

ARIZA

@administraciones

su comunidad  en su casa

Informe del Mº Sanidad y Consumo

Ante la demanda continua de información respecto a los efectos de los campos electromagnéticos (CEM) sobre la salud humana, el Mº Sanidad y Consumo ha elaborado el documento "Campos electromagnéticos y Salud Pública", cuyo fin principal es el de informar sobre las características de los CEM, las principales fuentes de exposición, las evidencias científicas disponibles acerca de los efectos sobre la salud humana y las medidas que pueden adoptarse para garantizar un elevado nivel de protección sanitaria.

El informe ha sido elaborado por un **Comité multidisciplinar de expertos** independientes de reconocido prestigio nacional e internacional, bajo la coordinación de la Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral (Dirección General de Salud Pública y Consumo) del Mº Sanidad y Consumo.

Los criterios técnico-sanitarios que en él se presentan son coherentes con la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea (RCMSUE), de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 Herzios (Hz) a 300 Gigaherzios (GHz). Dicha Recomendación se basa, a su vez, en las directrices de la Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones no Ionizantes (ICNIRP, en inglés), en la evidencia científica disponible y en el dictamen del Comité Director Científico de la Unión Europea.

En síntesis, las principales conclusiones de este informe son:

Conclusiones finales del informe

Tras la investigación llevada a cabo, el Comité de Expertos constituido a instancias del Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC) para analizar la incidencia de los campos electromagnéticos (CEM) en la salud concluye que a la luz de los conocimientos científicos actuales, se puede afirmar que:

- La exposición a campos electromagnéticos no ocasiona efectos adversos para la salud, dentro de los límites establecidos en la **Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea (1999/519/CE)** ,

relativa a la exposición del público a campos electromagnéticos de 0 Hz. a 300 GHz.

- El cumplimiento de la citada recomendación es suficiente para garantizar la protección sanitaria de los ciudadanos; en experimentos de laboratorio, se han detectado respuestas biológicas que, sin embargo, no son indicativas de efectos nocivos para la salud.
- No se ha identificado, hasta el momento, ningún mecanismo biológico que muestre una posible relación causal entre la exposición a CEM y el riesgo de padecer alguna enfermedad.
- A los valores de potencia de emisión actuales, a las distancias calculadas en función de los criterios de la recomendación, y sobre las bases de la evidencia científica disponible, las antenas de telefonía y los terminales móviles no representan un peligro para la salud pública.
- En cumplimiento del principio de precaución, y a pesar de la ausencia de indicios de efectos nocivos para la salud, conviene fomentar el control sanitario y la vigilancia epidemiológica con el fin de hacer un seguimiento a medio y largo plazo de las exposiciones a campos electromagnéticos.

Recomendaciones del Comité de Expertos al Ministerio

1. Establecer una normativa que regule la aplicación de los principios recogidos en la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea (1999/519/CE), incluyendo los aspectos relacionados con los productos sanitarios (prótesis metálicas, marcapasos, desfibriladores cardíacos...).
2. Fomentar, desde el ámbito de las administraciones central y autonómica, la investigación clínica, experimental y epidemiológica sobre los efectos de la exposición a los campos electromagnéticos (CEM) procedentes de cualquier fuente emisora.

En este mismo sentido, establecer líneas prioritarias de financiación para el estudio de los citados efectos, bien sea a través del Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS) o de otros programas de contenido similar.
3. Procurar que las diferentes administraciones sanitarias cuenten con los medios técnicos y profesionales suficientes, de tal forma que se permita la evaluación, gestión y comunicación del riesgo potencial emanado de la exposición a los CEM.
4. Abordar la gestión de nuevos riesgos ambientales que tienen una repercusión directa en la salud pública a través de las unidades de sanidad ambiental adscritas al Ministerio de Sanidad y Consumo y a las consejerías de Sanidad de las comunidades autónomas, para lo cual se sugiere una reorganización y fortalecimiento de estas instancias.

5. Promover una campaña informativa que explique a los ciudadanos –en un formato fácilmente comprensible– los conocimientos científicos actuales acerca de los efectos de las radiofrecuencias en la salud.
6. Impulsar el desarrollo de estudios de evaluación del riesgo que permitan identificar las fuentes o prácticas inadecuadas que darían lugar a la exposición electromagnética de los individuos, a fin de adoptar las medidas efectivas de protección sanitaria, tal y como establece la Recomendación 1999/519/CE de 12 de julio.
7. En relación a los campos electromagnéticos de frecuencia industrial, no se recomienda la realización de más estudios sobre la población general, pues se entiende que no aportarían información de relevancia, tal y como se ha demostrado en trabajos epidemiológicos previos.

