitos de mando; – la combinación de circuitos electromecánicos y electrónicos en configuraciones redundantes.		X	X	X				X	X		
528	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.4.2.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando en caso de fallo. Medidas para minimizar el riesgo en caso de fallo. Utilización de la diversidad	La combinación de tecnologías eléctricas y no eléctricas (por ejemplo mecánica, hidráulica y neumática) puede cumplir la función redundante e introducir la diversidad.		X	X	X				X	X		
529	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.4.2.4	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando en caso de fallo. Medidas para minimizar el riesgo en caso de fallo. Ensayos funcionales	Las pruebas funcionales pueden efectuarse de forma automática por el propio sistema de mando o de forma manual por inspecciones o ensayos en la puesta en marcha y a intervalos predeterminados, o una combinación adecuada de ambos (véanse también 17.2 y 18.6).		X	X	X				X	X		
530	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.4.3.1	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando en caso de fallo. Protección contra las falsas maniobras debidas a averías a masa, interrupciones de tensión y pérdida de la continuidad del circuito. Defectos a tierra	Los defectos a tierra en cualquier circuito de mando no deben provocar un arranque intempestivo, movimientos potencialmente peligrosos, o impedir la parada de la máquina. Los métodos para cumplir esos requisitos incluyen pero no están limitados a los siguientes: Método a) Circuitos de mando alimentados por transformadores de mando. 1) En el caso de alimentaciones de circuitos de mando puestos a tierra, el conductor común está conectado al circuito de protección en el punto de alimentación. Todos los contactos, elementos semiconductores, etc., que están destinados a maniobrar un dispositivo electromagnético o de otra clase (por ejemplo, un relé, un indicador luminoso) están insertados entre por un lado, el conductor conmutado de la alimentación del circuito de mando y un borne de la bobina del dispositivo. El otro borne de la bobina del dispositivo (preferentemente teniendo siempre el mismo marcado) está conectado directamente al conductor común de la alimentación del circuito de mando sin ningún elemento de conmutación 2) Los circuitos de mando alimentados por un transformador de mando y no conectados al circuito de protección y provistos con un dispositivo que interrumpa automáticamente el circuito en el caso de una avería a masa. Método b) Los circuitos de mando alimentados por un transformador de mando con una toma central en el devanado, con esta toma central conectada al circuito de protección, con el dispositivo de protección contra sobreintensidades provisto de elementos de conmutación en todos los conductores de la alimentación del circutiro de mando. Método c) Cuando el circuito de mando no está alimentado por un transformador de mando y además: 1) directamente conectado entre conductores de fase de una alimentación puesta a tierra; ó 2) directamente conectado entre los conductores de fase de la alimentación o entre un conductor de fase y un conductor neutro que no esté conectado a tierra o esté conectado a tierra a través de una elevada impedancia. Los interruptores de mando multipolares que cortan todos los conductores activos son utilizados para la MARCHA o PARADA de las funciones de la máquinas que puede provocar una situación peligrosa o dañar la máquina en el caso de un arranque intempestivo o fallo en la parada, o en caso del método c) 2), debe estar previsto un dispositivo que interrumpa automáticamente el circuito después de un defecto a tierra.		X	X	X				X	X		
531	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.4.3.2	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando en caso de fallo. Interrupciones de tensión	Deben aplicarse los requisitos detallados en el apartado 7.5.		X	X	X				X	X		
532	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.4.3.2	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando en caso de fallo. Interrupciones de tensión	Cuando el sistema de mando utilice dispositivos de memoria, y cualquier pérdida del contenido de la misma pueda das lugar a una condición peligrosa, debe garantizarse el funcionamiento correcto en el caso de fallo de la alimentación (por ejemplo utilizando una memoria no volatil).		X	X	X				X	X		
533	MD 2006/42/CE	1.2.1	Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando	Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera: — que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas, — que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas, — que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	9.4.3.3	Circuitos y funciones de mando. Funciones de mando en caso de fallo. Pérdida de la continuidad del circuito	Cuando la pérdida de la continuidad de los circuitos de mando relacionados con la seguridad, que dependen de contactos deslizantes, pueda generar una condición peligrosa deben tomarse las medidas apropiadas (por ejemplo duplicación de los contactos deslizantes).		X	X	X				X	X		
534	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán diseñados o irán protegidos de forma que el efecto deseado, cuando pueda acarrear un peligro, solo pueda conseguirse mediante una acción deliberada,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.1.1	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Requisitos generales de los dispositivos	Se debe minimizar la posibilidad de un accionamiento inadvertido, por ejemplo, por el posicionamiento de los dispositivos, diseño adaptado, puesta en marcha de medidas de protección adicionales. Hay que tener especial atención en la selección, posicionamiento, programación y uso por el operador de dispositivos de interfaz como pantallas táctiles, cajas de llaves y cuadros de llaves para el mando de los funcionamientos peligrosos de la máquina (veanse requisitos nosma IEC 60447).		X	X	X				X	X		
535	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.1.2	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Requisitos generales de los dispositivos. Emplazamiento y montaje	Los dispositivos de mando montados en la máquina deben: – ser fácilmente accesibles durante el funcionamiento normal y el mantenimiento; – estar montados de tal manera que se minimice la posibilidad de ser dañados por actividades tales como la manutención de materiales.		X	X	X				X	X		

536	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.1.2	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Requisitos generales de los dispositivos. Emplazamiento y montaje	Los órganos de accionamiento de los dispositivos de mando manual deben ser seleccionados e instalados de forma que: – estén situados al menos por encima de 0,6 m del nivel de servicio y sean fácilmente accesibles para el operador cuando se encuentre en su posición normal de trabajo; – el operador no esté en situación peligrosa cuando los accione.		X	X	X				X	X		
537	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.1.2	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Requisitos generales de los dispositivos. Emplazamiento y montaje	Los órganos de accionamiento de los dispositivos de mando operados con el pie deben ser seleccionados e instalados de forma que: – son fácilmente accesibles en la posición normal de trabajo del operador; – el operador no esté en situación peligrosa cuando los accione.		X	X	X				X	X		
538	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.1.3	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Requisitos generales de los dispositivos. Protección	El grado de protección (véase la Norma IEC 60529) junto con otras medidas adecuadas debe proporcionar protección contra: – los efectos de líquidos, vapores, o gases agresivos que se encuentren en el entorno físico o se utilicen en la máquina; – la entrada de contaminantes (por ejemplo virutas, polvo, partículas).		X	X	X				X	X		
539	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.1.3	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Requisitos generales de los dispositivos. Protección	Los dispositivos de mando de la interfaz del operador deben tener un grado mínimo de protección contra los contactos directos de IPXXD (véase la Norma IEC 60529).		X	X	X				X	X		
540	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán fabricados de forma que resistan los esfuerzos previsibles; se prestará una atención especial a los dispositivos de parada de emergencia que puedan estar sometidos a esfuerzos importantes.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.1.4	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Requisitos generales de los dispositivos. Detectores de posición	Los detectores de posición (por ejemplo interruptores de posición, interruptores de proximidad) deben estar dispuestos de tal forma que no se dañen en caso de sobrerrecorrido.		X	X	X				X	X		
541	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — se diseñarán de tal manera que el movimiento del órgano de accionamiento sea coherente con el efecto ordenado,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.1.4	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Requisitos generales de los dispositivos. Detectores de posición	Los detectores de posición utilizados en circuitos con funciones relacionadas con la seguridad, deben tener funciones deapertura positiva (o directa) (véase la Norma IEC 60947-5-1), o bien, proporcionar una fiabilidad similar (véase 9.4.2).		X	X	X				X	X		
542	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	En caso necesario, deberán preverse los medios para que la máquina solamente pueda controlarse desde puestos de mando situados en una o varias zonas o emplazamientos predeterminados.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.1.5	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Requisitos generales de los dispositivos. Puestos de mando portátiles y colgantes	Los puestos de mando del operador portátiles y colgantes, así como sus dispositivos de mando deben ser seleccionados y dispuestos de forma que se minimice la posibilidad de funcionamientos inesperados de la máquina causados por choques o vibraciones (por ejemplo si el puesto de mando del operador cae o choca con un obstáculo) (véase también 4.4.8).		X	X	X				X	X		
543	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — serán claramente visibles e identificables mediante pictogramas cuando resulte adecuado,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.2.1	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Pulsadores. Colores	Los colores de los pulsadores deben ser: <table><tr><th>Color</th><th>Significado</th><th>Explicación</th><th>Ejemplos de aplicación</th></tr><tr><td>ROJO</td><td>Emergencia</td><td>Actúa en caso de condiciones peligrosas o de emergencia</td><td>Parada de emergencia Inicio de la función de emergencia (véase también 10.2.1)</td></tr><tr><td>AMARILLO</td><td>Anomalía</td><td>Actúa en caso de condiciones anormales</td><td>Intervención para suprimir condiciones anormales Intervención para restablecer un ciclo automáticamente interrumpido</td></tr><tr><td>AZUL</td><td>Obligatorio</td><td>Actúa en caso de condiciones que requieran una acción obligatoria</td><td>Función de rearme</td></tr><tr><td>VERDE</td><td>Normal</td><td>Actúa para iniciar las condiciones normales</td><td>(véase 10.2.1)</td></tr><tr><td>BLANCO</td><td rowspan="3">Sin significación específica atribuida</td><td rowspan="3">Para un inicio general de las funciones excepto la parada de emergencia</td><td>ON/Puesta en marcha (preferente) OFF/Parada</td></tr><tr><td>GRIS</td><td>ON/Puesta en marcha OFF/Parada</td></tr><tr><td>NEGRO</td><td>ON/Puesta en marcha OFF/Parada (preferente)</td></tr></table>		X	X	X				X	X		
544	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — serán claramente visibles e identificables mediante pictogramas cuando resulte adecuado,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.2.1	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Requisitos generales de los dispositivos. Pulsadores. Colores	Las normas de elección de los colores de los pulsadores deben son: Los colores para los órganos de accionamiento ARRANQUE o puesta en tensión/ON deberían ser BLANCO, GRIS, NEGRO o VERDE con preferencia por el BLANCO. No debe utilizarse EL ROJO. El color ROJO debe utilizarse para los órganos de accionamiento de la parada de emergencia y de la desconexión de emergencia. Los colores de los órganos de accionamiento PARADA o puesta fuera de tensión/OFF deberían ser NEGRO, GRIS o BLANCO con preferencia por el NEGRO. No debe utilizarse el VERDE. El ROJO está también permitido, pero se recomienda no utilizar el ROJO cerca de un dispositivo de operación de emergencia. El BLANCO, GRIS o NEGRO son los colores preferentes para los órganos de accionamiento de los pulsadores los cuales actúan alternativamente como pulsadores de ON/OFF. Los colores ROJO, AMARILLO, o VERDE no deben utilizarse (véase también 9.2.6) El BLANCO, GRIS o NEGRO son los colores preferidos para los órganos de accionamiento de los pulsadores los cuales producen el funcionamiento mientras están accionados y cesan el funcionamiento cuando se les libera (por ejemplo mando sensitivo). Los colores ROJO, AMARILLO o VERDE no deben utilizarse. Los pulsadores para el rearme deben ser de color AZUL, BLANCO, GRIS o NEGRO. Cuando actúen también como pulsadores OFF, son preferibles los colores BLANCO, GRIS o NEGRO con principal preferencia por el NEGRO. No debe utilizarse el VERDE. Cuando el mismo color BLANCO, GRIS, o NEGRO es usado para varias funciones (por ejemplo BLANCO para los pulsadores de PUESTA EN MARCHA/ON y PARADA/OFF) deben usarse medios de codificación suplementarios (por ejemplo forma, posición, símbolo) para la identificación de los pulsadores.		X	X	X				X	X		
545	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — serán claramente visibles e identificables mediante pictogramas cuando resulte adecuado,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.2.2	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Pulsadores. Marcado	Además de la identificación funcional como se describe en el apartado 16.3, se recomienda marcar los pulsadores, cerca o con preferencia directamente sobre los órganos de accionamiento, con los símbolos dados en la tabla: <table><tr><th>ARRANQUE o puesta en tensión/ON</th><th>PARADA o puesta fuera de tensión/OFF</th><th>Pulsadores que actúan alternativamente como botones ON o OFF y como botones ARRANQUE o PARADA</th><th>Pulsadores que actúan como botones ARRANQUE/ON mientras están presionados y como PARADA/OFF cuando están liberados (por ejemplo mando sensitivo)</th></tr><tr><td>IEC 60417-5007 (DB:2002-10)</td><td>IEC 60417-5008 (DB:2002-10)</td><td>IEC 60417-5010 (DB:2002-10)</td><td>IEC 60417-5011 (DB:2002-10)</td></tr></table>		X	X	X				X	X		
546	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — serán claramente visibles e identificables mediante pictogramas cuando resulte adecuado,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.3.1	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Indicadores luminosos y visualizadores	Los indicadores luminosos y los visualizadores sirven para dar los siguientes tipos de información: – Indicación: Para llamar la atención del operador o para indicar que debería ejecutar una determinada tarea. Los colores ROJO, AMARILLO, AZUL y VERDE se utilizan normalmente para esta función: para los indicaores lunminosos y visualizadores intermitentes vease el aparatado 10.3.3. – Confirmación: Para confirmar una orden, o una condición, o para confirmar la terminación de un cambio o periodo de transición. Los colores AZUL y BLANCO se utilizan normalmente para esta función y el VERDE puede utilizarse en ciertos casos.		X	X	X				X	X		

