

Los mayores también son un colectivo muy vulnerable a la contaminación.

En primer lugar afecta negativamente a la calidad de vida de las personas afectadas. Además, provoca un importante número de bajas laborales y de restricción de actividades, al tiempo que supone un gran número de meses/años de vida perdidos, incrementando significativamente las necesidades de asistencia sanitaria, el consumo de medicación y el número de consultas médicas y de ingresos hospitalarios.

En nuestro país esta situación es especialmente grave para la sostenibilidad de los servicios asistenciales, pues tenemos un sistema sociosanitario al que se dedican unos recursos económicos por debajo de la media de la UE de los 15.

Desigualdades en salud medioambiental

Este escenario no es el mismo para todos. La gran mayoría de la población carece de información y conocimientos suficientes sobre los graves efectos que la contaminación tiene sobre su salud. Las clases más pudientes, con mayor conciencia del problema y recursos, son los que mejor se protegen de sus efectos.

Por otra parte, existen grupos especialmente vulnerables: niños, personas mayores, embarazadas y enfermos con problemas cardio-pulmonares, en los que los efectos de la polución son especialmente dañinos y a los que se debería proteger especialmente.

Además, las industrias e infraestructuras más contaminantes tienden a ser situadas en las zonas más pobres, afectando más precisamente a los grupos de población de mayor riesgo. Como resultado existe una desigualdad importante también en este aspecto de la salud ambiental, de manera que la edad, el sexo, la clase social y el territorio donde se vive son determinantes para padecer en mayor o menor grado sus efectos.

En definitiva, desde un punto de vista

salubrista, en nuestro entorno está en peligro el derecho a la buena salud, incluida la ambiental, y se carece de una planificación y de una asistencia que, de manera universal, integrada, completa, equitativa y de calidad, aborde el problema y las consecuencias sanitarias de la contaminación ambiental.

Las alternativas a esta situación pasan, como siempre, por la información, la educación, la prevención y el uso racional y sostenible de los recursos. Para ello es imprescindible una legislación adecuada y la participación y el control social que impidan el avance de las nuevas plagas. 🌱

Bibliografía

- A. Ciocco and D. J. Thompson: A Follow-Up of Donora Ten Years After: Methodology and Findings. *Am J Public Health Nations Health*. 1961 February; 51(2): 155-164.
- C. A. Pope III et al. Lung Cancer, Cardiopulmonary Mortality, and Long-term Exposure to Fine Particulate Air Pollution. *JAMA*. 2002;287:1132-1141.
- DW, Pope CA III, Xu X, et al. An association between air pollution and mortality in six U.S. cities Dockery. *N Engl J Med* 1993;329:1753-1759.
- Dockery DW, Stone PH. Cardiovascular Risks from Fine Particulate Air Pollution. *N Engl J Med* 356:511, February 1, 2007 Editorial
- Centro Nacional de Epidemiología del Instituto de Salud Carlos III: *Atlas municipal de mortalidad por cáncer en España 1989 -1998*
- F. Ballester, S. Medina, E. Boldo et al. *Reducing ambient levels of fine particulates could substantially improve health: a mortality impact assessment for 26 European cities*. Informes APHEIS (Air Pollution and Health: A European Information System). <http://www.apehis.net/>
- Morton Lippmann, Ph.D. Health Effects of Airborne Particulate Matter. *N Engl J Med* Volume 2007 Dec 6; 357:2395-2397.
- Mc Creanor J. Respiratory effects of exposure to diesel traffic in persons with asthma. *N Engl J Med*. 2007 Dec 6;357(23):2395-7.
- Informe OMS 2007: Alrededor de 13 millones de personas mueren al año por factores medioambientales poco saludables. El 5% de las muertes que se registran al año en 21 países son causadas por el uso de combustibles sólidos.
- Boffeta P, Nyberg F. Contribution of environmental factors to cancer risk. *British Medical Bulletin* 2003;68:71-94.
- WHO Regional Office for Europe, 2004: *Health aspects of air pollution – answers to follow-up questions from CAFÉ. Report on a WHO working group*. Copenhagen, (document EUR/04/5046026) <http://www.euro.who.int/document/E82790.pdf>
- Dolk H, Vrijheid M. The impact of environmental pollution on congenital anomalies. *British Medical Bulletin* 2003;68:25-45.
- Githeko AK, Lindsay SW, Confalonieri UE, Patz JA. Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis. *Bulletin of the WHO* 2000;78(9):1136-47.