El Ministerio de Sanidad y Consumo, en todo caso, en función del mencionado principio de precaución, tendría que fomentar la elaboración de investigaciones epidemiológicas en poblaciones altamente expuestas.

8. Con respecto a la telefonía móvil y los campos electromagnéticos derivados, y a juicio del Comité de Expertos, las autoridades sanitarias, nuevamente por un principio de precaución, deberían:
 - Instar a las compañías fabricantes de terminales celulares a clasificar y etiquetar sus productos –de forma clara y sencilla– en función de sus potencias de emisión;
 - Actualizar los procedimientos de solicitud, autorización, instalación e inspección de antenas de telefonía, con el fin de que los ciudadanos estén convenientemente informados y adopten las decisiones que consideren más idóneas a la hora de permitir la instalación de estos equipos en sus propiedades;
 - Garantizar el cumplimiento de la Recomendación de la UE, especialmente en el caso de la instalación de estaciones base en las inmediaciones de espacios sensibles, tales como centros educativos, de salud, hospitales o parques públicos, y evitar que el haz de emisión directa de estas antenas afecte o se dirija a dichas zonas;
 - Promover un uso racional de los teléfonos móviles, particularmente en grupos de especial atención (niños, adolescentes o portadores de implantes activos, entre otros) con objeto de reducir exposiciones innecesarias a los CEM.

Cuadro resumen

CONDICIONES FRECUENTES DE INCOMPATIBILIDAD
ELECTROMAGNÉTICA

	Implantes activos (Marcapasos)	Prótesis Metálicas	Grapas o partículas metálicas	Otras condiciones
Diagnóstico por Resonancia Magnética	SI	SI	SI	NO 1
Terapia por Microondas	SI	SI	NO	NO 1
Terapia por Onda corta	SI	SI	NO	NO 1
Magnetoterapia	SI	SI	NO	NO 1
Detectores metales (aeropuertos)	SI	NO	NO	NO
Detectores antirrobo (comercios)	NO 2	NO	NO	NO
Exposiciones ocupacionales a CEM intensos	SI 3	SI 3	NO	SI 1 - 3
Hornos microondas domésticos	NO	NO	NO	NO
Cocinas inducción domésticas	NO 4	NO	NO	NO
Otros electrodomésticos	NO	NO	NO	NO
Viviendas próximas a líneas alta tensión	NO	NO	NO	NO

Viviendas próximas a estaciones base	NO	NO	NO	NO
Usuario de teléfono móvil	NO 5	NO	NO	SI 6- 7- 8
Proximidad a usuarios de teléfono móvil	NO	NO	NO	SI 6 – 7- 8

NOTAS

SÍ: Conviene tomar precauciones e informarse de los posibles riesgos. Esto no implica que en ausencia de precauciones la exposición provocaría necesariamente un daño para la salud.

NO: No sería necesario tomar precauciones especiales.

1. Las mujeres gestantes deben informar de su condición a la persona responsable del equipo.
2. Aunque no existe casuística suficiente, algunos casos de disfunción en determinados modelos de marcapasos han sido achacados a interferencias con sistemas antirrobo instalados en las salidas de los comercios. Los responsables de estas instalaciones deben velar para que la potencia de los CEM en estos sistemas no exceda los niveles mínimos necesarios.
3. Dependiendo de la naturaleza de la exposición. Los trabajadores deben informarse sobre las características del ambiente electromagnético en que desempeñan sus tareas.
4. No se ha descrito ningún caso de disfunción en marcapasos achacado al uso de cocinas de inducción. Sin embargo, estudios de laboratorio indican que, en condiciones adversas extremas y haciendo un uso inapropiado del sistema, algunos modelos de marcapasos podrían ser susceptibles a los CEM. Los portadores de marcapasos que sean usuarios de estas cocinas deberán poner atención al correcto manejo de dicho electrodoméstico.
5. Un análisis de riesgos revela que podrían darse problemas de mal funcionamiento del implante en 1/100000 portadores de marcapasos (Irnich y col., 1996). Estos autores recomiendan el uso de marcapasos no susceptibles y la adopción de medidas de precaución tales como evitar portar el teléfono en el bolsillo de la chaqueta o camisa próximo al implante. Sin embargo, por un principio de cautela se recomienda mantener el

teléfono a una distancia superior a 20 cm del cuerpo de las personas portadoras de marcapasos.

