



**Mobile Manufacturers
Forum**

La Salud y los Campos Electromagnéticos de Teléfonos Celulares



INNER FRONT COVER

Contenido

1	Introducción	1
2	Cómo funciona la telefonía móvil	1
3	Tecnologías de teléfonos móviles	2
4	Seguridad de los teléfonos móviles: pautas e investigación	3
5	Demostración del cumplimiento con las pautas: Índice SAR	4
6	Otras fuentes de investigación	5

1 Introducción

Durante los últimos años, ha habido un crecimiento sustancial en el uso de los servicios de comunicaciones móviles. Está previsto que dicho crecimiento continúe durante el futuro previsible, con la introducción de tecnologías nuevas y diferentes.

Este documento brinda un marco de información acerca de la operación de los teléfonos móviles y su infraestructura de soporte. Además, ofrece respuestas a algunas de las preguntas más frecuentes relacionadas con la salud y la seguridad.

2 Cómo funciona la telefonía móvil

Cuando usted hace una llamada, su teléfono móvil envía ondas de radio, también conocidas como campos de radiofrecuencia (RF). Las ondas de radio son utilizadas desde hace muchos años por los servicios de emergencia taxis y las estaciones de radio y teledifusión. Los campos de radiofrecuencia constituyen una forma de energía no ionizante que, a diferencia de la energía ionizante (por ejemplo, los rayos gamma o x), no puede romper uniones en las moléculas.

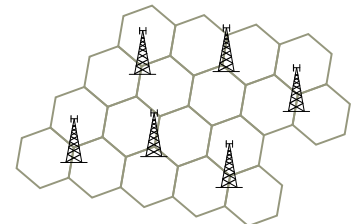


Figura 1: Estructura de una red

La antena de la radioestación base más cercana recibe las ondas de radio y la estación base luego envía la señal a una "central". La central conecta la llamada ya sea a la red de línea fija o a otra estación base. Las redes de comunicaciones móviles se dividen en áreas geográficas llamadas "células", cada una atendida por una estación base (Figura 1). El sistema está planificado de tal manera de asegurar que los teléfonos móviles mantengan la conexión con la red a medida que los usuarios se trasladan de una célula a otra. Este proceso se denomina "*handover*" (transferencia), donde la red literalmente transfiere la llamada de una estación base a otra, sin interrupciones y sin que el usuario perciba ningún cambio.

El nivel de las señales enviadas entre teléfonos móviles y estaciones base se optimiza cuidadosamente para que la red tenga un desempeño satisfactorio. Las señales están sometidas a una regulación exhaustiva, de modo de evitar la interferencia con otros sistemas de radio.

La información detallada sobre las estaciones base puede consultarse en el folleto "Datos sobre Temas de Salud relacionados con los Campos Electromagnéticos de las Estaciones Base de Telefonía Móvil", elaborado por MMF y disponible en el sitio web MMF.

3 Tecnologías de teléfonos móviles

Existen distintas tecnologías de teléfonos móviles que utilizan frecuencias de radio que van de 450 MHz a 2.500 MHz (2.5 GHz). En la actualidad, muchos teléfonos móviles en uso se basan en los sistemas de comunicaciones móviles GSM (que utilizan tecnología TDMA), incluso GPRS y EDGE, o CDMA One (que utiliza tecnología CDMA).



Cada vez más teléfonos móviles incorporan tecnologías 3G. 3G significa "tercera generación" y es un conjunto de estándares y tecnologías internacionales que apuntan a aumentar la eficiencia y mejorar el rendimiento de las redes móviles. Las tecnologías 3G combinan el acceso móvil de alta velocidad con servicios basados en Protocolo de Internet (IP). IP es un protocolo de transporte de red utilizado para intercambiar datos por la Internet. Los servicios móviles 3G ofrecen mejoras tales como mayores velocidades de datos, mayor capacidad para transmisión de voz y datos, y el advenimiento de las redes de paquetes de datos, en contraposición a las redes conmutadas de la actualidad.

3G es un término genérico que cubre un rango de tecnologías de redes móviles, que incluye WCDMA y CDMA2000. UMTS es un sistema 3G global implementado con tecnología WCDMA.

Los teléfonos móviles utilizan el control de potencia adaptable como forma de reducir la potencia transmitida al mínimo posible y al mismo tiempo mantener una buena calidad de llamada. Por ejemplo, cuando el teléfono está en uso, la salida de potencia promedio puede variar entre el nivel mínimo de menos de 0,001 watt hasta el nivel máximo, que no supera 1 watt (Figura 2). La finalidad de esta característica es prolongar la vida de la batería y el tiempo posible de utilización para llamadas.

