



# Comunicaciones móviles y salud

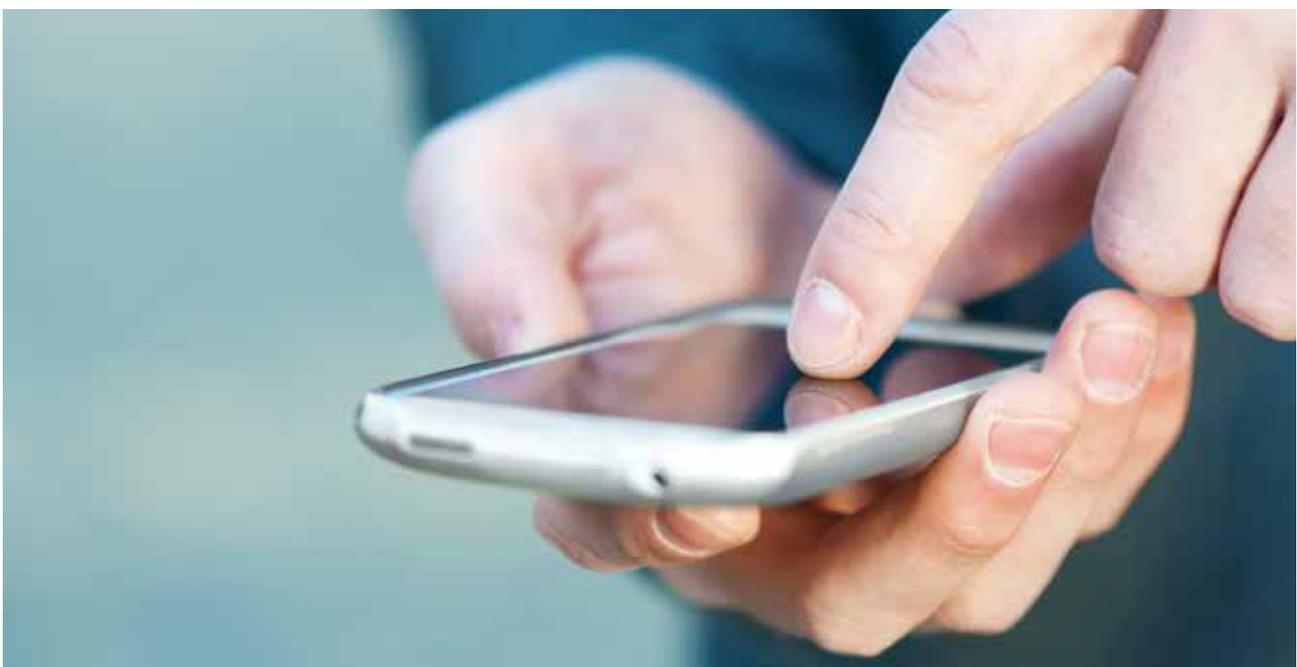


Los teléfonos móviles o celulares y otras tecnologías inalámbricas se han convertido en una parte integral de nuestra vida cotidiana. Pero, ¿tiene algún efecto para nuestra salud utilizar regularmente el celular o vivir cerca de una estación base de telefonía móvil?

# Comunicaciones móviles y salud

## Contenidos

¿Qué son las ondas de radio?	2
¿Cuáles son los efectos y riesgos biológicos?	2
¿Qué dicen los expertos?	3
Investigación	4
¿Cuáles son las recomendaciones internacionales sobre la exposición?	4
Directrices de la ICNIRP	4
¿Cómo funcionan los teléfonos móviles o celulares?	4
¿Qué es una estación base?	5
Agregaciones de enfermedad	5
Teléfonos móviles o celulares	6
Manos libres y dispositivos “antirradiación/escudos”	7
Los niños y las ondas de radio	7
Preguntas más frecuentes y mitos	8-9



