
DECLARACIÓN DE ALCALÁ

CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y SALUD PÚBLICA (versión abreviada)

Nuestra dependencia de la electricidad y la espectacular difusión de los sistemas inalámbricos de comunicación, en particular de los teléfonos móviles, han inundado el planeta de radiaciones electromagnéticas de las más variadas frecuencias: desde los 50Hz (hercios) de uso industrial y doméstico hasta los más de 50 GHz (Giga-hercios) utilizados en los sistemas de radar, pasando por todas las frecuencias habituales en telefonía móvil :de 800MHz (Mega-hercios) a 3GHz.

La preocupación expresada por la población que vive cerca de líneas de conducción de energía eléctrica, antenas de telefonía móvil o sistemas de transmisión o enlace de estaciones de radio o televisión, es indudablemente un reflejo de la controversia que vive la comunidad científica y de la que es buena prueba, entre otras, la existencia de normativas con niveles de protección muy dispares según los diferentes países o regiones (figura 1)

País	$\mu\text{W}/\text{cm}^2$ a 900 MHz
UK	10000 (en revisión)
EEUU	1000
España, Alemania	450
Cataluña	200
Bélgica	112,5
Bulgaria, Hungría, Italia, Polonia y Castilla La <Mancha (en zonas urbanass)	10
Suiza	4,2
Luxemburgo y Valonia (Bélgica)	2.4
Salzburgo(Austria) y Castilla La Mancha (en lugares sensibles)	0.1
Nueva Gales del Sur(Nueva Zelanda)	0.01

Figura 1. Límites de emisión a 900 MHz en diferentes países

Conviene además no olvidar que existen en la comunidad científica abundantes precedentes sobre determinados elementos tóxicos y su posible relación con problemas de salud. Baste recordar la posición adoptada por la comunidad científica internacional sobre la posible relación entre tabaco y

determinados tipos de carcinomas. Durante décadas se descartó esta relación a través de numerosos estudios y publicaciones, y hoy nadie discute la relación de causa a efecto entre ambos. Lo mismo ha sucedido en el caso de otros contaminantes como el asbesto, la lluvia ácida, el DDT, o los PCB (poli-clorobencenos). La controversia es la norma cuando del reconocimiento de los efectos ambientales se derivan consecuencias económicas importantes y posibles efectos para la salud.

La posibilidad de que la radiación de microondas pulsantes de baja intensidad que se usa actualmente en telefonía móvil pueda ejercer en los organismos vivos sutiles influencias no térmicas se apoya en dos hechos. Por un lado, las microondas, que se definen por su intensidad y por su frecuencia, son sistemas oscilatorios de transporte de energía. Por otro lado, el cuerpo humano es un complejo electroquímico de exquisita sensibilidad, cuyo control y funcionamiento ordenado son regulados por procesos eléctricos oscilatorios de varios tipos, cada uno caracterizado por una frecuencia específica. Y las frecuencias de la radiación incidente desde el exterior pueden interferir con las actividades biológicas endógenas de carácter eléctrico, de acuerdo con los siguientes principios básicos:

1. Todas las estructuras biológicas establecen comunicación con el medio que las circunda a través de impulsos eléctricos. Existen campos eléctricos dinámicos, y por tanto electromagnéticos, que son intrínsecos a las estructuras biológicas .

2. Nuestro cerebro es el órgano más sensible a los efectos de alteraciones eléctricas inducidas en nuestro cuerpo; su actividad básica se sitúa en niveles de campo próximos a unos pocos femtoteslas ($fT=10^{-15}$ Teslas).

3. Nuestro corazón mantiene su actividad rítmica a partir de un flujo constante de corriente, que puede ser alterado por un campo electromagnético incidente desde el exterior.

4. Todas las estructuras celulares vivas mantienen una diferencia de potencial eléctrico que las hace sensibles a corrientes inducidas desde el exterior.

5. Nuestro cuerpo actúa como una antena receptora de las ondas electromagnéticas.

6. Nuestro sistema nervioso (central y periférico) se encuentra conectado funcionalmente con la mayoría de las actividades vitales, no sólo por su actividad electromagnética típica, sino a través de un complicado sistema hormonal. Es por lo tanto una estructura muy sensible y fácilmente alterable por las emisiones electromagnéticas que inciden desde el exterior.

