



Comisión
Europea

Guía no vinculante
de buenas prácticas
para la aplicación
de la Directiva 2013/35/UE sobre
campos electromagnéticos

Guía para las pymes

Guía no vinculante
de buenas prácticas
para la aplicación
de la Directiva 2013/35/UE sobre
campos electromagnéticos

Guía para las pymes

Comisión Europea
Dirección General de Empleo,
Asuntos Sociales e Inclusión
Unidad B3

Manuscrito finalizado en noviembre de 2014

TABLA DE CONTENIDOS

1. Introducción y objeto de esta guía.....	5
1.1. ¿Cómo utilizar esta guía?	5
1.2. Introducción a la Directiva CEM.....	6
1.3. Ámbito de aplicación de esta guía	7
1.4. Normativas nacionales y otras fuentes de información.....	7
2. Efectos para la salud y riesgos para la seguridad derivados de los campos electromagnéticos.....	8
2.1. Efectos directos.....	8
2.2. Efectos a largo plazo	9
2.3. Efectos indirectos.....	9
3. Fuentes de campos electromagnéticos.....	10
3.1. Trabajadores con riesgos particulares	11
3.1.1.Trabajadores que llevan implantados dispositivos médicos activos.....	12
3.1.2.Otros trabajadores con riesgos particulares.....	12
3.2. Requisitos de evaluación para actividades laborales, equipos y lugares de trabajo comunes	13
3.2.1.Actividades laborales, equipos y lugares de trabajo que pueden hacer necesaria una evaluación específica.....	18
3.3. Actividades laborales, equipos y lugares de trabajo no recogidos en el presente capítulo.....	18

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DE ESTA GUÍA

La presencia de los campos electromagnéticos incluidos en el ámbito de la Directiva 2013/35/UE sobre campos electromagnéticos (CEM) es una realidad en el mundo desarrollado, ya que se generan cada vez que se utiliza la electricidad. Para la mayoría de los trabajadores, las intensidades de campo se encuentran a un nivel tal que no les causan efectos nocivos. No obstante, en algunos lugares de trabajo las intensidades de campo pueden suponer un riesgo y la Directiva CEM se elaboró para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en estas situaciones. Una de las principales dificultades a las que se enfrentan los empresarios es cómo saber si tienen que tomar más medidas concretas o no.

1.1. ¿Cómo utilizar esta guía?

La presente guía va dirigida en particular a las pymes. No obstante, también puede ser útil para los trabajadores, sus representantes y las autoridades de reglamentación de los Estados miembros.

Le facilitará la realización de una evaluación inicial de los riesgos derivados de los campos electromagnéticos en su lugar de trabajo. Sobre la base de los resultados de esta evaluación, le ayudará a decidir si tiene que tomar alguna otra medida como consecuencia de la Directiva CEM.

Esta guía está concebida para ayudarle a comprender cómo el trabajo que usted realiza puede verse afectado por la Directiva CEM. La guía no es jurídicamente vinculante y no aporta una interpretación de los requisitos legales específicos que usted quizá tenga que cumplir. Por tanto, debe leerse en conjunción con la Directiva CEM, la Directiva Marco 89/391/CEE y la legislación nacional pertinente.

La Directiva CEM establece las disposiciones mínimas de seguridad relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los campos electromagnéticos. Sin embargo, son pocos los empresarios que tienen que calcular los niveles de los campos electromagnéticos en el lugar de trabajo. En la mayoría de los casos, el tipo de trabajo realizado hace que los riesgos sean bajos, lo cual puede determinarse de forma bastante sencilla.

Esta guía está diseñada para que los empresarios que ya cumplen las disposiciones puedan confirmarlo con rapidez.

Más información detallada, en particular sobre evaluación de la exposición y medidas preventivas, puede encontrarse en la *Guía no vinculante de buenas prácticas para la aplicación de la Directiva 2013/35/UE sobre campos electromagnéticos* (volúmenes 1 y 2).

Cuadro 1.1. Ruta para la evaluación de los riesgos derivados de los campos electromagnéticos

Si todos los riesgos derivados de los campos electromagnéticos en el lugar de trabajo son bajos, no se requiere ninguna acción adicional.

Es conveniente para los empresarios que quede un registro de que han examinado su lugar de trabajo y han llegado a esta conclusión.

Si los riesgos derivados de los campos electromagnéticos no son bajos o se desconocen, los empresarios deben seguir un proceso de evaluación de los riesgos y aplicar las medidas preventivas adecuadas, en caso necesario.

Es posible que se llegue a la conclusión de que no existen riesgos significativos. En tal caso, debe registrarse la evaluación y el proceso se detiene ahí.

Para ayudar en general a la evaluación de los riesgos y evaluar en particular el cumplimiento de los niveles de actuación o de los valores límite de exposición, es posible que los empresarios necesiten información sobre el nivel de los campos electromagnéticos. Esta información puede encontrarse en bases de datos o ser aportada por los fabricantes, o bien puede ser necesario realizar mediciones o cálculos para obtenerla.

Cabe la posibilidad de que sea necesario tomar medidas preventivas y de protección para reducir el riesgo.

1.2. Introducción a la Directiva CEM

Todos los empresarios tienen la obligación de evaluar los riesgos relacionados con las tareas que llevan a cabo y aplicar medidas preventivas o de protección para reducir los riesgos que detecten. Esta obligación es consecuencia de la Directiva Marco. La Directiva CEM se elaboró para ayudar a los empresarios a cumplir sus obligaciones generales con arreglo a la Directiva Marco en el caso específico de los campos electromagnéticos en el lugar de trabajo. Como los empresarios ya estarán cumpliendo los requisitos de la Directiva Marco, en su mayoría observarán que ya cumplen plenamente la Directiva CEM y que no tienen que hacer nada más.