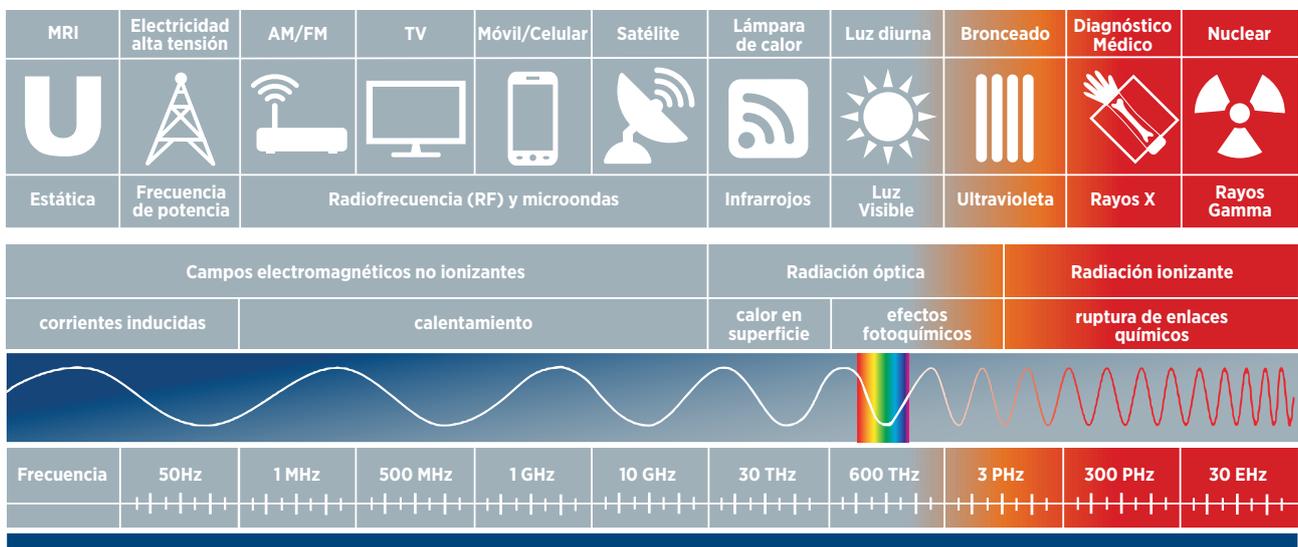
## ¿QUÉ SON LAS ONDAS DE RADIO?

Las ondas de radio forman parte de nuestra vida cotidiana y son emitidas tanto por emisores naturales como el sol, la tierra y la ionosfera, como por fuentes artificiales como:

- las estaciones base de teléfonos móviles o celulares
- los emisores de radiodifusión de TV y radio
- las instalaciones de radar
- algunos mandos a distancia
- los equipos eléctricos y electrónicos

Las ondas de radio son un tipo de energía electromagnética (o radiación electromagnética - EMR), formada por campos eléctricos y magnéticos desplazándose juntos a través del espacio. Las ondas de radio son no-ionizantes, lo que significa que no pueden transferir energía suficiente a una molécula para romperla o cambiar sus enlaces químicos. Por lo tanto, existe una clara diferencia respecto de la radiación ionizante, como los rayos X, que pueden separar los electrones de los átomos y las moléculas, produciendo cambios que pueden llevar a daños en los tejidos y posible aparición de cáncer.

### El espectro electromagnético



## ¿CUÁLES SON LOS EFECTOS BIOLÓGICOS Y LOS RIESGOS PARA LA SALUD?

Un efecto biológico tiene lugar cuando se produce un cambio que puede ser medido en un sistema biológico como respuesta a un estímulo o cambio en el entorno. No obstante, un efecto biológico no es lo mismo que un riesgo para la salud. Un efecto biológico sólo puede ser un riesgo para la salud cuando perjudica la salud de individuo.

Está demostrado hace muchos años que la exposición a niveles suficientemente altos de ondas de radio puede calentar el tejido biológico y potencialmente causar daños en los tejidos si el cuerpo humano no puede adaptarse a ese aumento de temperatura. Los estudios han demostrado de forma consistente que las ondas de radio existentes habitualmente están muy por debajo de los niveles necesarios para producir un calentamiento significativo y un aumento de la temperatura corporal.

Gran parte de la alarma social se debe a la posibilidad de que existan riesgos para la salud derivados de exposiciones a largo plazo, teniendo éstas niveles demasiado bajos para producir calentamientos medibles. Existen estudios que informan de efectos biológicos, pero no de un riesgos para la salud a niveles bajos. En muchos casos, los estudios no han estado sujetos a una revisión científica por parte de otros científicos o los resultados no han sido confirmados de forma independiente. El consenso internacional es que los límites actuales están basados en toda la evidencia científica disponible, incorporando elevados márgenes de seguridad, y garantizan sobradamente la protección de la salud.