La proliferación de dispositivos informáticos y no-informáticos conectados ha supuesto también el crecimiento de las tecnologías basadas en las radiofrecuencias y microondas para la conexión inalámbrica entre estos dispositivos. La tecnología wifi (*Wireless Fidelity*), ofrece la posibilidad de conexiones rápidas a través de señales de radio sin cables o enchufes. Bluetooth, wifi, PDAs, WiMAX (wifi de banda ancha) tienen el denominador común de referirse a tecnologías que permiten la comunicación de voz y datos sin utilizar cables.

Estas tecnologías sin cables (*wireless*) están reemplazando a los cables de conexión. Las redes inalámbricas tipo *Bluetooth*, con un alcance de 100 metros, o los sistemas wifi, de un alcance superior, permiten estar permanentemente conectados. Pero todos estos sistemas emiten campos electromagnéticos de microondas pulsantes similares a las de la telefonía móvil.

En el Estado español, se adapta la normativa internacional reservando la banda de 5 gigahercios de frecuencia para sistemas de acceso inalámbricos (wifi) a la red fija a alta velocidad. La banda de 14 GHz se usa para hacer posible el acceso a Internet desde aviones (American Airlines es una de las empresas que ya tiene previsto incorporarlo en el tercer cuatrimestre de este año) y se reserva la banda 2.500 a 2.690 MHz para futuras ampliaciones de los sistemas de telefonía móvil de tercera generación UMTS

Los sistemas wifi

Wifi es un conjunto de normas para redes inalámbricas siguiendo las especificaciones técnicas del protocolo IEEE 802.11, un estándar del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) [1]. Wifi se creó para ser utilizado en redes locales inalámbricas de ordenadores, para el acceso a Internet.

Los routers wifi emiten a lo sumo 100 mW (frente a los 2W con los que emite un móvil), pero suponen un riesgo para la población escolar por su cercanía a los niños/as, en especial a la cabeza, en edad pediátrica, cuando se está desarrollando su cerebro y su sistema nervioso. Los sistemas wifi emiten cuando hay transferencia de datos. Por ello, hay que tener en cuenta que se puede producir una exposición continua y amplia a sus ondas electromagnéticas en ámbitos laborales o en centros de enseñanza. Sin embargo se consigue una mejor conexión y una mayor velocidad con la conexión por cable. Habría que usar el wifi como último recurso, cuando no se pueda establecer dicha conexión por



Cada vez hay más evidencias de sus daños potenciales sobre nuestra salud

La tecnología wifi

Pedro Belmonte Espejo

A medida que aumenta el uso de dispositivos sin hilos, wifi, crece también la contaminación electromagnética a la que nos vemos sometidos. Un cúmulo de trabajos, entre los que destaca por su relevancia el conocido como BioInitiative Report, concluyen que incluso con los límites actuales de seguridad se pueden producir problemas muy graves de salud a causa de esta contaminación. Las recomendaciones son claras: evitar el uso de estos sistemas sin hilos siempre que sea posible, y reducir drásticamente los niveles máximos de radiación electromagnética a los que se somete a la población.

cable y sólo si es absolutamente necesario. Y, desde luego, no se debería instalar en los dormitorios de los niños o cerca de los mismos.

El problema fundamental son los niveles de emisión e inmisión de microondas pulsátiles a los que ya estamos expuestos. Las emisiones de los sistemas wifi se sumarán a las de la telefonía móvil y otras. De hecho, los campos electromagnéticos son uno de los riesgos emergentes en el ámbito laboral europeo, y se consideran entre los riesgos físicos identificados como más peligrosos en un reciente Informe del Observatorio Europeo de Riesgos de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo [2].

La polémica mediática sobre el uso de los sistemas wifi comenzó en Gran Bretaña después de una investigación hecha por el programa Panorama, de la cadena estatal BBC, que denunció los peligros que esta tecnología puede acarrear sobre las personas. Este programa centró sus tesis en que las emisiones de estas ondas radioeléctricas eran tres veces más potentes que las emiti-

das por un aparato de telefonía móvil, por lo que sus posibles efectos adversos afectarían en la misma proporción. La Agencia de Protección Sanitaria británica quiere acabar con el debate entre científicos y expertos, realizando un estudio sistemático sobre si estas emisiones pueden afectar a la salud pública. En Reino Unido la mayor parte de los centros educativos tienen sus redes informáticas conectadas por wifi, con la lógica preocupación entre enseñantes y padres y madres de alumnos.

