

Julio 2007

### TÍTULO

**Compatibilidad Electromagnética (CEM)**

**Parte 6-4: Normas genéricas**

**Norma de emisión en entornos industriales**

(IEC 61000-6-4:2006)

*Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6-4: Generic standards. Emission standard for industrial environments. (IEC 61000-6-4:2006).*

*Compatibilité électromagnétique (CEM). Partie 6-4: Normes génériques. Norme sur l'émission pour les environnements industriels. (CEI 61000-6-4:2006).*

### CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 61000-6-4:2007, que a su vez adopta la Norma Internacional IEC 61000-6-4:2006.

### OBSERVACIONES

Esta norma anulará y sustituirá a la Norma UNE-EN 61000-6-4:2002 antes de 2009-12-01.

### ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 208 *Compatibilidad Electromagnética* cuya Secretaría desempeña UNESA.

Editada e impresa por AENOR  
Depósito legal: M 32750:2007

© AENOR 2007  
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

**AENOR**

C Génova, 6  
28004 MADRID-España

Asociación Española de  
Normalización y Certificación

Teléfono 91 432 60 00  
Fax 91 310 40 32

18 Páginas

**Grupo 13**



Versión en español

**Compatibilidad Electromagnética (CEM)**  
**Parte 6-4: Normas genéricas**  
**Norma de emisión en entornos industriales**  
**(IEC 61000-6-4:2006)**

**Electromagnetic compatibility (EMC).**  
**Part 6-4: Generic standards. Emission**  
**standard for industrial environments.**  
**(IEC 61000-6-4:2006).**

**Compatibilité électromagnétique (CEM).**  
**Partie 6-4: Normes génériques. Norme sur**  
**l'émission pour les environnements**  
**industriels.**  
**(CEI 61000-6-4:2006).**

**Elektromagnetische Verträglichkeit**  
**(EMV).**  
**Teil 6-4: Fachgrundnormen.**  
**Störaussendung für Industriebereiche.**  
**(IEC 61000-6-4:2006).**

Esta norma europea ha sido aprobada por CENELEC el 2006-12-01. Los miembros de CENELEC están sometidos al Reglamento Interior de CEN/CENELEC que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, sin modificación, la norma europea como norma nacional.

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

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

Los miembros de CENELEC son los comités electrotécnicos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia y Suiza.

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

## PRÓLOGO

El texto del documento CISPR/H/122/FDIS, futura edición 2 de la Norma Internacional IEC 61000-6-4, preparado por el Subcomité SC H, *Límites para la protección de los servicios radioeléctricos*, de CISPR, fue sometido a voto paralelo IEC-CENELEC y fue aprobado por CENELEC como Norma Europea EN 61000-6-4 el 2006-12-01.

Esta norma sustituye a la Norma Europea EN 61000-6-4:2001.

Los cambios principales en la Norma EN 61000-6-4:2007 son la inclusión de un capítulo sobre ensayos a los equipos producidos en serie, un nuevo capítulo sobre la incertidumbre en la medición y la inclusión de los requisitos de los puertos de telecomunicación. Se ha eliminado el anexo informativo.

Se fijaron las siguientes fechas:

- Fecha límite en la que la norma europea debe adoptarse a nivel nacional por publicación de una norma nacional idéntica o por ratificación (dop) 2007-09-01
- Fecha límite en la que deben retirarse las normas nacionales divergentes con esta norma (dow) 2009-12-01

Esta norma europea ha sido preparada bajo un mandato dado a CENELEC por la Comisión Europea y por la Asociación Europea de Libre Comercio y sirve de apoyo a los requisitos esenciales de las Directivas CE CEM (89/336/CEE), CEM (2004/108/CE) y RTTED (1999/5/CE). Véase el anexo ZZ.

Los anexos ZA y ZZ han sido añadidos por CENELEC.

## DECLARACIÓN

El texto de la Norma Internacional IEC 61000-6-4:2006 fue aprobado por CENELEC como norma europea sin ninguna modificación.