## ¿QUÉ DICEN LOS EXPERTOS?

«... Las investigaciones recientes sobre la exposición a los transmisores se han centrado principalmente en el cáncer y los síntomas a partir de estudios con unos diseños mejorados. Los nuevos datos no apuntan a daños a la salud para el público general en relación a la exposición a los campos electromagnéticos de radiofrecuencia de estaciones base de telefonía móvil, transmisiones de radio y televisión o redes de datos inalámbricas locales domésticas o de los centros educativos.»

Grupo independiente de expertos SSM en campos electromagnéticos (Suecia), 2013

«... no se han encontrado pruebas de que la exposición a campos electromagnéticos de radiofrecuencia tengan un impacto negativo sobre el desarrollo y el funcionamiento del cerebro de los niños, ni siquiera en caso de exposición frecuente.»

Consejo de Salud de los Países Bajos, 2011

«En los dos últimos decenios se ha realizado un gran número de estudios para determinar si los teléfonos móviles pueden plantear riesgos para la salud. Hasta la fecha no se ha confirmado que el uso del teléfono móvil tenga efectos perjudiciales para la salud.»

Organización Mundial de la Salud (OMS), 2011

«... según ICNIRP, la documentación científica publicada a partir de las directrices de 1998 no ha proporcionado pruebas sobre efectos adversos bajo las restricciones básicas y no se requiere de una revisión inmediata de su indicación para la limitación de la exposición a campos electromagnéticos de alta frecuencia.»

Comisión Internacional para la Protección de la Radiación No Ionizante (ICNIRP), 2009

## INVESTIGACIÓN

Se han desarrollado amplias investigaciones para detectar los posibles riesgos para la salud de la exposición a muchos tipos de ondas de radio. A fecha de enero de 2012, había más de 1.800 publicaciones relacionadas con las comunicaciones móviles en la base de datos del portal de EMF (<http://www.emf-portal.de/>).

Desde 1990, más de 100 informes elaborados por grupos de expertos y agencias gubernamentales han examinado los datos científicos y sus conclusiones son que no se puede establecer que exista riesgo para la salud debido a exposiciones a ondas de radio a niveles inferiores a los que marca la recomendación de la Comisión internacional para la protección de la radiación no ionizante (ICNIRP) de 1998. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda adoptar las recomendaciones de exposición de la ICNIRP.

En mayo de 2011, los campos electromagnéticos de radiofrecuencia (RF) fueron clasificados como potencialmente carcinogénicos para los humanos (Grupo 2B), una categoría empleada cuando una asociación causal es considerada creíble, pero no es posible descartar con certeza la casualidad o la parcialidad.

La OMS ha identificado áreas para continuar la investigación y así poder valorar los futuros riesgos sanitarios. Muchos programas de investigación han sido guiados por las recomendaciones de investigación de la OMS y esta organización estima que desde 1997 se han invertido más de 200 millones de dólares en la financiación de tales programas.

## ¿CUÁLES SON LAS RECOMENDACIONES INTERNACIONALES SOBRE LA EXPOSICIÓN?

En 1998 la ICNIRP, un órgano científico independiente que tiene el reconocimiento de la OMS por su experiencia, publicó unas recomendaciones para las exposiciones a ondas de radio aplicables a teléfonos móviles o celulares, estaciones base de telefonía móvil y otros dispositivos inalámbricos.

Las recomendaciones de la ICNIRP se desarrollaron tras analizar los estudios científicos disponibles, incluyendo aquellos que informaban sobre efectos térmicos y no térmicos. Están redactadas para ofrecer protección contra todos los riesgos sanitarios existentes. Las recomendaciones de la ICNIRP incluyen márgenes de seguridad sustanciales. Esta comisión hace un seguimiento de todos los nuevos hallazgos científicos para asegurarse

de que sus recomendaciones siguen siendo válidas para proteger la salud y corroboraron las directrices en 2009.

## RECOMENDACIONES DE LA ICNIRP

Las recomendaciones de la ICNIRP están avaladas por la OMS, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) y la Comisión Europea, y han sido adoptadas en gran parte de África, Asia, Europa, Oriente Medio y Latinoamérica. En Norteamérica se utilizan niveles de exposición similares. Debido a las diferentes interpretaciones científicas o en respuesta a la alarma social, algunos países aplican unos niveles más restrictivos. Estas medidas no ofrecen ninguna protección adicional sobre la salud y pueden llevar a una mayor alarma social.

