

PATROCINADO POR D-LINK

Evaluación de riesgos del Wi-Fi para la salud

Informe de investigación independiente

David Longworth
Septiembre de 2008

Resumen ejecutivo

En este trabajo de investigación independiente se abordan los orígenes y la proliferación del Wi-Fi y se cuestiona si supone algún riesgo para la salud. Teniendo en cuenta investigaciones europeas, se centra en la inquietud, en especial la del sector educativo, generada por recientes historias alarmistas. Se considera que la clave para la amplia aceptación del Wi-Fi ha sido la general adopción de estándares. Con ello se han obtenido una serie de beneficios, como la comodidad, la rapidez de configuración, el bajo coste y los avances técnicos logrados con la última generación de los estándares Wi-Fi: 802.11n.

Sin embargo, mientras que el Wi-Fi sigue una gran trayectoria de crecimiento, las historias alarmistas sobre los posibles riesgos para la salud se suceden en toda Europa. Y aunque la más extremista tiene más que ver con la opinión local que con el esfuerzo investigador nacional, es cierto que los gobiernos y los organismos reguladores deberían considerar los efectos de cualquier nueva tecnología en la salud.

No obstante, los investigadores europeos declaran que el Wi-Fi no es nocivo para la salud, y realizan las siguientes consideraciones:

- Dado que las ondas de radio emitidas por el Wi-Fi son similares a las de la radio y la televisión, su impacto en los últimos cincuenta años ya ha sido motivo de abundante investigación.
- Las comparaciones con las señales de telefonía móvil pueden inducir a error. La Agencia de Protección de la Salud del Reino Unido señala que sería necesario estar sentado en un hotspot Wi-Fi durante un año para recibir el mismo nivel de ondas de radio que se reciben con una llamada de teléfono móvil de 20 minutos de duración.
- Muchas veces las señales Wi-Fi están por debajo de las recomendaciones internacionales sobre la máxima exposición de radiaciones no ionizantes. Desde hace tiempo, el programa de la Organización Mundial de la Salud sobre campos electromagnéticos y salud pública la establece entre el 0,002 y el 2 % del máximo recomendado.
- La OMS ha investigado con más detalle tres aspectos: la elevación de la temperatura corporal, el cáncer y una afección llamada «hipersensibilidad electromagnética». En ninguno de los casos se encontraron evidencias de problemas.
- La legislación de la UE, a la que hacen referencia las leyes nacionales de los estados miembros, en términos generales sigue las directrices internacionales.

Para finalizar, este estudio recoge los 10 principales consejos para obtener el máximo provecho del Wi-Fi, proporcionados por D-Link, su patrocinador.

Introducción

¿Por qué el Wi-Fi?

Solo hay que ir a una cafetería o una sala de espera de un aeropuerto, o pasear por cualquier capital europea, para comprobar que las redes Wi-Fi son casi omnipresentes. Si tiene la suerte de vivir en Luxemburgo, el Wi-Fi está, literalmente, casi en todas partes, después de que se convirtiera en la primera ciudad del Benelux en ofrecer acceso gratuito inalámbrico en toda su área, en virtud de una iniciativa llamada HotCity. Y su difusión y popularidad no parece decrecer. ¿Y cómo ha sucedido todo?

En realidad, Wi-Fi es un conjunto de estándares IEEE, que se ha desarrollado tras una serie de versiones desde 802.11b/a hasta 802.11g y el actual 802.11n. 802.11n aumenta la velocidad y la fiabilidad de la red y amplía la distancia operativa de las redes inalámbricas.

El término Wi-Fi fue acuñado por Interbrand, empresa consultora de marcas que trabajaba para la Wi-Fi Alliance con el objetivo de encontrar un nombre que fuera «un poco más atractivo que IEEE 802.11b Direct Sequence». La Wi-Fi Alliance se creó en 1999 para promover la interoperabilidad de productos para LAN inalámbricas. Ahora pone su familiar sello yin-yang en los productos para LAN inalámbricas de todos los fabricantes de renombre, en torno a más de trescientos miembros. Hasta la fecha ha certificado más de 4200 productos Wi-Fi.

La clave del éxito del Wi-Fi ha sido su amplia adopción: desde ordenadores hasta teléfonos móviles y la última generación de consolas de juegos siguen los mismos protocolos. El Wi-Fi elimina la necesidad de cableado, garantiza la compatibilidad y la coexistencia y proporciona un rápido acceso a la información a una comunidad de usuarios.

