



## **Campos Electromagnéticos y Salud Pública**

### **Estaciones base y tecnologías inalámbricas**

La telefonía móvil ya forma parte de la realidad cotidiana en todo el mundo. Esta tecnología inalámbrica utiliza una extensa red de antenas fijas, o estaciones base, que retransmiten la información mediante señales de radiofrecuencia (RF). Existen en el mundo más de 1,4 millones de estaciones base, cantidad que sigue creciendo significativamente con la introducción de la tecnología de tercera generación.

Otras redes inalámbricas que permiten servicios y acceso a Internet de alta velocidad, tales como las redes de área local inalámbricas (WLANs), también son cada vez más comunes en hogares, oficinas y muchos lugares públicos (aeropuertos, escuelas, áreas urbanas y residenciales). A medida que aumenta la cantidad de estaciones base y redes inalámbricas locales, también aumenta la exposición de la población a la radiofrecuencia. Estudios recientes demuestran que las exposiciones a RF de estaciones base varían de 0,002% a 2% de los niveles fijados por pautas de exposición internacionales, dependiendo de una variedad de factores tales como la proximidad a la antena y el ambiente circundante. Estos niveles son más bajos o comparables a las exposiciones de RF provenientes de las transmisoras de radio o televisión.

Se ha planteado la preocupación acerca de posibles consecuencias en la salud de los campos de RF producidos por tecnologías inalámbricas. Esta hoja informativa analiza la evidencia científica sobre efectos en la salud de la exposición humana continua de bajo nivel a estaciones base y otras redes inalámbricas locales.

#### **PREOCUPACIONES DE SALUD**

Una preocupación común relacionada con las antenas de estaciones base y de redes inalámbricas es la de los posibles efectos en la salud que pueda tener a largo plazo la exposición de cuerpo entero a señales de RF. A la fecha, el único efecto en la salud de los campos de RF identificado en trabajos científicos es el relacionado con un aumento de la temperatura corporal ( $> 1^\circ \text{C}$ ) causado por la exposición a muy alta intensidad de campo que se da sólo en ciertas instalaciones industriales, tales como calentadores que utilizan RF. Los niveles de exposición a RF provenientes de estaciones base y redes inalámbricas son tan bajos que los aumentos de temperatura son insignificantes y no afectan la salud humana.

La fuerza de los campos de RF alcanza su mayor grado en la fuente y disminuye rápidamente con la distancia. En las cercanías de antenas de estaciones base se restringe el acceso a los lugares donde las señales de RF pueden exceder los límites de exposición internacionales. Estudios recientes han señalado que las exposiciones a RF de estaciones base y tecnologías inalámbricas en lugares accesibles al público (incluso en escuelas y hospitales) normalmente son miles de veces inferiores a los límites fijados por las normas internacionales.

De hecho, debido a su menor frecuencia, a niveles de exposición a RF similares, el cuerpo absorbe hasta cinco veces más una señal de radio FM y televisión que de estación base. Esto se debe a que las frecuencias usadas en la radio FM (alrededor de 100 MHz) y en la transmisión televisiva (aprox. 300 a 400 MHz) son menores que las empleadas en la telefonía móvil (900 MHz y 1800 MHz) y a que, por su altura, el cuerpo de una persona se convierte en una antena de recepción eficiente. Más aún, las estaciones de transmisión radial y televisiva han funcionado durante los últimos 50 años o más, sin que se determinaran consecuencias adversas para salud.

Si bien la mayoría de las tecnologías de radio han utilizado señales analógicas, las telecomunicaciones inalámbricas modernas están empleando transmisiones digitales. Las revisiones en detalle realizadas a la fecha no han revelado ningún riesgo específico para distintas modulaciones de radiofrecuencia.

*Cáncer:* Los informes anecdóticos o publicados en los medios que hacen referencia a una mayor incidencia de cáncer en las cercanías de estaciones base de telefonía móvil han incitado la preocupación del público. Es importante destacar que, geográficamente, los cánceres están distribuidos en forma despareja cualquiera sea la población examinada. Dada la presencia generalizada de estaciones base en el ambiente, es de esperar que se produzcan posibles concentraciones de casos de cáncer cerca de estaciones base simplemente por casualidad. Más aún, los cánceres informados en estas concentraciones suelen ser un conjunto de distintos tipos de cáncer sin características comunes y por lo tanto es improbable que tengan una causa común.

La evidencia científica sobre la distribución del cáncer en la población puede obtenerse a través de estudios epidemiológicos cuidadosamente planificados y ejecutados. Durante los últimos 15 años, se han publicado estudios que examinan una relación potencial entre transmisoras de radiofrecuencia y el cáncer. Estos estudios no han proporcionado pruebas de que la exposición a radiofrecuencia proveniente de las transmisoras aumente el riesgo de cáncer. Asimismo, los estudios de largo plazo en animales no han establecido un mayor riesgo de cáncer a partir de la exposición a campos de radiofrecuencia, incluso a niveles que son mucho más altos que los producidos por estaciones base y redes inalámbricas.

