



### ¿Me oyes? ¿No? ¿Y ahora?

**Contaminación electromagnética. El uso del teléfono móvil.**

**Sería incongruente pensar que la radiación de los móviles, capaz de interferir en los mandos de un avión, no lo pudiese hacer en nuestro cerebro.**

Gerald Hyland. *Universidad de Warwick*

La contaminación electromagnética o electro-polución, es la producida por los campos eléctricos y electromagnéticos, como consecuencia de la multiplicidad de aparatos eléctricos y electrónicos, tanto en nuestro hogar como en el trabajo. Son radiaciones invisibles al ojo humano, pero perfectamente detectables por aparatos de medida específicos.

Hoy en día no es posible decir que la exposición a radiofrecuencias, aunque sea inferior a los valores permitidos o establecidos, esta desprovista de efectos nocivos para la salud. Así concluía el informe Steward, primer estudio europeo, encargado por el gobierno británico para investigar los efectos nocivos en la salud de las ondas electromagnéticas emitidas por los móviles.

A raíz de las conclusiones del informe, el Ministerio de Sanidad británico, al igual que en EEUU, obligó a que los móviles vendidos en ese país lleven una advertencia en la que se indique la cantidad de radiaciones emitidas y la cantidad máxima a la que conviene estar expuesto.

Así también el Ministro de Educación prohibió el uso de los móviles, a los menores de 16 años, ya que se ha demostrado que muchos alumnos mostraban un incremento de estrés, insomnio, ansiedad e hiperactividad por el uso abusivo del móvil, afectando a los resultados académicos, pues altera la memoria, la atención y la capacidad de concentración.

Una llamada de 15 minutos causa alteraciones de las ondas cerebrales que pueden durar hasta 24 horas. El riesgo de estas radiaciones es mayor para la "población de alto riesgo" como embarazadas, bebés, niños y adolescentes, y el riesgo sanitario se incrementa también en enfermos, ancianos y más aún, en las personas electro-sensibles potencialmente "alérgicas a la electricidad".

Conscientes del peligro del uso prolongado y habitual en el entorno laboral, diversos sindicatos británicos han manifestado que ningún afiliado puede ser obligado por la empresa a llevar encima o utilizar un teléfono móvil durante la jornada laboral. Así también hay empresas que han recomendado y limitado el uso del móvil, por parte de sus empleados, sólo a casos de urgencia, y aún así, lo más brevemente posible.

Por otra parte, diversas compañías de seguros, temiendo y para poder eludir posibles reclamaciones multimillonarias como en el caso de la industria tabacalera, excluyen, al no poder cuantificar el riesgo sanitario de los teléfonos móviles, como ya lo hicieran la

mayoría de compañías de seguros ante el riesgo de los campos electromagnéticos de baja frecuencia ELF (red de Alta Tensión), la cobertura de las pólizas de seguros, al mismo nivel que los riesgos inevitables de peligro nuclear, huracanes o terremotos.

## I. Contaminación electromagnética. Radiaciones no ionizantes

Los campos electromagnéticos (CEM) de baja frecuencia (50Hz) se generan alrededor de cualquier equipo eléctrico que esté funcionando en ese momento, sobre todo transformadores (o electrodomésticos que los incorporan), motores y equipos electrónicos (TV, ordenadores, equipos de música,...). También la provocan las líneas eléctricas de alta tensión y conductores de cualquier instalación eléctrica.

Las radiaciones electromagnéticas se dividen en dos grandes categorías dependiendo de su nivel de energía:

- radiaciones ionizantes
- radiaciones no ionizantes

La separación entre ambas se produce a partir de un nivel de energía preestablecido y muy relacionado con las altas frecuencias. Dicho de otra manera, las radiaciones ionizantes son las que producen un daño inmediato a la salud como son las radiaciones nucleares de uranio radioactivo, los rayos X de las radiografías, ciertas radiaciones usadas en medicina (rayos alfa, beta y gamma) para destruir localmente células cancerígenas.