En la versión oficial, para la bibliografía, debe añadirse la siguiente nota para la norma indicada\*:

IEC 61000-6-1      NOTA    Armonizada como Norma EN 61000-6-1:2007 (sin ninguna modificación).

IEC 61000-6-3      NOTA    Armonizada como Norma EN 61000-6-3:2007 (sin ninguna modificación).

CISPR 14-1        NOTA    Armonizada como Norma EN 55014-1:2000 (sin ninguna modificación).

\* Introducida en la norma indicándose con una línea vertical en el margen izquierdo del texto.

**ÍNDICE**

	<b>Página</b>
<b>PRÓLOGO</b> .....	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>2 NORMAS PARA CONSULTA</b> .....	<b>10</b>
<b>3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES</b> .....	<b>10</b>
<b>4 CONDICIONES DURANTE EL ENSAYO</b> .....	<b>11</b>
<b>5 DOCUMENTACIÓN DEL PRODUCTO</b> .....	<b>12</b>
<b>6 APLICABILIDAD</b> .....	<b>12</b>
<b>7 REQUISITOS DE EMISIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>8 APLICACIÓN DE LÍMITES EN LOS ENSAYOS DE CONFORMIDAD DE APARATOS PRODUCIDOS EN SERIE</b> .....	<b>12</b>
<b>9 INCERTIDUMBRE DE MEDIDA</b> .....	<b>13</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>15</b>
<b>Figura 1 Ejemplos de accesos</b> .....	<b>10</b>
<b>Tabla 1 Emisión</b> .....	<b>14</b>

## COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL

---

### **Compatibilidad Electromagnética (CEM)** **Parte 6-4: Normas genéricas** **Norma de emisión en entornos industriales**

---

#### **PRÓLOGO**

- 1) IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) es una organización mundial para la normalización, que comprende todos los comités electrotécnicos nacionales (Comités Nacionales de IEC). El objetivo de IEC es promover la cooperación internacional sobre todas las cuestiones relativas a la normalización en los campos eléctrico y electrónico. Para este fin y también para otras actividades, IEC publica Normas Internacionales, Especificaciones Técnicas, Informes Técnicos, Especificaciones Disponibles al Público (PAS) y Guías (de aquí en adelante "Publicaciones IEC"). Su elaboración se confía a los comités técnicos; cualquier Comité Nacional de IEC que esté interesado en el tema objeto de la norma puede participar en su elaboración. Organizaciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales relacionadas con IEC también participan en la elaboración. IEC colabora estrechamente con la Organización Internacional de Normalización (ISO), de acuerdo con las condiciones determinadas por acuerdo entre ambas.
- 2) Las decisiones formales o acuerdos de IEC sobre materias técnicas, expresan en la medida de lo posible, un consenso internacional de opinión sobre los temas relativos a cada comité técnico en los que existe representación de todos los Comités Nacionales interesados.
- 3) Los documentos producidos tienen la forma de recomendaciones para uso internacional y se aceptan en este sentido por los Comités Nacionales mientras se hacen todos los esfuerzos razonables para asegurar que el contenido técnico de las publicaciones IEC es preciso, IEC no puede ser responsable de la manera en que se usan o de cualquier mal interpretación por parte del usuario.
- 4) Con el fin de promover la unificación internacional, los Comités Nacionales de IEC se comprometen a aplicar de forma transparente las Publicaciones IEC, en la medida de lo posible en sus publicaciones nacionales y regionales. Cualquier divergencia entre la Publicación IEC y la correspondiente publicación nacional o regional debe indicarse de forma clara en esta última.
- 5) IEC no establece ningún procedimiento de marcado para indicar su aprobación y no se le puede hacer responsable de cualquier equipo declarado conforme con una de sus publicaciones.
- 6) Todos los usuarios deberían asegurarse de que tienen la última edición de esta publicación.
- 7) No se debe adjudicar responsabilidad a IEC o sus directores, empleados, auxiliares o agentes, incluyendo expertos individuales y miembros de sus comités técnicos y comités nacionales de IEC por cualquier daño personal, daño a la propiedad u otro daño de cualquier naturaleza, directo o indirecto, o por costes (incluyendo costes legales) y gastos derivados de la publicación, uso o confianza de esta publicación IEC o cualquier otra publicación IEC.
- 8) Se debe prestar atención a las normas para consulta citadas en esta publicación. La utilización de las publicaciones referenciadas es indispensable para la correcta aplicación de esta publicación.
- 9) Se debe prestar atención a la posibilidad de que algunos de los elementos de esta Publicación IEC puedan ser objeto de derechos de patente. No se podrá hacer responsable a IEC de identificar alguno o todos esos derechos de patente.

