

Julio 2007

TÍTULO

Compatibilidad electromagnética (CEM)

Parte 4-1: Técnicas de ensayo y de medida

Visión de conjunto de la serie IEC 61000-4

(IEC 61000-4-1:2006)

Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4-1: Testing and measurement techniques. Overview of IEC 61000-4 series (IEC 61000-4-1:2006).

Compatibilité électromagnétique (CEM). Partie 4-1: Techniques d'essai et de mesure. Vue d'ensemble de la série CEI 61000-4 (CEI 61000-4-1:2006).

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 61000-4-1:2007, que a su vez adopta la Norma Internacional IEC 61000-4-1:2006.

OBSERVACIONES

Esta norma anulará y sustituirá a la Norma UNE-EN 61000-4-1:2001 antes de 2010-02-01.

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 32748:2007

© 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

24 Páginas

Grupo 16

Versión en español

Compatibilidad electromagnética (CEM)
Parte 4-1: Técnicas de ensayo y de medida
Visión de conjunto de la serie IEC 61000-4
(IEC 61000-4-1:2006)

Electromagnetic compatibility (EMC).
Part 4-1: Testing and measurement
techniques.
Overview of IEC 61000-4 series.
(IEC 61000-4-1:2006)

Compatibilité électromagnétique (CEM).
Partie 4-1: Techniques d'essai et de
mesure.
Vue d'ensemble de la série CEI 61000-4.
(CEI 61000-4-1:2006)

Elektromagnetische Verträglichkeit
(EMV).
Teil 4-1: Prüf- und Messverfahren.
Übersicht über die Reihe IEC 61000-4.
(IEC 61000-4-1:2006)

Esta norma europea ha sido aprobada por CENELEC el 2007-02-01. 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 organismos 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, Rumania, 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 77/319/FDIS, futura edición 3 de la Norma Internacional IEC 61000-4-1, preparado por el Comité Técnico TC 77, *Compatibilidad electromagnética*, de IEC, fue sometido a voto paralelo IEC-CENELEC y fue aprobado por CENELEC como Norma Europea EN 61000-4-1 el 2007-02-01.

Esta norma sustituye a la Norma Europea EN 61000-4-1:2000.

Los cambios introducidos en la Norma EN 61000-4-1:2007 tiene el propósito de actualizar el texto para incluir la referencia a las recientes publicaciones de la serie de Normas EN 61000-4.

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) | 2007-11-01 |
| – Fecha límite en la que deben retirarse las normas nacionales divergentes con esta norma | (dow) | 2010-02-01 |

El anexo ZA ha sido añadido por CENELEC.

DECLARACIÓN

El texto de la Norma Internacional IEC 61000-4-1:2006 fue aprobado por CENELEC como norma europea sin ninguna modificación.

ÍNDICE

	Página
PRÓLOGO	6
INTRODUCCIÓN	8
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	9
2 NORMAS PARA CONSULTA	9
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES	11
4 GENERALIDADES	11
5 ESTRUCTURA DE LAS NORMAS EN LA SERIE IEC 61000-4	12
6 SELECCIÓN DE ENSAYOS	12
7 INFORME DE ENSAYO	16
Tabla 1 – Aplicación de ensayos de inmunidad basada en el emplazamiento (entorno)	17
Tabla 2 – Aplicación de ensayos de inmunidad basada en los accesos del equipo de ensayo	18

COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL

**Compatibilidad electromagnética (CEM)
Parte 4-1: Técnicas de ensayo y de medida
Visión de conjunto de la serie IEC 61000-4**

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 "Documentos 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 Normas Internacionales de IEC, en la medida de lo posible en sus normas nacionales y regionales. Cualquier divergencia entre la Norma IEC y la correspondiente norma 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 normas.
- 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 Norma Internacional 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 61000-4-1 ha sido elaborada por el comité técnico 77 de IEC: *Compatibilidad electromagnética*.

Esta norma constituye la parte 4-1 de la Norma Internacional IEC 61000. Esta norma tiene el carácter de norma básica de seguridad ECM de acuerdo con la Guía IEC 107.

Esta tercera edición anula y sustituye a la segunda edición publicada en 2000. Constituye una revisión técnica. Los cambios introducidos en esta edición tienen el fin de actualizar el texto para incluir la referencia a las últimas publicaciones de las series de Normas IEC 61000-4.

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

FDIS	Informe de voto
77/319/FDIS	77/324/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 la norma base y de sus modificaciones permanezca vigente hasta la fecha de mantenimiento indicada en el sitio 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 está publicada en varias partes de acuerdo con la estructura siguiente:

Parte 1: Generalidades

Consideraciones generales (introducción, principios básicos)

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 de medida

Técnicas de medida

Técnicas de ensayo

Parte 5: Guías de instalación y 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, publicadas como normas internacionales, especificaciones técnicas o informes técnicos, algunas de las cuales han sido publicadas como secciones. Otras serán publicadas con el número de la parte, seguido de un guión y completado con una segunda cifra que identifica la sección (ejemplo: 61000-6-1).