Principales tecnologías

Las redes Wi-Fi suelen incluir puntos de acceso o estaciones base, routers, adaptadores y bridges. La correcta instalación de este equipo es fundamental para su éxito.

- Los **puntos de acceso o estaciones base** son los habituales puntos de entrada a una red inalámbrica; conectan los dispositivos inalámbricos, como ordenadores portátiles, impresoras o cámaras a una LAN inalámbrica.
- Los **routers** se ubican en la frontera entre las redes, como, por ejemplo, una red de área local (LAN) e internet, y proporcionan la sala de máquinas de la red. Los routers para consumidores pueden disponer de un módem, un switch Ethernet o un punto de acceso, o bien de todos; pero fundamentalmente consisten en un mecanismo de enrutamiento del tráfico de la red (incluido el enrutamiento IP, la NAT y el direccionamiento DNS).
- Los **adaptadores** conectan los dispositivos a la red inalámbrica; los hay de distintas formas y tamaños, y con interfaces de conexión PCI, Cardbus y USB.
- Finalmente, los **bridges de red inalámbrica** conectan redes de cable en modo inalámbrico y pueden usarse para ofrecer conexiones inalámbricas, por ejemplo, entre dos edificios.
- También pueden usarse otros equipos, como los amplificadores del alcance inalámbrico.

Ventajas

Wi-Fi ha cambiado el aspecto de muchos entornos de trabajo y hogares puesto que no requiere un espacio de trabajo fijo. En las escuelas, el paso a las redes inalámbricas ha revolucionado la enseñanza de las TIC, antes confinada a una única ubicación: la sala de IT.

Otras ventajas son:

- **Comodidad.** Ahora los adaptadores están integrados en los ordenadores portátiles y otros dispositivos, y los últimos sistemas operativos, como Windows Vista, incorporan la funcionalidad de la movilidad como un estándar. Los dispositivos se conectan automáticamente a la red en cuanto obtienen una señal lo suficientemente fuerte.
- **Configuración más rápida y fácil.** Gracias a que el tiempo de configuración es una mínima parte del necesario para las instalaciones tradicionales de cable, las redes se pueden configurar, en situaciones de emergencia o para instalaciones temporales, en cuestión de horas. Los nuevos estándares Wi-Fi Protected Set-up permiten a los usuarios habilitar las funciones de seguridad de los routers simplemente pulsando un botón de los dispositivos.
- **Movilidad.** Al cada vez mayor número de ejecutivos que están constantemente desplazándose, la proliferación del Wi-Fi les permite disponer de una oficina allí donde se encuentren.
- **Velocidad.** En los últimos años, la velocidad del Wi-Fi ha mejorado considerablemente; con la última versión, 802.11n, se obtienen velocidades superiores a las de las conexiones de cable o DSL desde su nodo local. Teóricamente, la velocidad puede llegar a los 600 Mbps, aunque la velocidad puede ser inferior, en especial en los hogares.
- **Coste.** En un entorno de cable, es habitual cablear con CAT 5 cada escritorio, a veces con un switch de 4 puertos para cada PC y acceso telefónico. Con el sistema inalámbrico, mientras los aspectos de capacidad aún han de ser considerados cuidadosamente, solo se usa lo que se necesita.

1. En pie de guerra

1.1. Expansión del Wi-Fi

No es de extrañar que la tecnología Wi-Fi haya gozado de la aceptación generalizada en muchos diferentes entornos, como hogares, escuelas y universidades, aeropuertos, bibliotecas, bares y restaurantes. Los *hotspots* —uno o más puntos de acceso usados para conectar en red un espacio público— están en cualquier parte, y en muchas ciudades europeas se extienden las redes malladas.

El Wi-Fi incluso se ha adoptado en los hospitales; ahora el personal accede electrónicamente al historial médico de los pacientes y ya no ha de ir con los papeles arriba y abajo. También se utiliza Wi-Fi para realizar el seguimiento del equipo hospitalario y ofrecer a los pacientes acceso a internet.

En las escuelas se observa una aceptación similar. En el 2007, el equipo de investigación de C3 Education determinó que, en el Reino Unido, el 62 % de las escuelas de enseñanza primaria y el 80 % de las de secundaria disponían de algún tipo de red inalámbrica.¹ Según la encuesta, llevada a cabo entre un grupo de investigación preseleccionado, llamado National Education Research Panel, la adopción inalámbrica se caracteriza también por su rápido aumento, con entre 600 y 700 escuelas de primaria que en el 2007 instalaron una red inalámbrica por primera vez. La cifra de las escuelas que planean hacerlo en el 2008 o más adelante asciende a 2200. De las restantes escuelas que carecen de red inalámbrica (unas 680), 130 prevén hacerlo en el 2007; y otras 300, durante el 2008 o más adelante.