La Norma Internacional IEC 61000-6-4 ha sido elaborada por el subcomité técnico H de CISPR: Límites para la protección de los servicios radioeléctricos.

Esta segunda edición anula y sustituye a la primera edición publicada en 1997. Constituye una revisión técnica. Los cambios principales en esta edición son la inclusión de un capítulo sobre ensayos a los equipos producidos en serie, un nuevo capítulo sobre la incertidumbre en la medición y la inclusión de los requisitos de los puertos de telecomunicación. Se ha eliminado el anexo informativo.

El texto de esta norma se basa en los documentos siguientes:

<b>FDIS</b>	<b>Informe de voto</b>
CISPR/H/122/FDIS	CISPR/H/125/RVD

El informe de voto indicado en la tabla anterior ofrece toda la información sobre la votación para la aprobación de esta norma.

Esta norma ha sido elaborada de acuerdo con las Directivas ISO/IEC, Parte 2.

El comité ha decidido que el contenido de esta norma (la norma base y de sus modificaciones) permanezca vigente hasta la fecha de mantenimiento indicada en la página web de IEC "<http://webstore.iec.ch>" en los datos relativos a la norma específica. En esa fecha, la norma será

- confirmada;
- anulada;
- reemplazada por una edición revisada; o
- modificada.

## INTRODUCCIÓN

La Norma IEC 61000 se publica en partes separadas de acuerdo con la siguiente estructura:

### **Parte 1: Generalidades**

Consideraciones generales (introducción, principios fundamentales)

Definiciones, terminología

### **Parte 2: Entorno**

Descripción del entorno

Clasificación del entorno

Niveles de compatibilidad

### **Parte 3: Límites**

Límites de emisión

Límites de inmunidad (en la medida en que no están bajo la responsabilidad de los comités de producto)

### **Parte 4: Técnicas de ensayo y medida**

Técnicas de medida

Técnicas de ensayo

### **Parte 5: Guías de instalación y de atenuación**

Guías de instalación

Métodos y dispositivos de atenuación

### **Parte 6: Normas genéricas**

### **Parte 9: Varios**

Cada parte está a su vez subdividida en varias partes que serán publicadas, bien como normas internacionales, bien como especificaciones técnicas o informes técnicos, algunas de las cuales han sido ya publicadas como secciones. Otras serán publicadas con el número de la parte seguido de un guión y de un segundo número identificando la subdivisión (ejemplo: 61000-6-1).



**Compatibilidad Electromagnética (CEM)**  
**Parte 6-4: Normas genéricas**  
**Norma de emisión en entornos industriales**

## **1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta parte de la Norma IEC 61000 sobre los requisitos de emisión en materia de compatibilidad electromagnética se aplica a los aparatos eléctricos y electrónicos destinados a ser utilizados en los entornos industriales.

Esta norma cubre los requisitos de emisión en la gama de frecuencias de 0 Hz a 400 GHz. No es necesario realizar ensayos a frecuencias para las cuales no se especifiquen requisitos.

Esta norma genérica de emisión en materia de compatibilidad electromagnética (CEM) se aplica en ausencia de una norma de emisión CEM específica aplicable a un producto o a una familia de productos.