6. El funcionamiento de algunos equipos médicos del tipo de los que se emplean en zonas hospitalarias de cuidados intensivos, puede ser afectado por los CEM emitidos por un teléfono móvil que se encuentre en sus proximidades. El empleo de estos teléfonos está restringido, o completamente prohibido, en los hospitales.
7. Los fabricantes de algunos modelos de automóviles advierten que los CEM de teléfonos móviles pueden afectar al funcionamiento de sistemas de seguridad como los "air bags." El propietario debe leer con atención el manual de uso de su automóvil. En todo caso, es necesario recordar que el uso del teléfono móvil por parte del conductor de un vehículo en movimiento es causa de numerosos accidentes y está terminantemente prohibido.
8. El uso de teléfonos móviles está prohibido en muchas estaciones de gasolina y cerca de depósitos de combustible. La justificación se encuentra en presuntos antecedentes de incendios provocados por descargas cuya fuente ha sido un teléfono móvil. La existencia de accidentes de esa naturaleza es cuestionable.

Efectos sobre las personas

En el momento actual, no cabe extraer de las investigaciones científicas conclusiones definitivas respecto de los efectos de las ondas electromagnéticas producidas por las antenas de telefonía móvil. No existen conclusiones definitivas sobre los efectos que la exposición continuada a estas ondas pueden producir, no solo en corto sino a largo plazo, en tanto que la incubación de determinadas patologías que pueden producirse por este tipo de ondas, puede no manifestarse de forma inmediata, sino tardar tiempo en aparecer. Los estudios científicos no demuestran, pero tampoco niegan la posibilidad de concurrencia de efectos negativos para la salud, con la inseguridad que ello conlleva.

La Organización Mundial de la Salud, inició en el año 1996 el Proyecto CEM (Campos Electromagnéticos), destinado a estudiar los efectos de estas ondas sobre seres humanos y fijar unos límites de exposición. Este proyecto expondrá sus conclusiones en el año 2005 / 2006.

Si existe acuerdo respecto de que en un radio de 3 a 6 metros de la instalación los niveles resultan demasiado altos y perjudiciales para el ser humano, por lo que se recomienda vallar las antenas e impedir el acceso a las mismas. En este sentido, la [L 8/2001](#), de 28 de junio, para la Ordenación de las Instalaciones de Radiocomunicación en Castilla-La Mancha establece en su Anexo II que en aquellas zonas abiertas, sin protección de edificaciones, donde exista un uso y

exposición continuada para las personas, se debe establecer un área de protección en forma de paralelepípedo con unas distancias mínimas a los sistemas radiantes (10 m × 6 m × 4 m), para dar mayor garantía de preservación del espacio vital de las personas.

El **RD 1066/2001**, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas dedica su art. 7 a la evaluación sanitaria de riesgos por emisiones radioeléctricas, afirmando que en función de la evidencia científica disponible y de la información facilitada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, el Ministerio de Sanidad y Consumo, en coordinación con las Comunidades Autónomas, evaluará los riesgos sanitarios potenciales de la exposición del público en general a las emisiones radioeléctricas, tomando en consideración el número de personas expuestas, sus características epidemiológicas, edad, partes del organismo expuestas, tiempo de exposición, condiciones sanitarias de las personas y otras variables que sean relevantes para la evaluación. El Ministerio de Sanidad y Consumo, en coordinación con las Comunidades Autónomas, desarrollará los criterios sanitarios destinados a evaluar las fuentes y prácticas que puedan dar lugar a la exposición a emisiones radioeléctricas de la población, con el fin de aplicar medidas para controlar, reducir o evitar esta exposición. La aplicación de estas medidas se realizará en coordinación con el Ministerio de Ciencia y Tecnología. Asimismo, el Ministerio de Sanidad y Consumo adaptará al progreso científico el anexo II, teniendo en cuenta el principio de precaución y las evaluaciones realizadas por las organizaciones nacionales e internacionales competentes.

Por su parte, el **Art. 8 RD 1066/2001** establece que no podrán establecerse nuevas instalaciones radioeléctricas o modificarse las existentes cuando su funcionamiento pudiera suponer que se superen los límites de exposición recogidos en el anexo II de dicho Reglamento.

En el mismo artículo se afirma que en el caso de instalación de estaciones radioeléctricas en cubiertas de edificios residenciales, los titulares de instalaciones radioeléctricas procurarán, siempre que sea posible, instalar el sistema emisor de manera que el diagrama de emisión no incida sobre el propio edificio, terraza o ático. También se afirma que la ubicación, características y condiciones de funcionamiento de las estaciones radioeléctricas debe minimizar, en la mayor medida posible, los niveles de emisión sobre espacios sensibles, tales como escuelas, centros de salud, hospitales o parques públicos.