## ¿CÓMO FUNCIONAN LOS TELÉFONOS MÓVILES O CELULARES?

Las redes de telefonía móvil o celular se dividen en áreas geográficas denominadas células, cada una de ellas cuenta con el servicio de una estación base de telefonía móvil. Para comunicarse, los teléfonos móviles o celulares y las estaciones base intercambian ondas de radio. El usuario se conecta con la estación base de telefonía móvil a través del terminal y el sistema asegura que la conexión se mantenga si el usuario pasa de una célula a otra.

Cuando se enciende un teléfono móvil, responde a ciertas señales de control de las estaciones base de telefonía móvil más cercanas. Cuando ha localizado una estación base de telefonía móvil idónea, el celular inicia una conexión a la red. El teléfono permanece en reposo, excepto por alguna actualización ocasional, hasta que se realiza o se recibe una llamada.



## ¿QUÉ ES UNA ESTACIÓN BASE DE TELEFONÍA MÓVIL?

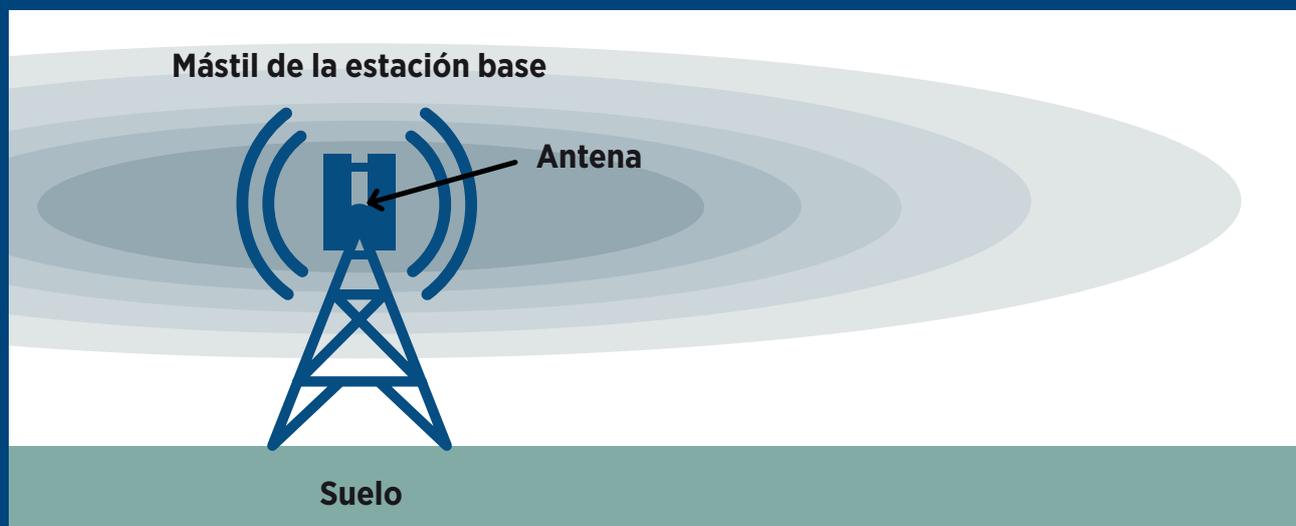
Los niveles de energía transmitida varían dependiendo de la zona geográfica de la célula, situados en un rango que va de menos de 1W a 100W o más; inferior si nos referimos a antenas de telefonía interiores.

En una instalación exterior, una o más antenas transmiten las ondas de radio. Cada una de ellas suele ser de entre 15 y 30cm de diámetro y de 1 a 3m de alto, dependiendo de la frecuencia de operación. El patrón de transmisión de las antenas es estrecho verticalmente, pero amplio horizontalmente, por lo que el nivel de señal de radio existente directamente debajo de las antenas es muy bajo. Normalmente en las zonas accesibles al público está entre 50 y 50.000 veces por debajo las recomendaciones internacionales de seguridad.