547	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — serán claramente visibles e identificables mediante pictogramas cuando resulte adecuado,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.3.1	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Indicadores luminosos y visualizadores	Los indicadores luminosos y visualizadores deben ser seleccionados y colocados de forma que sean visibles desde la posición normal del operador (vease la norma IEC 61310-1).		X	X	X				X	X		
548	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — serán claramente visibles e identificables mediante pictogramas cuando resulte adecuado,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.3.1	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Indicadores luminosos y visualizadores	Los circuitos de indicadores luminosos usados como señales luminosas de advertencia deben ser equipados con medios para verificar la operabilidad de dichas señales.		X	X	X				X	X		
549	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — serán claramente visibles e identificables mediante pictogramas cuando resulte adecuado,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.3.2	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Indicadores luminosos y visualizadores. Colores	Los indicadores luminosos (pilotos) deben codificarse con colores en relación con la condición (estado) de la máquina de acuerdo a esta tabla: **Color** / **Significado** / **Explicación** / **Acción por el operador** ROJO / Emergencia / Condiciones peligrosas / Acción inmediata a realizar en condiciones peligrosas (por ejemplo por el accionamiento de la parada de emergencia) AMARILLO / Anomalía / Condiciones anormales; Condiciones críticas amenazantes / Control y/o intervención (por ejemplo mediante el restablecimiento de la función prevista) AZUL / Obligatorio / Indicación de una condición que requiere la acción por el operador / Acción obligatoria VERDE / Normal / Condiciones normales / Opcional BLANCO / Neutro / Otras condiciones; Puede utilizarse cada vez que exista duda sobre la aplicación del ROJO AMARILLO, VERDE o AZUL / Control		X	X	X				X	X		
550	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — serán claramente visibles e identificables mediante pictogramas cuando resulte adecuado,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.3.2	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Indicadores luminosos y visualizadores. Colores	Se recomienda que las torres de señalización en las máquinas tengan los colores aplicables en el siguiente orden de arriba hacia abajo: ROJO, AMARILLO, AZUL, VERDE y BLANCO.		X	X	X				X	X		
551	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — serán claramente visibles e identificables mediante pictogramas cuando resulte adecuado,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.3.3	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Indicadores luminosos y visualizadores. Luces intermitentes y visualizadores	Para una distinción o información adicional y especialmente dar un énfasis adicional, las luces intermitentes y los visualizadores pueden utilizarse para los siguientes fines: – para llamar la atención; – para solicitar una acción inmediata; – para indicar una discrepancia entre la orden y el estado actual; – para indicar un cambio en el proceso (intermitencia durante la transición).		X	X	X				X	X		
552	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — serán claramente visibles e identificables mediante pictogramas cuando resulte adecuado,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.3.3	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Indicadores luminosos y visualizadores. Luces intermitentes y visualizadores	Se recomienda utilizar la frecuencia más elevada para las luces intermitentes o visualizadores para información de prioridad superior (véase la Norma IEC 60073 para niveles recomendados de intermitencia y la relación impulso/ pausa).		X	X	X				X	X		
553	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — serán claramente visibles e identificables mediante pictogramas cuando resulte adecuado,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.3.3	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Indicadores luminosos y visualizadores. Luces intermitentes y visualizadores	Cuando las luces intermitentes o visualizadores son usados para suministrar información de prioridad superior, deberían suministrarse también dispositivos de alerta sonoros.		X	X	X				X	X		
554	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — serán claramente visibles e identificables mediante pictogramas cuando resulte adecuado,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.4	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Pulsadores luminosos	Los órganos de accionamiento de los pulsadores luminosos deben estar codificados con colores de acuerdo con las tablas 2 y 4. En caso de dificultad para la asignación de un color adecuado, debe utilizarse el BLANCO. El color ROJO del órgano de accionamiento de la parada de emergencia no debe depender del color de su lámpara.		X	X	X				X	X		
555	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán fabricados de forma que resistan los esfuerzos previsibles; se prestará una atención especial a los dispositivos de parada de emergencia que puedan estar sometidos a esfuerzos importantes.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.5	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Dispositivos de mando rotativos	Los dispositivos, tales como potenciómetros y selectores, que tengan una parte rotativa deben montarse de forma que se impida la rotación de la parte fija. La sujeción únicamente por rozamiento no puede considerarse como suficiente.		X	X	X				X	X		
556	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán diseñados o irán protegidos de forma que el efecto deseado, cuando pueda acarrear un peligro, solo pueda conseguirse mediante una acción deliberada,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.6	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Dispositivos de arranque	Los órganos de accionamiento utilizados para iniciar una función de arranque o de movimiento de los elementos de la máquina (por ejemplo correderas, palancas, manivelas) deben fabricarse y montarse de forma que se minimice su accionamiento inadvertido. Sin embargo los órganos de accionamiento del tipo seta pueden utilizarse para el mando a dos manos (véase también la Norma ISO 13851).		X	X	X				X	X		
557	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.7.1	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Dispositivos de parada de emergencia	Los dispositivos de parada de emergencia deben ser fácilmente accesibles. Los dispositivos de parada de emergencia deben estar situados en cada puesto de mando del operador así como en otros emplazamientos donde la iniciación de una parada de emergencia pueda ser requerida (excepción: véase el apartado 9.2.7.3). Pueden existir circunstancias en las que es posible la confusión entre los dispositivos de parada de emergencia activos e inactivos causada por la desactivación del puesto de mando del operador. En estos casos se deben suministrar medios (por ejemplo, información para el uso) para minimizar la confusión.		X	X	X				X	X		
558	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.7.2	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Dispositivos de parada de emergencia. Tipos	Entre los tipos de dispositivos de parada de emergencia pueden incluirse: – un interruptor accionado por pulsador tipo seta o accionado con la palma de la mano; – un interruptor accionado por tracción de un cable; – un interruptor accionado por un pedal sin protección mecánica. Los dispositivos deben tener maniobra de apertura positiva (o directa) (véase el anexo K de la Norma IEC 60947-5-1).		X	X	X				X	X		
559	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — serán claramente visibles e identificables mediante pictogramas cuando resulte adecuado,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.7.3	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Dispositivos de parada de emergencia. Colores de los órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento de los dispositivos de parada de emergencia deben ser de color ROJO. Si existe fondo de color que rodea las proximidades del órgano de accionamiento, dicho fondo de color debe ser de color AMARILLO. Véase también la Norma ISO 13850.		X	X	X				X	X		
560	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.7.4	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Dispositivos de parada de emergencia. Maniobra local de los dispositivos de desconexión de la alimentación para efectuar una parada de emergencia	El dispositivo de desconexión de la alimentación puede ser accionado localmente para realizar la función de parada de emergencia cuando: – es fácilmente accesible por el operador; – es del tipo descrito en los puntos a), b), c) o d) del apartado 5.3.2. Cuando está previsto para este uso, el dispositivo de desconexión de la alimentación debe cumplir los requisitos de color descritos en el apartado 10.7.3.		X	X	X				X	X		
561	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.8.1	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Dispositivos para la desconexión de emergencia. Emplazamiento	Los dispositivos para la desconexión de emergencia deben estar ubicados donde sea necesario para dicha aplicación. Normalmente, estos dispositivos estarán ubicados en zonas independientes de los puestos de mando del operador. Cuando es necesario equipar un puesto de mando del operador con un dispositivo de parada de emergencia y un dispositivo de desconexión de emergencia se deben tomar medidas para evitar la confusión entre esos dispositivos.		X	X	X				X	X		

562	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.8.2	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Dispositivos para la desconexión de emergencia. Tipos	Los dispositivos para la desconexión de emergencia deben estar ubicados donde sea necesario para dicha aplicación. Normalmente, estos dispositivos estarán ubicados en zonas independientes de los puestos de mando del operador. Cuando es necesario equipar un puesto de mando del operador con un dispositivo de parada de emergencia y un dispositivo de desconexión de emergencia se deben tomar medidas para evitar la confusión entre esos dispositivos.		X	X	X				X	X		
563	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.8.3	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Dispositivos para la desconexión de emergencia. Colores de los órganos de accionamiento	Los tipos de dispositivos de desconexión de emergencia incluyen: – un interruptor accionado por un pulsador tipo seta o de otro tipo o con la palma de la mano; – un interruptor accionado por tracción de un cable. Los dispositivos deben tener maniobra de apertura positiva (o directa) (véase el anexo K de la Norma IEC 60947-5-1). El interruptor de tipo pulsador puede tener una envolvente de cristal rompible.		X	X	X				X	X		
564	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — serán claramente visibles e identificables mediante pictogramas cuando resulte adecuado,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.8.4	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Dispositivos para la desconexión de emergencia	Los órganos de accionamiento de los dispositivos de desconexión de emergencia deben ser de color ROJO. Si existe fondo de color que rodea las proximidades del órgano de accionamiento, dicho fondo de color debe ser de color AMARILLO. Cuando puede haber confusión entre los dispositivos de parada de emergencia y los dispositivos de desconexión de emergencia, se deben tomar medidas para minimizar la confusión.		X	X	X				X	X		
565	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán diseñados o irán protegidos de forma que el efecto deseado, cuando pueda acarrear un peligro, solo pueda conseguirse mediante una acción deliberada,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	10.9	Intefaces de operadores y dispositivos de mando montados en la máquina. Dispositivos de mando de validación.Maniobra local del dispositivo de desconexión de la alimentación para efectuar una desconexión de emergencia	Si el dispositivo de desconexión de la alimentación puede ser accionado localmente para efectuar una desconexión de emergencia, debe estar fácilmente accesible y cumplir los requisitos de color del apartado 10.8.3.		X	X	X				X	X		
566	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.1	Aparamenta de mando	Toda aparamenta de mando debe estar montada y situada de forma que se facilite: – su accesibilidad y mantenimiento; – su protección contra las influencias externas o condiciones bajo las cuales esté destinada a funcionar; – el funcionamiento y mantenimiento de la máquina y su equipo asociado.		X	X	X				X	X		
567	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.2.1	Aparamenta de mando. Emplazamiento y montaje. Accesibilidad y mantenimiento	Todos los elementos de la aparamenta de mando deben estar situados y orientados de tal forma que puedan identificarse sin mover dichos elementos ni el cableado. La disposición de los elementos debería permitir, si es necesario, la comprobación del correcto funcionamiento y el reemplazamiento de los mismos sin desmontar ningún equipo o parte de la máquina (excepto abrir puertas o quitar cubiertas, barreras u obstáculos). Deben respetar también estos requisitos los bornes no asociados a componentes o dispositivos de la aparamenta de mando.		X	X	X				X	X		
568	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.2.1	Aparamenta de mando. Emplazamiento y montaje. Accesibilidad y mantenimiento	Toda aparamenta de mando debe estar montada de forma que se facilite su funcionamiento y el mantenimiento desde la parte frontal. Cuando sea precisa una herramienta especial para ajustar, mantener o desmontar un elemento, debe suministrarse dicha herramienta. Cuando se requiera el acceso para el mantenimiento o ajuste regular, los dispositivos adecuados deben estar situados entre 0,4 m y 2,0 m por encima del nivel de servicio. Se recomienda que los bornes estén como mínimo a 0,2 m por encima del nivel de servicio y dispuestos de manera que los cables y los conductores puedan ser fácilmente conectados a dichos bornes.		X	X	X				X	X		
569	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.2.1	Aparamenta de mando. Emplazamiento y montaje. Accesibilidad y mantenimiento	Ningún dispositivo debe montarse en puertas, ni en envolventes de cubiertas de acceso normalmente desmontables, excepto los dispositivos de actuación, de indicación, de medida y de refrigeración. Cuando los dispositivos de mando estén conectados por medios enchufables, su asociación debe ser clara por el tipo (forma), por el marcado, o por la designación de referencia, individualmente o de forma combinada (véase 13.4.5).		X	X	X				X	X		
570	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.2.1	Aparamenta de mando. Emplazamiento y montaje. Accesibilidad y mantenimiento	Los dispositivos enchufables que se maniobren manualmente en funcionamiento normal deben estar equipados de características no intercambiables allí donde la carencia de tal facilidad pueda conducir a un mal funcionamiento.		X	X	X				X	X		
571	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.2.1	Aparamenta de mando. Emplazamiento y montaje. Accesibilidad y mantenimiento	Las combinaciones base-clavija que se maniobren manualmente en funcionamiento normal deben estar dispuestas e instaladas a fin de posibilitar un acceso sin obstrucciones.		X	X	X				X	X		
572	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.2.1	Aparamenta de mando. Emplazamiento y montaje. Accesibilidad y mantenimiento	Los puntos de ensayo para conectar los equipos de ensayo, si existen, deben ser: – montados de forma que haya un acceso sin obstrucciones; – claramente marcados correspondiendo con la documentación (véase 17.3); – convenientemente aislados; – suficientemente espaciados.		X	X	X				X	X		
573	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.2.2	Aparamenta de mando. Emplazamiento y montaje. Separación física y agrupamientos	Las piezas y dispositivos no eléctricos no directamente asociados con el equipo eléctrico, no deben estar situados dentro de envolventes que contengan la aparamenta de mando. Los dispositivos tales como electroválvulas deberían estar separados de cualquier otro equipo eléctrico (por ejemplo en un compartimento separado).		X	X	X				X	X		
574	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.2.2	Aparamenta de mando. Emplazamiento y montaje. Separación física y agrupamientos	Los dispositivos de mando instalados en el mismo emplazamiento y conectados a la tensión de alimentación, o a las tensiones de alimentación de potencia y de mando, deben ser agrupados separadamente de los dispositivos conectados únicamente a las tensiones de mando. Los bornes deben separarse en grupos de: – circuitos de potencia; – circuitos de mando asociados; – otros circuitos de mando alimentados por fuentes externas (por ejemplo para enclavamiento). Los grupos pueden ser montados adyacentes, con tal que cada grupo puede ser fácilmente identificado (por ejemplo por marcado, por la utilización de tamaños diferentes, por la utilización de barreras o por colores).		X	X	X				X	X		
575	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.2.2	Aparamenta de mando. Emplazamiento y montaje. Separación física y agrupamientos	Cuando se monten los dispositivos (incluyendo interconexiones), deben mantenerse las distancias de aislamiento y las líneas de fuga especificadas para ellos por el suministrador, teniendo en cuenta las influencias externas o condiciones del entorno físico.		X	X	X				X	X		
576	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.2.3	Aparamenta de mando. Emplazamiento y montaje. Efectos del calor	Los componentes generadores de calor (por ejemplo disipadores térmicos, resistencias de potencia) deben ser ubicados de manera que la temperatura de cada componente en sus proximidades no sobrepase los límites permitidos.		X	X	X				X	X		
577	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.3	Aparamenta de mando. Grados de protección	La protección de la aparamenta de mando contra la penetración de objetos sólidos extraños y de líquidos debe ser compatible con las influencias externas bajo las cuales la máquina está destinada a funcionar, (por ejemplo el emplazamiento y las condiciones del entorno físico) y deben ser suficientes contra el polvo, los líquidos refrigerantes y virutas. NOTA 1 Los requisitos para la protección contra los choques eléctricos están dados en el capítulo 6. NOTA 2 Los grados de protección contra la penetración de agua están cubiertos por la Norma IEC 60529. Pueden ser necesarias medidas de protección adicionales contra otros líquidos.		X	X	X				X	X		