Tecnologías y sistemas de comunicaciones móviles

CDMA – Code Division Multiple Access

EDGE: – Enhanced Data for GSM Evolution

GSM – Global System for Mobile Communications

GPRS – General Packet Radio Service

TDMA – Time Division Multiple Access

UMTS – Universal Mobile Telecommunications System

WCDMA – Wideband CDMA

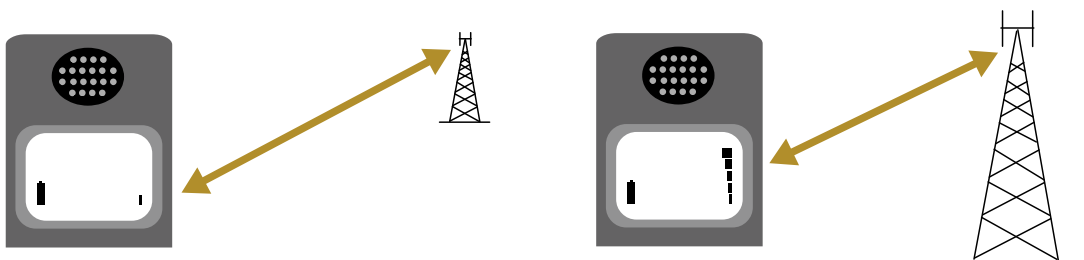


Figura 2: Una variedad de factores inciden en la fuerza de la señal, pero la proximidad a una estación base es uno de los más importantes.

4

Seguridad de los teléfonos móviles: pautas e investigación

En 1998, la entidad independiente de renombre internacional 'International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection' (ICNIRP) publicó pautas que recomiendan límites de exposición a radiofrecuencia que proporcionan amplios márgenes de protección a todos los integrantes de la población. Las pautas formuladas por ICNIRP han sido ampliamente adoptadas en muchos países del mundo y se han convertido en normas de seguridad nacional. Las pautas se aplican a los teléfonos móviles, los emplazamientos de estaciones base y otros dispositivos inalámbricos.



Los efectos biológicos de los campos electromagnéticos de radiofrecuencia están en estudio desde hace más de 50 años, en el marco de una investigación que ha insumido más de 200 millones de Euros durante la última década solamente.

A octubre de 2005, existían más de 1700 publicaciones avaladas por la comunidad científica en la base de datos de investigación de la Organización Mundial de la Salud (OMS/WHO) en relación con los efectos biológicos de los campos de radiofrecuencia. Estos artículos incluyen más de 400 estudios independientes y revisados por la comunidad científica, realizados en las frecuencias utilizadas por las comunicaciones móviles. Más de la mitad de ellos han buscado detectar posibles asociaciones entre el cáncer y las ondas de radio.

La información sobre los diversos estudios realizados en este campo se publica en el sitio web OMS/WHO: <http://www.who.int/peh-emf/research/database/en/>.

Todos los efectos conocidos en la salud de la exposición a RF en las frecuencias utilizadas para las comunicaciones móviles se relacionan con el calentamiento. Cuando la energía de las ondas de radio se absorbe en nuestro cuerpo, puede producirse un efecto de calentamiento según la intensidad de la exposición. No se produce ningún efecto de calentamiento significativo a partir de la exposición a ondas de radio dentro de los niveles fijados por las pautas de exposición.

Los efectos denominados "no térmicos" (los que pueden ocurrir a niveles de exposición demasiado bajos como para causar calentamiento) han sido explorados por extenso. El consenso de los expertos en salud es que los resultados de estos estudios han sido incoherentes y no han podido determinar la existencia de efectos no térmicos repetibles.

Revisiones de la comunidad de expertos

Desde 1995, más de 20 paneles de expertos y organismos gubernamentales han examinado la evidencia científica relativa a los efectos en la salud de la exposición a RF. La conclusión que estas revisiones coinciden en formular es que el conocimiento científico muestra que no existe evidencia de efectos perjudiciales en la población general a partir de la exposición a radiofrecuencia por debajo de los límites fijados por las pautas de exposición adoptadas a nivel internacional.

En 2004, la OMS declaró:

“En el área de los efectos biológicos y las aplicaciones médicas de la radiación no ionizante, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos durante los últimos 30 años. A pesar de que algunos creen que deben realizarse investigaciones adicionales, el conocimiento científico en esta área ahora es más extenso que para la mayoría de los productos químicos. Sobre la base de una revisión reciente en profundidad de la literatura científica, la OMS concluyó que la evidencia actual no confirma la existencia de ninguna consecuencia para la salud que pueda derivarse de la exposición a campos electromagnéticos de bajo nivel.”