Los campos electromagnéticos son producidos por un amplio abanico de fuentes que los trabajadores pueden encontrar en el lugar de trabajo. Se generan y utilizan en muchas actividades laborales, incluidos los procesos de fabricación, la investigación, la comunicación, las aplicaciones médicas, la generación, transmisión y distribución de energía, la radiodifusión, la navegación aeronáutica y marítima, y la seguridad. Los campos electromagnéticos también pueden ser secundarios, tales como los que se generan involuntariamente junto a los cables de distribución de energía eléctrica en los edificios, o los resultantes de la utilización de equipos y aparatos eléctricos. Dado que la mayoría de los campos tienen origen eléctrico, desaparecen cuando se desconecta la alimentación.

La Directiva CEM aborda los efectos directos e indirectos comprobados causados por los campos electromagnéticos; no aborda los posibles efectos a largo plazo sobre la salud. Los efectos directos se clasifican en efectos no térmicos, como la estimulación de nervios, músculos u órganos sensoriales, y efectos térmicos, como el calentamiento de tejidos. Se producen efectos indirectos cuando la presencia de un objeto en un campo electromagnético puede entrañar un riesgo para la salud o la seguridad.

1.3. Ámbito de aplicación de esta guía

La presente guía pretende proporcionar consejos prácticos para ayudar a las pymes a cumplir la Directiva CEM. Aunque esta Directiva no excluye expresamente ningún tipo de trabajo ni de tecnologías, los campos en muchos lugares de trabajo son tan débiles que no provocan riesgo. La guía proporciona una lista de actividades laborales, equipos y lugares de trabajo genéricos en los que se espera que los campos sean tan débiles que los empresarios no tengan que adoptar ninguna otra medida.

La Directiva CEM obliga a los empresarios a prestar atención a los trabajadores que puedan presentar un riesgo particular, en especial los que llevan implantados dispositivos médicos activos o pasivos, como marcapasos cardíacos, los trabajadores con dispositivos médicos llevados en el cuerpo, como bombas de insulina, o las trabajadoras embarazadas. La presente guía ofrece asesoramiento para estas situaciones.

Hay algunos posibles escenarios de exposición muy específicos o muy complejos que, por tanto, se salen del ámbito de esta guía. Algunas industrias con escenarios de exposición particulares pueden elaborar sus propias orientaciones en relación con la Directiva CEM, las cuales deberán consultarse cuando proceda. Los empresarios con escenarios de exposición complejos deben pedir más asesoramiento sobre la evaluación (para más detalles, véanse el capítulo 8 y el apéndice I del volumen I de la *Guía no vinculante de buenas prácticas para la aplicación de la Directiva 2013/35/UE sobre campos electromagnéticos*).

1.4. Normativas nacionales y otras fuentes de información

La utilización de esta guía no garantiza necesariamente el cumplimiento de los requisitos legales de los distintos Estados miembros de la UE en el ámbito de la protección contra los campos electromagnéticos. En cualquier caso prevalecen las disposiciones legales por las que los Estados miembros han transpuesto la Directiva 2013/35/UE. Estas pueden ir más allá de los requisitos mínimos de la Directiva CEM, en los que se basa la guía. Es posible obtener más información de las autoridades nacionales de reglamentación.

Como ayuda adicional a la aplicación de los requisitos de la Directiva CEM, los fabricantes pueden diseñar sus productos para reducir al mínimo los campos electromagnéticos accesibles. Pueden también proporcionar información sobre los campos y riesgos asociados con los equipos en condiciones normales de utilización.

2. EFECTOS PARA LA SALUD Y RIESGOS PARA LA SEGURIDAD DERIVADOS DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

El tipo de efectos que los campos electromagnéticos tienen sobre las personas depende, en primer lugar, de su frecuencia e intensidad; también pueden ser importantes en algunos casos otros factores, como la configuración de la forma de onda. Algunos campos causan la estimulación de órganos sensoriales, nervios y músculos, mientras que otros provocan calentamiento. Los efectos debidos al calentamiento se denominan efectos térmicos en la Directiva CEM, mientras que todos los demás se denominan *efectos no térmicos*.

Es importante destacar que todos estos efectos tienen un umbral por debajo del cual no hay riesgo, y las exposiciones por debajo del umbral no son acumulativas en modo alguno. Los efectos causados por la exposición son transitorios, estando limitados a la duración de la exposición, y cesan o disminuyen cuando termina la exposición. Esto significa que no puede existir ningún riesgo adicional para la salud una vez finalizada la exposición.

2.1. Efectos directos

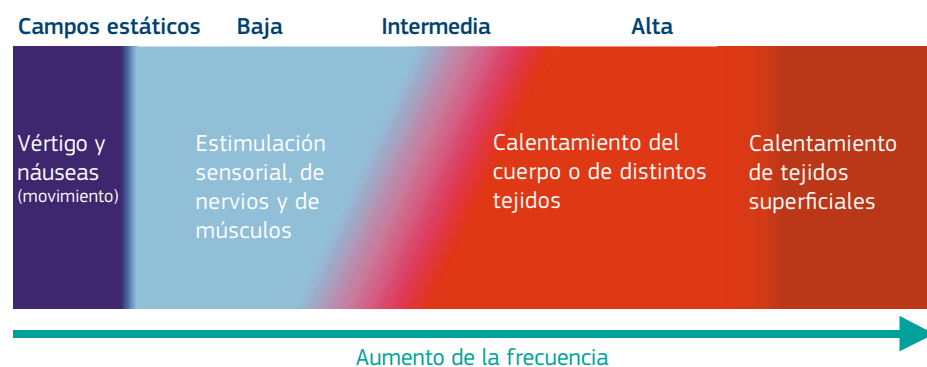
Los efectos directos son los cambios que se producen en una persona como resultado de su exposición a un campo electromagnético. La Directiva CEM solo considera los efectos bien entendidos que se basan en mecanismos conocidos, y distingue entre efectos sensoriales y efectos para la salud, que se consideran más graves.