## AGREGACIONES DE ENFERMEDAD

Existen muchas especulaciones en torno a las posibles agregaciones/clusters de enfermedad (especialmente cáncer) cerca de las estaciones base. No obstante, los exámenes realizados por autoridades sanitarias independientes no han identificado ningún agregado/cluster real relacionado con la proximidad a las estaciones base de telefonía móvil ni con el bajo nivel de ondas de radio que estas transmiten. Las enfermedades poco habituales suelen distribuirse aleatoriamente entre la población. Dada la amplia presencia de estaciones base de telefonía móvil, puede darse la posibilidad de encontrar aparentes agregaciones/clusters dado que las antenas tienen que estar situadas donde la gente utiliza los teléfonos móviles o celulares.

### Estaciones Base: Dirección y forma del haz de radiación



«Los estudios realizados hasta la fecha no indican que la exposición ambiental a los campos de RF (radiofrecuencia), como los emitidos por las estaciones base, aumente el riesgo de cáncer o de cualquier otra enfermedad.»

OMS, Septiembre de 2013

## TELÉFONOS MÓVILES O CELULARES

La homologación de los teléfonos móviles incluye la evaluación del cumplimiento con la tasa de absorción específica (SAR), que es la unidad de medida para la cantidad de energía de radiofrecuencia absorbida por el cuerpo. La SAR se determina por el nivel de potencia más alto certificado en condiciones de laboratorio, sin embargo, el nivel real de SAR del teléfono en funcionamiento está habitualmente muy por debajo de este valor.

Los teléfonos móviles o celulares utilizan un control adaptativo de la potencia para reducir la potencia transmitida al mínimo posible a la vez que mantiene una buena calidad de llamada. Esto prolonga el tiempo de llamada y reduce las interferencias con otros usuarios. Por ejemplo, durante una llamada de voz la potencia media de un teléfono puede oscilar entre los 0,001 vatios hasta el nivel máximo que es menos de 1 vatio. Cuando la cobertura es buena, por ejemplo cerca de una estación base de telefonía móvil, el nivel de potencia puede ser similar al de un teléfono inalámbrico.

La opinión de la OMS es que las recomendaciones internacionales sobre niveles de exposición protegen a todas las personas y no son necesarias precauciones especiales para el uso de celulares. Si los usuarios están preocupados, pueden elegir reducir su nivel de exposición limitando la duración de sus llamadas, o utilizando manos libres para mantener el teléfono móvil o celular lejos de la cabeza y el cuerpo. Los auriculares bluetooth utilizan una potencia muy baja y también sirven para reducir los niveles de exposición.



**Mejor conexión,  
menor potencia  
de transmisión,  
mayor tiempo de  
llamada**



## MANOS LIBRES Y DISPOSITIVOS «ANTIRRADIACIÓN/ESCUDOS»

Se están comercializando varios productos que aseguran aumentar la seguridad en el uso de los teléfonos móviles o celulares. Estos productos generalmente tienen forma de fundas apantalladas, almohadillas apantalladas para los auriculares, tapones para las antenas, baterías especiales y botones absorbentes.

Un teléfono opera automáticamente a la menor potencia necesaria para mantener la calidad de una llamada. Si un dispositivo externo añadido afecta adversamente a la antena del teléfono, éste intentará transmitir a mayor potencia hasta llegar a su máximo especificado.

Las pruebas científicas no indican que sea necesario el uso de dispositivos «antirradiación/escudos» para teléfonos móviles o celulares. No se puede justificar desde un punto de vista sanitario y la efectividad de tales dispositivos para reducir la exposición no está demostrada. Si existen usuarios preocupados, los manos libres han demostrado reducir la exposición por un factor de al menos 10 al permitir utilizar el teléfono lejos de la cabeza y el cuerpo.

## LAS ONDAS DE RADIO Y LOS NIÑOS

Algunos padres están preocupados por los riesgos para la salud derivados del uso de teléfonos móviles o celulares por parte de los niños, o de la proximidad de estaciones base de telefonía a colegios, centros de atención diurna u hogares.

Las autoridades nacionales de algunos países han recomendado medidas preventivas en el uso de teléfonos móviles por parte de niños debido a la preocupación sobre su posible mayor vulnerabilidad y para limitar las exposiciones prolongadas a lo largo de su vida en el supuesto de que haya un riesgo para la salud desconocido hasta ahora.

La OMS ha concluido que los estudios científicos actuales no aportan datos suficientes que justifiquen adoptar medidas específicas y que las recomendaciones internacionales de seguridad protegen a todas las personas, incluidos niños y mujeres embarazadas.