¹ NERP (national Education Research Panel), «Wireless Technology in Schools Survey 2007».

1.2. Historias alarmistas

Un panorama similar se da en toda Europa, con gobiernos y organismos educativos que promueven la adopción del Wi-Fi. Sin embargo, esta rápida aceptación ha sido puesta en peligro por esporádicas historias alarmistas sobre los riesgos del Wi-Fi para la salud originadas en distintas partes de Europa. Alentados por la preocupación por las antenas de telefonía móvil, los periodistas e investigadores se han preguntado por qué no se ha cuestionado la proliferación del Wi-Fi, sobre todo dada su proximidad a los niños en las escuelas.

La BBC abordó la cuestión en una edición de *Panorama*, su programa bandera de reportajes de investigación. El programa, «Wi-Fi: señal de alarma», que se emite en toda Europa, planteó la inquietud sobre la radiación emitida por los productos Wi-Fi, y fue criticado categóricamente por muchos especialistas. Subsiguientes investigaciones han rechazado muchos de sus argumentos. El departamento de quejas de la BBC confirmó una serie de reclamaciones contra el programa *Panorama*, en particular admitiendo que se ha había dado una impresión tendenciosa del estado de la opinión científica y erróneamente se había sugerido que las redes Wi-Fi emitían un mayor nivel de radiación que las antenas de telefonía móvil. Se observó que no existían «pruebas consistentes» de los efectos a largo plazo de los equipos Wi-Fi.

Agencia de Protección de la Salud:
«No hay pruebas ni riesgos»
Un reciente informe de esta
agencia del Reino Unido afirma:
«A partir de las pruebas actuales,
la Agencia no considera que exista
un problema con la seguridad de la
WLAN. —Y añade—: No hay
pruebas consistentes hasta la fecha
de que el Wi-Fi y las WLAN
afecten negativamente a la salud
de la población en general. Las
señales tienen muy baja potencia,
por lo general, 0,1 vatios (100
milivatios), tanto en el ordenador
como en el router (punto de
acceso), y, hasta el momento, los
resultados de las exposiciones se
corresponden con las directrices
internacionalmente aceptadas.»

Sin embargo, las repercusiones del informe de *Panorama* aún dan que hablar. Un científico sueco citado en ese programa, el doctor Olle Johansson, afirmó que el Gobierno sueco había reconocido la sensibilidad a la radiación como una discapacidad que afecta al 3 % de la población. Pero ¿tenía credibilidad? Las afirmaciones de Johansson fueran desechadas de plano en su país natal, Suecia, y, de hecho, él fue galardonado con el título de «Mentiroso del año» por un organismo sueco, los Swedish Sceptics, que se preguntan de dónde salen sus cifras.² Al mismo tiempo, en Alemania, el Partido Verde formuló preguntas ante el Parlamento alemán sobre los efectos del Wi-Fi en la salud, presionando al gobierno para que realizara una investigación (de la que más tarde se concluyó que no había pruebas ni riesgos para la salud).

En otras partes, los obstáculos a la extensión del Wi-Fi han surgido más bien por un sentimiento local aislado que por cualquier tipo de posicionamiento científico considerado. Por ejemplo, la Biblioteca Saint-Geneviève de París, en el Barrio Latino, acaba de convertirse en la quinta biblioteca de la capital francesa en cerrar su Wi-Fi a causa de la inquietud ante los riesgos para la salud. El director de la biblioteca tomó tal decisión ante las quejas de un empleado que afirmaba sufrir «intensas molestias» que atribuía a la prolongada sobreexposición a los campos electromagnéticos. En recientes declaraciones, Roselyne Bachelot-Narquin, ministra de Sanidad, dijo que no había pruebas de ningún efecto dañino causado por las ondas de radio, pero desaconsejó el uso de teléfonos móviles por parte de los niños.

Una o dos universidades españolas han puesto fin al despliegue del Wi-Fi a la luz de los supuestos riesgos. Sin embargo, la investigación en ambos países sigue sin encontrar pruebas.

² <http://www.vof.se/visa-forcillares2004eng>.