578	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.3	Aparamenta de mando. Grados de protección	Las envolventes de la aparamenta de mando deben proporcionar un grado de protección de, al menos, de IP22 (véase la Norma IEC 60529). Excepciones: a) Cuando un área de servicio eléctrico es utilizada como envolvente de protección para un grado de protección apropiado contra la penetración de cuerpos sólidos y líquidos. b) Cuando se utilizan cables conductores o barras conductoras movibles y no se alcanza el grado IP22 pero son aplicables las medidas del apartado 6.2.5. NOTA 3 A continuación se enumeran algunos ejemplos de aplicaciones con el grado de protección típico proporcionado por sus envolventes: – envolventes ventiladas conteniendo solo la resistencia de arranque del motor y otros equipos de grandes dimensiones; IP10 – envolventes ventiladas conteniendo otros equipos; IP32 – envolventes de uso industrial en general; IP32, IP43 e IP54 – envolventes utilizados en emplazamientos que se limpian con chorro de agua a baja presión (a manguera); IP55 – envolventes para dar protección contra el polvo fino; IP65 – envolventes que contienen conjuntos deslizantes. IP2X Según las condiciones de instalación, puede ser apropiado otro grado de protección.		X	X	X				X	X		
579	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.4	Aparamenta de mando. Envolventes, puertas y aberturas	Las envolventes deben ser construidas con materiales capaces de soportar los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos, así como los efectos de la humedad y de otros factores ambientales que probablemente se encontrarán en servicio normal.		X	X	X				X	X		
580	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.4	Aparamenta de mando. Envolventes, puertas y aberturas	Las fijaciones utilizadas para asegurar puertas y cubiertas deberían ser del tipo cautivo. Las ventanas provistas para la visión de los dispositivos de indicación instalados en el interior deben ser de un material capaz de soportar los esfuerzos mecánicos y los ataques químicos (por ejemplo vidrio templado o policarbonato de 3 mm de espesor como mínimo).		X	X	X				X	X		
581	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.4	Aparamenta de mando. Envolventes, puertas y aberturas	Se recomienda que las puertas de la envolvente no tengan una anchura superior a 0,9 m y tengan bisagras verticales, preferentemente del tipo desmontable por elevación, con un ángulo de apertura de al menos 95º.		X	X	X				X	X		
582	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.4	Aparamenta de mando. Envolventes, puertas y aberturas	Las juntas de puertas, tapas, cubiertas y envolventes, deben resistir los efectos químicos de los líquidos agresivos, vapores o gases utilizados en la máquina. Las medidas utilizadas para mantener el grado de protección de una envolvente en puertas, tapas, y cubiertas que requieran abrirse o quitarse para el funcionamiento o mantenimiento deben: − mantenerse de forma segura a las puertas/cubiertas o a la envolvente; − no deteriorarse al quitarse o sustituir la puerta o la cubierta y así alterar el grado de protección.		X	X	X				X	X		
583	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.4	Aparamenta de mando. Envolventes, puertas y aberturas	Cuando hay aberturas practicadas en las envolventes (por ejemplo, para el acceso de cables), incluidas aquellas dirigidas hacia el suelo o cimentación o hacia otras partes de la máquina, deben tomarse medios de forma que se garantice el grado de protección especificado para el equipo. Las aberturas para las entradas de cables deben poder volverse a abrir fácilmente en el lugar. Puede proporcionarse en la base de las envolventes dentro de la máquina una abertura adecuada para que la humedad debido a la condensación pueda ser evacuada.		X	X	X				X	X		
584	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.4	Aparamenta de mando. Envolventes, puertas y aberturas	No debe haber ninguna abertura entre las envolventes que contienen el equipo eléctrico y los compartimentos que contengan los líquidos de refrigeración, lubricante o fluidos hidráulicos, o aquellos en los que los aceites de engrase, otros líquidos o polvo puedan penetrar. Este requisito no se aplica a los dispositivos eléctricos diseñados específicamente para funcionar dentro de aceite (por ejemplo embragues electromagnéticos) ni al equipo eléctrico que utilice refrigerantes.		X	X	X				X	X		
585	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.4	Aparamenta de mando. Envolventes, puertas y aberturas	Si hay agujeros en una envolvente para su montaje, puede ser necesario tomar las medidas adecuadas para garantizar que después del montaje los agujeros no perjudiquen el grado de protección requerida.		X	X	X				X	X		
586	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.4	Aparamenta de mando. Envolventes, puertas y aberturas	Los equipos que, en funcionamiento normal o anormal, puedan alcanzar una temperatura superficial suficiente para provocar un riesgo de incendio o efectos dañinos al material de la envolvente deben: − estar colocados dentro de una envolvente que soporte sin riesgo de incendio o efectos dañinos las temperaturas que puedan alcanzarse; y − estar instalados y colocados a una distancia suficiente de los equipos adyacentes de forma que se permita una disipación segura del calor (véase también 11.2.3); o − estar apantallados por un material capaz de soportar, sin riesgo de incendio o efectos dañinos, el calor emitido por el equipo. NOTA Puede ser necesaria una etiqueta de advertencia de acuerdo con el apartado 16.2.2.		X	X	X				X	X		
587	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.5	Aparamenta de mando. Acceso a la aparamenta de mando	Las puertas en los pasillos y las de acceso a las áreas de servicio eléctrico deben: – tener una anchura mínima de al menos 0,7 m y una altura de al menos 2,1 m; – abrirse hacia el exterior; – tener medios (por ejemplo barras antipánico) para permitir la apertura desde el interior sin utilizar una llave o herramienta.		X	X	X				X	X		
588	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.5	Aparamenta de mando. Acceso a la aparamenta de mando	Las envolventes que permiten la entrada completa de una persona deben estar provistas de medios que permitan su salida, por ejemplo cerraduras antipático en el interior de las puertas. Las envolventes previstas para este acceso, por ejemplo para el rearme, reglaje, mantenimiento, deben tener una anchura libre de 0,7 m como mínimo y una altura libre de 2,1 m como mínimo.		X	X	X				X	X		
589	MD 2006/42/CE	1.2.2	Órganos de accionamiento	Los órganos de accionamiento: — estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	11.5	Aparamenta de mando. Acceso a la aparamenta de mando	En los casos en que: – el equipo es probable que esté en tensión durante el acceso; y – las partes conductoras estén expuestas, la anchura libre debe ser de 1,0 m como mínimo. En el caso de que estas partes estén presentes a ambos lados del camino de acceso, la anchura libre debe ser de 1,5 m como mínimo.		X	X	X				X	X		

590	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.1	Conductores y cables	Los conductores y cables deben elegirse de manera que sean adecuados para las condiciones de funcionamiento (por ejemplo tensión, intensidad, protección contra choques eléctricos, agrupaciones de cables) y a las influencias externas (por ejemplo temperatura ambiente, presencia de agua o sustancias corrosivas, esfuerzos mecánicos (incluso los existentes durante la instalación), peligro de incendio) que puedan existir. NOTA Información complementaria está disponible en el Documento de Armonización HD 516 S2 del CENELEC Estos requisitos no se aplican al cableado integrado de los conjuntos, subconjuntos, y dispositivos que sean fabricados y ensayados de acuerdo con su correspondiente Norma IEC (por ejemplo la Norma IEC 60439-1).		X	X					X			
591	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.2	Conductores y cables. Conductores	En general, los conductores deben ser de cobre. Si se utilizan conductores de aluminio, la sección debe ser de al menos 16 mm2.		X	X					X			
592	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.2	Conductores y cables. Conductores	Para garantizar la resistencia mecánica adecuada, la sección de los conductores no debería ser inferior a aquella que se indica en la tabla siguiente. Sin embargo, cuando sea considerado necesario, conductores con secciones más pequeñas o de otro tipo de fabricación de las que se indican en la tabla 5 pueden utilizarse en los equipos en los que la resistencia mecánica adecuada es alcanzada por otros medios y el funcionamiento apropiado no es alterado. Los conductores de clase 1 y clase 2 están normalmente previstos para el uso entre partes rígidas, no móviles. Todos los conductores que estén sujetos a movimiento frecuentes (por ejemplo un movimiento por hora del funcionamiento de la máquina) deben ser del tipo flexible de las clases 5 o 6.		X	X					X			

Situación	Aplicación	Descripción de los conductores y cables				
		Unifilar		Multifilar		
		Flexible Clase 5 o 6	Macizo (clase 1) o cableado (clase 2)	Dos conductores, blindado	Dos conductores no blindado	Tres conductores o más, blindados o no
Cableado en el exterior de envolventes (de protección)	Circuitos de potencia, fijos	1,0	1,5	0,75	0,75	0,75
	Circuitos de potencia, sujetos a movimientos frecuentes	1,0	-	0,75	0,75	0,75
	Circuitos de mando	1,0	1,0	0,2	0,5	0,2
	Comunicación de datos	-	-	-	-	0,08
Cableado en el interior de envolventes [1)]	Circuitos de potencia (conexiones no móviles)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	Circuitos de mando	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Comunicación de datos	–	–	–	–	0,08

NOTA Todas las secciones son en mm^2.
1) Excepto los requisitos especiales de las normas particulares, véase también el apartado 12.1.

593	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.3	Conductores y cables. Aislamiento	Los tipos de aislamiento incluyen (pero no exclusivamente los siguientes): – cloruro de polivinilo (PVC); – caucho, natural y sintético; – caucho silicona (SIR); – mineral; – polietileno reticulado (PR); – compuesto de etileno propileno (PER).		X	X					X			
594	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.3	Conductores y cables. Aislamiento	Cuando el aislamiento de los conductores y cables (por ejemplo PVC) pueda constituir peligros debido a la propagación de un fuego o a la emisión de humos tóxicos o corrosivos, se recomienda acudir a los consejos del proveedor de los cables. Es importante prestar una especial atención a la integridad de los circuitos que tengan una función relacionada con la seguridad.		X	X					X			
595	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.3	Conductores y cables. Aislamiento	El aislamiento de los cables y conductores usados debe estar conforme con una tensión de ensayo: – un mínimo de 2 000 V en corriente alterna durante 5 min para cables funcionando a tensiones superiores a 50 V en c.a. o 120 V en c.c.; – un mínimo de 500 V en corriente alterna durante 5 min para los circuitos a MBTP (véase la Norma IEC 60364-4-41, equipos de clase III).		X	X					X			
596	LVD 2006/95/EC	2	Protección contra los peligros provenientes del propio material eléctrico	Se preverán medidas de índole técnica conforme al punto 1, a fin de que: d) el sistema de aislamiento sea el adecuado para las condiciones de utilización previstas.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.3	Conductores y cables. Aislamiento	La resistencia mecánica y el espesor del aislamiento debe ser tal que el aislamiento no pueda dañarse en servicio o durante la colocación, especialmente para cables introducidos dentro de canalizacion		X	X					X			
597	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.4	Conductores y cables. Intensidad admisible en servicio normal	Ejemplos de intensidad admisible (IZ) de los conductores y cables de cobre aislados con PVC en régimen permanente para una temperatura ambiente del aire de + 40 ºC para diferentes métodos de instalación: NOTA 1 Los valores de la intensidad admisible de la tabla 6 están basados en: − un circuito trifásico simétrico para secciones de 0,75 mm2 o más; − un par de circuito de mando para secciones comprendidas entre 0,2 mm2 y 0,75 mm2. Cuando se instala mayor número de cables/pares cargados, se corrigen los valores de la tabla 6 de acuerdo con las tablas D.2 o D.3. NOTA 2 Para temperaturas ambiente diferentes de 40 ºC, corregir los valores de la intensidad admisible utilizando los valores dados en la tabla D.1. NOTA 3 Estos valores no son aplicables a los cables flexibles enrollados sobre los enrollaodres, (véase también 12.6.3). NOTA 4 Para las intensidades admisibles de otros cables, véase la Norma IEC 60364-5-52.		X	X					X			

Sección mm^2	Método de instalación (véase D.1.2)			
	B1	B2	C	E
	Intensidad máxima admisible I_z para circuitos trifásicos A			
0,75	8,6	8,5	9,8	10,4
1,0	10,3	10,1	11,7	12,4
1,5	13,5	13,1	15,2	16,1
2,5	18,3	17,4	21	22
4	24	23	28	30
6	31	30	36	37
10	44	40	50	52
16	59	54	66	70
25	77	70	84	88
35	96	86	104	110
50	117	103	125	133
70	149	130	160	171
95	180	156	194	207
120	208	179	225	240
Electrónicos (pares)				
0,20	No aplicable	4,3	4,4	4,4
0,5	No aplicable	7,5	7,5	7,8
0,75	No aplicable	9,0	9,5	10

598	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.5	Conductores y cables. Caída de tensión en cables y conductores	La caída de tensión desde el origen de la alimentación a la carga no debe exceder el 5% de la tensión nominal en condiciones normales de funcionamiento. A fin de cumplir este requisito, puede ser necesario utilizar conductores que tengan una sección superior a la indicada en la tabla anterior.		X	X					X			
599	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.6	Conductores y cables. Cables flexibles	Los cables flexibles deben tener conductores de la Clase 5 o 6.		X	X					X			