Las radiaciones no ionizantes son las que pueden dañar la salud a largo plazo y sus efectos más camuflados (días, meses o años), no se conocen tan bien como las radiaciones ionizantes, a pesar de que su uso está mucho más extendido y por tanto afecta a una mayor cantidad de personas.

Las radiaciones no ionizantes son las producidas por la corriente eléctrica, aparatos eléctricos y electrónicos de todo tipo: transmisiones de radio, televisión, telefonía móvil (también llamadas microondas), entre muchos otros aparatos.

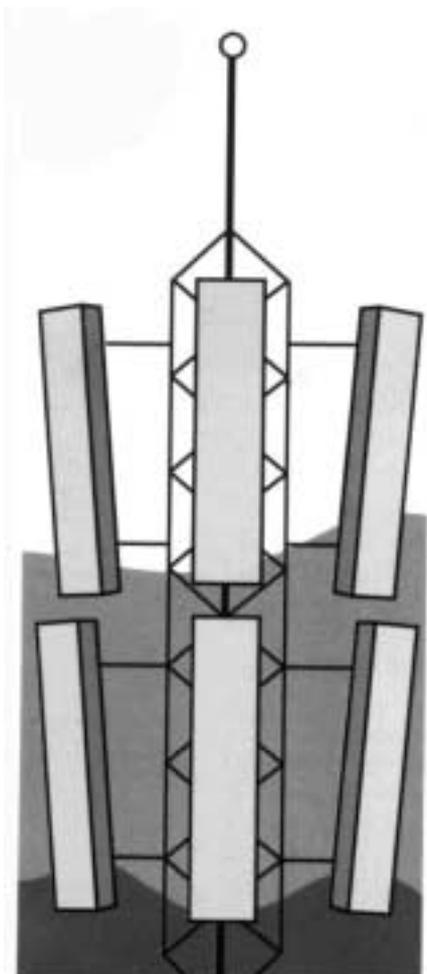
De estas radiaciones siempre se ha dicho que no perjudicaban, porque no producían efectos de calentamiento celular, los llamados "efectos térmicos". En cambio muchas investigaciones, independientes de organismos privados, han dejado claro que existen "efectos no térmicos", que hasta ahora no se han tenido en cuenta, pero que no por eso dejan de ser peligrosos.

Las radiaciones que hasta el momento se reconocen como más peligrosas son, por un lado, las emitidas por los tendidos eléctricos de alta tensión y sus estaciones transformadoras y por otro, las derivadas de la telefonía móvil, tanto las emitidas por los móviles como las procedentes de sus antenas base.

### Y nuestra salud. ¿Cómo nos afecta?

El organismo humano, igual que el de los otros seres vivos, posee una estructura que funciona gracias a la acción de corrientes eléctricas y magnéticas muy débiles. Lo que corre por los nervios son corrientes eléctricas. Pruebas como el electroencefalograma o el electrocardiograma lo que hacen es registrar la actividad eléctrica del cerebro o del corazón para detectar si existen irregularidades en su funcionamiento. Por esta razón los campos electromagnéticos de origen artificial pueden llegar a provocar, a medio y largo plazo, graves enfermedades en el cuerpo humano.

Toda corriente eléctrica produce campos magnéticos y todo campo magnético variable induce campos eléctricos. Sin embargo, un campo magnético estático puede producir una corriente eléctrica en un cuerpo.



### **Móvil. Efectos sobre la salud a corto plazo**

- Incremento del estrés, alteración de ondas cerebrales y otros biorritmos.
- Pérdida de reflejos, retardo en la toma de decisiones, pérdidas de memoria, mente en blanco.
- Dolor de cabeza persistente
- Insomnio y trastornos del sueño.
- Ruidos y zumbidos de oídos, mareos y vértigo.
- Palpitaciones y alteraciones del ritmo cardíaco.
- Subida de la presión sanguínea (hipertensión).
- Calentamiento de los tejidos del oído y la córnea del ojo, con aumento del riesgo de sufrir cataratas.
- Quemaduras (eritemas) en las zonas de piel expuestas directamente a las radiaciones.
- Una serie de malestares difusos que la medicina califica de "disonías neurovegetativas".
- Los efectos biológicos dependen del tiempo de exposición, de la potencia de emisión, del modelo concreto analógico o digital, y de la distancia entre el móvil o antena zonal y la persona.