Esta norma se aplica a los aparatos destinados a ser conectados directamente a la red pública de alimentación desde un transformador de alta o media tensión dedicado al suministro de una instalación que alimente un emplazamiento industrial o análogo, y destinado a funcionar en o en las proximidades de sitios industriales como los que se describen a continuación. Esta norma se aplica igualmente a los aparatos alimentados por pilas o baterías en entornos industriales.

Los entornos cubiertos por esta norma son los industriales, incluyendo interiores y exteriores.

Los emplazamientos industriales se caracterizan adicionalmente por la existencia de uno o más de los siguientes ejemplos:

- aparatos industriales, científicos y médicos (ISM)<sup>1)</sup>;
- cargas altamente capacitivas o inductivas que se conmutan frecuentemente;
- altas intensidades y campos magnéticos asociados.

El objetivo de esta norma es definir los requisitos de los ensayos de emisión a las perturbaciones continuas y transitorias, conducidas y radiadas, para los aparatos definidos en el campo de aplicación.

Los requisitos de emisión han sido seleccionados para asegurar que las perturbaciones generadas por los aparatos en funcionamiento normal en entornos residenciales, comerciales y de la industria ligera, no sobrepasen un nivel que pudiera impedir el funcionamiento normal de otros aparatos en la forma prevista. No se tienen en cuenta las condiciones defectuosas de los aparatos. En esta norma no se incluyen, por motivos de ensayo, todos los tipos de perturbaciones, sino únicamente aquellos considerados como relevantes para los aparatos cubiertos por la norma. Estos requisitos de ensayo representan los requisitos esenciales de compatibilidad electromagnética concernientes a la emisión.

Los requisitos de ensayo vienen especificados para cada acceso a considerar.

NOTA 1 Esta norma no comprende consideraciones relativas a la seguridad.

NOTA 2 En casos especiales, pueden surgir situaciones en las que los niveles especificados en esta norma no pueden ofrecer el nivel de protección adecuado; por ejemplo cuando se utiliza un receptor sensible cerca de un aparato. En estos casos, pueden ser necesarias medidas especiales de atenuación.

---

1) Según se define en la Norma CISPR 11.

## 2 NORMAS PARA CONSULTA

Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de esta norma. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de ésta).

CISPR 11 *Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los aparatos industriales, científicos y médicos (ICM) que producen energía en radiofrecuencia.*

CISPR 16-1-2:2003 *Especificación para los métodos y aparatos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas. Parte 1-2: Aparatos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas. Equipo auxiliar. Perturbaciones conducidas.*

CISPR 16-2-1:2003 *Especificaciones de los métodos y aparatos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas. Parte 2-1: Métodos de medición para perturbaciones e inmunidad. Mediciones de las perturbaciones conducidas.*

CISPR 16-2-3 *Especificaciones de los métodos y aparatos de medida de perturbaciones radioeléctricas y de inmunidad. Parte 2-3: Métodos de medida de perturbaciones y de la inmunidad. Medidas de la perturbación radiada.*

CISPR 16-4-2 *Especificaciones de los métodos y aparatos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas. Parte 4-2: Incertidumbres, estadísticas y modelización de límites. Incertidumbre en las medidas de CEM.*

CISPR 22 *Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida.*

## 3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de esta norma, son aplicables los siguientes términos y definiciones.

NOTA Las definiciones relativas a la compatibilidad electromagnética (CEM) y a los fenómenos relacionados vienen dadas en la Norma IEC 60050-161 y en otras normas de IEC y de CISPR.

### 3.1 acceso:

Interconexión particular del aparato especificado con el entorno electromagnético externo (véase la figura 1).