La mera existencia de efectos no térmicos no implica necesariamente consecuencias adversas para la salud, pues los campos electromagnéticos se pueden utilizar también con fines diagnósticos (imagen por resonancia magnética funcional, magnetoencefalografía, etc) y terapéuticos (estimulación magnética transcraneal, etc). Pero tampoco podemos pasar por alto ciertos indicios inquietantes recogidos en la literatura científica, de la que son una pequeña muestra las más de 600 publicaciones examinadas para elaborar este documento.

En efecto, según diversos estudios realizados en laboratorios independientes, las radiofrecuencias de baja intensidad pueden tener, entre otros, los siguientes efectos de carácter no térmico:

- alterar las características dinámico-funcionales de la membrana celular .
- alterar la transducción de señales físico-químicas
- provocar respuestas celulares proliferativas
- provocar un incremento de marcadores de la presencia de células tumorales.

Más aún, las radiofrecuencias utilizadas en telefonía móvil, parecen afectar de forma no térmica a una variedad de funciones cerebrales (incluido el sistema endocrino). No es de extrañar que la sintomatología que refieren las

personas expuestas a campos electromagnéticos sea fundamentalmente neurológica. Por ejemplo, las cefaleas y las migrañas son congruentes con los efectos de la radiación sobre el sistema dopamina-opioide del cerebro y con las variaciones de la permeabilidad de la barrera hematoencefálica. Así como las alteraciones del sueño son congruentes con la variación de los niveles de melatonina y otras neurohormonas. Por no hablar de las perturbaciones en la audición y en el comportamiento (estrés) provocadas por las radiofrecuencias.

Para evitar en lo posible cometer los errores del pasado, es importante también examinar los trabajos sobre salud y exposición a radiofrecuencias provenientes de emisoras de radio o televisión (RTV) y de radares, pues la telefonía móvil analógica usa señales parecidas a las de las estaciones de RTV y la telefonía móvil digital se basa en microondas pulsadas muy similares a las señales de los radares, aunque en otras frecuencias. Y, por desgracia, los estudios epidemiológicos sobre exposición a ondas de radiotelevisión y radar incluyen, aunque la exposición no esté a veces perfectamente definida, incrementos de patología tumoral, así como alteraciones cardiacas, neurológicas y reproductivas.

Si se conviene en que es necesario colocar la protección de la salud de los ciudadanos por encima de otras consideraciones de desarrollo o económicas, entonces las normativas adoptadas por la Unión Europea deberían revisarse hasta los límites donde hoy encontramos posibles efectos a nivel celular. La conferencia de Salzburgo recomendó límites para la población situados en $0.1\mu\text{W}/\text{cm}^2$, límite que ya han adoptado en España algunos municipios y la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha para los llamados lugares sensibles (colegios, hospitales, centros geriátricos etc.). Otros países europeos (Italia, Suiza, etc) adoptan límites que se sitúan en niveles de exposición de $10\mu\text{W}/\text{cm}^2$ y otros en fin, como el nuestro, los fijan en 450 ó $900\mu\text{W}/\text{cm}^2$ según se trate de frecuencias de 900 ó 1800 MHz. No parece que tenga mucho sentido que en la Unión Europea existan criterios tan dispares a la hora de proteger la salud de los ciudadanos. Disminuir los niveles es posible también para la industria. Hoy casi ninguna antena de

telefonía móvil emite por encima de los $10\mu\text{W}/\text{cm}^2$ por lo que no existe ninguna razón para mantener unos límites basados exclusivamente en el efecto térmico desconociendo los cientos de trabajos que encuentran efectos no térmicos y que han sido descritos en esta revisión.

Si estudios científicos y normativas de otros países , aplicando el principio de cautela, establecen niveles de protección $0.1\mu\text{W}/\text{cm}^2$ (o incluso inferiores), es una grave negligencia que en nuestro país la población siga expuesta a niveles que pueden llegar hasta 450 ó $900 \mu\text{W}/\text{cm}^2$, esperando a que la evidencia firme establezca plenamente los efectos nocivos de los campos electromagnéticos débiles en exposiciones a largo plazo.

Sin contradicción ni divergencia de opiniones no avanza la ciencia. Anular las voces discrepantes no nos acerca a la verdad, tan sólo la oculta por un tiempo limitado. Es necesario que exista, tanto desde las administraciones públicas como desde el sector empresarial implicado, un apoyo decidido a la investigación, de forma que estos nuevos conocimientos nos permitan situar las cosas en sus justos términos, protegiendo por un lado la salud, y disfrutando por otro de este nuevo medio que ha revolucionado la comunicación en el comienzo del siglo XXI.