De esta forma los campos magnéticos artificiales, mucho más intensos que los naturales, pueden alterar los procesos biológicos.

La mayoría de los estudios llevados a término concluyen que la exposición continuada a campos electromagnéticos elevados comportan efectos como el cansancio crónico o la aparición de enfermedades diversas como el insomnio, dolores de cabeza frecuentes, pérdida de reflejos, falta de concentración, así como alteraciones del comportamiento, depresión, ansiedad, leucemia infantil, cáncer, Alzheimer, alergias, abortos, malformaciones congénitas, etc.

Algunas de las principales vías de influencia, aunque hay que decir que prácticamente cada día hay algún equipo de investigadores que descubre nuevas alteraciones, una de ellas es a través de un aumento de la permeabilidad de la barrera hemato-encefálica. Las neuronas, como todas las células, están recubiertas de una membrana que las protege del exterior. Las microondas provocan una dilatación de los poros de esa membrana, que se hace así permeable a determinadas sustancias que no deberían entrar en las neuronas. Este proceso permite relacionar las microondas como tumor cerebral, enfermedad de Alzheimer y pérdidas de memoria, como consecuencias más directas.

Otra vía de influencia es a través de la producción de melatonina. La melatonina es una hormona, producida por la glándula pineal, una de cuyas funciones conocidas es la de regular los ritmos de sueño y vigilia. Una alteración en su producción conlleva desarreglos del sueño y del carácter, tales como depresión y, cansancio.

Experimentos de laboratorio han demostrado que las radiaciones de baja intensidad producen roturas en el ADN. El ADN es el encargado de fabricar células especializadas y su rotura produce provocar la fabricación de células no especializadas, es decir, cáncer.

### **II. Telefonía móvil y las picoantenas**

La radiación de un teléfono móvil supera 3 millones de veces la radiación natural, y durante su uso la antena emisora receptora se sitúa literalmente pegada al cerebro.

La telefonía móvil es un sistema de radiotelefonía sin hilos, siendo el teléfono móvil un pequeño emisor-receptor de microondas (MW), de baja potencia y que emite en alta frecuencia.

Los móviles emiten en banda UHF, entre 900-1800 MHz (millones de ciclos por segundo) con 2 W de potencia máxima, límite legal de potencia para no recalentar los tejidos del cerebro. La señal es de 8 W en los teléfonos de coche.

La radiación más peligrosa proviene de la antena del móvil, situada muy cerca de la cabeza y se atenúa al alejar el aparato del oído. La potencia de emisión no es constante, varía en función de la distancia al repetidor y según la densidad de los obstáculos interpuestos entre el móvil y la antena repetidora (edificios, metal, coches), y dentro de recintos metálicos (vehículos) el "efecto campana" aumenta la radiación por rebote.

Para que llegue la señal a los teléfonos es necesaria toda una vasta red de antenas base –repetidores- de microondas que se pueden ver en los tejados.

### **Picoantenas o microantenas**

Actualmente se está desarrollando e instalando como complementario a las antenas de telefonía móvil, las picoantenas o microantenas. Las picoantenas se instalan, preferentemente, en las fachadas de los edificios, si bien se pueden colocar en semáforos, farolas, etc.

La picoantena, es una cajetilla, que se instala a dos o tres metros de altura, parece un dispositivo eléctrico, pero es una antena de telefonía móvil como la de las azoteas, son menos potentes, también menos aparatosas. Algunos ayuntamientos han regulado su uso, estableciéndose, en algún caso, que no pueden radiar a más de diez metros de distancia ni a más de cuatro de altura, cosa que acostumbra a sobrepasarse.