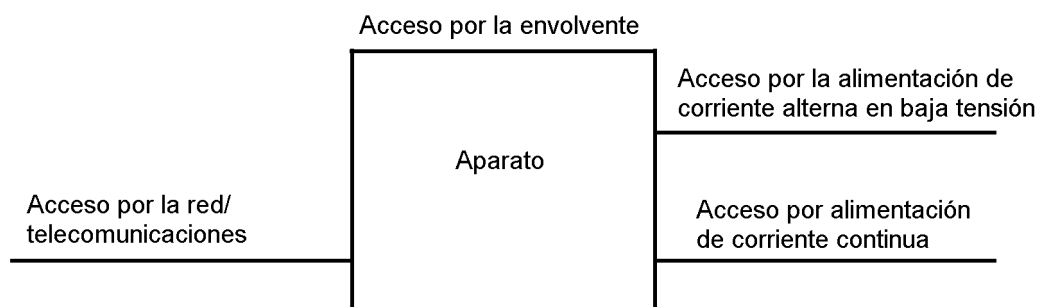


Figura 1 – Ejemplos de accesos

### **3.2 acceso por la envolvente:**

Frontera física del aparato a través de la cual los campos electromagnéticos pueden radiarse o con la que pueden chocar.

### **3.3 acceso por los cables:**

Punto en el que un conductor o un cable está conectado al aparato.

NOTA Como ejemplos están los accesos de señales, de control y de potencia.

### **3.4 acceso de telecomunicaciones y por la red:**

Punto de conexión para la transferencia de la voz, de los datos y de la señalización, destinado para la interconexión de sistemas ampliamente dispersos por medios tales como una conexión directa a las redes multiusuario de telecomunicaciones (por ejemplo las redes públicas conmutadas de telecomunicaciones (PSTN), las redes de servicio digitales integradas (ISDN), las líneas subscritoras digitales del tipo x (xDSL), etc.), las redes de áreas locales (por ejemplo, Ethernet, Token Ring, etc.) y otras redes similares).

NOTA Los accesos previstos generalmente para la interconexión de los componentes de un sistema ITE sometido a ensayo (por ejemplo, RS-232, RS 485, buses de datos en el campo de aplicación de la Norma IEC 61158, Norma IEEE 1284 (impresoras paralelo), buses de datos serie universal (USB), Norma IEEE 1394 ("Firewire"), etc.) y utilizados de acuerdo con sus especificaciones funcionales (por ejemplo para la longitud máxima del cable conectado), no se consideran como accesos de telecomunicaciones y por la red.

### **3.5 acceso de potencia:**

Punto por el que un conductor o un cable, que transporta la energía eléctrica primaria necesaria para el funcionamiento del aparato o de un aparato auxiliar, está conectado al aparato.

### **3.6 redes públicas de alimentación:**

Líneas eléctricas a las que tienen acceso cualquier categoría de consumidores, siendo regidas por un organismo que asegura el suministro o la distribución de la energía eléctrica.

### **3.7 baja tensión (BT):**

Tensión eléctrica de un valor inferior a un límite adoptado por convención.

(véase en VEI 601-01-26, modificada)

NOTA Para la distribución de energía eléctrica en corriente alterna, el límite superior se considera generalmente como 1 000 V.

## **4 CONDICIONES DURANTE EL ENSAYO**

El equipo sometido a ensayo (ESE) debe ensayarse en el modo de funcionamiento que produzca la mayor emisión en la banda de frecuencia que está siendo investigada, basado por ejemplo por la realización de ensayos previos limitados y consistente con las aplicaciones normales. Se debe hacer variar la configuración de la muestra de ensayo para obtener la máxima emisión correspondiente a las aplicaciones típicas y a las prácticas de la instalación.

Si el aparato forma parte de un sistema, o puede conectarse a otros aparatos auxiliares, debe ensayarse con la configuración mínima representativa de los aparatos auxiliares que permita el ensayo a los accesos de una forma similar a la descrita en las Normas CISPR 11 y CISPR 22.

En el caso en que la especificación dada por el fabricante requiera la utilización de dispositivos de filtrado externo o de apantallamiento o de medidas que estén claramente especificadas en el manual del usuario, los requisitos de medida de esta norma deben realizarse con los dispositivos especificados o las medidas puestas en marcha.