Compatibilidad electromagnética (CEM)
Parte 4-1: Técnicas de ensayo y de medida
Visión de conjunto de la serie IEC 61000-4

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta parte de la Norma IEC 61000 comprende las técnicas de ensayo y de medida para los equipos eléctricos y electrónicos (equipos y sistemas) en su entorno electromagnético.

El objeto de esta parte es dar una ayuda a los comités técnicos de IEC u otros organismos, a los usuarios y a los fabricantes de equipos electrónicos en la aplicación de normas CEM de la serie IEC 61000-4 sobre las técnicas de medidas y de ensayos, y dar recomendaciones generales relativas a la selección de los ensayos pertinentes.

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).

IEC 60050-161 *Vocabulario electrotécnico internacional (IEV). Parte 161: Compatibilidad electromagnética.*

IEC 61000-1-1 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 1-1: Generalidades. Aplicación e interpretación de los términos y definiciones fundamentales.*

IEC 61000-2-5 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 1: Entorno. Clasificación de los entornos electromagnéticos.*

IEC 61000-3-2 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase).*

IEC 61000-3-3 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase y no sujetos a una conexión condicional.*

IEC/TS 61000-3-4 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 4: Límites para las emisiones de corriente armónica para equipos con corriente de entrada mayor que 16 A.*

IEC/TS 61000-3-5 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 5: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase y no sujetos a una conexión condicional.*

IEC 61000-3-6 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 6: Evaluación de los límites de emisión para cargas con distorsión en sistemas de potencia de media y alta tensión.*

IEC 61000-3-11 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-11: Límites. Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión. Equipos con corriente de entrada ≤ 75 A y sujetos a una conexión condicional.*

IEC 61000-3-12 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-12: Límites. Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión. Equipos con corriente de entrada > 16 A y ≤ 75 A por fase.*

IEC 61000-4-2 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 2: Ensayos de inmunidad a las descargas electrostáticas. Norma básica de CEM.*

IEC 61000-4-3 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-3: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los campos electromagnéticos, radiados y de radiofrecuencia.*

IEC 61000-4-4 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 4: Ensayos de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas. Norma básica de CEM.*

IEC 61000-4-5 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 5: Ensayos de inmunidad a las ondas de choque.*

IEC 61000-4-6 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 6: Inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por los campos de radiofrecuencia.*

IEC 61000-4-7 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-7: Técnicas de ensayo y de medida. Guía general relativa a las medidas de armónicos e interarmónicos, así como a los aparatos de medida, aplicable a las redes de suministro y a los aparatos conectados a éstas.*

IEC 61000-4-8 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 8: Ensayo de inmunidad a los campos magnéticos a frecuencia industrial. Norma básica de CEM.*

IEC 61000-4-9 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 9: Ensayo de inmunidad a los campos magnéticos impulsionales. Norma básica de CEM.*

IEC 61000-4-10 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 10: Ensayo de inmunidad a los campos magnéticos oscilatorios amortiguados. Norma básica de CEM.*

IEC 61000-4-11 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-11: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión.*

IEC 61000-4-12 *Compatibilidad electromagnética. Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 12: Ensayos de inmunidad a las ondas oscilatorias. Norma básica de CEM.*

IEC 61000-4-13 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-13: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a baja frecuencia de armónicos e interarmónicos incluyendo las señales transmitidas en los accesos de alimentación en corriente alterna.*

IEC 61000-4-14 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 14: Ensayos de inmunidad a las fluctuaciones de tensión.*

IEC 61000-4-15 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 15: Medidor de flicker. Especificaciones funcionales y de diseño. Norma básica de CEM.*

IEC 61000-4-16 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 16: Ensayos de inmunidad a las perturbaciones conducidas en modo común en el rango de frecuencias de 0 Hz a 150 kHz.*

EN 61000-4-17 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 17: Ensayos de inmunidad a la ondulación residual en la entrada de alimentación en corriente continua.*

IEC 61000-4-18 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 18: Ensayos de inmunidad a la onda oscilatoria.*

IEC 61000-4-20 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-20: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de emisión y de inmunidad en las guías de onda electromagnéticas transversales (TEM).*

IEC 61000-4-21 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-21: Técnicas de ensayo y de medida. Métodos de ensayo en cámara reverberante.*

IEC 61000-4-23 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 23: Métodos de ensayo para los dispositivos de protección para perturbaciones IEMN-GA y otras perturbaciones radiadas.*

IEC 61000-4-24 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 24: Métodos de ensayo para dispositivos de protección para perturbaciones conducidas de IEMN-GA. Norma básica de CEM.*

IEC 61000-4-25 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-25: Técnicas de ensayo y de medida. Métodos de ensayos de inmunidad al IEMN-GA para los equipos y sistemas.*

IEC 61000-4-27 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 27: Ensayos de inmunidad a los desequilibrios.*

IEC 61000-4-28 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 28: Ensayos de inmunidad a la variación de la frecuencia de alimentación.*

IEC 61000-4-29 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 29: Ensayos de inmunidad a los huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión en los accesos de alimentación en corriente continua.*

IEC 61000-4-30 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-30: Técnicas de ensayo y de medida. Métodos de medida de la calidad de suministro.*

IEC 61000-4-32 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-32: Técnicas de ensayo y de medida. Compendio de simuladores al IEMN-GA.*

IEC 61000-4-33 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-33: Técnicas de ensayo y de medida. Métodos de medida de parámetros de transitorios de gran intensidad.*

IEC 61000-4-34 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-34: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a huecos de tensión, interrupciones cortas y variaciones de tensión para equipos con corriente de entrada mayor de 16 A por fase.*

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de este documento, se aplican las definiciones dadas en la Norma IEC 60050(161).