## PREGUNTAS MÁS FRECUENTES Y MITOS

### ¿QUÉ IMPLICA LA CLASIFICACIÓN DE LAS SEÑALES DE RADIO COMO CARCINÓGENOS POTENCIALES?

En mayo de 2011, una agencia de la OMS especializada en cáncer concluyó que existía un posible riesgo de cáncer originado por las señales de radio, basándose en pruebas limitadas de estudios realizados sobre humanos y animales. Las autoridades sanitarias advierten que es necesario llevar a cabo más investigaciones y recuerdan a los usuarios de teléfonos móviles que pueden tomar medidas prácticas para reducir la exposición, como puede ser el uso de kits de manos libres.

### ¿EXISTEN OTROS RIESGOS PARA LA SALUD?

Las instituciones científicas independientes de todo el mundo revisan todos los estudios relevantes a medida que se van publicando. El consenso de estos grupos de expertos es que no hay indicios que demuestren riesgo para la salud humana derivado de las ondas de radio de un teléfono móvil.

### ¿POR QUÉ HAY TANTAS RESTRICCIONES SOBRE EL USO DE TELÉFONOS MÓVILES O CELULARES EN HOSPITALES?

A una distancia corta, la onda de radio de un teléfono móvil o celular puede provocar interferencias con los equipos médicos electrónicos. A distancias mayores de 1-2 m, esa posibilidad se reduce sustancialmente. El uso de celulares en hospitales está permitido en las zonas habilitadas para ello.

### ¿CÓMO PUEDO ESTAR SEGURO DE QUE ESTOS ESTUDIOS SON PRECISOS?

Se han aplicado métodos de investigación sofisticados utilizando modelos bien probados para evaluar los riesgos para la salud e investigar la seguridad de los teléfonos móviles o celulares. Muchos centros de investigación y las recomendaciones por las que se guían estos estudios están controlados por Gobiernos y órganos independientes de todo el mundo. Los resultados de las investigaciones se revisan continuamente a nivel internacional a través de organizaciones como la Comisión Internacional para la Protección de la Radiación No Ionizante (ICNIRP) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

### VIVO CERCA DE UNA ESTACIÓN BASE DE TELEFONÍA MÓVIL. ¿EXISTE ALGÚN RIESGO?

El consenso científico es que no hay riesgos para la salud derivados de vivir cerca de una estación base de telefonía móvil. Las estaciones base de la telefonía móvil usan radiotransmisores de baja potencia para reducir las interferencias con otras instalaciones cercanas. Mediciones recientes

demuestran que los niveles de exposición a las ondas de radio de las estaciones base van desde el 0,002% al 2% de los niveles de exposición de las recomendaciones internacionales, dependiendo de una variedad de factores tales como la proximidad a la antena y las características del entorno. Esto supone unos niveles de exposición a RF menores o comparables a los producidos por los emisores de radiodifusión de radio o televisión. Es únicamente en las áreas muy cercanas a las antenas donde se superan los límites recomendados y el operador evitará el acceso público a estas zonas colocando las antenas en los extremos de mástiles o en las azoteas de los edificios.

### ¿POR QUÉ NO PUEDO UTILIZAR EL TELÉFONO MÓVIL O CELULAR CUANDO VUELO?

Es práctica habitual en la aviación civil desconectar todo tipo de radiotransmisores y otros aparatos electrónicos hasta que se haya demostrado que no provoca interferencias con los sistemas de la aeronave. Se han realizado pruebas recientes con éxito sobre el uso de teléfonos móviles o celulares en aeronaves en Europa y los Estados Unidos, y ya se han anunciado planes para permitir su uso comercial.

### HE OÍDO QUE LOS TELÉFONOS MÓVILES O CELULARES PROVOCAN EXPLOSIONES EN LAS GASOLINERAS, ¿ES ESO CIERTO?

No hay evidencia que establezca relación alguna entre las ondas de radio de un teléfono móvil o estaciones base de telefonía móvil y los fuegos en gasolineras. De hecho, en un informe de la Australian Transport Safety Bureau de 2005 se concluía que de los 243 incendios registrados en todo el mundo ninguno de ellos estuvo relacionado con los equipos de telecomunicaciones. Sin embargo, muchos de esos incendios estuvieron provocados por las descargas de electricidad estática del cuerpo humano.