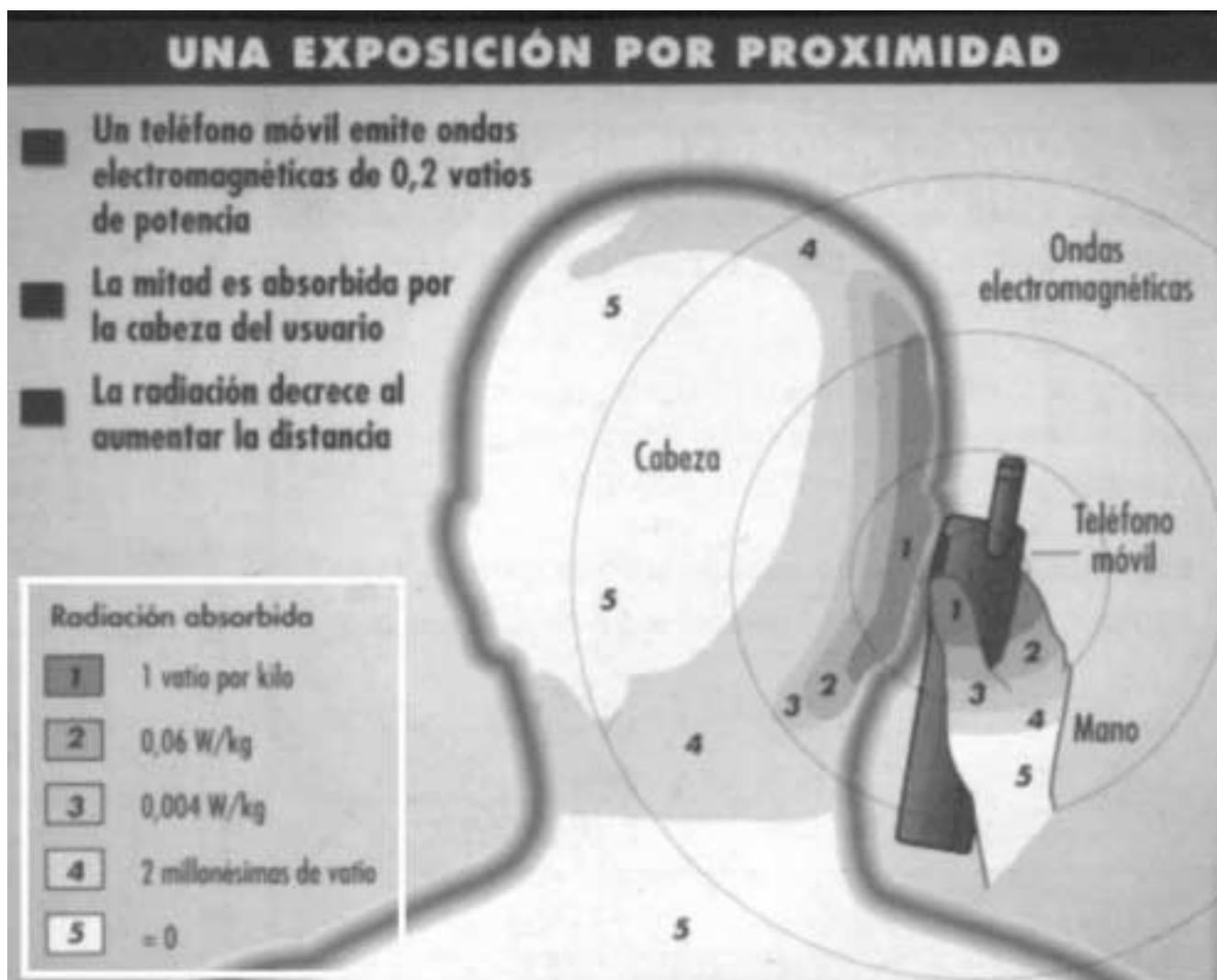
Las picoantenas se han de poder acoplar automáticamente a la potencia de emisión a las necesidades cambiantes de cada momento, contribuyendo a la optimización de la potencia instalada y a la disminución de la contaminación ambiental. Actualmente en el mercado existe la tecnológica que lo facilita (las antenas ARRAYS) si bien son más caras.