600	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.6.1	Conductores y cables. Cables flexibles	Los cables sometidos a condiciones severas de servicio deben ser adecuadamente construidos para protegerlos contra: – la abrasión debida a maniobras mecánicas y al arrastre sobre superficies rugosas; – las torsiones debidas al funcionamiento sin guías; – los esfuerzos debidos a los rodillos guía y al guiado forzado en los enrollamientos y reenrollamientos sobre los enrolladores de cables. NOTA 2 Los cables para tales condiciones se especifican en las normas nacionales correspondientes. NOTA 3 La vida funcional del cable se reducirá en condiciones de funcionamiento desfavorables tales como grandes esfuerzos de tracción, radios pequeños, plegado en planos diferentes, y/o si coinciden ciclos de trabajo.		X	X					X			
601	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.6.2	Conductores y cables. Cables flexibles. Dimensionamiento mecánico	El sistema de maniobra del cable de la máquina debe diseñarse de forma que los esfuerzos de tracción de los conductores sean los más bajos posible durante el funcionamiento de la máquina. Cuando se empleen conductores de cobre, el esfuerzo de tracción no debe exceder de 15 N/mm2 de sección de cobre. Cuando por necesidades de la aplicación se exceda el límite del esfuerzo de tracción de 15 N/mm2, deberían emplearse cables con características constructivas especiales acordando con el fabricante del cable la resistencia a la tracción máxima permitida.		X	X					X			
602	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.6.2	Conductores y cables. Cables flexibles. Dimensionamiento mecánico	La tensión máxima admisible de los conductores de cables flexibles, de materiales diferentes al cobre, debe acordarse con el fabricante del cable.		X	X					X			
603	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.6.3	Conductores y cables. Cables flexibles. Intensidad máxima admisible de los cables enrollados sobre los tambores de enrollamiento	Los cables que van a ser enrollados sobre los tambores de enrollamiento deben seleccionarse con conductores de una sección tal que, cuando estén completamente enrollados sobre los tambores de enrollamiento y alimentados con la carga normal de servicio, no se exceda la temperatura máxima permitida del conductor.		X	X					X			
604	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.6.3	Conductores y cables. Cables flexibles. Intensidad máxima admisible de los cables enrollados sobre los tambores de enrollamiento	Para cables de sección circular instalados sobre los enrolladores, la intensidad máxima admisible al aire libre debería corregirse de acuerdo con la tabla siguiente (véase también el capítulo 44 de la Norma IEC 60621-3). **Tipo de enrollador** / **Número de capas de cable** Cualquier número: – ; 1: 0,85 ; 2: 0,65 ; 3: 0,45 ; 4: 0,35 Cilíndrica ventilada: – ; 0,85 ; 0,65 ; 0,45 ; 0,35 Radial ventilada: 0,85 ; – ; – ; – ; – Radial no ventilada: 0,75 ; – ; – ; – ; – NOTA 1 Un enrollador de tipo radial es aquel en el que las capas de cable en espiral están situadas entre flancos muy cercanos entre sí, si está equipada con flancos macizos, la bobina se describe como no ventilada y, si los flancos disponen de aberturas adecuadas, como ventilada. NOTA 2 Un enrollador cilíndrico ventilado es aquella en la que las capas de cable están situadas entre flancos, muy separados entre sí, teniendo la bobina y los flancos aberturas de ventilación; NOTA 3 Se recomienda que el empleo de factores de corrección sea discutido con el fabricante del cable y el del enrollador. Esto puede traer consigo la utilización de otros factores.		X	X					X			
605	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.1	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Protección contra los contactos directos	Los cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes deben ser instalados o encerrados de tal forma que, durante el acceso normal a la máquina, debe conseguirse la protección contra los contactos directos por la aplicación de una de las siguientes medidas de protección: – protección por aislamiento parcial de las partes activas, o cuando no sea posible; – protección por medio de envolventes o barreras con un grado de protección de al menos de IP2X (véase 412.2 de la Norma IEC 60364-4-41).		X	X					X			
606	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.1	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Protección contra los contactos directos	Las superficies superiores horizontales de las envolventes o barreras que sean fácilmente accesibles deben proporcionar un grado de protección de al menos de IP4X (véase 412.2.2 de la Norma IEC 60364-4-41).		X	X					X			
607	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.1	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Protección contra los contactos directos	Cuando no se consigue el grado de protección requerido, debe aplicarse el método de protección consistente en situar las partes activas fuera de alcance en combinación con la desconexión de emergencia de acuerdo con el apartado 9.2.5.4.3.		X	X					X			
608	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.1	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Protección contra los contactos directos	Los cables y barras conductores deben estar situados y/o protegidos de forma que: – impidan el contacto, especialmente para cables y barras conductores no protegidos, con elementos conductores tales como los cables de los interruptores de cables traccionados, dispositivos de retención y cadenas de transmisión; – impidan los daños debidos a cargas suspendidas.		X	X					X			
609	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.2	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Circuito del conductor de protección	Si se instalan cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes formando parte del circuito de protección equipotencial, éstos no deben ser recorridos por ninguna intensidad en funcionamiento normal. Por lo tanto, el conductor de protección (PE) y el conductor neutro (N) deben utilizar cada uno un cable conductor, una barra conductora o un anillo deslizante independiente. La continuidad del circuito del conductor de protección que utiliza contactos deslizantes debe garantizarse tomando las medidas adecuadas (por ejemplo duplicación del colector de intensidad, control de la continuidad).		X	X					X			
610	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.3	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Colectores de intensidad del conductor de protección	Los colectores de intensidad del conductor de protección deben tener una forma o estructura tal, que no sean intercambiables con los demás colectores de intensidad. Estos colectores deben ser del tipo de contacto deslizante.		X	X					X			
611	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.4	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Colectores de intensidad desmontables con función de seccionamiento	Los colectores desmontables con función de seccionamiento deben diseñarse de forma que el circuito del conductor de protección se interrumpirá solo después de que los conductores activos se hayan desconectado y la continuidad del circuito del conductor de protección se restablezca antes de que ningún conductor activo se haya reconectado (véase también 8.2.4).		X	X					X			
612	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.5	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Distancias en el aire	Las distancias entre los conductores respectivos, y entre los sistemas adyacentes, de cables conductores, barras conductoras, conjuntos deslizantes y sus colectores de intensidad deben ser adecuados para el funcionamiento como mínimo a una tensión asignada de choque para una categoría III de sobretensión de acuerdo con la Norma IEC 60664-1.		X	X					X			
613	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.6	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Líneas de fuga	Las líneas de fuga entre los conductores respectivos, y entre los sistemas adyacentes, de cables conductores, barras conductoras, conjuntos deslizantes y sus colectores de intensidad deben ser adecuados para el funcionamiento en el ambiente previsto, por ejemplo al aire libre (véase la Norma IEC 60664-1), en el interior de edificaciones, protegido por envolventes.		X	X					X			

614	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.6	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Líneas de fuga	En entornos anormalmente polvorientos, húmedos o corrosivos se aplicarán los siguientes requisitos a las líneas de fuga: – los cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes no protegidos deben estar equipados con aisladores con una línea de fuga mínima de 60 mm; – los cables conductores encerrados, las barras conductoras multipolares aisladas y las barras conductoras individuales aisladas deben tener una línea de fuga mínima de 30 mm.		X	X					X			
615	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.6	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Líneas de fuga	Deben seguirse las recomendaciones del fabricante, relativas a las medidas especiales para impedir una reducción gradual de los valores de aislamiento debida a unas condiciones ambientales desfavorables (por ejemplo depósitos de polvo conductor, ataque químico).		X	X					X			
616	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.7	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Subdivisión del sistema conductor	Cuando los cables conductores o barras conductoras estén dispuestos de forma que pueden ser divididos en secciones aisladas, deben emplearse medidas de diseño adecuadas para impedir la puesta en tensión de las secciones adyacentes por los propios colectores de intensidad.		X	X					X			
617	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.8	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Construcción e instalación de los sistemas de cables conductores, de barras conductoras y conjuntos deslizantes	Los cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes utilizados para los circuitos de potencia deben agruparse separados de los utilizados para los circuitos de mando.		X	X					X			
618	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.8	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Construcción e instalación de los sistemas de cables conductores, de barras conductoras y conjuntos deslizantes	Los cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes deben ser capaces de soportar, sin daños, los esfuerzos mecánicos y los efectos térmicos de las intensidades de cortocircuito.		X	X					X			
619	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.8	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Construcción e instalación de los sistemas de cables conductores, de barras conductoras y conjuntos deslizantes	Las cubiertas desmontables para los sistemas de cables conductores y barras conductoras enterrados bajo tierra o bajo el suelo, deben diseñarse de forma que no puedan ser abiertas por una persona sin la ayuda de una herramienta.		X	X					X			
620	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.8	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Construcción e instalación de los sistemas de cables conductores, de barras conductoras y conjuntos deslizantes	Si las barras conductoras están instaladas en una envolvente metálica común, las secciones individuales de la envolvente deben estar unidas entre sí y conectadas a tierra en varios puntos, dependiendo de su longitud. Las cubiertas metálicas de las barras conductoras enterradas bajo tierra o bajo el suelo deben unirse también entre sí y conectarse al conductor de protección.		X	X					X			
621	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.8	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Construcción e instalación de los sistemas de cables conductores, de barras conductoras y conjuntos deslizantes	El circuito de protección equipotencial debe incluir a cubiertas o carcasas de envolventes metálicas o canalizaciones subterráneas. Cuando las bisagras metálicas forman parte del circuito de protección, se debe verificar su continuidad		X	X					X			
622	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	12.7.8	Conductores y cables. Cables conductores, barras conductoras y conjuntos deslizantes. Construcción e instalación de los sistemas de cables conductores, de barras conductoras y conjuntos deslizantes	Las canalizaciones subterráneas o bajo el suelo para barras conductoras deben tener facilidades de drenaje.		X	X					X			
623	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.1	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido	Todas las conexiones, especialmente las del circuito de protección equipotencial deben estar garantizadas contra un aflojamiento accidental.		X	X					X			
624	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.1	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido	Los medios de conexión deben ser adecuados para la sección y naturaleza de los conductores a conectar.		X	X					X			
625	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.1	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido	La conexión de dos o más conductores a un borne solo está permitida en los casos en que el borne se ha diseñado para este efecto. Sin embargo, solo debe conectarse un conductor de protección a cada borne de conexión.		X	X					X			
626	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.1	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido	Las conexiones soldadas solamente deben estar autorizadas cuando los bornes estén previstos para tal efecto.		X	X					X			
627	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.1	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido	Los bornes en bloques de bornes deben ser claramente marcados o etiquetados de acuerdo con los marcados de los diagramas.		X	X					X			
628	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.1	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido	Cuando una conexión eléctrica incorrecta (por ejemplo, como resultado de una sustitución de dispositivos) puede ser una fuente de peligro y no es fácil reducir la posibilidad de una conexión incorrecta por medio del diseño, se debe identificar los conductores y/o bornes de acuerdo con el apartado 13.2.1.		X	X					X			

629	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.1	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido	La instalación de conductos y cables flexibles debe ser de tal forma que los líquidos se evacuen al exterior de los accesorios.		X	X					X			
630	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.1	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido	Se deben proporcionar medios de retención de los hilos del conductor cuando las conexiones de los conductores a los dispositivos o a los bornes que no estén equipados con esta posibilidad. No debe utilizarse la soldadura con ese propósito.		X	X					X			
631	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.1	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido	Los extremos de los conductores blindados deben estar preparados de forma que se impida el deshilachado y se permita una fácil desconexión.		X	X					X			
632	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.1	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido	Las etiquetas de identificación deben ser legibles, permanentes, y adecuadas al entorno físico.		X	X					X			
633	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.1	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido	Los bloques de bornes deben estar conectados e instalados de manera que el cableado interno y externo no sobrepase los bornes (véase la Norma IEC 60947-7-1).		X	X					X			
634	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.2	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido. Recorrido de conductores y cables	Los conductores y los cables deben ir de un borne a otro sin empalmes o uniones intermedias. Las conexiones usando combinaciones base-clavija con la protección adecuada contra desconexiones accidentales no son consideradas uniones en el marco de este apartado. Excepción: Cuando no sea posible incluir bornes en una caja de conexiones (por ejemplo en máquinas móviles, en máquinas con cables flexibles largos; conexiones de cables que sobrepasan una longitud que prácticamente no puede ser suministradas por el fabricante de los cables sobre un enrollador de cables; la reparación del cable debido a esfuerzos mecánicos durante la instalación y el funcionamiento) pueden utilizarse empalmes o uniones.		X	X					X			
635	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.2	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido. Recorrido de conductores y cables	Cuando sea necesario conectar y desconectar cables y conjuntos de cables, debe preverse una longitud suplementaria suficiente para este objeto.		X	X					X			
636	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.2	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido. Recorrido de conductores y cables	Las terminaciones de los cables deben estar fijadas de forma adecuada para impedir los esfuerzos mecánicos en el extremo de los conductores.		X	X					X			
637	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.2	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido. Recorrido de conductores y cables	En la medida de lo posible, el conductor de protección debe estar situado cerca de los conductores activos asociados a fin de disminuir la impedancia de bucle.		X	X					X			
638	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.3	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido. Conductores pertenecientes a circuitos diferentes	Los conductores pertenecientes a circuitos diferentes pueden estar colocados uno junto a otro, pueden ocupar la misma canalización (por ejemplo conducto, sistema de canalizaciones de cables), o pueden estar en el mismo cable multiconductor siempre que esta disposición no impida el funcionamiento correcto de los circuitos respectivos. Cuando estos circuitos funcionen a tensiones diferentes, deben estar separados mediante barreras adecuadas o aislados para la tensión más alta a la cual cualquier conductor dentro de la misma canalización puede estar sometido, por ejemplo la tensión entre fases en el sistema no puesto a tierra y la tensión entre fase y tierra en los sistemas puestos a tierra.		X	X					X			
639	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.1.4	Prácticas de cableado. Conexiones y recorrido. Conexión entre el captador y el conversor del captador de un sistema de alimentación inductivo	El cable entre el captador y el conversor del captador especificado por el constructor del sistema de alimentación inductivo debe ser: – lo más corto posible; – convenientemente protegido contra daños mecánicos. NOTA La salida de un captador puede ser una fuente de intensidad, por lo que del daño a un cable puede resultar un peligro de alta tensión.		X	X					X			
640	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.2.1	Prácticas de cableado. Identificación de los conductores	Los conductores deben ser identificables en cada extremo de acuerdo con la documentación técnica.		X	X					X			
641	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.2.1	Prácticas de cableado. Identificación de los conductores	Es recomendable (por ejemplo para facilitar el mantenimiento) que los conductores estén identificados por un número, un carácter alfanumérico, un color (continuo o con una o varias bandas), o una combinación de colores y números o caracteres alfanuméricos. Cuando se usan números, deben ser en caracteres Árabes; las letras deben ser en caracteres Romanos (sean mayúsculas o minúsculas).		X	X					X			
642	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.2.2	Prácticas de cableado. Identificación de los conductores. Identificación del conductor de protección	El conductor de protección debe distinguirse claramente por su forma, emplazamiento, marcado, o color. Cuando la identificación sea solamente por el color, la combinación bicolor VERDE-Y-AMARILLO debe utilizarse en toda la longitud del conductor. Este color de identificación está estrictamente reservado para el conductor de protección.		X	X					X			
643	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.2.2	Prácticas de cableado. Identificación de los conductores. Identificación del conductor de protección	Para conductores aislados, la combinación bicolor VERDE-Y-AMARILLO debe ser tal que en cualquier longitud de 15 mm uno de los colores cubra entre el 30% y el 70% de la superficie del conductor y el otro color cubra el resto de la superficie.		X	X					X			
644	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.2.2	Prácticas de cableado. Identificación de los conductores. Identificación del conductor de protección	Cuando el conductor de protección pueda identificarse fácilmente por su forma, emplazamiento, o fabricación (por ejemplo conductor trenzado, conductor cableado desnudo) o cuando el conductor aislado no sea fácilmente accesible, no es necesario el código de colores a lo largo de toda su longitud pero las terminaciones o posiciones accesibles deben estar claramente identificadas mediante el símbolo gráfico IEC 60417-5019 (DB:2002-10) o mediante la combinación bicolor VERDE-Y-AMARILLO.		X	X					X			
645	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.2.3	Prácticas de cableado. Identificación de los conductores. Identificación del conductor neutro	Cuando un circuito incluya un conductor neutro identificado solo por el color, el color utilizado para este conductor debe ser el AZUL. Para evitar la confusión con otros colores, se recomienda usar un azul no saturado, llamado aquí "azul claro" (véase 3.2.2 de la Norma IEC 60446). Si el color elegido es la única identificación del conductor neutro, este color no debe utilizarse para identificar ningún otro conductor donde sea posible una confusión.		X	X					X			