Los efectos directos son los siguientes:

- vértigo y náuseas provocados por campos magnéticos estáticos (normalmente asociados con el movimiento, pero que también pueden darse sin él);
- efectos sobre órganos sensoriales, nervios y músculos, debidos a campos de baja frecuencia (hasta 100 kHz);
- calentamiento del cuerpo entero o de partes de este debido a campos de alta frecuencia (a partir de 10 MHz); por encima de unos cuantos GHz, el calentamiento se limita cada vez más a la superficie del cuerpo;
- efectos sobre los nervios y músculos, y calentamiento, debidos a frecuencias intermedias (10-100 MHz).

Estos conceptos se ilustran en la figura 2.1.

Figura 2.1. Efecto de los campos electromagnéticos en diferentes intervalos de frecuencias (los intervalos no están representados a escala)



2.2. Efectos a largo plazo

La Directiva CEM no aborda los posibles efectos a largo plazo debidos a la exposición a campos electromagnéticos, ya que actualmente no existen datos científicos comprobados que establezcan un nexo causal. No obstante, si se aportan tales datos científicos comprobados, la Comisión Europea estudiará la forma más adecuada de abordar estos efectos.

2.3. Efectos indirectos

Pueden producirse efectos indeseables debido a la presencia de objetos en el campo con el resultado de un riesgo para la seguridad o la salud. El contacto con un conductor bajo tensión no entra en el ámbito de aplicación de la Directiva CEM.

Los efectos indirectos son los siguientes:

- interferencias con equipos y otros dispositivos médicos electrónicos;
- interferencias con dispositivos o equipos médicos implantados activos, tales como los marcapasos o los desfibriladores cardíacos;
- interferencias con dispositivos médicos llevados en el cuerpo, como las bombas de insulina;
- interferencias con implantes pasivos (prótesis articulares, clavos, alambres o placas de metal);
- efectos sobre la metralla, pírsines, tatuajes y arte corporal;
- riesgo de proyección de objetos ferromagnéticos sueltos en campos magnéticos estáticos;
- activación involuntaria de detonadores;
- incendios o explosiones resultantes de la ignición de materiales inflamables o explosivos;
- choques eléctricos o quemaduras producidos por corrientes de contacto cuando una persona toca un objeto conductor en un campo electromagnético y uno de ellos está conectado a tierra, mientras que el otro no.



Mensaje clave: efectos de los campos electromagnéticos

Los campos electromagnéticos presentes en el lugar de trabajo pueden causar efectos directos o indirectos. Los efectos directos son los derivados de la interacción de los campos con el cuerpo y pueden ser de naturaleza térmica o no térmica. Los efectos indirectos se deben a la presencia de un objeto en el campo, con el resultado de un riesgo para la seguridad o la salud.

3. FUENTES DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

En nuestra sociedad moderna, todas las personas están expuestas a campos eléctricos y magnéticos creados por muchas fuentes, como los equipos eléctricos y los dispositivos de radiodifusión y de comunicaciones (figura 3.1). La mayoría de las fuentes de campos electromagnéticos que se encuentran tanto en el hogar como en el lugar de trabajo producen niveles extremadamente bajos de exposición y es poco probable que la mayoría de las actividades laborales comunes de este tipo den lugar a exposiciones por encima de los niveles de actuación o de los valores límite de exposición establecidos por la Directiva CEM.

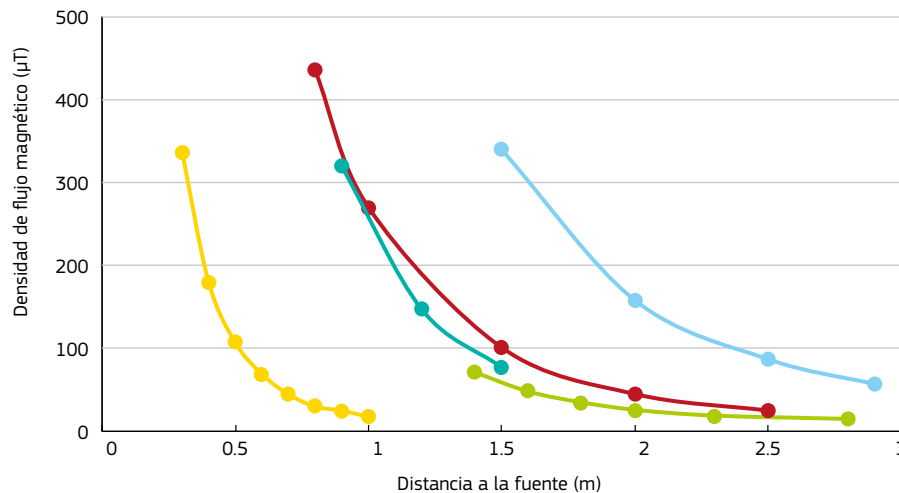
Figura 3.1. Representación esquemática del espectro electromagnético con indicación de algunas fuentes típicas