4 GENERALIDADES

En el pasado, los dispositivos y sistemas electromecánicos no eran generalmente sensibles a las perturbaciones electromagnéticas (es decir a las perturbaciones electromagnéticas conducidas y radiadas y a las descargas electrostáticas). Las componentes y los equipos electrónicos utilizados hoy son mucho más sensibles a estas perturbaciones, especialmente a los fenómenos de “alta frecuencia” y “transitorios”. La tremenda expansión de la utilización de componentes y equipos electrónicos ha aumentado el peligro y la importancia de malos funcionamientos, daños, etc. que pueden resultar de perturbaciones eléctricas y electromagnéticas.

Los comités de productos (o usuarios y fabricantes de equipos) siguen siendo responsables de la selección apropiada de los ensayos de inmunidad de la serie IEC 61000-4 y de los niveles de ensayo aplicables a sus equipos. No obstante, para reforzar la tarea de coordinación y de normalización, es conveniente que los comités de productos o los usuarios y fabricantes tomen en consideración las recomendaciones dadas en esta norma.

5 ESTRUCTURA DE LAS NORMAS EN LA SERIE IEC 61000-4

La estructura de las normas en la serie IEC 61000-4 sigue en general las líneas directrices dadas en la Guía 107 de IEC. Para las normas básicas de ensayo de la serie, esta estructura es la siguiente:

- 1 Objeto y campo de aplicación
- 2 Normas para consulta
- 3 Términos y definiciones
- 4 Generalidades
- 5 Niveles de ensayo/límites
- 6 Equipos de ensayo
- 7 Disposición del ensayo
- 8 Procedimientos de ensayo
- 9 Evaluación de resultados de ensayo
- 10 Informe del ensayo

Existen normas en la serie IEC 61000-4, que no son normas básicas de ensayo (por ejemplo la Norma IEC 61000-4-7). Son normas de medida (instrumentación y procedimientos), que no siguen necesariamente la estructura mencionada anteriormente.

6 SELECCIÓN DE ENSAYOS

Pueden ser aplicados ensayos a los equipos por múltiples razones, por ejemplo

- ensayos de diseño durante el desarrollo;
- ensayos de tipo;
- ensayos de aceptación;
- ensayos de producción.

Es conveniente que los equipos sean sometidos a todos los ensayos necesarios para garantizar la fiabilidad requerida pero, por razones económicas, el número de ensayos puede ser limitado a un mínimo razonable. Se acepta que el número de ensayos de aceptación o de producción sea reducido con relación a los ensayos de tipo.

La selección de los ensayos a aplicar a un equipo especial depende de varios factores, tales como:

- tipos de perturbaciones que afectan al equipo;
- condiciones del entorno;
- comportamiento y fiabilidad requerida;
- restricciones económicas;
- características del equipo.

Teniendo en cuenta la variedad de los equipos y de las condiciones del entorno, es difícil indicar reglas exactas relativas a la selección de los ensayos. Esta selección es principalmente responsabilidad del comité de producto correspondiente (basado en su experiencia). En casos especiales, esta selección puede fijarse por un acuerdo entre el fabricante y el usuario. En cualquier caso, es útil el conocimiento del entorno electromagnético (la serie IEC 61000-2, especialmente la Norma IEC 61000-2-5) y de los aspectos estadísticos explicados en la Norma IEC 61000-1-1.

Si existe una norma genérica aplicable, una norma de familia de producto o una norma específica de producto, estas normas tienen la prioridad siguiente (véase la Guía IEC 107):

- norma específica de producto;
- norma de familia de producto;
- norma genérica.

Si se considera que estas normas existentes no son aplicables a un tipo especial de equipo, pueden ser útiles las breves explicaciones siguientes de cada parte de la serie IEC 61000-4. En las tablas 1 y 2 se da igualmente un resumen:

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-2** (*Ensayos de inmunidad a las descargas electrostáticas*).

En general, el ensayo de descarga electrostática se aplica a cualquier tipo de equipo utilizado en un entorno en que pueden producirse descargas electrostáticas. Se deben considerar las descargas directas y las indirectas. Los equipos cuya utilización está limitada a los entornos en que las condiciones de descarga electrostática están controladas y los productos no eléctricos o no electrónicos, pueden ser excluidos.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-3** (*Ensayo de inmunidad a los campos electromagnéticos radiados de radiofrecuencia*).

En general, el ensayo de inmunidad al campo radiado se aplica a todos los productos cuando existen campos de radiofrecuencia. Los equipos cuya utilización se limita a entornos en los que se controlan las condiciones electromagnéticas o que los campos electromagnéticos son débiles, así como los productos no eléctricos o no electrónicos, pueden ser excluidos.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-4** (*Ensayos de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas*).