*Otros efectos:* Pocos estudios han investigado los efectos generales en la salud en personas expuestas a campos de radiofrecuencia emitidos por estaciones base. Esto se debe a la dificultad de distinguir entre posibles efectos en la salud provenientes de las señales muy bajas emitidas por estaciones base y otras señales de radiofrecuencia de más alta potencia presentes en el ambiente. La mayoría de los estudios se han concentrado en las exposiciones a radiofrecuencia de los usuarios de teléfonos móviles. Estudios en humanos y animales en los cuales se examinaron los patrones de ondas cerebrales, cognición y comportamiento luego de la exposición a campos de radiofrecuencia como los generados por los teléfonos móviles no han identificado la presencia de efectos adversos. Las exposiciones a radiofrecuencia utilizadas en estos estudios fueron aproximadamente 1000 veces superiores a la exposición del público en general a estaciones base o redes inalámbricas. No se han informado pruebas contundentes de alteraciones del sueño o la función cardiovascular.

Algunas personas han informado que experimentan síntomas no específicos al exponerse a campos de RF emitidos por estaciones base y otros dispositivos que emiten campos electromagnéticos (CEM). Tal como se señala en una hoja de datos reciente publicada por la OMS “Hipersensibilidad Electromagnética”, no se ha demostrado que los campos electromagnéticos causen tales síntomas. Sin embargo, es importante reconocer la situación apremiante de las personas que sufren tales síntomas.

En base a toda la evidencia acumulada a la fecha, no se ha demostrado la existencia de ningún efecto adverso en la salud de corto o largo plazo derivado de las señales de radiofrecuencia emitidas por estaciones base. Debido a que las redes inalámbricas en general producen señales de RF más bajas que las estaciones base, no se espera que la exposición a las mismas cause efecto adverso alguno en la salud.

## NORMAS DE PROTECCIÓN

La Comisión Internacional sobre Protección de la Radiación No Ionizante (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection / ICNIRP*) y el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (*Institute of Electrical and Electronic Engineers / IEEE*) desarrollaron, en 1998 y en 2005, respectivamente, pautas internacionales de exposición destinadas a brindar protección contra los efectos establecidos de los campos de radiofrecuencia.

Las autoridades nacionales deben adoptar las pautas internacionales para proteger a sus ciudadanos contra niveles adversos de campos de radiofrecuencia. Deben restringir el acceso a los lugares donde los límites de exposición pueden ser superados.

## PERCEPCIÓN DEL RIESGO POR PARTE DEL PÚBLICO

Algunas personas perciben riesgos en la exposición a radiofrecuencia como probables e incluso como posiblemente graves. Las diversas razones por las que existe este temor entre el público incluyen los anuncios en los medios de nuevos estudios científicos no confirmados, que generan un sentimiento de incertidumbre y la percepción de que puede haber peligros desconocidos o aún no descubiertos. Otros factores son las preocupaciones estéticas y un sentimiento de falta de control o aportación en el proceso de determinar la ubicación de nuevas estaciones base. La experiencia demuestra que los programas de educación, la comunicación eficaz y la participación del público y otros sectores interesados en etapas apropiadas del proceso de toma de decisiones, antes de la instalación de fuentes de radiofrecuencia, pueden mejorar el nivel de confianza y aceptación del público.

## CONCLUSIONES

Considerando los niveles muy bajos de exposición y los resultados de las investigaciones obtenidos a la fecha, no existen pruebas científicas convincentes de que las débiles señales de radiofrecuencia emitidas por estaciones base y redes inalámbricas causen efectos adversos en la salud.

## INICIATIVAS DE LA OMS

La OMS, a través del Proyecto Internacional CEM (*International EMF Project*), creó un programa para monitorear la literatura científica en el área de campos electromagnéticos, evaluar los efectos en la salud de la exposición a CEM en el rango de 0 a 300 GHz, proporcionar asesoramiento sobre posibles peligros relacionados con CEM, e identificar medidas apropiadas de mitigación. A partir de extensas revisiones internacionales, el Proyecto ha promovido la investigación para resolver lagunas de conocimiento. En respuesta a ello, los gobiernos nacionales e institutos de investigación han financiado una investigación en el área de los campos electromagnéticos de más de US\$ 250 millones durante los últimos diez años.

Si bien no se espera descubrir efectos en la salud relacionados con la exposición a campos de RF provenientes de estaciones base y redes inalámbricas, la OMS sigue promoviendo la investigación para determinar si existe alguna consecuencia en la salud proveniente de la mayor exposición a radiofrecuencia de los teléfonos móviles.

Está previsto que la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (*International Agency for Research on Cancer/ IARC*), una dependencia especializada de la OMS, realice una revisión del riesgo de cáncer relacionado con campos de radiofrecuencia en 2006-2007. El Proyecto Internacional de Campos Electromagnéticos luego realizará una evaluación general del riesgo para la salud relacionado con campos de radiofrecuencia en 2007-2008.

## LECTURAS ADICIONALES

[ICNIRP \(1998\) www.icnirp.org/documents/emfgdl.pdf](http://www.icnirp.org/documents/emfgdl.pdf)

IEEE (2006) IEEE C95.1-2005 "*IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz*" ("Norma del IEEE para niveles de seguridad con respecto a la exposición humana a campos electromagnéticos de radiofrecuencia, 3 kHz a 300 GHz").

#### ENLACES RELACIONADOS

- [Base stations & wireless networks: Exposures & health consequences](#)
- [Fact sheet: Electromagnetic fields and public health: Electromagnetic Hypersensitivity](#)
- [WHO handbook on "Establishing a Dialogue on Risks from Electromagnetic Fields"](#)
- [2006 WHO Research Agenda for Radio Frequency Fields \[pdf 791kb\]](#)

**Por información adicional, contacte a:**

Centro de Medios OMS

Teléfono: +41 22 791 2222

E-mail: [mediainquiries@who.int](mailto:mediainquiries@who.int)