La finalidad de esta guía es proporcionar a los empresarios información sobre las fuentes de campos electromagnéticos existentes en el entorno laboral, para ayudarlos a decidir si es necesario realizar una evaluación adicional de los riesgos derivados de los campos electromagnéticos. El alcance y la magnitud de los campos electromagnéticos producidos dependerán de las tensiones, intensidades y frecuencias que utilice o genere el equipo, junto con su diseño. Algunos equipos pueden estar diseñados para generar intencionadamente campos electromagnéticos externos. En este caso, un pequeño equipo de baja potencia puede dar lugar a campos electromagnéticos externos significativos. Generalmente requieren una evaluación adicional los equipos que utilizan intensidades elevadas o altas tensiones y los que están diseñados para emitir radiaciones electromagnéticas.

La magnitud de un campo electromagnético disminuye rápidamente al aumentar la distancia a su fuente (figura 3.2). La exposición de los trabajadores puede reducirse si es posible restringir el acceso a las zonas próximas al equipo cuando está funcionando. También merece la pena recordar que los campos electromagnéticos, salvo los generados por un imán permanente o por un imán superconductor, suelen desaparecer cuando el equipo se desconecta de la electricidad.

Figura 3.2. Disminución de la densidad de flujo magnético al aumentar la distancia a las fuentes de frecuencias con diferentes potencias: aparato de soldadura por puntos (●—●); bobina desmagnetizadora de 0,5 m (●—●); horno de inducción de 180 kW (●—●); aparato de soldadura en cordón de 100 kVA (●—●); bobina desmagnetizadora de 1 m (●—●)



Las secciones siguientes de la presente guía tienen como objetivo ayudar a los empresarios a diferenciar entre, por un lado, los equipos, actividades y situaciones que probablemente no presentan riesgos, y, por otro lado, aquellos con los que puede resultar necesario tomar medidas preventivas o de protección para proteger a los trabajadores.

3.1. Trabajadores con riesgos particulares

Algunos grupos de trabajadores (véase el cuadro 3.1) se consideran con riesgos particulares debido a los campos electromagnéticos. Es posible que estos trabajadores no estén adecuadamente protegidos por los niveles de actuación especificados en la Directiva CEM, por lo que es necesario que los empresarios consideren su exposición aparte de la de los demás trabajadores.

Los trabajadores con riesgos particulares quedan por lo general suficientemente protegidos mediante el cumplimiento de los niveles de referencia especificados en la Recomendación 1999/519/CE del Consejo. No obstante, en el caso de una pequeña minoría, es posible que ni siquiera dichos niveles de referencia ofrezcan una protección adecuada. Estas personas habrán recibido un asesoramiento adecuado del médico responsable de prestarles asistencia, y este debe ayudar al empresario a determinar si una persona se encuentra en situación de riesgo en el lugar de trabajo.

Cuadro 3.1. Trabajadores con riesgos particulares según se indica en la Directiva CEM

Trabajadores con riesgos particulares	Ejemplos
Trabajadores que llevan implantados dispositivos médicos activos	Marcapasos cardíacos, desfibriladores cardíacos, implantes cocleares, implantes en el tronco encefálico, prótesis del oído interno, neuroestimuladores, codificadores retinianos, bombas implantadas de administración de medicamentos
Trabajadores que llevan implantados dispositivos médicos pasivos que contienen metal	Prótesis articulares, clavos, placas, tornillos, grapas quirúrgicas, grapas de aneurisma, endoprótesis vasculares, prótesis valvulares, anillos de anuloplastia, implantes anticonceptivos metálicos y carcasas de dispositivos médicos implantados activos
Trabajadores que llevan en el cuerpo dispositivos médicos	Bombas externas de administración de hormonas
Trabajadoras embarazadas	

N. B.: Para decidir si los trabajadores pueden presentar riesgos particulares, los empresarios deben tener en cuenta la frecuencia, el nivel y la duración de la exposición.

3.1.1. Trabajadores que llevan implantados dispositivos médicos activos

Un grupo de trabajadores con riesgos particulares son los que llevan implantados dispositivos médicos activos. Esto se debe a que los campos electromagnéticos fuertes pueden interferir con el funcionamiento normal de tales implantes activos. Por obligación legal, los fabricantes de dispositivos han de garantizar que sus productos son razonablemente insensibles a las interferencias y que son objeto de pruebas sistemáticas con intensidades de campo que pueden encontrarse en el entorno público. Como resultado, las intensidades de campo de hasta los niveles de referencia especificados en la Recomendación 1999/519/CE del Consejo no deben afectar negativamente al funcionamiento de dichos dispositivos. No obstante, unas intensidades de campo por encima de estos niveles de referencia *en la posición del dispositivo o de sus derivaciones* sensoras (en su caso) pueden dar lugar a una disfunción, lo que supondría un riesgo para las personas que los llevan.

Aunque algunas de las situaciones de trabajo expuestas en esta guía pueden dar lugar a campos intensos, en muchos casos estos estarán muy localizados. El riesgo puede, por lo tanto, controlarse velando por que en las inmediaciones del implante no se genere ningún campo intenso. Por ejemplo, el campo producido por un teléfono móvil podría interferir con un marcapasos cardíaco si el teléfono se pusiera cerca del dispositivo. Sin embargo, las personas que llevan marcapasos cardíacos pueden seguir utilizando los teléfonos móviles sin correr riesgo. Solo deben tener cuidado de mantener el teléfono apartado del pecho.