En general, el ensayo a los transitorios rápidos se aplica a los productos conectados a la red de baja tensión o poseen cables (de señales o de control) cerca de la red de baja tensión.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-5** (*Ensayo de inmunidad a las ondas de choque*).

El ensayo a las ondas de choque se aplica a los productos conectados a redes que salen del edificio o a redes de baja tensión en general.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-6** (*Ensayo de inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por los campos de radiofrecuencia*).

En general, el ensayo a las perturbaciones conducidas se aplica a los productos cuando existen campos de radiofrecuencia y que están conectados a la red de baja tensión o a otras redes (líneas de señales o de control).

- **IEC 61000-4-7** (*Guía general relativa a las medidas de armónicos e interarmónicos, así como a los aparatos de medida, aplicable a las redes de suministro y a los aparatos conectados a ésta*).

Este informe técnico define el método de medida de armónicos e interarmónicos. Se comparan las características de un equipo de medida analógico y de un equipo de medida digital. Se indica también la precisión esperada y la disposición del ensayo. Se aplica a las medidas de tensión y de corrientes en el rango de frecuencia en corriente continua de hasta 2 500 Hz, especialmente para los requisitos de emisión conforme a las Normas IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-4, IEC 61000-3-6, IEC 61000-3-12 y IEC 61000-4-30.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-8** (*Ensayo de inmunidad a los campos magnéticos a la frecuencia industrial*).

En general, es conveniente limitar este ensayo a los productos que son sensibles a los campos magnéticos (por ejemplo dispositivos de efecto Hall, tubos de rayos catódicos y productos especiales destinados a ser instalados en entornos en los que el campo magnético es alto). Los equipos destinados a ser instalados en un entorno en el que el campo magnético es bajo son excluidos.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-9** (*Ensayo de inmunidad a los campos magnéticos impulsionales*).

Este ensayo se aplica principalmente a los productos destinados a ser instalados en las centrales eléctricas (por ejemplo, centro de telecontrol cerca del equipo).

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-10** (*Ensayo de inmunidad a los campos magnéticos oscilatorios amortiguados*).

Este ensayo se aplica principalmente a los productos destinados a ser instalados en las subestaciones de alta tensión.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-11** (*Ensayo de inmunidad a los huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión*).

Este documento define los métodos de ensayo para evaluar la inmunidad de un equipo conectado a la red de BT, a los huecos de tensión, las interrupciones breves y a variaciones de tensión. Este ensayo se aplica a los equipos de corriente asignada inferior a 16 A por fase conectados a la red en corriente alterna. La norma describe también diferentes niveles de ensayo, cuatro criterios de funcionamiento, las condiciones de operación cuando se ensaya el equipo y la disposición del ensayo. Se trata de una norma básica que puede utilizarse como herramienta para los comités de productos que define su propia norma de inmunidad de CEM.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-12** (*Ensayo de inmunidad a las ondas oscilatorias*).

El ensayo de la onda senoidal amortiguada se aplica a los equipos conectados a la red de baja tensión en algunos países (por ejemplo en los Estados Unidos). El ensayo a las ondas oscilatorias amortiguadas se aplica a los equipos utilizados en centrales eléctricas y las subestaciones de alta tensión (por ejemplo relés estáticos).

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-13** (*Ensayo de inmunidad a los armónicos e interarmónicos que incluyen las señales transmitidas en la red eléctrica de alterna*).

Este ensayo se aplica principalmente a los equipos sensibles de precisión de tiempo de paso por cero en la red de baja tensión o a componentes armónicas específicas.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-14** (*Ensayo de inmunidad a las fluctuaciones de tensión*).

En general, las variaciones de tensión tienen una amplitud que no excede del 10%; en consecuencia, la mayoría de los equipos no son perturbados por las variaciones de tensión. No obstante, este ensayo puede aplicarse a los equipos destinados a ser instalados en los emplazamientos en que la red de baja tensión presenta variaciones más importantes.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-15** (*Flickermetro. Especificaciones funcionales y de diseño*).

Se trata de una especificación para el flickermetro, destinada a indicar el nivel correcto de percepción del flicker para cualquier forma de onda posible de variación de tensión, especialmente por los requisitos de emisión conforme a las Normas IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-5 y IEC 61000-3-11.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-16** (*Ensayo de inmunidad a las perturbaciones conducidas en modo común en el rango de frecuencias de 0 Hz a 150 kHz*).

Este ensayo se debe utilizar únicamente para equipos muy especiales utilizados en grandes instalaciones (por ejemplo fábricas). En este documento se define el *método de ensayo* para evaluar la inmunidad de un equipo a las perturbaciones *conducidas* en modo común en el rango de frecuencias de 0 Hz a 150 kHz. La norma describe también diferentes niveles de ensayo, cuatro criterios de funcionamiento, las condiciones de operación cuando se ensaya el equipo y la disposición del ensayo. Se trata de una norma básica que puede utilizarse como herramienta para los comités de productos que define su propia norma de inmunidad de CEM.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-17** (*Ensayo de inmunidad a la ondulación residual en un acceso de entrada de potencia en corriente continua*).