1.3. Reacción y acción

En muchos sentidos, es correcto que los gobiernos y los organismos reguladores se preocupen sobre los riesgos de las nuevas tecnologías para la salud y tengan en consideración la investigación científica para ratificar que su implementación es segura. Sin embargo, son muchos los estudios que han buscado pruebas de efectos negativos y dañinos del Wi-Fi y no las han encontrado. Pese a todo, parece que un falso negativo perjudica más a largo plazo que varios positivos, y los defensores del Wi-Fi siguen trabajando, en algunos casos, bajo esta presión.

Si bien es cierto que la investigación en este campo es aún relativamente nueva y hay muchos estudios en curso, también lo es que las ondas de radio usadas por el Wi-Fi son esencialmente las mismas que las de las radios y los televisores, sin efectos adversos desde hace cincuenta años. Con la aparición de la radio FM, por ejemplo, también surgieron historias alarmistas que aseguraban que la radio causaba la caída de los empastes dentales. Sin embargo, estas ondas han sido estudiadas por comisiones de científicos expertos e independientes, agencias gubernamentales, organizaciones normalizadoras y autoridades competentes en materia de salud, y todos han concluido que no hay pruebas de riesgos adversos para la salud causados por la exposición a ondas de radio inferiores a los límites recomendados.

Además, dado que las señales de los teléfonos móviles son mucho más potentes y operan en una frecuencia distinta (los teléfonos reciben señales entre 900 y 1800 MHz, mientras que el Wi-Fi usa 2,4 o 5 GHz), no es adecuado realizar comparaciones. La Agencia de Protección de la Salud del Reino Unido afirmó que estar sentado en un hotspot Wi-Fi durante un año equivaldría a recibir la misma dosis de ondas de radio que se reciben con una llamada de teléfono móvil que dure 20 minutos. En el siguiente apartado se analiza el conjunto de la investigación europea sobre los efectos del Wi-Fi para la salud y cómo este encaja en las estructuras políticas y legislativas de los países de la UE.

1.4. Investigación europea

En toda Europa se han llevado a cabo numerosos estudios nacionales sobre los riesgos del Wi-Fi para la salud; algunos aún se están realizando, pero muchos ya han publicado sus conclusiones.

En **Francia**, en setiembre del 2007, el Ministerio de Sanidad encargó a la Agencia de Seguridad Sanitaria del Medio Ambiente y el Trabajo la preparación de un informe sobre la información científica disponible sobre los efectos de la exposición a los campos electromagnéticos de los teléfonos móviles y del Wi-Fi. Mientras tanto, la Fundación Salud y Radiofrecuencias, una iniciativa creada, al 50-50, por el Gobierno francés y la industria privada, lleva a cabo una serie de proyectos de investigación sobre el efecto de la exposición a radiofrecuencias en el ser humano. También se realiza en verano la gira «Ondas de radio en un mundo inalámbrico» por Gran Bretaña, que desmonta algunos de los mitos sobre la radiación de las radiofrecuencias. Los carteles de la gira enfatizan que, pese a las historias alarmistas sobre los riesgos para la salud, no hay prueba alguna de que las ondas de radiofrecuencia guarden relación con el cáncer o cualquier otra alteración de la salud.

En **Alemania**, la Oficina Federal para la Protección de la Radiación informó que había recomendado a la población la adopción de precauciones y la limitación del uso de teléfonos móviles y redes inalámbricas hasta que se tuvieran más datos. Sin embargo, la posterior respuesta oficial del Gobierno una vez más sostuvo que «no hay pruebas de ningún riesgo para la salud si se respetan los límites legales de la potencia radiada efectiva» (véase recuadro en pág. 8).

En **Suecia**, en junio del 2007, uno de los principales periódicos de la tarde, *Aftonbladet* publicó el artículo de dos ingenieros —un doctor y un científico— en el que se pedía que se prohibiera el uso del Wi-Fi en escuelas y lugares públicos dados los alarmantes riesgos citados en un artículo de reciente (en ese momento) publicación. El artículo no planteaba ningún gran debate; sin embargo, otros especialistas afirmaron que los autores habían exagerado los riesgos del Wi-Fi. La Autoridad sobre Protección Radiológica de Suecia, al mismo tiempo, concluyó que la exposición y los riesgos del Wi-Fi son bajos y que no suponen ningún peligro inmediato para la salud. «Las mediciones realizadas por el Instituto de Radiación estatal muestran que la exposición a un sistema WLAN dentro de una habitación cerrada es inferior a una milésima parte del total de radiación permitida.» Sin embargo, su último informe³ sostiene que «dado el rápido desarrollo de las nuevas tecnologías que usan campos intermedios y estáticos, aún se desconoce el riesgo real de esas frecuencias». Se advierte de que la escasez de datos dificultan la evaluación. A pesar de algunos informes, no se ha dirigido ninguna recomendación oficial a las escuelas u otras instituciones para que adopten unas «medidas preventivas».