La columna 3 del cuadro 3.2 recoge las situaciones en que se requiere una evaluación específica de los trabajadores que llevan implantes activos debido a la posibilidad de que se generen campos intensos en las inmediaciones del dispositivo o de sus derivaciones sensoras (en su caso). A menudo el resultado de esta evaluación será que el trabajador solo tiene que seguir las instrucciones que le haya dado su equipo médico al ponerle el implante.

Cuando tengan acceso al lugar de trabajo trabajadores u otras personas con implantes activos, el empresario habrá de considerar si es necesario efectuar una evaluación más detallada. En este contexto, hay que señalar que, con respecto a una serie de situaciones de trabajo enumeradas en el cuadro 3.2, se distingue entre el caso de que una persona realice directamente una actividad o que simplemente esté presente en un lugar de trabajo donde se realiza la actividad. Es improbable que en este último caso se provoque un campo intenso en las inmediaciones del implante y, por lo tanto, normalmente no es necesario efectuar una evaluación.

Algunas situaciones (como la fusión por inducción) generan campos muy intensos. En estos casos, la zona en la que pueden rebasarse los niveles de referencia de la Recomendación 1999/519/CE del Consejo suele ser mucho mayor. Por consiguiente, es probable que la evaluación resulte más compleja y que sea necesario aplicar restricciones de acceso.

3.1.2. Otros trabajadores con riesgos particulares

Para los demás grupos de trabajadores con riesgos particulares (véase el cuadro 3.1), la presencia de campos intensos muy localizados no suele entrañar riesgos. En cambio, estos trabajadores estarán expuestos a riesgos cuando sea probable que las actividades laborales generen campos que superen los niveles de referencia de la Recomendación 1999/519/CE del Consejo en zonas que sean más generalmente accesibles. En la columna 2 del cuadro 3.2 se recogen situaciones comunes en las que resulta probable que esto sea así y que hagan falta evaluaciones específicas.



Mensaje clave: trabajadores con riesgos particulares

Los trabajadores con implantes activos pueden estar expuestos a riesgos debido a la presencia de campos intensos en el lugar de trabajo. Estos campos suelen estar muy localizados y los riesgos normalmente pueden controlarse bien siguiendo algunas precauciones simples sobre la base del asesoramiento del equipo de asistencia a los trabajadores.

Aunque los campos intensos pueden entrañar riesgos particulares para otros grupos de trabajadores (los que llevan implantes pasivos, los que llevan en el cuerpo dispositivos médicos y las trabajadoras embarazadas), esto solo es probable en un número limitado de situaciones (véase el cuadro 3.2).

3.2. Requisitos de evaluación para actividades laborales, equipos y lugares de trabajo comunes

El cuadro 3.2 recoge muchas actividades laborales, equipos y lugares de trabajo comunes, y da una indicación de la probabilidad de tener que realizar evaluaciones relativas a:

- trabajadores con implantes activos;
- otros trabajadores con riesgos particulares;
- trabajadores sin riesgos particulares.

Las entradas que figuran en el cuadro se basan en si es probable que una situación genere campos intensos por encima de los niveles de referencia de la Recomendación 1999/519/CE del Consejo y, en caso afirmativo, si es probable que tales campos sean muy localizados o no.

El cuadro 3.2 se basa en la utilización de equipos que cumplen las normas recientes, que son objeto de un mantenimiento correcto y que se utilizan según lo previsto por el fabricante. Cuando el trabajo implique la utilización de equipos muy antiguos, no normalizados o con mantenimiento deficiente, pueden no ser aplicables las directrices del cuadro 3.2.

Si todas las actividades de un lugar de trabajo tienen un «No» en las tres columnas, no habrá que llevar a cabo ninguna evaluación específica en relación con la Directiva CEM, ya que se prevé que no haya riesgos debidos a los campos electromagnéticos. En estas situaciones, normalmente no será necesario proceder a nuevas actuaciones. No obstante, sí habrá que hacer una evaluación general de riesgos de acuerdo con los requisitos de la Directiva Marco. Los empresarios deben estar atentos a los cambios de las circunstancias, tal como exige la Directiva Marco, y examinar la necesidad de una evaluación específica sobre campos electromagnéticos a la luz de los eventuales cambios observados.

Del mismo modo, en los lugares de trabajo a los que no tienen acceso los trabajadores con implantes activos ni otros trabajadores con riesgos particulares, siempre que todas las actividades tengan un «No» en todas las columnas pertinentes, no debería ser necesario llevar a cabo una evaluación específica en relación con la Directiva CEM. No obstante, seguirá siendo necesario hacer una evaluación general de riesgos de acuerdo con los requisitos de la Directiva Marco. Los empresarios también deben seguir atentos a la evolución de las circunstancias y, en particular, a la posibilidad de acceso a los locales por parte de trabajadores con riesgos particulares.


Mensaje clave: evaluaciones sobre campos electromagnéticos

En caso de que en el lugar de trabajo solo se den situaciones enumeradas en el cuadro 3.2 que tengan un «No» en todas las columnas pertinentes, no será preciso, en general, efectuar ninguna evaluación específica sobre campos electromagnéticos. Sin embargo, seguirá siendo necesario proceder a una evaluación general de riesgos que cumpla los requisitos de la Directiva Marco, y los empresarios deben permanecer atentos a la evolución de las circunstancias.