No obstante, no están demostrados científicamente los efectos que produce una exposición que se prolonga durante años a unas distancias superiores a las que se estiman de seguridad. Es en ese punto en que surgen mayores incertidumbres y temores, ya que, aunque no se van a producir efectos inmediatos, surge la posibilidad de que a largo plazo puedan aparecer enfermedades o secuelas por esa exposición prolongada, aun siendo de baja intensidad. No debe olvidarse que la telefonía móvil constituye un fenómeno

relativamente reciente y que algunas enfermedades pueden tardar un periodo largo en manifestarse.

Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la UE

Con el objetivo de responder a la creciente inquietud social, detectada en todos los países europeos, sobre las potenciales consecuencias de la exposición a CEM, el Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea aprobó la **Recomendación** (1999/519/CE, Diario Oficial de las Comunidades Europeas del 12 de julio de 1999) relativa a la exposición del público en general a CEM (0Hz a 300 GHz).

Esta Recomendación fue elaborada por expertos de todos los países miembros y respaldada por el informe del Comité Director Científico de la Comisión Europea. Entre las conclusiones de este Comité cabe señalar las siguientes:

1. La bibliografía científica disponible no proporciona suficiente evidencia para deducir que los CEM producen efectos a largo plazo. Por ello, no pueden establecerse límites de exposición crónica a la luz del conocimiento científico actual.
2. Los programas de investigación que se están realizando actualmente (OMS y 5º Programa Marco de la UE) pueden proporcionar una base científica apropiada para evaluar el riesgo.
3. Por lo que se refiere a los efectos agudos de los CEM de 0Hz – 300 GHz las directrices de la Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones no Ionizantes (ICNIRP, 1998) constituyen una base adecuada para establecer límites a la exposición de la población.

La Comisión concluye que no existe necesidad de adoptar medidas urgentes, de ámbito colectivo, para la protección ante CEM, aparte de aquellas que el conocimiento científico actual justifica. No obstante, la Comisión considera imprescindible la potenciación urgente de la investigación. Asimismo, la Comisión considera evidente que cualquier Normativa dirigida al cumplimiento de unas medidas de protección para la salud del ciudadano ha de permanecer abierta, sometida a continua revisión, con objeto de incorporar nueva evidencia científica suministrada por investigaciones en curso y futuras.

A la luz de las evidencias disponibles la Unión Europea optó por elaborar esta Recomendación, basada en las Directrices de ICNIRP y está dirigida a limitar los posibles efectos agudos derivados de la exposición a CEM de 0 Hz a 300 GHz. La Recomendación se refiere a la limitación de la exposición procedente de las numerosas fuentes artificiales de CEM, tales como:

- Sistemas de transporte ferroviario, metro, tranvías.
- Líneas eléctricas y aparatos eléctricos.
- Transmisores de radiodifusión.

- Sistema de telefonía móvil.
- Estaciones de base de telefonía móvil.
- Enlaces microondas.
- Radar.

En la Recomendación no se contempla la exposición profesional ni la exposición de los pacientes y voluntarios con motivo de tratamientos médicos. Tampoco se incluyen los problemas de compatibilidad e interferencia electromagnética para instrumentos médicos.

Entre las obligaciones de los Estados Miembros la Recomendación incluye las siguientes:

- Adoptar un marco de restricciones básicas y niveles de referencia. Las restricciones básicas recomendadas están basadas en aquellos efectos sobre la salud que están bien establecidas. Los niveles de referencia permiten realizar la evaluación práctica de la exposición.
- Aplicar medidas de control en relación con las fuentes específicas que dan lugar a la exposición de los ciudadanos cuando el tiempo de exposición sea importante.
- Realizar una valoración de la relación coste-beneficio de las estrategias a adoptar para la protección de la salud.
- Aplicar procedimientos normalizados o certificados europeos o nacionales de cálculo y medición para evaluar el respeto a las restricciones básicas.
- Proporcionar al público información en un formato adecuado sobre los efectos de los CEM y las medidas para prevenirlos.
- Elaborar informes sobre las medidas que se apliquen en cumplimiento de las recomendaciones.
- Promocionar la investigación sobre CEM y salud humana.

Por su parte la Comisión Europea deberá realizar las siguientes tareas:

- Promover procedimientos europeos para el cálculo y medición de los CEM.
- Priorizar la investigación sobre los efectos a corto y largo plazo de la exposición a CEM y no sólo en el caso de las radiofrecuencias de los teléfonos móviles o las bajas frecuencias.
- Continuar participando en el trabajo de las organizaciones internacionales con competencias en la materia, a fin de garantizar la coherencia de la Recomendación.
- Elaborar en el plazo de 5 años un nuevo texto dirigido a revisar o actualizar el contenido de la Recomendación. El nuevo documento deberá tener en cuenta los informes de los Estados Miembros y los avances científicos registrados.