Un cúmulo de evidencias

La Comisión Internacional para la Seguridad Electromagnética celebró su conferencia internacional "Aproximación al Principio de Precaución y los Campos Electromagnéticos: Racionalidad, Legislación y Puesta en Práctica", en Benevento, Italia, en febrero de 2006. Entre las conclusiones recogidas en la Resolución de Benevento, se propone "Promover las alternativas a los sistemas de comunicación sin hilos, por ejemplo: uso de la fibra óptica y de los cables coaxiales" [3]. Según esta Comisión, los sistemas inalámbricos urbanos (por ejemplo

1. La contaminación electromagnética de la redes wifi se suma a la ya existente por la telefonía móvil y otras tecnologías.
2. Router inalámbrico, un dispositivo cada vez más frecuente en nuestros hogares.

wifi, WIMAX, sistemas de banda ancha por cable o línea eléctrica) deberían estar sometidos a una revisión pública de la exposición potencial a campos electromagnéticos y, en el caso de estar instalados anteriormente, los municipios deberían asegurar una información disponible para todos y actualizada regularmente.

La universidad de Lakehead, en Ontario, Canadá, ha eliminado las conexiones wifi en aquellos lugares donde no se pueda acceder a Internet mediante fibra óptica. Fred Gilbert, presidente de la Universidad, se muestra cauteloso con el empleo de dichas redes: "No se conoce el impacto que puede tener sobre las personas el uso de las ondas electromagnéticas". Basa esta medida en recientes estudios que relacionan casos de cáncer ocurridos en animales y humanos con estos campos electromagnéticos [4].

En julio de 2007, el Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente señalaba que como medida de precaución son preferibles los sistemas de transmisión de datos por cable como alternativas a los sistemas wifi, y se recomendaba a escuelas y centros de enseñanza que, si era posible, evitasen estos últimos.

BioInitiative Report

En septiembre de 2007 se presentaba el denominado BioInitiative Report, un influyente informe realizado por un grupo internacional de científicos, investigadores y profesionales de la salud pública [5]. La Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) ha contribuido en este informe con un capítulo redactado a partir de un estudio de la propia EEA: "Últimas lecciones de las primeras alertas: el principio de precaución 1896-2000" publicado en 2001.

El informe Bioinitiative ex-



Pedro Belmonte, Ecologistas en Acción



1



2



3

1. Cada día disponemos de más aparatos inalámbricos.
2. Una antena wifi, instalada en un tejado.
3. Varias bibliotecas están empezando a prohibir las redes wifi para proteger la salud de los usuarios.
4. Una antena wifi doméstica.

pone una detallada información científica sobre los impactos en la salud cuando se está expuesto a la radiación electromagnética cientos y miles de veces por debajo de los límites legales establecidos. Los autores han revisado más de 200 estudios científicos y trabajos de investigación, y han concluido que los niveles de seguridad pública existentes son inadecuados para la protección de la salud. Desde el punto de vista de las políticas de salud pública, unos nuevos límites de seguridad mucho más estrictos están más que justificados sobre la base de un gran número de evidencias.

Los investigadores señalan que los efectos biológicos e impactos en la salud pueden ocurrir –y de hecho ocurren– a niveles mínimos de exposición, niveles que pueden estar miles de veces por debajo de los límites públicos de seguridad actuales. Los campos electromagnéticos de radiofrecuencia o microondas pueden considerarse genotóxicos –dañan el ADN de las células– bajo ciertas condiciones de exposición, incluso por debajo de los límites de seguridad existentes.

Advierten, además, que niveles muy bajos de exposiciones pueden llevar a las células a producir proteínas de estrés. También reconocen que hay una evidencia substancial de que pueden causar reacciones inflamatorias, reacciones alérgicas y cambiar las funciones inmunes normales. Y esto siempre, insistimos, dentro de los niveles permitidos por los actuales límites de seguridad y límites legales. En este mismo sentido, también la EEA señala que es necesario cuestionar esta límites de exposición a los campos electromagnéticos, incluidos los emitidos por los sistemas wifi, de acuerdo con el Grupo de Trabajo BioInitiative [6].