Cuadro 3.2. Requisitos de evaluaciones específicas de campos electromagnéticos en relación con actividades laborales, equipos y lugares de trabajo comunes

Tipo de equipo o de lugar de trabajo	Evaluación requerida para		
	Trabajadores sin riesgos particulares (')	Trabajadores con riesgos particulares (excepto los que tienen implantes activos) (")	Trabajadores con implantes activos (""')
	(1)	(2)	(3)
Comunicaciones inalámbricas			
Utilización de teléfonos inalámbricos (incluidas las estaciones de base para teléfonos inalámbricos, DECT)	No	No	Sí
Lugares de trabajo que contienen teléfonos inalámbricos (incluidas las estaciones de base para teléfonos inalámbricos DECT)	No	No	No
Utilización de teléfonos móviles	No	No	Sí
Lugares de trabajo que contienen teléfonos móviles	No	No	No
Utilización de dispositivos de comunicación inalámbrica (por ejemplo, <i>wifi</i> y <i>bluetooth</i>), incluidos los puntos de acceso para WLAN	No	No	Sí
Lugares de trabajo que contienen dispositivos de comunicación inalámbrica (por ejemplo, <i>wifi</i> y <i>bluetooth</i>), incluidos los puntos de acceso para WLAN	No	No	No
Oficina			
Equipos audiovisuales (por ejemplo, televisores, reproductores de DVD)	No	No	No
Equipos audiovisuales que contengan transmisores de radiofrecuencias	No	No	Sí
Equipos y redes de comunicación por cable	No	No	No
Ordenadores y equipos informáticos	No	No	No
Generadores eléctricos de aire caliente	No	No	No
Ventiladores eléctricos	No	No	No
Equipos de oficina (por ejemplo, fotocopiadoras, trituradoras de papel, grapadoras eléctricas)	No	No	No
Teléfonos fijos y faxes	No	No	No
Infraestructura (edificios y terrenos)			
Sistemas de alarma	No	No	No
Antenas de estación de base dentro de una zona de exclusión designada del operador	Sí	Sí	Sí

Antenas de estación de base fuera de una zona de exclusión designada del operador	No	No	No
Utilización de herramientas de jardín eléctricas	No	No	Sí
Lugares de trabajo que contienen herramientas de jardín eléctricas	No	No	No
Lugares de trabajo que contienen herramientas de jardín eléctricas	No	No	No
Aparatos domésticos y profesionales; por ejemplo frigoríficos, lavadoras, secadoras, lavavajillas, hornos, tostadoras, hornos microondas, planchas, siempre que no contengan equipos de transmisión tales como WLAN, <i>bluetooth</i> o teléfonos móviles	No	No	No
Aparatos de alumbrado; por ejemplo, iluminación de superficies y lámparas de mesa	No	No	No
Aparatos de alumbrado activados por RF o microondas	Sí	Sí	Sí
Lugares de trabajo accesibles al público en general que cumplen los niveles de referencia especificados en la Recomendación 1999/519/CE del Consejo	No	No	No
Seguridad			
Sistemas de vigilancia de artículos e identificación por radio frecuencia (RFID)	No	No	Sí
Borradores de cintas o de discos duros	No	No	Sí
Detectores de metal	No	No	Sí
Alimentación eléctrica			
Circuito eléctrico en el que los conductores están próximos entre sí, tienen una intensidad neta igual o inferior a 100 A (incluyendo cables, conmutadores, transformadores, etc.) y están expuestos a campos magnéticos	No	No	No
Circuito eléctrico en el que los conductores están próximos entre sí, tienen una intensidad neta superior a 100 A (incluyendo cables, conmutadores, transformadores, etc.) y están expuestos a campos magnéticos	Sí	Sí	Sí
Circuitos eléctricos dentro de una instalación, con una intensidad nominal de fase inferior o igual a 100 A en cada circuito (incluyendo cables, conmutadores, transformadores, etc.), expuestos a campos magnéticos	No	No	No
Circuitos eléctricos dentro de una instalación, con una intensidad nominal de fase superior a 100 A en cada circuito (incluyendo cables, conmutadores, transformadores, etc.), expuestos a campos magnéticos	Sí	Sí	Sí
Instalaciones eléctricas con una intensidad nominal de fase superior a 100 A en cada circuito (incluyendo cables, conmutadores, transformadores, etc.), expuestas a campos magnéticos	Sí	Sí	Sí
Instalaciones eléctricas con una intensidad nominal de fase inferior o igual a 100 A (incluyendo cables, conmutadores, transformadores, etc.), expuestas a campos magnéticos	No	No	No
Trabajos con generadores y generadores de emergencia	No	No	Sí
Inversores, incluidos los de sistemas fotovoltaicos	No	No	Sí
Línea aérea desnuda de tensión nominal inferior o igual a 100 kV, o línea aérea de tensión nominal inferior o igual a 150 kV, por encima del lugar de trabajo — exposición a campos eléctricos	No	No	No
Línea aérea desnuda de tensión nominal superior a 100 kV, o línea aérea de tensión nominal superior a 150 kV ⁽¹⁾ , por encima del lugar de trabajo — exposición a campos eléctricos	Sí	Sí	Sí

⁽¹⁾ En el caso de las líneas aéreas de más de 150 kV, la intensidad de campo eléctrico normalmente, aunque no siempre, será inferior al nivel de referencia especificado en la Recomendación 1999/519/CE del Consejo.