646	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.2.3	Prácticas de cableado. Identificación de los conductores. Identificación del conductor neutro	Cuando se utilice la identificación por el color, los conductores desnudos usados como conductores neutros deben estar coloreados con una franja de 15 mm a 100 mm de ancho en cada compartimento o unidad, o en cada posición accesible, o coloreados en toda su longitud.		X	X					X			
647	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.2.4	Prácticas de cableado. Identificación de los conductores. Identificación por el color	Cuando se sirva del código de colores para la identificación de los conductores, (además del conductor de protección (véase 13.2.2) y el conductor neutro (véase 13.2.3)), pueden utilizarse los siguientes colores: NEGRO, MARRÓN, ROJO, NARANJA, AMARILLO, VERDE, AZUL (incluido el AZUL CLARO), VIOLETA, GRIS, BLANCO, ROSA, TURQUESA. NOTA Esta lista de colores se deriva de la Norma IEC 60757.		X	X					X			
648	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.2.4	Prácticas de cableado. Identificación de los conductores. Identificación por el color	Cuando se utiliza un color como medio de identificación, se recomienda que este color se utilice a lo largo de toda la longitud del conductor ya sea mediante el color del aislamiento o bien con marcas de este color a intervalos regulares y en los extremos o localizaciones accesibles.		X	X					X			
649	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.2.4	Prácticas de cableado. Identificación de los conductores. Identificación por el color	Por razones de seguridad, el color VERDE o el color AMARILLO no debería utilizarse donde haya una posibilidad de confusión con la combinación bicolor VERDE-Y-AMARILLO (véase 13.2.2).		X	X					X			
650	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.2.4	Prácticas de cableado. Identificación de los conductores. Identificación por el color	La identificación utilizando combinaciones de los colores descritos en la lista anterior puede usarse cuando no pueda haber ninguna confusión y cuando no se utilice el VERDE o el AMARILLO salvo en la combinación bicolor VERDEY-AMARILLO.		X	X					X			
651	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.2.4	Prácticas de cableado. Identificación de los conductores. Identificación por el color	Cuando se utiliza el código de colores para la identificación de los conductores, se recomienda que los conductores estén codificados con color como sigue: – NEGRO: circuitos de potencia de c.a. y c.c.; – ROJO: circuitos de mando de c.a.; – AZUL: circuitos de mando de c.c.; y – NARANJA: los circuitos excluidos según el apartado 5.3.5. Excepciones: son permitidas a lo anterior si: – el aislamiento utilizado no está disponible en los colores requeridos; o – se utilice cable multiconductor pero no la combinación bicolor VERDE-Y-AMARILLO.		X	X					X			
652	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.3	Prácticas de cableado. Cableado en el interior de las envolventes	Los conductores dentro de las envolventes deben, si es necesario, estar sujetos por fijación para mantenerlos en su lugar. Las canalizaciones no metálicas deben permitirse solamente cuando sean de un material aislante no propagador de la llama (véanse las Normas de la serie IEC 60332).		X	X					X			
653	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.3	Prácticas de cableado. Cableado en el interior de las envolventes	Se recomienda que el equipo eléctrico instalado en el interior de las envolventes esté diseñado y fabricado de forma que permita las modificaciones del cableado desde la parte frontal de la envolvente (véase también 11.2.1). Cuando esto no sea posible y los dispositivos de mando estén conectados desde la parte posterior de la envolvente, deben estar previstas puertas de acceso o paneles pivotantes.		X	X					X			
654	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.3	Prácticas de cableado. Cableado en el interior de las envolventes	Las conexiones a los dispositivos montados en puertas u otras partes móviles deben realizarse utilizando cables flexibles que permitan el desplazamiento frecuente de estas partes, de acuerdo con los apartados 12.2 y 12.6 para permitir un movimiento frecuente de estas partes. Los conductores deben estar sujetos a las partes fijas y a las partes móviles independientemente de las conexiones eléctricas (véanse también 8.2.3 y 11.2.1).		X	X					X			
655	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.3	Prácticas de cableado. Cableado en el interior de las envolventes	Los conductores y cables no montados en conductos deben estar adecuadamente sujetos.		X	X					X			
656	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.3	Prácticas de cableado. Cableado en el interior de las envolventes	Para el cableado de mando exterior a la envolvente deben utilizarse bloques de bornes o combinaciones base-clavija. Para las combinaciones base-clavija véanse también los apartados 13.4.5 y 13.4.6.		X	X					X			
657	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.3	Prácticas de cableado. Cableado en el interior de las envolventes	Los cables de potencia y los cables de los circuitos de medida pueden estar directamente conectados a los bornes de los dispositivos para los cuales están previstas las conexiones.		X	X					X			
658	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.1	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes	Los medios de introducción de cables o canalizaciones con sus propios prensa-estopas, manguitos, etc. en el interior de una envolvente deben asegurar que el grado de protección no se reduzca (véase 11.3).		X	X					X			
659	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.2	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Canalizaciones externas	Los conductores y sus conexiones externas a la/s envolvente/s del equipo eléctrico deben estar dispuestos en las canalizaciones adecuados (por ejemplo conductos o sistemas de canalización de cables) como se describe en el apartado 13.5 excepto para los cables convenientemente protegidos que pueden ser instalados sin canalizaciones, y utilizando o no bandejas de cable abiertas o soportes de cables. Cuando se suministran dispositivos precableados como interruptores de posición o detectores de proximidad no es necesario meter el cable en una canalización si el cable es apropiado para ese uso, suficientemente corto, y está colocado o protegido de forma que el riesgo de daño se minimiza.		X	X					X			
660	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.2	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Canalizaciones externas	Los accesorios utilizados con las canalizaciones o con los cables multiconductores deben adaptarse a las condiciones del entorno.		X	X					X			
661	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.2	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Canalizaciones externas	Los conductos flexibles o los cables multiconductores flexibles deben ser utilizados cuando sea necesario emplear conexiones flexibles a las cajas de pulsadores suspendidas. El peso de las cajas suspendidas debe ser soportado por medios distintos al conducto flexible o al cable multiconductor flexible excepto cuando el conducto o cable esté específicamente diseñado para este uso.		X	X					X			

662	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.3	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Conexión a los elementos móviles de la máquina	Las conexiones a las partes que se mueven con frecuencia deben realizarse con conductores de acuerdo con los apartados 12.2 y 12.6. El cable flexible y el conducto flexible deben estar instalados de forma que se eviten las flexiones y solicitaciones excesivas, particularmente en sus accesorios.		X	X					X			
663	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.3	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Conexión a los elementos móviles de la máquina	Los cables sometidos a movimientos deben estar sujetos de tal manera que no haya ningún esfuerzo mecánico ni flexión importante en los puntos de conexión. Cuando ésto se consiga mediante la utilización de un bucle, éste debe tener suficiente longitud para que el radio de curvatura del cable sea al menos igual a 10 veces el diámetro del cable.		X	X					X			
664	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.3	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Conexión a los elementos móviles de la máquina	Los cables flexibles de las máquinas deben instalarse o protegerse de forma que se minimice la posibilidad de daños externos debido a factores que incluyen los siguientes usos o potenciales abusos del cable: − discurre por debajo de la propia máquina; – discurre por debajo de vehículos u otras máquinas; − entra en contacto con la estructura de la máquina durante los movimientos; – discurre entrando y saliendo de las guías de cables o enrollándose y desenrollándose sobre los tambores de enrollamiento de cables; − fuerzas de aceleración y del viento en los sistemas de festones o en los cables suspendidos; – roce excesivo con el colector del cable; – exposición a calor irradiado excesivo.		X	X					X			
665	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.3	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Conexión a los elementos móviles de la máquina	El revestimiento del cable debe ser resistente al deterioro normal que se puede esperar del movimiento y de los efectos de los contaminantes atmosféricos (por ejemplo aceite, agua, refrigerantes, polvo).		X	X					X			
666	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.3	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Conexión a los elementos móviles de la máquina	Cuando los cables sometidos a movimientos se encuentren cerca de las partes móviles, deben tomarse precauciones de manera que se mantenga un espacio de al menos 25 mm entre las partes móviles y los cables. Cuando esta distancia no pueda aplicarse, deben disponerse barreras fijas entre los cables y las partes móviles.		X	X					X			
667	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.3	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Conexión a los elementos móviles de la máquina	El sistema de manipulación de los cables debe diseñarse de forma que los ángulos laterales de los cables no excedan de 5º, evitando la torsión en el cable cuando: – sean enrollados y desenrollados sobre las bobinas; y – se acerquen y alejen de los dispositivos de guiado de cables.		X	X					X			
668	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.3	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Conexión a los elementos móviles de la máquina	Deben tomarse medidas para garantizar que siempre permanezcan en la bobina al menos dos vueltas de cable flexible.		X	X					X			
669	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.3	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Conexión a los elementos móviles de la máquina	Los dispositivos que sirven para guiar y transportar cables flexibles deben diseñarse de forma que el radio de curvatura interior en todos los puntos en los que el cable se curva no sea inferior a los valores dados en la tabla siguiente, a menos que se acuerde otra cosa con el fabricante del cable, teniendo en cuenta la tensión admisible y la duración por fatiga esperada. **Diámetro del cable o espesor del cable plano (d) mm** **Aplicación** / $d \leq 8$ / $8 < d \leq 20$ / $d > 20$ Enrolladores de cables: $6\,d$ / $6\,d$ / $8\,d$ Rollos de guiado: $6\,d$ / $8\,d$ / $8\,d$ Sistemas de festones: $6\,d$ / $6\,d$ / $8\,d$ Todos los demás: $6\,d$ / $6\,d$ / $8\,d$		X	X					X			
670	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.3	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Conexión a los elementos móviles de la máquina	La sección recta entre dos curvaturas debe ser como mínimo de 20 veces el diámetro del cable.		X	X					X			
671	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.3	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Conexión a los elementos móviles de la máquina	Cuando el conducto flexible sea adyacente a las partes móviles, la construcción y los medios de fijación deben estar previstos para evitar dañar el conducto flexible bajo todas las condiciones de funcionamiento.		X	X					X			
672	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.3	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Conexión a los elementos móviles de la máquina	Los conductos metálicos flexibles no deben utilizarse en el caso de movimientos rápidos o frecuentes excepto cuando están diseñados específicamente para este modo de empleo.		X	X					X			
673	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.4	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Interconexión de los dispositivos en la máquina	Se recomienda que cuando varios dispositivos de conexión montados sobre la máquina (por ejemplo detectores de posición, pulsadores) están conectados en serie o en paralelo, las conexiones entre estos dispositivos deben efectuarse a través de bornes que formen puntos intermedios de ensayo. Dichos bornes deben estar convenientemente situados y protegidos adecuadamente, e indicados en los diagramas correspondientes.		X	X					X			
674	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.5	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Combinaciones base-clavija	Cuando estén previstas combinaciones base-clavija, se deben aplicar uno o varios de los siguientes requisitos: a) Cuando están correctamente instaladas de acuerdo con el punto f), las combinaciones base-clavija deben ser de un tipo que se impida en cualquier caso todo contacto no intencionado con las partes activas, incluso durante la introducción y la extracción de los conectores. El grado de protección debe ser IPXXB como mínimo. Los circuitos de MBTP están exentos de cumplir este requisito. b) Deben tener un contacto con el circuito de protección equipotencial (contacto de puesta a tierra) que sea el primero que cierra y el último que abre (véase también los apartados 6.3, 8.2.4) si se usan los sistemas TN- o TT-. c) Las combinaciones base-clavija destinadas a ser conectadas o desconectadas en condiciones de carga deben tener la suficiente capacidad de corte en carga. Cuando la combinaciones base-clavija está calibrada a 30 A, o más, debe ser del tipo enclavado con un interruptor, de manera que la conexión y la desconexión solo sean posibles cuando el interruptor esté en posición OFF. d) Las combinaciones base-clavija calibradas para más de 16 A deben ser tener medios de retención para prevenir cualquier desconexión involuntaria o accidental. e) Cuando una desconexión involuntaria o accidental de las combinaciones base-clavija pueda causar una situación peligrosa, deben tener medios de retención. Excepción: Los siguientes requisitos no se deben aplicar a componentes o dispositivos dentro de envolventes, unidos a combinaciones base-clavija fijas (sin cables flexibles), o componentes conectados a un sistema de bus por medio de una combinación base-clavija		X	X					X			