La configuración y el modo de funcionamiento utilizados durante la medida, deben anotarse con precisión en el informe del ensayo. Si el aparato tiene un gran número de accesos similares o de accesos que contienen conexiones muy similares, debe elegirse un número suficiente para simular las condiciones de funcionamiento reales y para asegurarse de que se cubren todos los tipos diferentes de terminaciones.

Los ensayos deben efectuarse en un conjunto único de parámetros dentro de los rangos especificados de temperatura, humedad y presión para el funcionamiento del aparato, y a su tensión asignada de alimentación, salvo indicación en contra en la norma básica.

## 5 DOCUMENTACIÓN DEL PRODUCTO

El comprador o el usuario deben ser informados si se tiene que tomar medidas especiales para alcanzar la conformidad, como por ejemplo la utilización de cables apantallados o especiales.

## 6 APLICABILIDAD

La aplicación de los ensayos de emisión (emisiones) depende del tipo particular de aparato, de su configuración, de sus accesos, de su tecnología y de sus condiciones de funcionamiento.

Los ensayos deben aplicarse sobre los accesos apropiados del aparato de acuerdo con la tabla 1. Los ensayos deben efectuarse solamente cuando existan los correspondientes accesos.

Puede determinarse a partir del estudio de las características eléctricas y de uso de un aparato particular que ciertos ensayos no son apropiados y, por tanto, innecesarios. En este caso, la decisión y la justificación de no efectuar el ensayo debe anotarse en el informe del ensayo.

## 7 REQUISITOS DE EMISIÓN

Los requisitos de emisión para los aparatos comprendidos en esta norma vienen indicados acceso por acceso.

Los ensayos deben efectuarse mediante un procedimiento bien definido y reproducible.

Los ensayos pueden realizarse sin importar el orden.

La descripción de los ensayos, la instrumentación de ensayo, los métodos de ensayo y la instalación del ensayo viene indicada en las normas cuyas referencias figuran en la tabla 1.

Los contenidos de las normas referidas en las tablas no se repiten aquí, no obstante esta norma da las modificaciones o las informaciones complementarias necesarias para la aplicación práctica de los ensayos.

## 8 APLICACIÓN DE LÍMITES EN LOS ENSAYOS DE CONFORMIDAD DE APARATOS PRODUCIDOS EN SERIE

**8.1** Ensayos que deben efectuarse:

- ya sea sobre una muestra de equipo del tipo utilizando el método estadístico de evaluación mostrado en el apartado 8.2;
- o, por simplicidad, sobre un solo equipo.

**8.2** La conformidad con los límites evaluados estadísticamente debe realizarse como sigue:

Este ensayo debe efectuarse sobre una muestra de no menos de cinco aparatos del modelo y no más de doce. Si, en circunstancias excepcionales, no es posible disponer de una muestra de cinco aparatos, se debe utilizar una muestra de cuatro o de tres aparatos. La conformidad se juzga con la ayuda de la relación siguiente:

$$\bar{x} + kS_n \leq L$$

donde

$\bar{x}$  es la media aritmética del valor medido de  $n$  elementos de la muestra

$$S_n^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$x_n$  es el valor de un solo elemento;

$L$  es el límite apropiado;

$k$  es el factor extraído de las tablas de la distribución de  $t$  no central que asegura, con una probabilidad de 80%, que el 80% de la producción no sobrepasa el valor límite; el valor de  $k$  depende del tamaño de la muestra  $n$  y viene indicado en la tabla a continuación.

Las magnitudes  $x_n$ ,  $\bar{x}$ ,  $S_n$  y  $L$  viene expresadas logarítmicamente: dB( $\mu$ V), dB( $\mu$ V/m) o dB(pW).

$n$	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$k$	2,04	1,69	1,52	1,42	1,35	1,30	1,27	1,24	1,21	1,20

## 9 INCERTIDUMBRE DE MEDIDA

Los resultados de las medidas de emisiones de los equipos de tecnología de la información (ITE) deben hacer referencia a las consideraciones relativas a la incertidumbre debida a los equipos de medida contenidos en la Norma CISPR 16-4-2.