Líneas aéreas desnudas de cualquier tensión — exposición a campos magnéticos	No	No	No
Circuito de cables aislados o subterráneos, de cualquier tensión nominal — exposición a campos eléctricos	No	No	No
Trabajos con turbinas eólicas	No	Sí	Sí
Industria ligera			
Procesos de soldadura por arco, manuales [incluidos los MIG (en atmósfera inerte con metal), MAG (en atmósfera activa con metal), TIG (en atmósfera inerte con wolframio)], si se aplican buenas prácticas y sin cables apoyados en el cuerpo	No	No	Sí
Cargadores de baterías, industriales	No	No	Sí
Cargadores de baterías, grandes, de uso profesional	No	No	Sí
Equipos de recubrimiento y pintura	No	No	No
Equipos de control que no contengan radiotransmisores	No	No	No
Equipos de tratamiento corona de superficies	No	No	Sí
Calentamiento dieléctrico	Sí	Sí	Sí
Soldadura dieléctrica	Sí	Sí	Sí
Equipos de recubrimiento electrostático	No	Sí	Sí
Hornos calentados mediante resistencias eléctricas	No	No	Sí
Lugares de trabajo que contienen pistolas termoencoladoras (portátiles)	No	No	No
Utilización de pistolas termoencoladoras	No	No	Sí
Lugares de trabajo que contienen pistolas de calor (portátiles)	No	No	No
Utilización de pistolas de calor	No	No	Sí
Rampas hidráulicas	No	No	No
Calentamiento por inducción	Sí	Sí	Sí
Sistemas de calentamiento por inducción, automatizados, en situaciones de detección de defectos y reparación, en estrecha proximidad a la fuente de campos electromagnéticos	No	Sí	Sí
Equipos de sellado por inducción	No	No	Sí
Soldadura por inducción	Sí	Sí	Sí
Máquinas herramienta (por ejemplo, taladradoras, amoladoras, tornos, fresadoras, sierras de pedestal)	No	No	Sí
Inspección por partículas magnéticas (detección de grietas)	Sí	Sí	Sí
Magnetizadores y desmagnetizadores industriales (incluidos los borradores de cintas)	Sí	Sí	Sí
Equipos e instrumentación de medición sin radiotransmisores	No	No	No
Calentamiento y secado de la madera por microondas (secado de madera, conformación de madera, encolado de madera)	Sí	Sí	Sí
Dispositivos de plasma de radiofrecuencia, incluidos los de erosión y deposición en vacío	Sí	Sí	Sí
Utilización de herramientas eléctricas, de mano y portátiles (por ejemplo, taladradoras, lijadoras, sierras circulares y amoladoras de ángulo)	No	No	Sí
Lugares que contienen herramientas eléctricas, de mano y portátiles	No	No	No
Sistemas de soldadura automatizados, en situaciones de detección de defectos, reparación y enseñanza, en estrecha proximidad a la fuente de campos electromagnéticos	No	Sí	Sí

Soldadura manual, por resistencia (soldadura por puntos, soldadura en cordón)	Sí	Sí	Sí
Industria pesada			
Electrólisis industrial	Sí	Sí	Sí
Hornos de fusión por arco	Sí	Sí	Sí
Hornos de fusión por inducción (hornos más pequeños), normalmente con unos campos accesibles más elevados que los hornos mayores	Sí	Sí	Sí
Construcción			
Trabajos en estrecha proximidad con maquinaria de construcción (por ejemplo, hormigoneras, vibradores, grúas, etc.)	No	No	Sí
Secado por microondas en el sector de la construcción	Sí	Sí	Sí
Sector sanitario			
Dispositivos médicos que no emplean campos electromagnéticos para diagnóstico ni tratamiento	No	No	No
Dispositivos médicos que emplean campos electromagnéticos para diagnóstico y tratamiento (por ejemplo, diatermia de onda corta, estimulación magnética transcraneal)	Sí	Sí	Sí
Transporte			
Trabajos en estrecha proximidad con el motor de arranque, el alternador o los sistemas de encendido de vehículos y equipos de motor	No	No	Sí
Radares de control del tránsito aéreo, militares, meteorológicos y de largo alcance	Sí	Sí	Sí
Trenes y tranvías de tracción eléctrica	Sí	Sí	Sí
Varios			
Cargadores de baterías con acoplamiento inductivo o de proximidad	No	No	Sí
Cargadores de baterías con acoplamiento no inductivo diseñados para uso doméstico	No	No	No
Dispositivos y sistemas de radiodifusión (radio y TV: LF, MF, HF, VHF, UHF)	Sí	Sí	Sí
Equipos que generan campos magnéticos estáticos > 0,5 militesla, ya sea eléctricamente o con imanes permanentes (por ejemplo, placas de sujeción, mesas y cintas transportadoras magnéticas, imanes de elevación, soportes magnéticos, placas de identidad, tarjetas de acceso)	No	No	Sí
Equipos comercializados en el mercado europeo como conformes a la Recomendación 1999/519/CE del Consejo o las normas armonizadas sobre campos electromagnéticos	No	No	No
Auriculares que generan campos magnéticos intensos	No	No	Sí
Equipos de cocina inductivos, profesionales	No	No	Sí
Equipos no eléctricos de todos los tipos, excepto los que contengan imanes permanentes	No	No	No
Equipos portátiles (alimentados con pilas) que no contengan transmisores de radiofrecuencia	No	No	No
Radios, bidireccionales (por ejemplo, radioteléfonos portátiles, radios de vehículos)	No	No	Sí
Transmisores alimentados con pilas	No	No	Sí

(*) Evaluación requerida respecto a los niveles de actuación o valores límite de exposición aplicables.

(**) Evaluación respecto a los niveles de referencia de la Recomendación del Consejo.