675	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.5	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Combinaciones base-clavija	La instalación de las combinaciones base-clavija debe cumplir con los siguientes requisitos si le son aplicables: f) El componente que queda en tensión después de la desconexión debe tener un grado de protección de IP2X o IPXXB como mínimo, teniendo en cuenta las distancias en el aire y las líneas de fuga. Los circuitos de MBTP están exentos de cumplir este requisito. g) Las envolventes metálicas de las combinaciones base-clavija deben estar conectadas al circuito de protección equipotencial. Los circuitos de MBTP están exentos de cumplir este requisito. h) Las combinaciones base-clavija dispuestas para el transporte de fuertes potencias pero no para ser desconectadas en condiciones de carga deben tener medios de retención para evitar cualquier desconexión involuntaria o accidental y deben estar claramente marcadas para que no sean desconectadas bajo carga. i) Cuando está prevista más de una combinación base-clavija en el mismo circuito eléctrico, las combinaciones asociadas deben ser claramente identificables. Se recomienda el uso de un código mecánico para prevenir una introducción incorrecta. j) Las combinaciones base-clavija usadas en circuitos de mando deben cumplir los requisitos aplicables de la Norma IEC 61984. Excepción: véase el punto k). k) Las combinaciones base-clavija dispuestas para usos domésticos y similares aplicaciones generales no deben ser usadas en circuitos de mando. En las combinaciones base-clavija de acuerdo con la Norma IEC 60309-1, solo los contactos previstos para los circuitos de mando deben ser usados en estas aplicaciones. Excepción: los requisitos del punto k) no se aplican a las funciones de mando que usan señales de alta frecuencia en la alimentación eléctrica.		X	X					X			
676	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.6	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes. Conductores adicionales	Es conveniente prever conductores suplementarios para el mantenimiento y reparaciones. Cuando se suministran conductores de reserva, éstos deben estar conectados a bornes de reserva o aislados de forma que se impida cualquier contacto con partes activa		X	X					X			
677	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.4.7	Prácticas de cableado. Cableado en el exterior de las envolventes	Es conveniente prever conductores suplementarios para el mantenimiento y reparaciones. Cuando se suministran conductores de reserva, éstos deben estar conectados a bornes de reserva o aislados de forma que se impida cualquier contacto con partes activas.		X	X					X			
678	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.1	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas	Las canalizaciones deben proporcionar un grado de protección apropiado para esa aplicación (véase la Norma IEC 60529).		X	X					X			
679	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.1	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas	Todos los cantos vivos, aristas, roscas, rebabas o superficies rugosas, con los cuales el aislamiento de los conductores pueda entrar en contacto deben eliminarse de los conductos y accesorios. Donde sea necesario, debe procurarse, para proteger el aislamiento del conductor, una protección adicional de un material no propagador de la llama o resistente a aceites.		X	X					X			
680	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.1	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas	Se permiten agujeros de drenaje de 6 mm de diámetro en los sistemas de canalización de cables, cajas de conexión y otras cajas empleadas en el cableado en las que pueda haber acumulación de aceite o humedad.		X	X					X			
681	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.1	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas	A fin de evitar confusión de los conductos con tuberías de aceite, aire, o agua, se recomienda que los conductos estén físicamente separados entre ellos o claramente identificados.		X	X					X			
682	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.1	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas	Las canalizaciones y bandejas para cable deben estar sujetas rígidamente y situadas a una distancia suficiente de las partes móviles de manera que se minimice la posibilidad de daño o deterioro. En áreas donde se requiera un pasillo para personas, las canalizaciones y bandejas para cables deben instalarse al menos a 2 m por encima de la superficie de trabajo.		X	X					X			
683	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.1	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas	Las canalizaciones deben dotarse solamente para la protección mecánica (véase 8.2.3 para los requisitos de conexión al circuito de protección equipotencial).		X	X					X			
684	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.1	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas	Las bandejas para cables que están parcialmente cubiertas no deberían estar consideradas como canalizaciones o sistemas de canalización de cables (véase 13.5.6) y los cables utilizados deben ser los apropiados para la instalación con o sin el uso de bandejas de cables abiertas o soportes de cables.		X	X					X			
685	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.2	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Porcentaje de llenado de las canalizaciones	El porcentaje de llenado de las canalizaciones debería tener en cuenta la rigidez y longitud de la canalización y la flexibilidad de los conductores. Se recomienda que las dimensiones y las disposiciones de las canalizaciones faciliten la inserción de conductores y cables.		X	X					X			
686	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.3	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Conducto metálico rígido y accesorios de acoplamiento	Los conductos metálicos rígidos y sus accesorios deben ser de acero galvanizado o de un material resistente a la corrosión y adaptados a las condiciones de utilización. Se debería evitar el uso de metales diferentes en contacto que puedan causar acción galvánica.		X	X					X			
687	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.3	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Conducto metálico rígido y accesorios de acoplamiento	Los conductos deben mantenerse en su sitio de forma segura y sujetos en sus extremos.		X	X					X			
688	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.3	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Conducto metálico rígido y accesorios de acoplamiento	Los accesorios deben ser compatibles con los conductos y apropiados a la aplicación. Los accesorios deben ser roscados a menos que dificultades estructurales impidan el ensamblaje. Cuando se utilicen accesorios sin rosca, el conducto debe estar sujeto de forma segura al equipo.		X	X					X			

689	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.3	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Conducto metálico rígido y accesorios de acoplamiento	Las curvaturas de los conductos deben realizarse de tal manera que el conducto no pueda dañarse y su diámetro interno no se reduzca de forma significativa.		X	X					X			
690	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: b) el material eléctrico resista las influencias no mecánicas en las condiciones previstas de medio ambiente con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.4	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Conducto metálico flexible y accesorios de acoplamiento	El conducto metálico flexible debe consistir en un tubo metálico flexible o armadura de malla metálica. Debe seradecuado para el entorno ambiental previsto. Los accesorios deben ser compatibles con los conductos y adaptados a su aplicación.		X	X					X			
691	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: b) el material eléctrico resista las influencias no mecánicas en las condiciones previstas de medio ambiente con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos;	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.5	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Conducto flexible no-metálico y accesorios de acoplamiento	El conducto flexible no-metálico debe ser resistente a la torsión y debe tener las características físicas similares a las del revestimiento de los cables multiconductores. El conducto debe ser adecuado para su uso en el entorno ambiental previsto. Los accesorios deben ser compatibles con el conducto y adecuados a su aplicación.		X	X					X			
692	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.6	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Sistemas de canalización de cables	Los sistemas de canalización de cables exteriores a las envolventes deben estar sujetos rígidamente y alejados de toda parte móvil o contaminante de la máquina.		X	X					X			
693	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.6	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Sistemas de canalización de cables	Las cubiertas deben tener una forma tal que recubra los lados; deben permitirse las juntas de estanqueidad. Las cubiertas deben estar unidas a los sistemas de canalización de cables por medios adecuados. En sistemas de canalización de cables horizontales, la cubierta no debe estar en la parte inferior salvo si está específicamente diseñada para esa aplicación. NOTA Los requisitos para los sistemas de canales y canalizaciones de cables para instalaciones eléctricas están dados en las Normas de la serie IEC 61084.		X	X					X			
694	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.6	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Sistemas de canalización de cables	Cuando el sistema de canalización de cables se suministra en secciones, las juntas entre secciones deben montarse perfectamente pero no es necesario usar juntas de estanquidad.		X	X					X			
695	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.6	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Sistemas de canalización de cables	Las únicas aberturas permitidas serán las necesarias para el cableado o para el drenaje. Los sistemas de canalización de cables no deben tener abiertas las piezas desmontables no usadas.		X	X					X			
696	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.7	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Compartimentos de la máquina y sistemas de canalización de cables	La utilización de compartimentos, o sistemas de canalización de cables en el interior de la columna o de la base de una máquina pueden ser admitidos para encerrar los conductores si el compartimento, o el sistema de canalización de cables, está aislado de los depósitos del agente de refrigeración o depósitos de aceite y si está totalmente cerrado. El camino de los conductores en los compartimentos y sistemas de canalización de cables cerrados debe estar garantizado y dispuesto de forma que no esté sometido a deterioros.		X	X					X			
697	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.8	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Cajas de conexión y otras cajas	Las cajas de conexión y otras cajas, utilizadas en el cableado deben ser fácilmente accesibles para el mantenimiento. Estas cajas deben ofrecer protección contra la entrada de cuerpos sólidos y líquidos, teniendo en cuenta las influencias externas bajo las que se prevea que va a funcionar la máquina (véase 11.3).		X	X					X			
698	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.8	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Cajas de conexión y otras cajas	Las cajas no deben tener piezas desmontables abiertas no utilizadas ni ninguna otra abertura u orificio y deben estar construidas de forma que impidan la penetración de materiales como polvo, partículas volantes, aceite y refrigerantes.		X	X					X			
699	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	13.5.9	Prácticas de cableado. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Canalizaciones, cajas de conexión y otras cajas. Cajas de conexión de los motores	Las cajas de conexión de los motores solamente deben encerrar las conexiones al motor y a los dispositivos montados en el motor (por ejemplo frenos, captadores de temperatura, interruptor enchufable o un generador tacométrico).		X	X					X			
700	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	14.1	Motores elécricos y equipos asociados. Requisitos generale	Los motores deben satisfacer los requisitos de las partes apropiadas de las Normas de la serie IEC 60034.		X	X					X			
701	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	14.1	Motores elécricos y equipos asociados. Requisitos generale	Los requisitos de protección para motores y equipos asociados se dan en el apartado 7.2 para la protección contra sobreintensidades, en el apartado 7.3 para la protección contra sobrecargas, y en el apartado 7.6 para la protección contra embalamiento.		X	X					X			
702	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	14.1	Motores elécricos y equipos asociados. Requisitos generale	Como muchos mandos no cortan la alimentación del motor cuando está parado, se deben tomar precauciones para asegurar que se cumplen los requisitos de los apartados 5.3, 5.4, 5.5, 7.5, 7.6 y 9.4. El equipo de mando del motor debe estar situado y montado de acuerdo con el capítulo 11.		X	X					X			
703	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	14.2	Motores elécricos y equipos asociados. Envolventes del motor	Se recomienda elegir las envolventes del motor entre las incluidas en la Norma IEC 60034-5.		X	X					X			

704	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	14.2	Motores elécricos y equipos asociados. Envolventes del motor	El grado de protección para todos los motores debe ser como mínimo igual a IP23 (véase la Norma IEC 60529). Pueden exigirse requisitos más severos dependiendo de las condiciones de utilización y del entorno físico (véase 4.4). Los motores incorporados como parte integrante de la máquina deben estar montados correctamente de tal forma que estén protegidos contra daños mecánicos de forma adecuada.		X	X					X			
705	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	14.3	Motores elécricos y equipos asociados. Dimensiones de los motores	En la medida de lo posible, las dimensiones de los motores deben cumplir con lo establecido en las Normas de la serie IEC 60072.		X	X					X			
706	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	14.4	Motores elécricos y equipos asociados. Montaje de los motores y sus compartimentos	Cada motor y sus correspondientes acoplamientos, correas, poleas, o cadenas, deben estar montados de tal forma que estén correctamente protegidos y deben ser fácilmente accesibles para la inspección, mantenimiento, ajuste y alineamiento, lubricación y sustitución. El montaje de fijación del motor debe ser tal que todos los medios de fijación del motor puedan extraerse y todas las cajas de bornes queden accesibles.		X	X					X			
707	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	14.4	Motores elécricos y equipos asociados. Montaje de los motores y sus compartimentos	Los motores deben estar montados de forma que se garantice la refrigeración adecuada y el nivel de temperatura permanezca dentro de los límites de la clase de aislamiento (véase la Norma IEC 60034-1).		X	X					X			
708	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	14.4	Motores elécricos y equipos asociados. Montaje de los motores y sus compartimentos	En la medida de lo posible, los compartimentos de los motores deben estar limpios y secos, y cuando se requiera, deben estar ventilados directamente al exterior de la máquina. Los orificios de ventilación deben ser tales que la introducción de virutas, polvo, o agua pulverizada se encuentre a un nivel aceptable.		X	X					X			
709	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	14.4	Motores elécricos y equipos asociados. Montaje de los motores y sus compartimentos	No debe haber ninguna abertura entre el compartimento del motor y cualquier otro compartimento que no cumpla los requisitos del compartimento del motor. Cuando un conducto o tubería discurra por el compartimento del motor desde otro compartimento que no cumple los requisitos del compartimento del motor, debe sellarse herméticamente cualquier abertura alrededor del conducto o tubería		X	X					X			
710	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	14.5	Motores elécricos y equipos asociados. Criterio para la elección del motor	Las características de los motores y del equipo asociado deben elegirse de acuerdo con el servicio previsto y las condiciones del entorno físico.		X	X					X			
711	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	14.6	Motores elécricos y equipos asociados. Dispositivos de protección para los frenos mecánicos	El funcionamiento de los dispositivos de protección contra sobrecargas y sobreintensidades de los accionadores de los frenos mecánicos debe iniciar la desenergización (desconexión) simultánea de los accionadores de la máquina asociados.		X	X					X			
712	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	15.1	Accesorios y alumbrado.	Cuando la máquina o su equipo asociado estén provistos de tomas de corriente para ser utilizadas con el equipo accesorio (por ejemplo herramientas eléctricas portátiles, equipos de ensayo), debe aplicarse lo siguiente: – las tomas de corriente deberían cumplir con la Norma IEC 60309-1. Si esto no es posible deberían estar claramente marcadas con los niveles de tensión y de intensidad; – debe garantizarse la continuidad del circuito de protección equipotencial con las tomas de corriente salvo en el caso en que dicha protección está proporcionado por MBTP; – todos los conductores no puestos a tierra y conectados a una toma de corriente deben estar adecuadamente protegidos contra sobreintensidades y, donde se requiera, contra sobrecargas de acuerdo con los apartados 7.2 y 7.3, independientemente de la protección de otros circuitos; – cuando la alimentación de una toma de corriente no es cortada por el dispositivo de desconexión de la alimentación de la máquina o parte de la máquina, deben aplicarse los requisitos del apartado 5.3.5.		X	X					X			
713	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	15.2.1	Accesorios y alumbrado. Alumbrado local de la máquina y del equipo	Las conexiones con el circuito de protección deben estar de acuerdo con el apartado 8.2.2.		X	X					X			
714	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	15.2.1	Accesorios y alumbrado. Alumbrado local de la máquina y del equipo	El interruptor ON/OFF no debe estar incorporado en el portalámparas ni en los cables flexibles de conexión.		X	X					X			
715	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	15.2.1	Accesorios y alumbrado. Alumbrado local de la máquina y del equipo	Deben evitarse los efectos estroboscópicos de las luces utilizando las lámparas apropiadas.		X	X					X			
716	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	15.2.1	Accesorios y alumbrado. Alumbrado local de la máquina y del equipo	Cuando está previsto un alumbrado fijo dentro de una envolvente, debería tomarse en consideración la compatibilidad electromagnética utilizando los principios enunciados en el apartado 4.4.2.		X	X					X			
717	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	15.2.2	Accesorios y alumbrado. Alumbrado local de la máquina y del equipo. Alimentación	La tensión nominal del circuito local de alumbrado no debe exceder de 250 V entre conductores. Se recomienda que la tensión no exceda los 50 V entre conductores.		X	X					X			