Este ensayo se aplica a los equipos conectados a sistemas de distribución de corriente continua con baterías externas en carga durante el funcionamiento del equipo.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-20** (*Ensayo de emisión y de inmunidad en las guías de ondas TEM*).

Esta norma especifica el equipo y los procedimientos de ensayos para una método alternativo de ensayo a los campos electromagnéticos radiados en las celdas TEM.

- **Ensayo conforme a la Normas IEC 61000-4-21** (*Cámaras reverberantes*).

Esta norma especifica el equipo y los procedimientos de ensayos para una método alternativo de ensayo a los campos electromagnéticos radiados en cámaras reverberantes.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-23** (*Métodos de ensayo para dispositivos de protección IEMN-GA y para otras perturbaciones radiadas*).

Esta norma cubre los ensayos de los dispositivos de protección diseñados para reducir el nivel de los campos electromagnéticos radiados de los IEMN-GA y de otros transitorios de fuerte intensidad.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-24** (*Métodos de ensayo para dispositivos de protección para perturbaciones conducidas IEMN-GA*).

Esta norma trata de ensayos para las características de descarga de tensión o de limitación de tensión de dispositivos de protección contra la IEMN-GA.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-25** (*Prescripciones IEMN-GA y métodos de ensayo para equipos y sistemas*).

Esta norma especifica los métodos de ensayo básicos de IEMN-GA y los niveles para ensayos de inmunidad al IEMN-GA radiados y conducidos. Se aplica a los equipos y a los sistemas destinados a resistir a la IEMN-GA.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-27** (*Ensayo de inmunidad a los desequilibrios de tensión*).

Este ensayo se aplica a equipos trifásicos, que tienen una corriente de entrada asignada inferior o igual a 16 A por fase y conectados a una red alterna trifásica. No obstante, este ensayo no se aplica a los equipos conectados a una red trifásica pero que se utilizan de manera monofásica.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-28** (*Ensayo de inmunidad a la variación de la frecuencia de la alimentación*).

En general, este ensayo de variación de la frecuencia de la alimentación no se aplica. No obstante, este ensayo puede aplicarse a los equipos destinados a ser instalados en emplazamientos en que la frecuencia de alimentación presenta variaciones importantes (por ejemplo los equipos asociados a una alimentación de emergencia).

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-29** (*Ensayos de inmunidad a los huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión en los accesos de entrada de potencia en corriente continua*).

En general, este ensayo se aplica a accesos de entrada de potencia en corriente continua.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-30** (*Medidas de parámetros de calidad de la tensión*).

Esta norma da aclaraciones sobre las medidas de parámetros de calidad de la alimentación.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-32** (*Compendio de simuladores IEMN-GA*).

Este informe técnico da informaciones sobre la disponibilidad y la aplicabilidad a nivel mundial de los simuladores IEMN a gran escala.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-33** (*Métodos de medida de parámetros transitorios de gran intensidad*).

Esta norma da una descripción básica de los métodos y los medios de medida de las respuestas provenientes de las perturbaciones electromagnéticas transitorias de gran intensidad radiadas y conducidas.

- **Ensayo conforme a la Norma IEC 61000-4-34** (*Ensayo de inmunidad a los huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión para equipos con corriente asignada mayor de 16 A por fase*).

Este ensayo se aplica a los equipos con corriente asignada superior a 16 A por fase y conectados a la red de corriente alterna.

En la tabla 1 se da una guía de aplicación de las diversas normas.

Cuando se aplica una norma cualquiera anotada en la tabla 1, la entrada correspondiente de la tabla 2 da una guía de selección de los accesos del ESE a comprobar.

7 INFORME DE ENSAYO

El informe de ensayo debe contener toda la información necesaria para reproducir el ensayo. En particular, debe anotarse lo que sigue:

- la identificación del ESE y de cualquier equipo asociado, por ejemplo marca, tipo, número de serie;
- la identificación de los equipos de ensayo, por ejemplo marca, tipo, número de serie;
- cualquier condición de entorno especial en el que se realiza el ensayo, por ejemplo un recinto apantallado;
- cualquier condición específica necesaria para permitir la realización del ensayo;
- el nivel de funcionamiento definido por el fabricante, el petionario del ensayo o el comprador;
- el criterio de aptitud para la función especificada en la norma genérica, de producto o de familia de productos;
- cualquier efecto observado sobre el ESE durante o después de la aplicación de la perturbación, y la duración durante la que han persistido los efectos;
- la justificación de la decisión éxito/fracaso (basado en el criterio de aptitud para la función especificada en la norma genérica, de producto o de familia de productos, o por acuerdo entre el fabricante y el comprador);
- cualquier condición específica de utilización, por ejemplo longitud o tipo de cable, apantallamiento o conexión a tierra, o las condiciones de funcionamiento del ESE, que se requieren para asegurar la conformidad.