La determinación de la conformidad con los límites de esta norma deben basarse sobre los resultados de los ensayos de conformidad sin tener en cuenta la incertidumbre debida a los aparatos de medida.

No obstante, debe calcularse la incertidumbre asociada debida a los aparatos de medida y a las conexiones entre los diversos elementos de la cadena de ensayo, y los resultados del ensayo así como la incertidumbre calculada deben figurar en el informe del ensayo.

Tabla 1 – Emisión

Acceso	Gama de frecuencias	Límites	Norma básica	Nota para la aplicación	Observaciones
1) Envolvente – emplazamiento abierto o método semianecoico	30 MHz – 230 MHz	40 dB(μV/m) cuasicresta a 10 m	CISPR 16-2-3	Véase la nota 1	Puede medirse a una distancia de 30 m utilizando un límite incrementado en 10 dB
	230 MHz – 1 000 MHz	47 dB(μV/m) cuasicresta a 10 m			
2) Red de alimentación en c.a. de baja tensión	0,15 MHz – 0,5 MHz	79 dB(μV) cuasicresta	CISPR 16-2-1, 7.4.1	Véase la nota 2	
	0,5 MHz – 30 MHz	66 dB(μV) valor medio 73 dB(μV) cuasicresta 60 dB(μV) valor medio	CISPR 16-1-2, 4.3		
3) Acceso de telecomunicación y de red	0,15 MHz – 0,5 MHz	97 dB(μV) – 87 dB(μV) cuasicresta	CISPR 22	Véanse las notas 3, 4 y 5	
		84 dB(μV) – 74 dB(μV) valor medio			
	53 dB(μV) – 43 dB(μV) cuasicresta				
	40 dB(μV) – 30 dB(μV) valor medio				
0,5 MHz – 30 MHz	87 dB(μV) cuasicresta	87 dB(μV) cuasicresta 74 dB(μV) valor medio		Véanse las notas 3 y 5	
	43 dB(μV) cuasicresta 30 dB(μV) valor medio				
<p>NOTA 1 Si la(s) fuente(s) de emisión interna(s) funciona(n) a una frecuencia inferior a 9 kHz, sólo es necesario realizar medidas hasta 230 MHz.</p> <p>NOTA 2 Ruidos de impulsos (clicks) que ocurran menos de cinco veces por minuto no se consideran. Para clicks que aparezcan más a menudo de 30 veces por minutos se aplican los límites. Para clicks que aparezcan entre 5 y 30 veces por minuto, se permite una relajación de los límites de 20 log 30/N dB (donde N es el número de clicks por minuto). Se pueden encontrar criterios para cada click separado en la Norma CISPR 14-1.</p> <p>NOTA 3 A las frecuencias de transición se aplican los límites más bajos.</p> <p>NOTA 4 Los límites decrecen linealmente con el logaritmo de la frecuencia en el campo de 0,15 MHz a 0,5 MHz.</p> <p>NOTA 5 Los límites de las perturbaciones de corriente y de tensión se deducen para una utilización con una red de estabilización de impedancia (ISN) que presenta un modo común (modo asimétrico) de 150 Ω en el acceso de telecomunicación sometido a ensayo (el factor de conversión es 20 log<sub>10</sub> 150 / 1 = 44 dB).</p>					

## BIBLIOGRAFÍA

IEC 60050-161:1990 *Vocabulario Electrotécnico Internacional (VEI). Capítulo 161: Compatibilidad electromagnética.*

IEC 60050-601:1985 *Vocabulario Electrotécnico Internacional (VEI). Capítulo 601: Producción, transporte y distribución de electricidad - Generalidades.*

IEC 61000-6-1 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad en entornos residencial, comercial y de la industria ligera.*

| NOTA Armonizada como Norma EN 61000-6-1:2007 (sin ninguna modificación).