Las visiones de la industria relativas a los efectos en la salud de la exposición a radiofrecuencia de los teléfonos móviles, las estaciones base y otros sistemas de comunicaciones móviles concuerdan con las conclusiones de OMS/WHO y muchos otros paneles de revisión de la comunidad científica, encomendados por organizaciones oficiales nacionales e internacionales. Estas revisiones han coincidido en concluir que no existen pruebas creíbles o convincentes de que la exposición a radiofrecuencia originada por los teléfonos móviles, estaciones base u otros dispositivos inalámbricos que operan dentro de los límites de exposición especificados por ICNIRP puedan causar cáncer o efectos perjudiciales a la salud.

Las compañías que integran el Mobile Manufacturers Forum realizan pruebas de sus productos para asegurar su adhesión a estas pautas de seguridad.

5 Demostración del cumplimiento con las pautas: Índice SAR

El concepto de índice de absorción específica (*Specific Absorption Rate /SAR*) se usa para cuantificar la cantidad de energía que es absorbida por el cuerpo. Los fabricantes demuestran el cumplimiento con las normas y pautas de seguridad nacionales e internacionales sobre la base de pruebas de cumplimiento utilizando mediciones del índice SAR.



Comprensión de SAR

Si bien el índice SAR se determina al nivel de potencia certificado más alto en condiciones de laboratorio, el nivel SAR real del teléfono mientras está en operación puede ser bastante inferior a este valor. Esto se debe al control de potencia adaptable mencionado y a otros factores, entre otros, cómo se usa el teléfono.

Las variaciones en el nivel SAR entre distintos modelos de teléfono no significan que existan variaciones en el nivel de seguridad. Los usuarios pueden confiar en su seguridad gracias a la existencia de pautas fundamentadas científicamente y reconocidas por las autoridades de todo el mundo.

A partir de una iniciativa voluntaria lanzada por MMF y sus miembros en 2001, los valores SAR y su explicación figuran en los manuales del usuario de los teléfonos, en los sitios web de los fabricantes y en el sitio web de MMF (que enumera más de 400 terminales disponibles actualmente), para facilitar la comprensión por parte del público usuario.

6 Otras fuentes de información

- 1 Pautas de la ICNIRP para limitar la exposición a campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos de tiempo variable (hasta 300 GHz).**
<http://www.icnirp.de/documents/emfgdl.pdf>
- 2 Proyecto EMF Internacional de la Organización Mundial de la Salud**
<http://www.who.int/peh-emf>
- 3 L'Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale et du Travail (ASSET)**
<http://www.afsset.fr/>
- 4 UK Health Protection Agency - Electromagnetic Fields.**
http://www.hpa.org.uk/radiation/understand/radiation_topics/emf/index.htm
- 5 La Asociación Española contra el Cáncer. Campos Electromagnéticos y Cáncer. Preguntas y Respuestas.**
[http://www.todocancer.com/ESP/Informacion+Corporativa/Publicaciones/Otros Campos+Electromagnéticos.htm](http://www.todocancer.com/ESP/Informacion+Corporativa/Publicaciones/Otros+Campos+Electromagnéticos.htm).
- 6 Informe del Consejo de Salud de los Países Bajos.** <http://www.gr.nl>
- 7 Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (ARPANSA).**
<http://www.arpansa.gov.au/>
- 8 Consejo de la Recomendación de la Unión Europea del 12 de julio de 1999 sobre la limitación de la exposición del público general a los campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz) (1999/519/EC):**
http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/1999/l_199/l_19919990730en00590070.pdf
- 9 Prof. John Moulder - Preguntas Frecuentes sobre Telefonía Móvil y Salud Humana.**
<http://www.mcw.edu/gcrc/cop/cell-phone-health-FAQ/toc.html>
- 10 Wireless Information Resource Centre (WIRC) de Canadá.**
<http://www.wirc.org>



Mobile Manufacturers Forum es una asociación internacional de fabricantes de equipos de comunicaciones de radio.

Por información adicional, visite el sitio web de MMF en www.mmfai.org.



**Mobile Manufacturers
Forum**

Diamant Building
80 Boulevard A. Reyers
B-1030 Bruselas, Bélgica

Teléfono +32 2 706 8567 • **Fax** +32 2 706 8569
Internet www.mmfai.org