### ¿CÓMO SABEMOS SI LAS TECNOLOGÍAS DE RADIO NUEVAS SON SEGURAS?

Existe un amplio abanico de investigaciones científicas que ha servido para desarrollar las normas de seguridad. Los grupos de expertos no han establecido ningún efecto específico de este tipo de señales, por lo que el consenso científico es que el cumplimiento con los estándares de seguridad actuales es suficiente para las nuevas tecnologías y ofrecen la protección suficiente contra todos los riesgos para la salud establecidos.

## PREGUNTAS MÁS FRECUENTES Y MITOS

### ¿HAY PERSONAS MÁS SENSIBLES A LAS ONDAS DE RADIO?

No. La OMS concluyó que aunque los casos de dolores de cabeza y otros síntomas son reales, no hay una base científica para relacionar esos síntomas con la exposición a ondas de radio. Además, la OMS dice que el tratamiento deberá centrarse en la gestión médica de los síntomas de salud y no en reducir la exposición a las ondas de radio.

### HE LEÍDO HISTORIAS QUE ASEGURAN QUE LOS TELÉFONOS MÓVILES PUEDEN AFECTAR LA FERTILIDAD MASCULINA Y LA CALIDAD DEL ESPERMA, ¿ES ESO CIERTO?

Algunos estudios científicos preliminares han establecido una relación, no obstante, estos estudios generalmente no han tenido en cuenta factores de estilo de vida, como por ejemplo la dieta, fumar, etc. La opinión mayoritaria de los órganos públicos de salud, incluida la OMS, es que no existen efectos adversos para la salud asociados con las ondas de radio utilizadas por celulares o estaciones base.

### ¿DEBERÍAN PREOCUPARME LAS REDES INALÁMBRICAS DE MI OFICINA O DEL COLEGIO DE MI HIJO?

La UK Health Protection Agency establece que basándose en la información científica actual, las redes informáticas inalámbricas cumplen con las recomendaciones internacionales y, por lo tanto, no hay motivo por el que los colegios y otros centros no utilicen estos equipos. Además, la OMS estableció que «... no hay pruebas científicas convincentes sobre los efectos adversos para la salud de las ondas de radiofrecuencia débiles de las estaciones base y redes inalámbricas.»

### ¿LAS HISTORIAS DE QUE LOS TELÉFONOS MÓVILES O CELULARES PUEDEN COCER HUEVOS O HACER PALOMITAS DE MAÍZ SON MITOS?

Ambas historias son mitos. Un teléfono móvil no produce la potencia suficiente para lograr ese efecto. Un teléfono móvil o celular tiene una potencia media máxima de 0,25 W, comparados con los 900 W o más de un horno microondas.

### ¿DÓNDE PUEDO AVERIGUAR EL VALOR SAR DE MI TELÉFONO MÓVIL?

Muchos teléfonos incluyen la información sobre su SAR en las instrucciones además de ser publicada en la página web de la compañía o en [www.sartick.com](http://www.sartick.com)

### ¿UN SAR MÁS BAJO SIGNIFICA QUE EL TELÉFONO ES MÁS SEGURO?

No. Las variaciones en SAR no se corresponden con variaciones en la seguridad. Pese a que puede haber muchas diferencias en los niveles de SAR según el modelo de teléfono móvil, todos los celulares deben cumplir con las recomendaciones de exposición a las radiofrecuencias.

## **PRINCIPALES FUENTES DE CONSULTA SOBRE TELÉFONOS MÓVILES O CELULARES Y SALUD**

Organización Mundial de la Salud (OMS)  
[www.who.int/emf](http://www.who.int/emf)

Comisión Europea  
[http://ec.europa.eu/health/electromagnetic\\_ fields/policy/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/health/electromagnetic_fields/policy/index_es.htm)

Comisión de Comunicaciones Federal  
de EE.UU.  
<http://www.fcc.gov/espanol>

Unión Internacional de Telecomunicaciones  
[www.itu.int/en/ITU-T/emf/](http://www.itu.int/en/ITU-T/emf/)

Comisión Internacional para la Protección de la  
Radiación No Ionizante  
[www.icnirp.org](http://www.icnirp.org)

[www.gsma.com/health](http://www.gsma.com/health)



**GSMA Head Office,**  
Level 7, 5 New Street Square, New Fetter Lane, London, EC4A 3BF, United Kingdom  
Tel: +44 (0)207 356 0600

©GSMA 2014