Restricciones básicas

Esta Recomendación establece las siguientes:

Dependiendo de la frecuencia, para especificar las restricciones básicas sobre los campos electromagnéticos se emplean las siguientes cantidades físicas (cantidades dosimétricas o exposimétricas):

- Entre 0 y 1 Hz se proporcionan restricciones básicas de la inducción magnética para campos magnéticos estáticos (0 Hz) y de la densidad de corriente para campos variables en el tiempo de 1 Hz, con el fin de prevenir los efectos sobre el sistema cardiovascular y el sistema nervioso central,
- Entre 1 Hz y 10 MHz se proporcionan restricciones básicas de la densidad de corriente para prevenir los efectos sobre las funciones del sistema nervioso,
- Entre 100 kHz y 10 GHz se proporcionan restricciones básicas del SAR para prevenir la fatiga calorífica de cuerpo entero y un calentamiento local excesivo de los tejidos. En la gama de 100 kHz a 10 MHz se ofrecen restricciones de la densidad de corriente y del SAR,
- Entre 10 GHz y 300 GHz se proporcionan restricciones básicas de la densidad de potencia, con el fin de prevenir el calentamiento de los tejidos en la superficie corporal o cerca de ella.

Restricciones básicas para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz)

Gama de frecuencia	Inducción magnética (mT)	Densidad corriente (mA/m ²) (rms)	SAR medio de cuerpo entero (W/kg)	SAR localizado (cabeza y tronco) (W/kg)	SAR localizado (miembros) (W/kg)	Densidad de potencia S (W/m ²)
0 Hz	40	-	-	-	-	-
>0-1 Hz	-	8	-	-	-	-
1-4 Hz	-	8/f	-	-	-	-
4-1000 Hz	-	2	-	-	-	-
1000Hz-100 kHz	-	f/500	-	-	-	-

100 kHz-10 MHz	-	f/500	0,08	2	4	-
10 MHz-10 GHz	-	-	0,08	2	4	-
10-300 GHz	-	-	-	-	-	10

f es la frecuencia en Hz.

(*) Las restricciones básicas expuestas en el cuadro 1 se han establecido teniendo en cuenta las variaciones que puedan introducir las sensibilidades individuales y las condiciones medioambientales, así como el hecho de que la edad y el estado de salud de los ciudadanos varían.

Niveles de referencia

Los niveles de referencia de la exposición sirven para ser comparados con los valores de las cantidades medidas. El respeto de todos los niveles de referencia recomendados asegurará el respeto de las restricciones básicas.

Si las cantidades de los valores medidos son mayores que los niveles de referencia, eso no quiere decir necesariamente que se hayan sobrepasado las restricciones básicas. En este caso, debe efectuarse una evaluación para comprobar si los niveles de exposición son inferiores a las restricciones básicas.

Los niveles de referencia para limitar la exposición se obtienen a partir de las restricciones básicas presuponiendo un acoplamiento máximo del campo con el individuo expuesto, con lo que se obtiene un máximo de protección. En los cuadros 2 y 3 figura un resumen de los niveles de referencia. Por lo general, éstos están pensados como valores promedio calculados espacialmente sobre toda la extensión del cuerpo del individuo expuesto, pero teniendo muy en cuenta que no deben sobrepasarse las restricciones básicas de exposición localizada.

En determinadas situaciones en las que la exposición está muy localizada, como ocurre con los teléfonos móviles y la cabeza del individuo, no es apropiado emplear los niveles de referencia. En estos casos debe evaluarse directamente si se respeta la restricción básica localizada.

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos
(0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

				Densidad de potencia
--	--	--	--	----------------------

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (v/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (T)	equivalente de onda plana (W/m ²)
0,1 Hz	—	3,2 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	-
1-8 Hz	10000	4 x 10 ⁴ /f ²	4 x 10 ⁴ /f ²	-
8-25 Hz	10000	4000/f	5000/f	-
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	-
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	-
3-150 kHz	87	5	6,25	-
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	-
1-10 MHz	87/f ^{1/2}	0,73/f	0,92/f	-
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2000 MHz	1,375 f ^{1/2}	0,0037 f ^{1/2}	0,0046 f ^{1/2}	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

f según se indica en la columna de gama de frecuencia.