En noviembre de 2007, el Comité de Higiene y Seguridad de la Dirección de Asuntos Culturales de la ciudad de París pidió una moratoria para la implantación del wifi en bibliotecas y museos hasta haber constatado sus efectos sanitarios. Por su parte, un mes más tarde, la Alcaldía de París desactivaba las instalaciones wifi de seis bibliotecas públicas de la ciudad, debido a que los trabajadores se quejaban de problemas de salud, invocando el principio de precaución [7]. También, la dirección de la Biblioteca Nacional de Francia acaba de decidir una moratoria sobre los sistemas wifi para dar acceso a Internet sin cables [8].

El investigador Olle Johansson, del prestigioso Instituto Karolinska de Estocolmo, ha expresado su preocupación sobre la enorme difusión de los sistemas wifi. Asegura que hay miles de artículos científicos relativos a los efectos adversos de radiofrecuencias y microondas. En el Estado federal austriaco de Salzburgo (Austria), el Gobierno ha estado sugiriendo a las escuelas no instalar redes wifi durante los últimos meses, y ahora se plantea establecer una prohibición.

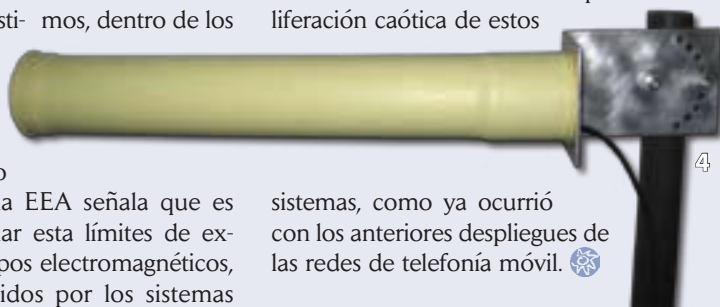
Más control y precaución

Las antenas wifi se pueden comprar por Internet y por lo tanto su radiación es más incierta que la de las estaciones base


de telefonía móvil, más controladas. En la práctica, nadie regula su potencia ni el número de usuarios *on-line*, y cualquiera puede montar una estación base en su casa. Un panorama realmente caótico si consideramos sus riesgos.

Es necesaria, por tanto, una moratoria en su implantación, al menos en centros de enseñanza, bibliotecas públicas, universidades y edificios públicos. Lo razonable es sustituirlas, también en ambientes laborales, por sistemas ADSL de cableado coaxial o fibra óptica.

Un mayor control sobre los niveles de emisión e inmisión de las antenas y sistemas wifi es una labor concreta de Administraciones locales, regionales y de las inspecciones territoriales de telecomunicaciones. Su tarea sería evitar la proliferación caótica de estos



4

sistemas, como ya ocurrió con los anteriores despliegues de las redes de telefonía móvil. 

Notas y referencias

- 1 El IEEE, Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, es una asociación profesional mundial que, entre otras cosas, establece protocolos y normas de funcionamiento de los sistemas de comunicación inalámbricos.
- 2 Declaraciones de Eusebio Rial, director de la institución. *Europa Press* 1/03/2207
- 3 AA. VV: Benevento Resolution 2006. *Electromagnetic Biology and Medicine*, Volume 25, Issue 4 2006. pp. 197-200. Mars Francesco Boella et al.: *Perspectives in risk management in Italy: the impact of WiMax and Wifi* (www.icems.eu/docs/venice/Boella_Mozzo_Panin_Giuliani.ppt) Foundations of bioelectromagnetics: towards a new rationale for risk assessment and management. 6th ICEMS Workshop, December 17, 2007, Venice, Italy. Mars Anslow: The gathering brainstorm. *ECOLOGISTONLINE*.13/03/2008.www.theecologist.org/archive_detail.asp?open-y&content_id=1179
- 4 Lakehead University: *wifi policy policies*. <http://lakeheadu.ca/policy.php?pid=178>
- 5 Carl Blackman, USA, Martin Blank, USA, Michael Kundi, Austria, Cindy Sage, USA, et alii: *BioInitiative Report: A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standard for Electromagnetic Fields (ELF and RF)*. Release Date: August 31, 2007. 610 pp. www.bioinitiative.org
- 6 www.eea.europa.eu/highlights/radiation-risk-from-everyday-devices-assessed. Published: 17 Sep 2007. *The Independent*. 16/09/2007(UK). *The New Zealand Herald* 16/09/1007(NZ)
- 7 www.news.fr/actualite/societe/0,3800002050,39376062,00.htm
- 8 www.next-up.org, 7/04/2008. www.ariase.com/fr/news/bnf-danger-wifi-article-1551.html 4/04/2008