España destaca los problemas reales

En la década de 1990, la introducción de la telefonía móvil causó cierta preocupación en España ante el posible efecto de la radiación de las antenas y los teléfonos sobre la salud pública. No obstante, hoy día tales temores son de menor envergadura, y varias webs especializadas incluso consideran que el alarmismo es un freno importante para el avance de estas tecnologías. Los medios españoles han mostrado mayor preocupación por la falta de ancho de banda y por sus costes, barreras reales a la difusión de internet.

En **España** y **Polonia**, así como en otros países europeos, se ha tomado como referencia la investigación de expertos de otros países, como la de la Agencia de Protección de la Salud del Reino Unido y la de los estudios en curso de la OMS. El SCENIHR (Comité científico sobre riesgos emergentes y recientemente identificados para la salud) de Polonia afirma que no se ha confirmado la relación entre el uso del Wi-Fi y afecciones de la salud, como el cáncer. Los representantes polacos de la Inspección de Protección Medioambiental siguen participando en el grupo de trabajo de la comisión europea que se ocupa de las recomendaciones de la UE (véase más adelante).

2. ¿Por qué es seguro el Wi-Fi?

2.1. Emisión de radiación

La mayoría de los estudios sobre los riesgos del Wi-Fi para la salud se han centrado en la emisión de radiación. Pero no se trata del tipo de radiación ionizante asociada con los rayos X o las partículas nucleares. La radiación no ionizante emitida por el Wi-Fi es del mismo tipo que las ondas electromagnéticas de bajo consumo asociadas con la televisión y la radio. El programa *Panorama* alude a un «esmog invisible de radiación de radiofrecuencia (RF)» que nos rodea por todas partes. Quienes se preocupaban por las señales de radio Wi-Fi las compararon con las señales de radio emitidas por las antenas de telefonía móvil, sobre las cuales la Agencia de Protección de la Salud, en su informe del 2000, no pudo descartar la posibilidad de que fueran potencialmente responsables de alteraciones de las funciones cognitivas, de cáncer y de cambios en la biología molecular. Todavía no

³ Quinto informe anual del grupo experto independiente del SSI sobre campos electromagnéticos, del 2007, revisado el 15 de abril del 2008: www.ssi.se/English/lank_symbol/eng.html.

hay pruebas que realmente corroboren las afirmaciones sobre los riesgos de la telefonía móvil para la salud; no obstante, la investigación prosigue.

¿Qué dicen los expertos en seguridad y salud? La ICNIRP (Comisión internacional para la protección de las radiaciones no ionizantes) establece las directrices sobre la exposición máxima estándar a la radiación, adoptadas por la mayoría de los gobiernos y organismos de salud. Recomienda un máximo de 61 voltios por metro (V/m), promediados durante 6 minutos, o 10 vatios por metro cuadrado en el mismo periodo. Los estándares⁴ IEEE recomiendan límites similares.

Se han llevado a cabo numerosas mediciones de los niveles de la señal Wi-Fi. Se han registrado picos de señales de no más de 6 V/m, diez veces inferiores al límite recomendado, pero las señales actuales a las que se expone una persona que esté en una habitación con un hub inalámbrico para LAN se sitúan más entre 0,1 y 3 V/m, dado que la potencia de la señal se atenúa cuanto más se aleja uno de la fuente de emisión. La mayoría de los PC inalámbricos incluso funcionan con niveles de recepción inferiores a 0,001 V/m, aunque el transmisor del ordenador portátil actual transmite, aproximadamente, una señal de 1 V/m al usuario. Para un estudio independiente reciente, respaldado por la Wi-Fi Alliance, se realizaron 356 mediciones en puntos Wi-Fi de cuatro países. En dicho informe se afirma: «En todos los casos, los niveles de la señal Wi-Fi medidos fueron muy inferiores a los límites de exposición internacionales, y casi en todos los casos, inferiores a otras señales de radiofrecuencia del mismo entorno».