IEC 61000-6-3 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.*

| NOTA Armonizada como Norma EN 61000-6-3:2007 (sin ninguna modificación).

CISP 14-1 *Compatibilidad electromagnética. Requisitos para aparatos electrodomésticos, herramientas eléctricas y aparatos análogos. Parte 1: Emisión.*

| NOTA Armonizada como Norma EN 55014-1:2000 (sin ninguna modificación).

## ANEXO ZA (Normativo)

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

Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de esta norma. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de ésta).

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

<b>Norma Internacional</b>	<b>Fecha</b>	<b>Título</b>	<b>EN/HD</b>	<b>Fecha</b>	<b>Norma UNE correspondiente<sup>1)</sup></b>
CISPR 11 (mod)	– <sup>2)</sup>	Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los aparatos industriales, científicos y médicos (ICM) que producen energía en radiofrecuencia	EN 55011	200X <sup>3)</sup>	UNE-EN 55011 <sup>3)</sup>
CISPR 16-1-2	2003	Especificación para los métodos y aparatos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas. Parte 1-2: Aparatos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas. Equipo auxiliar. Perturbaciones conducidas	EN 55016-1-2	2004	UNE-EN 55016-1-2 <sup>3)</sup>
CISPR 16-2-1	2003	Especificaciones de los métodos y aparatos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas. Parte 2-1: Métodos de medición para perturbaciones e inmunidad. Mediciones de las perturbaciones conducidas	EN 55016-2-1	2004	UNE-EN 55016-2-1:2007
CISPR 16-2-3	– <sup>2)</sup>	Especificaciones de los métodos y aparatos de medida de perturbaciones radioeléctricas y de inmunidad. Parte 2-3: Métodos de medida de perturbaciones y de la inmunidad. Medidas de la perturbación radiada	EN 55016-2-3	2006 <sup>4)</sup>	UNE-EN 55016-2-3 <sup>3)</sup>
CISPR 16-4-2	– <sup>2)</sup>	Especificaciones de los métodos y aparatos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas. Parte 4-2: Incertidumbres, estadísticas y modelización de límites. Incertidumbre en las medidas de CEM	EN 55016-4-2	2004 <sup>4)</sup>	UNE-EN 55016-4-2:2007



<b>Norma Internacional</b>	<b>Fecha</b>	<b>Título</b>	<b>EN/HD</b>	<b>Fecha</b>	<b>Norma UNE correspondiente<sup>1)</sup></b>
CISPR 22 (mod)	- <sup>2)</sup>	Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida	EN 55022	2006 <sup>4)</sup>	UNE-EN 55022 <sup>3)</sup>

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

2) Referencia sin fecha.

3) A publicar.

4) Edición válida en la fecha de publicación.

**ANEXO ZZ (Informativo)**

**COBERTURA DE LOS REQUISITOS ESENCIALES DE LAS  
DIRECTIVAS DE LA COMISIÓN EUROPEA**

Esta norma europea ha sido elaborada bajo un Mandato dirigido a CENELEC por la Comisión Europea y por la Asociación Europea de Libre Comercio, y dentro de su campo de aplicación cubre los requisitos esenciales del Artículo 4(a) de la Directiva CE 89/336/CEE y anexo I Artículo 1(a) de la Directiva CE 2004/108/CE, y los requisitos esenciales del Artículo 3.1(b) (sólo emisión) de la Directiva CE 1999/5/CE.

La conformidad con esta norma es un medio para satisfacer los requisitos esenciales específicos de la correspondiente Directiva.

**ADVERTENCIA:** Los productos incluidos en el campo de aplicación de esta norma pueden estar afectados por otros requisitos o Directivas de la UE.



---

---

**AENOR** Asociación Española de  
Normalización y Certificación

Dirección C Génova, 6  
28004 MADRID-España

Teléfono 91 432 60 00

Fax 91 310 40 32

**AENOR AUTORIZA EL USO DE ESTE DOCUMENTO A UNIVERSIDAD DE VIGO**