Tabla 1 – Aplicación de ensayos de inmunidad basada en el emplazamiento (entorno)

Norma básica	Descripción	Aplicación ^a		
		Residencial, comercial e industria ligera	Zona industrial	Especial (por ejemplo central eléctrica)
61000-4-2	Descargas electrostáticas	g.a.	g.a.	g.a.
61000-4-3	Campo electromagnético radiado	g.a.	g.a.	g.a.
61000-4-4	Transitorios rápidos/Ráfaga	g.a.	g.a.	g.a.
61000-4-5	Onda de choque	g.a.	g.a.	g.a.
61000-4-6	Perturbaciones conducidas RF	g.a.	g.a.	g.a.
61000-4-7	Guía general relativa a las medidas de armónicos e interarmónicos y equipo de medida	n.i.	n.i.	n.i.
61000-4-8	Campo magnético a 50/60 Hz	cas	cas	g.a.
61000-4-9	Campo magnético impulsional	g.n.a.	g.n.a.	g.a.
61000-4-10	Campo magnético oscilatorio amortiguado	g.n.a.	g.n.a.	g.a.
61000-4-11	Huecos de tensión e interrupciones breves	g.a.	g.a.	g.a.
61000-4-12	Ondas oscilatorias	cas	cas	cas
61000-4-13	Armónicos, interarmónicos, señales transmitidas en la red	cas	cas	cas
61000-4-14	Variaciones de tensión	cas	cas	cas
61000-4-15	Flickermetro	n.i.	n.i.	n.i.
61000-4-16	Perturbaciones conducidas en modo común en la gama de 0 Hz a 150 kHz	g.n.a.	cas	g.n.a.
61000-4-17	Ondulación en la alimentación de c.c.	g.n.a.	cas	g.n.a.
61000-4-18	Ensayo de inmunidad a las ondas oscilatorias	g.n.a.	cas	cas
61000-4-19	Libre			
61000-4-20	Guías de onda TEM	b	b	b
61000-4-21	Cámaras reverberantes	b	b	b
61000-4-22	Libre			
61000-4-23	Métodos de ensayo para dispositivos de protección para perturbaciones radiadas IEMN-GA	g.n.a.	g.n.a.	g.n.a.
61000-4-24	Métodos de ensayo para dispositivos de protección para perturbaciones conducidas IEMN-GA	g.n.a.	g.n.a.	g.n.a.
61000-4-25	Métodos de ensayo para equipos y sistemas; IEMN-GA	g.n.a.	g.n.a.	g.n.a.
61000-4-27	Desequilibrio en redes trifásicas	cas	cas	cas
61000-4-28	Variación en la frecuencia de la red	g.n.a.	g.n.a.	g.n.a.
61000-4-29	Huecos de tensión, interrupciones y variación de tensión en los accesos de c.c.	cas	cas	cas

Norma básica	Descripción	Aplicación ^a		
		Residencial, comercial e industria ligera	Zona industrial	Especial (por ejemplo central eléctrica)
61000-4-30	Medida de parámetros para la calidad de la tensión	n.i.	n.i.	n.i.
61000-4-32	Compendio de simuladores IEMN-GA	n.i.	n.i.	n.i.
61000-4-33	Métodos de medida de parámetros transitorios de gran intensidad	n.i.	n.i.	n.i.
61000-4-34	Ensayo de inmunidad a los huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión para equipos con corriente asignada mayor de 16 A por fase	g.a.	g.a.	g.a.

^a Explicación para la aplicación:

n.i. = norma que no trata la inmunidad

g.a. = generalmente aplicable salvo en casos especiales

g.n.a. = generalmente no aplicable salvo en casos especiales

cas = puede aplicarse en algunos casos

^b Método de ensayo sujeto a restricciones dadas en la norma básica.

Tabla 2 – Aplicación de ensayos de inmunidad basada en los accesos del equipo de ensayo

Norma básica	Descripción	Aplicación ^a				
		Alimentación c.a	Alimentación c.c.	Envolvente	Señal datos	Tierra
61000-4-2	Descargas electrostáticas	–	g.n.a.	g.a.	g.n.a.	g.n.a.
61000-4-3	Campo electromagnético radiado	g.n.a.	g.n.a.	g.a.	g.n.a.	g.n.a.
61000-4-4	Transitorios rápidos/Ráfagas	g.a.	g.a.	–	g.a.	g.a.
61000-4-5	Onda de choque	g.a.	cas	–	cas	cas
61000-4-6	Perturbaciones conducidas RF	g.a.	g.a.	–	g.a.	g.a.
61000-4-7	Guía general relativa a las medidas de armónicos e interarmónicos y equipo de medida	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
61000-4-8	Campo magnético a 50/60 Hz	–	–	cas	–	–
61000-4-9	Campo magnético impulsional	–	–	cas	–	–
61000-4-10	Campo magnético oscilatorio	–	–	cas	–	–
61000-4-11	Huecos de tensión e interrupciones	g.a.	–	–	–	–
61000-4-12	Ondas oscilatorias	cas	g.n.a.	–	cas	g.n.a.
61000-4-13	Armónicos, interarmónicos, señales transmitidas en la red	cas	–	–	cas	–
61000-4-14	Variaciones de tensión	g.n.a.	–	–	–	–