Del mismo modo, la OMS, en una hoja informativa sobre campos electromagnéticos y salud pública, señala que «Estudios recientes han demostrado que la exposición a radiofrecuencias de estaciones base oscilan entre el 0,002 y el 2 % de los niveles de las directrices de exposición internacionales, en función de distintos factores, como la proximidad a la antena y el entorno. Es inferior o comparable a las exposiciones de los emisores de radio y televisión». La OMS también observa que el cuerpo humano recibe más rápidamente las señales de televisión y las radioseñales de FM cuando operan a una frecuencia más baja, y la altura de la persona la convierte en una perfecta antena receptora.

2.2. Pruebas de bajo nivel

Muchos de los niveles registrados en las pruebas han sido tan bajos que los evaluadores no han podido medir el efecto de las señales Wi-Fi aisladas de otras formas de radiación de radiofrecuencias. La OMS señala que para los estudios se han tenido que usar señales aproximadamente mil veces más potentes que las Wi-Fi a fin de poder comprobar algún efecto en el cuerpo humano. Los estudios sobre animales y humanos han examinado los patrones de las ondas cerebrales, la cognición y el comportamiento, pero no han encontrado efectos adversos. También constatan que no se demostró ninguna alteración del sueño ni de las funciones cardiovasculares.

⁴ IEEE C95.1-2005: «Estándar IEEE para los niveles de seguridad relativos a la exposición humana a campos electromagnéticos de radiofrecuencia, de 3 kHz a 300 GHz».

La OMS se centró particularmente en tres aspectos:⁵

- la **temperatura corporal**, sobre la que se ha registrado un ligero aumento, identificado en personas que trabajan en instalaciones industriales, como los calentadores de radiofrecuencia. Sin embargo, la OMS observa que el muy inferior nivel de los campos de las redes inalámbricas sería tan bajo que su efecto sería insignificante.
- el **cáncer**, sobre el que la OMS señala que se ha dado una cobertura periodística y anecdótica a agrupaciones de casos de cáncer relacionados con antenas de telefonía móvil, pero, dada la dispersión de tales antenas y los distintos tipos de cáncer constatados, desestima tales artículos por no ser significativos. La OMS también da cuenta de estudios sobre la posible relación entre los transmisores de radiofrecuencias y el cáncer, publicados en los últimos quince años, que no han aportado ninguna prueba de que la exposición a las radiofrecuencias aumente el riesgo de padecer cáncer, ni en el ser humano ni en animales, incluso con niveles muy superiores de exposición a los de las redes inalámbricas.
- la **hipersensibilidad electromagnética (HE)**, sobre la que no se ha descartado completamente que algunas personas puedan ser hipersensibles a bajos niveles de campos electromagnéticos. En Francia, un grupo llamado Robin Des Toits ha establecido una red sobre la HE para reunir el conocimiento científico de fuentes independientes para quienes les preocupa la HE. Sin embargo, cabe destacar que en este momento la información o conclusiones concretas sobre la existencia o no de la HE son pocas, e incluso hay mucha disparidad en el número de afectados. En

estudios en los que los afectados fueron expuestos a campos electromagnéticos y a condiciones de control de ausencia de tales campos, la OMS señala que no se halló correlación entre la exposición a campos electromagnéticos y la HE. Ello indica que los síntomas, por tanto, podrían estar causados por afecciones psicológicas y psiquiátricas, como el estrés o una sensibilidad más generalizada a las alteraciones del medio ambiente, conocida como *intolerancia ambiental idiopática (IAI)*. En una hoja informativa sobre campos electromagnéticos, la OMS recomienda: «El tratamiento de las personas afectadas debe centrarse en los síntomas y el cuadro clínico, y no en la necesidad percibida por estas personas de reducir o eliminar los campos electromagnéticos de su puesto de trabajo o de su hogar». La investigación sobre campos electromagnéticos ha sido un proyecto a largo plazo para la OMS. En 1996 se creó el proyecto⁶ internacional sobre campos electromagnéticos para evaluar los posibles efectos de campos electromagnéticos, dentro

Respuesta del Gobierno alemán

En respuesta a las preguntas planteadas en el Parlamento alemán, el Gobierno consideró que, aunque hay varios estudios en curso sobre radiación en Alemania, incluido el de la Oficina Federal para la Protección contra la Radiación, no se han encontrado pruebas de ningún riesgo para la salud dentro de los límites legales de potencia radiada efectiva. Respecto a las WLAN, señaló estudios de investigación alemanes sobre móviles acerca de la «determinación de la exposición cuando se usa procedimientos de transmisión de cable suelto en el hogar o en la oficina» y «la distribución real del campo de altos campos electromagnéticos en el área del equipo WLAN de las zonas urbanas». Con la investigación se comprobó que, en las proximidades de hotspots Wi-Fi públicos, los niveles de exposición eran inferiores a los recomendados por el Consejo de la Unión Europea 1999/519/EC, 10 vatios por metro cuadrado (W/m²). Los valores medios de pico fueron de entre 0,1 y 0,2 W/m².