718	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	15.2.2	Accesorios y alumbrado. Alumbrado local de la máquina y del equipo. Alimentación	Los circuitos de alumbrado deben alimentarse desde una de las siguientes fuentes (véase también 7.2.6): – un transformador exclusivo de aislamiento conectado al lado de la carga del dispositivo de desconexión de la alimentación. Debe proporcionarse protección contra sobreintensidades en el circuito secundario; – un transformador exclusivo de aislamiento conectado al lado de la línea del dispositivo de desconexión de la alimentación. Esta fuente solo está permitida para el mantenimiento de los circuitos de alumbrado en las envolventes de mando. Debe proporcionarse protección contra sobreintensidades en el circuito secundario (véanse también 5.3.5 y 13.1.3); – un circuito de máquina con una protección exclusiva contra las sobreintensidades; – un transformador de aislamiento conectado al lado de la línea del dispositivo de desconexión de la alimentación si se suministran y montan medios exclusivos de desconexión en el primario (véase 5.3.5) y una protección contra sobreintensidades en el secundario, y montados dentro de la envolvente de mando, adyacente a los dispositivos de desconexión de la alimentación (véase también 13.1.3); – un circuito de alumbrado alimentado exteriormente (por ejemplo suministro de alumbrado de fábricas). Esto se debe autorizar solamente en las envolventes de mando y para el alumbrado de trabajo de las máquinas si la carga total de potencia del motor de la máquina no excede de 3 kW. Excepción: Cuando el alumbrado fijo esté fuera del alcance de operador en funcionamiento normal, no será aplicable lo establecido en este apartado.		X	X					X			
719	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	15.2.3	Accesorios y alumbrado. Alumbrado local de la máquina y del equipo. Protección	Los circuitos de alumbrado local deben estar protegidos de acuerdo con el apartado 7.2.6.		X	X					X			
720	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	15.2.4	Accesorios y alumbrado. Alumbrado local de la máquina y del equipo. Accesorios	Los accesorios de las luminarias regulables deben adaptarse a las condiciones del entorno físico.		X	X					X			
721	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	15.2.4	Accesorios y alumbrado. Alumbrado local de la máquina y del equipo. Accesorios	Los portalámparas deben ser: - conformes a la norma correspondiente de la IEC; - construidos de material aislanete, que proteja el casquillo de la lámpara a fin de evitar contactos fortuitos.		X	X					X			
722	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	15.2.4	Accesorios y alumbrado. Alumbrado local de la máquina y del equipo. Accesorios	Los reflectores deben estar soportados por un aplique o abrazadera y no por el portalámapras. Excepción: Cuando el alumbrado fijo esté fuera del alcance de los operadores durante el funcionamiento normas, no será aplicable lo establecido en este apartado.		X	X					X			
723	MD 2006/42/CE	1.7.1.2	Dispositivos de advertencia	Si la máquina lleva dispositivos de advertencia, estos no serán ambiguos y se percibirán fácilmente. Se adoptarán medidas para que el operador pueda verificar si estos dispositivos de advertencia siguen siendo eficaces. Se aplicarán las prescripciones de las directivas comunitarias específicas sobre colores y señales de seguridad.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	16.1	Marcado, señales de advertencia y designaciones de referenceia	Las señales de advertencia, placas de señalización, marcas y placas de identificación deben ser de suficiente durabilidad para soprtar las condiciones del entorno en el que se encuentren.		X	X					X			
724	MD 2006/42/CE	1.7.1.2	Dispositivos de advertencia	Si la máquina lleva dispositivos de advertencia, estos no serán ambiguos y se percibirán fácilmente. Se adoptarán medidas para que el operador pueda verificar si estos dispositivos de advertencia siguen siendo eficaces. Se aplicarán las prescripciones de las directivas comunitarias específicas sobre colores y señales de seguridad.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	16.2.1	Marcado, señales de advertencia y designaciones de referenceia. Señales de advertencia. Riesgo de choque eléctrico	Las envolventes que no muestren claramente que contienen dispositivos eléctricos y pueden dar lugar a un riesgo de choque eléctrico deben estar marcadas con el símbolo gráfico IEC 60417-2-5036 (DB:2002-10). Esta señal de advertencia debe ser claramente visible sobre la puerta o cubierta de la envolvente. La señal de advertencia puede omitirse en los siguientes casos: – una envolvente equipada con un dispositivo de desconexión de la alimentación; - una interface operador-máquina o puesto de mando; un dispositivo individual con su propia envolvente (por ejemplo un detector de posición) 		X	X					X			
725	MD 2006/42/CE	1.7.1.2	Dispositivos de advertencia	Si la máquina lleva dispositivos de advertencia, estos no serán ambiguos y se percibirán fácilmente. Se adoptarán medidas para que el operador pueda verificar si estos dispositivos de advertencia siguen siendo eficaces. Se aplicarán las prescripciones de las directivas comunitarias específicas sobre colores y señales de seguridad.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	16.2.2	Marcado, señales de advertencia y designaciones de referenceia. Señales de advertencia. Riesgo por superficies calientes	Cuando se tenga que advertir el riego por temperaturas superficiles peligrosas del equipo eléctrico, se debe usa el símbolo gráfico IEC 60417-5041 (DB:2002-10). 		X	X					X			
726	MD 2006/42/CE	1.7.1.2	Dispositivos de advertencia	Si la máquina lleva dispositivos de advertencia, estos no serán ambiguos y se percibirán fácilmente. Se adoptarán medidas para que el operador pueda verificar si estos dispositivos de advertencia siguen siendo eficaces. Se aplicarán las prescripciones de las directivas comunitarias específicas sobre colores y señales de seguridad.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	16.3	Marcado, señales de advertencia y designaciones de referenceia. Identificación funcional. Identificación funcional	Los dispositivos de mando, indicadores visuales, y visualizadores (particularmente los relacionados con las funciones de seguridad) deben estar marcados claramente y de forma duradera en relación a sus funciones en la propia unidad o en su proximidad. Dichos marcados deben ser acordados entre el usuario y el proveedor del equipo (véase el anexo B). Debería darse preferencia al uso de los símbolos normalizados dados en las Normas IEC 60417-DB:2002 e ISO 7000.		X	X					X			
727	MD 2006/42/CE	1.7.1.2	Dispositivos de advertencia	Si la máquina lleva dispositivos de advertencia, estos no serán ambiguos y se percibirán fácilmente. Se adoptarán medidas para que el operador pueda verificar si estos dispositivos de advertencia siguen siendo eficaces. Se aplicarán las prescripciones de las directivas comunitarias específicas sobre colores y señales de seguridad.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	16.4	Marcado, señales de advertencia y designaciones de referenceia. Marcado del equipo	El equipo (por ejemplo conjuntos de aparamenta de mando) debe estar marcado de forma legible y duradera de tal forma que sea realmente visible al personal después de que el equipo se encuentre instalado. Debe fijarse a la envolvente al lado de cada alimentación de entrada una placa con la siguiente información: – nombre o marca comercial del proveedor; – marca de certificación, si se requiere; – número de serie, donde sea aplicable; – tensión nominal, número de fases y frecuencia (en corriente alterna) e intensidad a plena carga para cada alimentación; – poder de corte en cortocircuito del equipo; – número del documento principal (véase la Norma IEC 62023).		X	X					X			
728	MD 2006/42/CE	1.7.1.2	Dispositivos de advertencia	Si la máquina lleva dispositivos de advertencia, estos no serán ambiguos y se percibirán fácilmente. Se adoptarán medidas para que el operador pueda verificar si estos dispositivos de advertencia siguen siendo eficaces. Se aplicarán las prescripciones de las directivas comunitarias específicas sobre colores y señales de seguridad.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	16.4	Marcado, señales de advertencia y designaciones de referenceia. Marcado del equipo	La intensidad de plena carga indicada en la placa no debe ser inferior a la combinación de las intensidades de plena carga de todos los motores y de los otros equipos que puedan estar en funcionamiento a la vez bajo condiciones normales de uso.		X	X					X			

729	MD 2006/42/CE	1.7.1.2	Dispositivos de advertencia	Si la máquina lleva dispositivos de advertencia, estos no serán ambiguos y se percibirán fácilmente. Se adoptarán medidas para que el operador pueda verificar si estos dispositivos de advertencia siguen siendo eficaces. Se aplicarán las prescripciones de las directivas comunitarias específicas sobre colores y señales de seguridad.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	16.4	Marcado, señales de advertencia y designaciones de referenceia. Marcado del equipo	Cuando se utilice solamente un mando individual del motor, esta información puede no ser necesaria en la placa de la máquina si es claramente visible.		X	X					X			
730	MD 2006/42/CE	1.7.1.2	Dispositivos de advertencia	Si la máquina lleva dispositivos de advertencia, estos no serán ambiguos y se percibirán fácilmente. Se adoptarán medidas para que el operador pueda verificar si estos dispositivos de advertencia siguen siendo eficaces. Se aplicarán las prescripciones de las directivas comunitarias específicas sobre colores y señales de seguridad.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	16.5	Marcado, señales de advertencia y designaciones de referenceia. Designaciones de referencia	Todas las envolventes, conjuntos, dispositivos de mando y componentes deben estar claramente identificados con la misma designación de referencia tal y como se indica en la documentación técnica		X	X					X			
731	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	17.1	Documentación técnica	La información necesaria para la instalación, funcionamiento, y mantenimiento del equipo eléctrico de una máquina debe suministrarse en forma apropiada, por ejemplo dibujos, diagramas, gráficos, tablas e instrucciones. Esta información debe estar en el idioma aceptado (véase también el anexo B). La información suministrada puede variar con la complejidad del equipo eléctrico. Para un equipo muy simple, la documentación correspondiente puede estar contenida en un solo documento, siempre que este documento muestre todos los dispositivos del equipo eléctrico y permita la realización de las conexiones a la red de alimentación. NOTA 1 La información técnica suministrada con los elementos del equipo eléctrico puede formar parte de la documentación del equipo eléctrico de la máquina.		X	X	X				X	X		X
732	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	17.2	Documentación técnica. Información a suministrar	La información a suministrar con el equipo eléctrico debe incluir: a) Un documento principal (lista de elementos o lista de documentos). b) Documentos complementarios que incluyen: 1) una clara y comprensible descripción del equipo, de su instalación y montaje y de la conexión a la(s) fuente(s) de alimentación eléctrica; 2) requisitos correspondientes al (a los) suministro(s) eléctrico(s); 3) información sobre el entorno físico (por ejemplo alumbrado, vibración, contaminantes atmosféricos) si es necesario; 4) el(los) diagrama(s) (funcional(es) del conjunto, si es necesario; 5) el(los) diagrama(s) de los circuitos; 6) información (si es necesario) correspondiente a: programación, si es necesaria para el uso del equipo; secuencia de las operaciones; frecuencia de las inspecciones; la frecuencia y método de los ensayos funcionales; guía para el ajuste, mantenimiento, y reparaciones particularmente de los dispositivos de protección y los circuitos; lista de las partes y lista de piezas de repuesto recomendadas; y lista de los útiles suministrados. 7) una descripción (incluidos los diagramas de interconexión) de los protectores, de las funciones de enclavamiento y el enclavamiento de los protectores contra los peligros, particularmente para las máquinas que funcionen de manera coordinada; 8) una descripción de la protección y de los medios existentes cuando sea necesario suspender la protección (por ejemplo para reglaje o mantenimiento) (véase 9.2.4); 9) instrucciones sobre el proceso de asegurar la máquina para el mantenimiento seguro; (véase también 17.8); 10) información sobre manipulación, transporte y almacenamiento; 11) información sobre intensidades en carga, intensidades de pico en arranque y caídas de tensión admisibles, cuando sea aplicable; 12) información sobre los riesgos residuales debidos a las medidas de protección adoptadas, indicación de la necesidad de una formación particular cuando es necesario y las especificaciones de todos los equipos necesarios de protección individual.		X	X	X				X	X		X
733	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	17.3	Documentación técnica. Requisitos aplicables a toda la documentación	Requisitos de documentación técnica: – la documentación debe estar de acuerdo con las partes aplicables de la Norma IEC 61082; – las designaciones de referencia deben estar de acuerdo con las partes aplicables de la Norma IEC 61346; – las instrucciones y los manuales deben estar de acuerdo con la Norma IEC 62079; – la lista de las piezas de repuesto debe estar de acuerdo con la Norma IEC 62027, clase B.		X	X	X				X	X		X
734	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	17.3	Documentación técnica. Requisitos aplicables a toda la documentación	Para referenciar los diferentes documentos, el suministrador debe elegir uno de los siguientes métodos: – cuando la documentación consta de un pequeño número de documentos (por ejemplo menos de 5) cada uno de los documentos debe llevar en referencia cruzada los números de documento de todos los documentos que pertenecen al equipo eléctrico; o – para los principales documentos de nivel único (véase la Norma IEC 62023), todos los documentos deben estar listados con su número de documento y título en un plan o una lista de documentos; o – todos los documentos de cierto nivel (véase la Norma IEC 62023) de la estructura documental deben estar listados, con sus números de documento y títulos, en una lista de partes que corresponden al mismo nivel.		X	X	X				X	X		X
735	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	17.4	Documentación técnica. Documentos de la instalación	Los documentos de la instalación deben dar toda la información necesaria para el trabajo preliminar de ensamblaje de la máquina (incluida la puesta en servicio). En casos complejos, puede ser necesario referirse a los planos de montaje para los detalles.		X	X	X				X	X		X
736	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	17.5	Documentación técnica. Diagramas de bloques (sistema) y diagramas funcionales	Cuando sea preciso facilitar la comprensión de los principios de funcionamiento, debe proporcionarse un diagrama de bloques (sistema). Un diagrama de bloques (sistema) representa simbólicamente el equipo eléctrico junto con sus interrelaciones funcionales sin mostrar necesariamente todas las interconexiones. NOTA 1 En las Normas de la serie IEC 61082 pueden encontrarse ejemplos de diagramas de bloques. Los diagramas funcionales pueden usarse como parte o como complemento del diagrama de bloques (sistema). NOTA 2 En la Norma IEC 61082-2, pueden encontrarse ejemplos de diagramas funcionales.		X	X	X				X	X		X
737	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	17.6	Documentación técnica. Diagramas de los circuitos	Deben suministrarse uno o varios diagramas del circuito. Estos diagramas deben mostrar los circuitos eléctricos de la máquina y su equipo eléctrico asociado. Cualquier símbolo gráfico que no figure en la Norma IEC 60617-DB:2001 debe indicarse separadamente y ser descrito en los diagramas o documentos complementarios. Los símbolos y la identificación de los componentes y dispositivos deben ser coherentes para todos los documentos y estar en la máquina.		X	X	X				X	X		X
738	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	17.6	Documentación técnica. Diagramas de los circuitos	Donde se requiera, debe proporcionarse un diagrama que muestre los bornes para las conexiones de la interface. Este diagrama puede utilizarse conjuntamente con el(los) diagrama(s) del circuito como simplificación. El diagrama debería hacer referencia al diagrama del circuito detallado de cada unidad.		X	X	X				X	X		X
739	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	17.6	Documentación técnica. Diagramas de los circuitos	Los símbolos de los dispositivos de conexión deben figurar en los diagramas electromecánicos con todas las fuentes en OFF (por ejemplo energía eléctrica, aire, agua, lubricante) y con la máquina y su equipo eléctrico en las condiciones normales de arranque.		X	X	X				X	X		X
740	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	17.6	Documentación técnica. Diagramas de los circuitos	Los conductores deben identificarse de acuerdo con el apartado 13.2.		X	X	X				X	X		X
741	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	17.6	Documentación técnica. Diagramas de los circuitos	Los circuitos deben mostrarse de tal forma que se facilite la comprensión de sus funciones así como el mantenimiento y la localización de averías. Las características relativas a la función de los dispositivos de mando y componentes que no sean evidentes a partir de su representación simbólica deben incluirse en los diagramas al lado del símbolo o mediante una nota a pie de página.		X	X	X				X	X		X