Norma básica	Descripción	Aplicación ^a				
		Alimentación c.a	Alimentación c.c.	Envolvente	Señal datos	Tierra
61000-4-15	Flickermetro	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
61000-4-16	Perturbaciones conducidas en la gama de 0 Hz a 150 kHz	g.n.a.	g.n.a.	–	g.n.a.	–
61000-4-17	Ondulación en la alimentación de c.c.	–	cas	–	–	–
61000-4-18	Ensayo de inmunidad a las ondas oscilatorias	cas	cas		cas	cas
61000-4-19	Libre					
61000-4-20	Guías de onda TEM	–	–	–	–	–
61000-4-21	Cámaras reverberantes	–	–	–	–	–
61000-4-22	Libre					
61000-4-23	Métodos de ensayo para los dispositivos de protección para las perturbaciones radiadas IEMN-GA	g.n.a.	g.n.a.	g.n.a.	g.n.a.	g.n.a.
61000-4-24	Métodos de ensayo para dispositivos de protección para perturbaciones conducidas IEMN-GA	g.n.a.	g.n.a.	g.n.a.	g.n.a.	g.n.a.
61000-4-25	Métodos de ensayo para equipos y sistemas IEMN-GA	g.n.a.	g.n.a.	g.n.a.	g.n.a.	g.n.a.
61000-4-27	Desequilibrio en redes trifásicas	cas	–	–	–	–
61000-4-28	Variación de la frecuencia de la red	g.n.a.	–	–	–	–
61000-4-29	Huecos de tensión, interrupciones y variación de tensión en los accesos de c.c.	–	cas	–	–	–
61000-4-30	Medida de parámetros para la calidad de la tensión	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
61000-4-32	Compendio de simuladores IEMN-GA	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
61000-4-33	Métodos de medida de parámetros transitorios de gran intensidad	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
61000-4-34	Ensayo de inmunidad a los huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión para equipos con corriente asignada mayor de 16 A por fase	g.a.	–	–	–	–

a Explicación para la aplicación:

n.i. = norma que no trata la inmunidad

g.a. = generalmente aplicable salvo en casos especiales

g.n.a. = generalmente no aplicable salvo en casos especiales

cas = puede aplicarse en algunos casos

(–) significa no aplicable

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.

Norma Internacional	Fecha	Título	EN/HD	Fecha	Norma UNE correspondiente¹⁾
IEC 60050-161	- ²⁾	Vocabulario electrotécnico internacional (IEV). Parte 161: Compatibilidad electromagnética.	-	-	UNE 21302-161
IEC/TR 61000-1-1	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 1-1: Generalidades. Aplicación e interpretación de los términos y definiciones fundamentales.	-	-	-
IEC 61000-2-5	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 1: Entorno. Clasificación de los entornos electromagnéticos.	-	-	-
IEC 61000-3-2	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase).	EN 61000-3-2	2006 ³⁾	UNE-EN 61000-3-2:2006
IEC 61000-3-3	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase y no sujetos a una conexión condicional.	EN 61000-3-3 + corr. julio	1995 ³⁾ 1997	UNE-EN 61000-3-3:1997
IEC/TS 61000-3-4	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 4: Límites para las emisiones de corriente armónica para equipos con corriente de entrada mayor que 16 A.	-	-	-
IEC/TS 61000-3-5 (mod)	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 5: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase y no sujetos a una conexión condicional.	-	-	-

Norma Internacional	Fecha	Título	EN/HD	Fecha	Norma UNE correspondiente¹⁾
IEC 61000-3-6	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 6: Evaluación de los límites de emisión para cargas con distorsión en sistemas de potencia de media y alta tensión.	-	-	-
IEC 61000-3-11	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-11: Límites. Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión. Equipos con corriente de entrada ≤ 75 A y sujetos a una conexión condicional.	EN 61000-3-11	2000 ³⁾	-
IEC 61000-3-12	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-12: Límites. Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión. Equipos con corriente de entrada > 16 A y ≤ 75 A por fase.	EN 61000-3-12	2005 ³⁾	-
IEC 61000-4-2	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 2: Ensayos de inmunidad a las descargas electrostáticas. Norma básica de CEM.	EN 61000-4-2	1995 ³⁾	UNE-EN 61000-4-2:1997
IEC 61000-4-3	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-3: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los campos electromagnéticos, radiados y de radiofrecuencia.	EN 61000-4-3	2006 ³⁾	UNE-EN 61000-4-3:2003
IEC 61000-4-4	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 4: Ensayos de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas. Norma básica de CEM.	EN 61000-4-4	2004 ³⁾	UNE-EN 61000-4-4:2005
IEC 61000-4-5	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y medida. Sección 5: Ensayos de inmunidad a las ondas de choque.	EN 61000-4-5	2006 ³⁾	UNE-EN 61000-4-5:1997
IEC 61000-4-6	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 6: Inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por los campos de radiofrecuencia.	-	-	UNE-EN 61000-4-6:1998