#### Su instalación requiere de una serie de medidas:

1. Que se convierta en una alternativa real a las antenas de telefonía móvil.
2. Que se realice acorde a un plan de implantación, acorde, entre otros aspectos a un mapa urbanístico (localización, distribución, imagen, ...).
3. Excluir la colocación en lugares cerrados: ascensores, subterráneos. Muy concretamente excluir los centros de trabajo.
4. Su instalación ha de hacerse aplicando la tecnología más avanzada.

#### El móvil. Medidas de protección y prevención

Diversas son las medidas de protección y prevención que podemos poner en práctica. La Asociación de Estudios Geobiológicos, ha recogido las normas de seguridad que aparecen en los manuales que acompañan a los equipos y las ha enriquecido con los resultados de distintas investigaciones y que pasamos a detallar.



- Cuanto más se usan los móviles, las compañías tendrán que instalar más antenas.
- El constante cambio de aparatos genera una fuente de contaminación, especialmente por las baterías.
- El móvil no es juguete; evitar su uso a niños y jóvenes en crecimiento, son los más sensibles a sus radiaciones.
- Considerarlo un teléfono de emergencia, y hacer solo llamadas imprescindibles y breves. Menos de 1 minuto.
- Usar preferentemente mensajes escritos porque el móvil permanece lejos del cerebro y la emisión es muy corta (<1 segundo).
- No usarlo dentro de edificios, ya que aumenta su potencia al tener que atravesar estructuras densas, forjados o muros. Acercarse a la ventana para hablar.
- Alejar los cargadores de baterías, al menos 1,5 m de la cabecera de la cama o puesto de trabajo.
- No usar cuando la señal de cobertura es baja. Para mejorar la comunicación, el móvil aumenta su potencia.
- Debe evitarse su uso en lugares públicos, para evitar la irradiación involuntaria al usuario pasivo.
- El teléfono en modo de espera o "stand by" también emite radiaciones, que pueden afectar a los órganos más próximos: riñones, matriz, ovarios, hígado, testículos. Evitar llevarlo cerca del cerebro, corazón, riñones o genitales.
- Al marcar el número no acercarse la cabeza hasta que se fije la llamada; mientras busca la mejor antena receptora está a la máxima potencia.
- Al usar el teléfono, procurar tener la antena del mismo alejada de la cabeza, a poco que se separa la antena de la cabeza, la intensidad de la radiación sobre la misma disminuye bastante. Al hacer la conexión inicial, es cuando se produce la máxima radiación.
- Usar el móvil con ambas manos y cambiarlo de oído para repartir la radiación.
- Elegir un modelo de baja radiación, con antena extensible, o usar un accesorio manos libres.
- Adquirir un teléfono del tipo de microondas analógicas y rehusar los del tipo de microondas digitales (sistema GSM). Los efectos biológicos, más nocivos se dan en el sistema digitalizado GSM.
- Elegir el modelo de menor potencia, ya que funciona igual y el perjuicio para la salud será menor.
- No usarlo conduciendo automóviles, además de estar prohibido, aumenta el número de accidentes. No usar dentro del coche, aumenta su potencia.

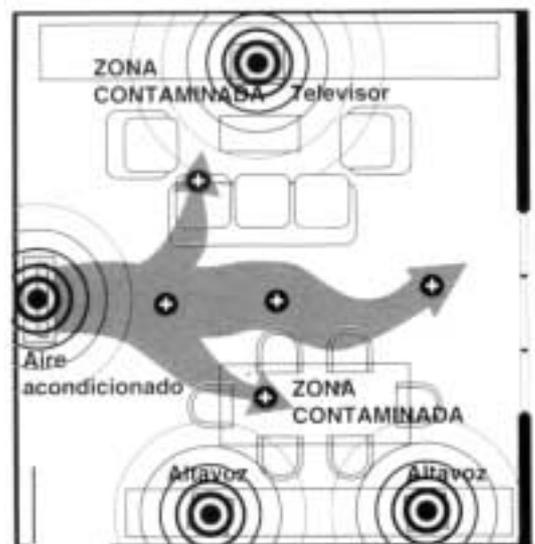
### III. Actuación sindical

La contaminación electromagnética requiere mayor atención y conocimiento. Deseamos adentrarnos en este campo abierto a la actuación sindical. Para ir avanzando proponemos diversas medidas, fruto de la formación, la reflexión, la experiencia propia y de actuaciones ciudadanas.