(***) La exposición personal localizada puede superar los niveles de referencia de la Recomendación del Consejo. Esto debe tenerse en cuenta en la evaluación del riesgo, que ha de basarse en la información aportada por el equipo de asistencia sanitaria responsable de implantar el dispositivo y/o de la asistencia posterior.

3.2.1. Actividades laborales, equipos y lugares de trabajo que pueden hacer necesaria una evaluación específica

Puede haber zonas de campos electromagnéticos intensos tanto en los lugares de trabajo donde se encuentren equipos que funcionen con electricidad de intensidad elevada o de alta tensión como en los lugares de trabajo que estén cerca de tales equipos. También es probable que esto ocurra en el caso de equipos diseñados para transmitir deliberadamente radiaciones electromagnéticas de alta potencia. Es posible que estos campos intensos rebasen los niveles de actuación o los valores límite de exposición que figuran en la Directiva CEM o que presenten riesgos inaceptables a través de efectos indirectos.

La columna 1 del cuadro 3.2 recoge situaciones que pueden dar lugar a campos intensos que imponen normalmente realizar una evaluación específica sobre campos electromagnéticos. Este cuadro se ha elaborado sobre la base de que los datos de medición existentes sobre ejemplos de estas situaciones indican que los campos pueden ser lo suficientemente intensos como para acercarse, y en algunos casos superar, a los niveles de actuación pertinentes. Por lo tanto, un «Sí» en la columna 1 no significa que el campo accesible supere claramente un valor límite de exposición. Más bien significa que no se puede garantizar que se van a respetar siempre los valores límite de exposición, teniendo en cuenta la gama de variación que es probable encontrar en el lugar de trabajo. Por lo tanto, es recomendable llevar a cabo una evaluación que será específica de cada lugar de trabajo.

Debe subrayarse que el cuadro 3.2 ofrece ejemplos de situaciones que se encuentran habitualmente en los lugares de trabajo. No se puede interpretar como una enumeración exhaustiva, y es posible que existan otros equipos especializados o procesos inusuales que no se han incluido en el cuadro. No obstante, la lista debe ayudar a los empresarios a identificar los tipos de situaciones que requieren probablemente una evaluación más profunda.

3.3. Actividades laborales, equipos y lugares de trabajo no recogidos en el presente capítulo

Cuando los empresarios observen en sus lugares de trabajo situaciones que no parezcan corresponder a ningún epígrafe del cuadro 3.2, el primer paso que tendrán que dar es recoger tanta información como sea posible de manuales y otros documentos que obren en su poder. El paso siguiente será investigar si se dispone de información de fuentes externas, tales como fabricantes de los equipos y asociaciones profesionales.

Si no es posible obtener información sobre los campos electromagnéticos de ninguna otra manera, entonces puede ser necesario llevar a cabo una evaluación mediante mediciones o cálculos.

En la *Guía no vinculante de buenas prácticas para la aplicación de la Directiva 2013/35/UE sobre campos electromagnéticos* se encuentra más información sobre cálculos o mediciones de la exposición. Dicha guía también contiene información detallada sobre la evaluación de riesgos, los niveles de actuación y los valores límite de exposición, las medidas preventivas y de protección, la vigilancia de la salud, la información a los trabajadores y la formación.

CÓMO OBTENER LAS PUBLICACIONES DE LA UNIÓN EUROPEA

Publicaciones gratuitas:

- Un único ejemplar:
A través de EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>).
- Varios ejemplares/pósteres/mapas:
En las representaciones de la Unión Europea (http://ec.europa.eu/represent_es.htm),
en las delegaciones en terceros países (http://eeas.europa.eu/delegations/index_es.htm)
o contactando con Europe Direct a través de http://europa.eu/europedirect/index_es.htm
o del teléfono 00 800 6 7 8 9 10 11 (gratuito en toda la Unión Europea) (*).

(*) Tanto la información como la mayoría de las llamadas (excepto desde algunos operadores, cabinas u hoteles) son gratuitas.

Publicaciones de pago:

- A través de EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>).

La Directiva 2013/35/UE (CEM) establece las disposiciones mínimas de seguridad relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los campos electromagnéticos. Sin embargo, son pocos los empresarios que tienen que calcular los niveles de los campos electromagnéticos en el lugar de trabajo. En la mayoría de los casos, el tipo de trabajo realizado hace que los riesgos sean bajos, lo cual puede determinarse de forma bastante sencilla. El objetivo de esta guía es ayudarle a comprender cómo puede verse afectado por la Directiva CEM el trabajo que usted realiza. La guía no es jurídicamente vinculante y no aporta una interpretación de las disposiciones legales específicas que quizá haya de cumplir usted. Debe, por tanto, leerse en conjunción con la Directiva CEM, la Directiva Marco 89/391/CEE y la legislación nacional pertinente.

Esta guía está diseñada para que los empresarios que ya cumplen las disposiciones puedan determinar los riesgos con rapidez.

Más información detallada, en particular sobre evaluación de la exposición y medidas preventivas, puede encontrarse en la *Guía no vinculante de buenas prácticas para la aplicación de la Directiva 2013/35/UE*.

Esta publicación está disponible en todas las lenguas oficiales de la UE.

Es posible descargar nuestras publicaciones o suscribirse gratuitamente en:

<http://ec.europa.eu/social/publications>

Si desea recibir periódicamente información actualizada sobre la Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales e Inclusión, inscríbase para recibir el boletín informativo gratuito Social Europe e-newsletter en:

<http://ec.europa.eu/social/e-newsletter>



<https://www.facebook.com/socialeurope>



https://twitter.com/EU_Social