⁵ <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs304/en/index.html>.

⁶ <http://www.who.int/peh-emf/project/en/>.

del rango de 0 a 300 GHz, en la salud. Los gobiernos nacionales y los institutos de investigación han invertido más de 250 millones de dólares en investigación sobre campos electromagnéticos en los últimos diez años.

2.3. Leyes y recomendaciones de la UE

Cada país tiene sus propias leyes nacionales sobre la regulación del Wi-Fi en lugares públicos. Por ejemplo, en Italia, el Ministerio de Comunicaciones redactó la ley para la regulación del Wi-Fi en el año 2003,⁷ en la que se regulan cuestiones como la piratería informática y la protección de datos, y más tarde, en el 2005, con el «decreto Landolfi» amplió su uso a áreas públicas.

Más allá de las leyes nacionales, la mayoría de los países europeos siguen las recomendaciones de la Unión Europea en lo que respecta a los límites de seguridad de los campos electromagnéticos, que en la actualidad es la «Recomendación del 12 de julio de 1999 sobre la limitación de la exposición del público general a los campos electromagnéticos» del Consejo. Esta refiere a otra legislación comunitaria sobre equipos de radio y terminales de telecomunicaciones y sobre seguridad de los trabajadores. La legislación hace referencia al estándar ETSI sobre materia de compatibilidad electromagnética y espectro de radio,⁸ estándar acordado por todos los países de la UE que se adhieren a las directivas de la UE, que representa el requisito acordado. Los niveles de referencia son muy similares a los límites IEEE e ICNIRP antes mencionados.

Conclusiones

Con este artículo se demuestra que en los países europeos hay gran interés por la investigación de los efectos del Wi-Fi en la salud. Pero, aunque existen investigaciones en curso, todas las conclusiones apuntan a lo mismo: el nivel de emisiones del Wi-Fi es tan bajo que no puede perjudicar a la población en general. El Wi-Fi se sitúa muchos órdenes de magnitud por debajo de las directrices de exposición máxima fijadas por la UE y las autoridades internacionales; y las investigaciones realizadas desde hace tiempo por la OMS han preferido centrarse en otras cuestiones, dada la insignificancia de las emisiones.

Si bien seguirán habiendo, sin duda, ideas falsas sobre los riesgos asociados al Wi-Fi, hasta el momento no hay motivo alguno para frenar su desarrollo, teniendo en cuenta el peso del conjunto de las pruebas científicas y las regulaciones vigentes, tanto nacionales como internacionales. La tecnología inalámbrica ya ha cambiado y mejorado significativamente, y su popularidad no muestra señales de disminuir. Su importancia futura como tecnología clave solo puede aumentar.

⁷ Decreto Gasparri, 28 de mayo de 2003.

⁸ ETSI EN 300 328.

10 consejos clave para aprovechar el Wi-Fi al máximo

Por D-Link Europa

1. Optimizar la potencia de la señal

Las señales Wi-Fi rebotan en las superficies, son absorbidas por los obstáculos y, generalmente, pierden potencia con la distancia. Por ello es importante la ubicación del router: lo más alto posible y sin cosas alrededor. Lo mismo sirve para el receptor: la señal será más débil si el ordenador está debajo de una mesa, en una esquina. Afortunadamente, en este caso, puede usarse un adaptador inalámbrico USB con una base y cable, lo que permite moverlo para mejorar la recepción.

2. Aprovechar la señal

Por defecto, la señal Wi-Fi se extiende en todas las direcciones del espacio (omnidireccional). Al usar antenas de alta ganancia, la señal se concentra más —por tanto, es más fiable— y llega más lejos. Esto es útil para cubrir grandes áreas. Para las zonas que quedan fuera del alcance, como los sótanos, puede usarse la tecnología PowerLine a fin de complementar la red inalámbrica.