742	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	17.7	Documentación técnica. Manual de funcionamiento	La documentación técnica debe contener un manual de funcionamiento que detalle los procedimientos correctos para la puesta en servicio y uso del equipo eléctrico. Debería prestarse una atención especial a las medidas de seguridad previstas.		X	X	X				X	X		X
743	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	17.7	Documentación técnica. Manual de funcionamiento	Cuando el funcionamiento del equipo pueda estar programado, debe procurarse una información detallada de los métodos de programación, equipo requerido, verificación del programa, y procedimientos de seguridad adicionales (donde se requiera).		X	X	X				X	X		X
744	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	17.8	Documentación técnica. Manual de mantenimiento	La documentación técnica debe contener un manual de mantenimiento que detalle los procedimientos correctos para el ajuste, mantenimiento, servicio e inspección preventiva, y reparación. Las recomendaciones sobre los intervalos y registros de mantenimiento/servicio deberían formar parte de este manual. Cuando se faciliten métodos para la verificación del funcionamiento correcto (por ejemplo programas informáticos de ensayo), debe detallarse el uso de estos métodos.		X	X	X				X	X		X
745	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	17.9	Documentación técnica. Lista de materiales	La lista de materiales debe incluir, como mínimo, la información necesaria para el pedido de repuestos, partes o piezas de recambio (por ejemplo componentes, dispositivos, programas informáticos, equipo de ensayo, documentación técnica) necesarios para el mantenimiento preventivo o correctivo incluidas aquellas que se recomiendan para ser almacenadas en reserva por el usuario del equipo.		X	X	X				X	X		X
746	MD 2006/42/CE	1.7.4	Manual de instrucciones	Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	18.1	Ensayos y verificación	Cuando no exista una norma específica para la máquina, los ensayos deben incluir siempre los puntos a), b) y f) y pueden incluir uno o varios de los puntos de c) a e): a) verificación de la conformidad del equipo eléctrico con la documentación técnica; b) en el caso de que la protección contra contactos indirectos sea por desconexión automática, se deben verificar las condiciones de protección por desconexión automática de acuerdo con el apartado 18.2; c) ensayos de resistencia de aislamiento (véase 18.3); d) ensayos de tensión (véase 18.4); e) protección contra tensiones residuales (véase 18.5); f) ensayos funcionales (véase 18.6). Cuando se vayan a realizar estos ensayos se recomienda que se siga la secuencia indicada anteriormente.		X	X	X				X	X		X
747	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	18.2.1	Ensayos y verificación. Verificación de las condiciones para la protección por desconexión automática de la alimentación	Las condiciones para la desconexión automática de la alimentación (véase 6.3.3) deben ser verificadas por medio de ensayos. Para los sistemas TN estos métodos de ensayo están descritos en el apartado 18.2.2; su aplicación para diferentes condiciones de alimentación está especificada en el apartado 18.2.3. Para los sistemas TT e IT véase la Norma IEC 60364-6-61.		X	X	X				X	X		X
748	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	18.2.2	Ensayos y verificación. Verificación de las condiciones para la protección por desconexión automática de la alimentación. Métodos de ensayo en los sistemas TN	El ensayo 1 verifica la continuidad del circuito de protección equipotencial. El ensayo 2 verifica las condiciones para la protección por desconexión automática de la alimentación. Ensayo 1 − Verificación de la continuidad del circuito de protección equipotencial La resistencia de cada circuito de protección entre el borne PE (véase 5.2 y la figura 3) y los puntos apropiados que forman parte de cada circuito de protección debe ser medida con una corriente de una intensidad de al menos 0,2 A y aproximadamente 10 A derivada de una fuente de alimentación eléctrica separada (por ejemplo MBTS, véase el apartado 413.1 de la Norma IEC 60364-4-41) con una tensión en vacío máxima de 24 V en c.a. o c.c. Se recomienda no usar una alimentación de MBTP porque dichas alimentaciones pueden producir resultados erróneos en este ensayo. La resistencia medida debe estar en el rango de valores dados de acuerdo con la longitud, la sección y el material del(de los) conductor(es) de protección considerado(s). NOTA 1 El uso de intensidades mayores para hacer el ensayo de continuidad aumenta la precisión del resultado del ensayo, especialmente para resistencias de pequeño valor, es decir secciones mayores y/o longitud del conductor menor. Ensayo 2 – Verificación de la impedancia del bucle de defecto y aptitud de los dispositivos de protección de sobreintensidad asociados Se deben verificar, por medio de una inspección, las conexiones de la alimentación eléctrica y del conductor de protección externo entrante al borne PE de la máquina. Las condiciones para la protección por desconexión automática de la alimentación de acuerdo con el apartado 6.3.3 y el anexo A deben ser verificadas a la vez: 1) verificación de la impedancia del bucle de defecto por: − cálculo, o − medición de acuerdo con el capítulo A.4, y 2) confirmación de que el reglaje y las características de los dispositivos de sobreintensidad asociados están		X	X	X				X	X		X
749	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	18.2.3	Ensayos y verificación. Verificación de las condiciones para la protección por desconexión automática de la alimentación. Aplicación de los métodos de ensayo a los sistemas TN	Se debe llevar a cabo el ensayo 1 del apartado 18.2.2 en cada circuito de protección de la máquina. Si el ensayo 2 del apartado 18.2.2 es llevado a cabo por medición, debe ser siempre precedido por el ensayo 1. NOTA Una discontinuidad del circuito de protección puede causar una situación peligrosa para el operario que realiza el ensayo u otras personas, o dañar el equipo eléctrico durante el ensayo de la impedancia de bucle. Los ensayos que son necesarios para las máquinas en sus diferentes estados están especificados en la tabla 9. Se puede usar la tabla 10 para determinar el estado de la máquina.		X	X	X				X	X		X
750	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	18.3	Ensayos y verificación. Ensayos de resistencia de aislamiento. Ensayos de resistencia de aislamiento	Si se efectúan los ensayos de resistencia de aislamiento, la resistencia de aislamiento medida a 500 V en corriente continua entre los conductores del circuito de potencia y el circuito de protección equipotencial no debe ser inferior a 1 MΩ. El ensayo puede ser realizado en secciones individuales de la instalación eléctrica completa. Excepción: en ciertas partes del equipo eléctrico, que incorpora, por ejemplo, barras de comunicación, sistemas de cables conductores o barras conductoras o conjuntos deslizantes, se admite un valor mínimo inferior, pero ese valor no debe ser menor de 50 kΩ. Si el equipo eléctrico de la máquina contiene dispositivos de protección contra sobretensiones que pueden funcionar durante el ensayo, está permitido: – desconectar esos dispositivos; o – reducir la tensión de ensayo a un valor menor que el del nivel de protección de tensión de los dispositivos de protección contra sobretensiones, pero no menor que el valor de cresta del límite superior de la tensión de alimentación (entre fase y neutro)		X	X	X				X	X		X
751	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	18.4	Ensayos y verificación. Ensayos de tensión	Si se efectúan los ensayos de tensión, deberían usarse equipos de ensayo de acuerdo con la Norma IEC 61180-2. La tensión de ensayo debe tener una frecuencia de 50 Hz o 60 Hz. La máxima tensión de ensayo debe tener un valor doble de la tensión nominal de alimentación del equipo o 1 000 V, tomando el mayor de ambos. La máxima tensión de ensayo debe ser aplicada entre los conductores del circuito de potencia y el circuito de protección durante un periodo de aproximadamente 1 s . Se cumplen los requisitos si no se produce ninguna descarga disruptiva. Los componentes y dispositivos que no estén calibrados para resistir la tensión de ensayo deben desconectarse durante el ensayo. Los componentes y dispositivos que han pasado el ensayo de tensión de acuerdo con sus normas de producto pueden desconectarse durante el ensayo.		X	X	X				X	X		X
752	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	18.5	Ensayos y verificación. Protección contra las tensiones residuales	Si es necesario deben realizarse ensayos para garantizar el cumplimiento con el apartado 6.2.4.		X	X	X				X	X		X
753	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	18.6	Ensayos y verificación. Ensayos funcionales	Deben ensayarse las funciones del equipo eléctrico. Debe ensayarse el funcionamiento de los circuitos relativos a la seguridad (por ejemplo la detección de fallo a tierra).		X	X	X				X	X		X

754	LVD 2006/95/EC	3	Protección contra los peligros causados por efecto de influencias exteriores sobre el material eléctrico	Se establecerán medidas de orden técnico conforme al punto 1, a fin de que: a) el material eléctrico responda a las exigencias mecánicas previstas con objeto de que no corran peligro las personas, los animales domésticos y los objetos	14	EN 60204-1:2006/AC:2010	Seguridad de las máquinas — Equipo eléctrico de las máquinas — Parte 1: Requisitos generales	18.7	Ensayos y verificación. Nuevos ensayos	Cuando se cambie o se modifique una porción de la máquina y de su equipo asociado, aquella porción debe volverse a verificar y ensayar como sea apropiado (véase 18.1). Conviene prestar especial atención sobre los efectos negativos que los nuevos ensayos pueden provocar sobre el equipo eléctrico (por ejemplo esfuerzos excesivos sobre el aislamiento, desconexión/conexión de los dispositivos).		X	X	X				X	X		X
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…												

Universidad Zaragoza
1542

Anexo III: Modelo de Declaración de Conformidad CE

INDICE

ANEXO III: MODELO DE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

1 OBJETO DEL ANEXO 1

2 MODELO 1

1 OBJETO DEL ANEXO

El objeto de este anexo es mostrar un modelo de Declaración CE de conformidad, teniendo en cuenta que se sigue el procedimiento de evaluación de la conformidad con control interno de fabricación según la Directiva 2006/42/CE, Anexo II, apartado A.

2 MODELO

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

El fabricante (razón social)**:** .....

domiciliado en (dirección completa) **:** .....

o, (si ha lugar)

El representante (razón social) **:** .....

domiciliado en (dirección completa) **:** .....

en nombre del fabricante (razón social) **:** .....

domiciliado en (dirección completa) **:** .....

Persona facultada para reunir el expediente técnico (razón social) : .....

domiciliado en (dirección completa) : .....

DECLARO, bajo mi responsabilidad, que la máquina (denominación) **:** .....

tipo/modelo : .....

serie/número de serie : .....

función: .....

ES CONFORME CON LAS DISPOSICIONES DE:

- **DIRECTIVA DE MÁQUINAS (Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 2006/42/CE)**

y

está, además, en conformidad con las disposiciones de las Directivas europeas siguientes (indicar las referencias de las Directivas pertinentes) **:**

- **DIRECTIVA SOBRE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (DIRECTIVA 2004/108/CE)**
- **DIRECTIVA SOBRE MATERIAL ELÉCTRICO DESTINADO A UTILIZARSE CON DETERMINADOS LÍMITES DE TENSIÓN (DIRECTIVA 2006/95/CE)**

y que :

- se han aplicado las normas armonizadas siguientes (indicar la referencia de las normas)**:**

.....(Referencia y fecha)

.....(Referencia y fecha)

.....(Referencia y fecha)

- se han aplicado las normas nacionales o internacionales y especificaciones técnicas siguientes (indicar la referencia de los proyectos de norma europea o de las normas o especificaciones) **:**

.....(Referencia y fecha)

.....(Referencia y fecha)

.....(Referencia y fecha)

Firmado en (lugar),.....**, el** (fecha) .....

.....

(firma)

.....

(nombre y cargo del signatario apoderado para vincular al fabricante o, en su caso, al representante)