Norma Internacional	Fecha	Título	EN/HD	Fecha	Norma UNE correspondiente¹⁾
IEC 61000-4-7	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-7: Técnicas de ensayo y de medida. Guía general relativa a las medidas de armónicos e interarmónicos, así como a los aparatos de medida, aplicable a las redes de suministro y a los aparatos conectados a éstas.	EN 61000-4-7	2002 ³⁾	UNE-EN 61000-4-7:2004
IEC 61000-4-8	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 8: Ensayo de inmunidad a los campos magnéticos a frecuencia industrial. Norma básica de CEM.	EN 61000-4-8	1993 ³⁾	UNE-EN 61000-4-8:1996
IEC 61000-4-9	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 9: Ensayo de inmunidad a los campos magnéticos impulsionales. Norma básica de CEM.	EN 61000-4-9	1993 ³⁾	UNE-EN 61000-4-9:1996
IEC 61000-4-10		Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 10: Ensayo de inmunidad a los campos magnéticos oscilatorios amortiguados. Norma básica de CEM.	EN 61000-4-10	1993 ³⁾	UNE-EN 61000-4-10:1996
IEC 61000-4-11	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-11: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión.	EN 61000-4-11	2004 ³⁾	UNE-EN 61000-4-11:2005
IEC 61000-4-12	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética. Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 12: Ensayos de inmunidad a las ondas oscilatorias. Norma básica de CEM.	EN 61000-4-12	2006 ³⁾	UNE-EN 61000-4-12:1997
IEC 61000-4-13	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-13: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a baja frecuencia de armónicos e interarmónicos incluyendo las señales transmitidas en los accesos de alimentación en corriente alterna.	EN 61000-4-13	2002 ³⁾	UNE-EN 61000-4-13:2003
IEC 61000-4-14	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 14: Ensayos de inmunidad a las fluctuaciones de tensión.	EN 61000-4-14	1999 ³⁾	UNE-EN 61000-4-14:2001

Norma Internacional	Fecha	Título	EN/HD	Fecha	Norma UNE correspondiente¹⁾
IEC 61000-4-15	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y medida. Sección 15: Medidor de flicker. Especificaciones funcionales y de diseño. Norma básica de CEM.	EN 61000-4-15	1998 ³⁾	UNE-EN 61000-4-15:1999
IEC 61000-4-16	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 16: Ensayos de inmunidad a las perturbaciones conducidas en modo común en el rango de frecuencias de 0 Hz a 150 kHz.	EN 61000-4-16	1998 ³⁾	UNE-EN 61000-4-16:1998
IEC 61000-4-17	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 17: Ensayos de inmunidad a la ondulación residual en la entrada de alimentación en corriente continua.	EN 61000-4-17	1999 ³⁾	UNE-EN 61000-4-17:2001
IEC 61000-4-18	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 18: Ensayos de inmunidad a la onda oscilatoria.	-	-	-
IEC 61000-4-20	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-20: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de emisión y de inmunidad en las guías de onda electromagnéticas transversales (TEM).	EN 61000-4-20	2003 ³⁾	UNE-EN 61000-4-20:2004
IEC 61000-4-21	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-21: Técnicas de ensayo y de medida. Métodos de ensayo en cámara reverberante.	EN 61000-4-21	2003 ³⁾	UNE-EN 61000-4-21:2005
IEC 61000-4-23	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 23: Métodos de ensayo para los dispositivos de protección para perturbaciones IEMN-GA y otras perturbaciones radiadas.	EN 61000-4-23	2000 ³⁾	UNE-EN 61000-4-23:2002
IEC 61000-4-24	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 24: Métodos de ensayo para dispositivos de protección para perturbaciones conducidas de IEMN-GA. Norma básica de CEM.	EN 61000-4-24	1997 ³⁾	UNE-EN 61000-4-24:1998
IEC 61000-4-25	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-25: Técnicas de ensayo y de medida. Métodos de ensayos de inmunidad al IEMN-GA para los equipos y sistemas.	EN 61000-4-25	2002 ³⁾	UNE-EN 61000-4-25:2003

Norma Internacional	Fecha	Título	EN/HD	Fecha	Norma UNE correspondiente¹⁾
IEC 61000-4-27	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 27: Ensayos de inmunidad a los desequilibrios.	EN 61000-4-27	2000 ³⁾	UNE-EN 61000-4-27:2002
IEC 61000-4-28	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 28: Ensayos de inmunidad a la variación de la frecuencia de alimentación.	EN 61000-4-28	2000 ³⁾	UNE-EN 61000-4-28:2000
IEC 61000-4-29	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 29: Ensayos de inmunidad a los huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión en los accesos de alimentación en corriente continua.	EN 61000-4-29	2000 ³⁾	UNE-EN 61000-4-29:2002
IEC 61000-4-30	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-30: Técnicas de ensayo y de medida. Métodos de medida de la calidad de suministro.	EN 61000-4-30	2003 ³⁾	UNE-EN 61000-4-30:2004
IEC/TR 61000-4-32	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-32: Técnicas de ensayo y de medida. Compendio de simuladores al IEMN-GA.	—	—	—
IEC 61000-4-33	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-33: Técnicas de ensayo y de medida. Métodos de medida de parámetros de transitorios de gran intensidad.	—	—	—
IEC 61000-4-34	- ²⁾	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-34: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a huecos de tensión, interrupciones cortas y variaciones de tensión para equipos con corriente de entrada mayor de 16 A por fase.	—	—	—

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) Edición válida en la fecha de publicación.

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