3. Controlar las interferencias

El Wi-Fi comparte parte del espectro de libre uso con otros dispositivos: intercomunicadores para vigilar bebés, algunos teléfonos inalámbricos y los hornos microondas. Todo ello puede crear interferencias y hacer que la señal Wi-Fi caiga aleatoriamente o sea inestable. Dado que se dispone de 13 canales, se trata de probarlos todos para comprobar con cuál se trabaja mejor en cada entorno (más información a continuación).

4. Respetar a los vecinos

El Wi-Fi es muy popular, todo el mundo quiere tenerlo; pero esta situación puede crear interferencias si todos usan el mismo canal. De los 13 canales Wireless F disponibles, solo hay tres que no causan interferencias entre ellos: 1, 6 y 11 (respectivamente 2-7-12 y 3-8-13). Por ello, si quiere «ver» redes cercanas en los canales 6, 10 y 13, elija 1 para obtener mejores resultados. En casos extremos, puede considerar la posibilidad de usar dispositivos Wireless N de banda dual o quadband, que también utilizan frecuencias completamente distintas y con más canales disponibles.

5. Controlar la potencia

Los dispositivos Wi-Fi tienen requisitos de potencia muy bajos; cubren toda la casa, e incluso en el exterior se recibe la señal. En routers avanzados, como los de D-Link, es posible reducir la intensidad de la señal radiada por el router, y en los que disponen de la tecnología Green Ethernet, incluso pueden apagarse completamente a determinadas horas del día. De este modo, se reduce el consumo eléctrico, lo que puede ser interesante si le preocupan las consecuencias sobre la salud.

6. Cerrar la puerta

El Wi-Fi es bueno, pero podría dejar su conexión desprotegida porque cualquiera puede potencialmente interceptar las comunicaciones inalámbricas. Hoy en día, Wi-Fi Protected Access (WPA/WPA2) le permite encriptar todas sus transmisiones inalámbricas por medio de una simple

frase secreta. Con el nuevo estándar Wi-Fi Protected Setup (WPS), este proceso es automático; así que ni hace falta que recuerde la frase secreta.

7. Controlar las imitaciones

El Wi-Fi es popular y ahora muy asequible. Pero ¿pueden funcionar juntos dispositivos de marcas diferentes? La respuesta es Sí, siempre y cuando se trate de productos certificados por la Wi-Fi Alliance.



8. Actualizar a Wireless N

La nueva tecnología Wireless N ofrece mayor velocidad, un mejor alcance y menos puntos muertos que cualquier otra, sin dejar de ser compatible con anteriores tecnologías Wi-Fi. Resuelve muchas cuestiones que, de otro modo, requieren un detallado ajuste, y permite todo un nuevo conjunto de aplicaciones, como el vídeo streaming por la red.

9. Rentabilizar el dinero

El Wi-Fi es mucho más que sentarse en el sofá y navegar. Con él, puede imprimir, ver archivos multimedia en el televisor e incluso usarlo para la vigilancia a distancia por internet.

10. No preocuparse

Las redes inalámbricas podían resultar complicadas de instalar para el usuario inexperto. Pero hemos progresado. Las mejoras industriales, como WPA, WPS, la selección automática de canal y el Wireless N, junto con nuestras herramientas —como D-Link Click'n Connect—, hacen que nunca haya sido tan fácil configurar una red inalámbrica.

Sobre el autor

David Longworth es periodista y analista especializado en la implementación de tecnología en el sector público y privado. Ha escrito, investigado y consultado sobre diversos aspectos de la tecnología a lo largo de quince años. Durante este tiempo ha editado varias revistas y ha sido director de contenidos de un grupo editorial, de eventos e investigación, y ahora es autónomo. Ha escrito para varias publicaciones, como *CIO Magazine*, *Information Age*, la revista del *Guardian Publica*, *Real Business* y *Growing Business*, y es director de investigación en el Reino Unido de medios de comunicación e investigación de mercados de la empresa Webster Buchanan Research (www.websterb.com).

D-Link Corporation no se responsabiliza de la información proporcionada por opiniones de terceras personas invitadas a participar en este informe. Las opiniones expresadas en este informe no representan necesariamente las del autor. El autor no se hace responsable de la integridad y exactitud de la información proporcionada aquí.

D-Link y el logo de D-Link son marcas o marcas registradas de D-Link Corporation o sus delegaciones en Europa. Todos los demás nombres de productos o empresas aquí mencionados son marcas o marcas registradas de sus respectivas empresas. Copyright 2008, D-Link Corporation/D-Link (Europa) Ltd. www.dlink.eu