1. Entre las acciones a llevar a cabo, **la primera regla**, de actuación inmediata, es que la **distancia** es la mejor situación a la radiación, cuanto mayor sea la distancia de una fuente emisora menor será la radiación que recibamos. Entre las primeras medidas a adoptar estas pueden ver con mantenerse alejados de los elementos eléctricos, sobretodo los que requieren un transformador, que se encuentren enchufados. También merecen atención los apartados detectores de metales o bombas y las interferencias que producen. Así como el cableado eléctrico, sobretodo si su instalación se encuentra a corta distancia del cuerpo y más si su instalación es soterrada, en el suelo, ya que puede afectar a la parte más sensible del cuerpo humano, los genitales.
2. **Mediciones.** Una segunda medida de actuación inmediata es la medición. La medición permite detectar, los campos electromagnéticos, y la intensidad de los mismos. Ello ha de permitir proponer y llevar a cabo actuaciones correctoras concretas, como establecer la distancia de la fuente contaminante y cambios en la ergonomía del puesto de trabajo. Actualmente en el mercado existe una amplia gama de aparatos que permiten detectar la calidad ambiental del hábitat o centro de trabajo.
3. **Evaluación de riesgos.** Las evaluaciones de riesgos han de poder incluir mediciones de los campos magnéticos, llevando a cabo un **mapa de radiaciones** en el ámbito de la empresa y las medidas correctoras necesarias. Los elementos fundamentales a tener en cuenta para cuantificar el grado de riesgo a que está expuesta una persona, en relación a los campos electromagnéticos, son, la intensidad del campo y el tiempo de exposición. En esta valoración intervienen factores como la humedad y la temperatura ambiental, la mala calidad del aire, el ruido, como también la edad, sexo, peso, sensibilidad personal, estado de salud e incluso, las características de la ropa y el tipo de calzado a que está sometida la persona expuesta.

4. **Impacto ambiental.** Reclamar estudios detallados por parte de especialistas (geobiólogos) del impacto medioambiental, sobretodo para corregir los efectos nocivos existentes y ante cualquier propuesta de instalación que pueda suponer un riesgo de irradiación electromagnética para los trabajadores y/o ciudadanos.
5. **Vigilancia de la salud.** Las condiciones de trabajo, la organización y desempeño de las funciones a realizar, requieren de una vigilancia de la salud acorde a esta nueva realidad. En este sentido, la incorporación de nuevos procesos tecnológicos y el uso de los mismos, requiere un trabajo constante, por parte de los encargados de la vigilancia de la salud en la empresa, de adecuar su actuación a estos nuevos procesos. La profesionalidad de los mismos, vendrá dada, en su capacidad para detectar estos procesos y sus consecuencias en la salud, formarse y adoptar las medidas correctoras. Desde la representación sindical se ha de reclamar que se desarrollen políticas de investigación y **estudios epidemiológicos** que permitan un adecuado conocimiento de los efectos biológicos de la electropolución.
6. **Información y formación.** La actuación integral de la actuación preventiva en riesgos laborales, plantea la necesidad de informar y formar a los trabajadores de los riesgos de la contaminación electromagnética y de las medidas preventivas. La formación se ha de hacer extensible a todas las personas que tienen que llevar a cabo actuaciones en el marco de la empresa, es por ello que una política formativa ha de implicar a los delegados de prevención, a los componentes de los Servicios de Prevención, y los departamentos de obras, instalaciones, mantenimiento, seguridad, sin olvidarse de los servicios médicos.
7. **Telefonía móvil. Actuaciones empresariales.** Las empresas se encuentran en disposición de poder llevar a cabo actuaciones preventivas y correctoras para sus empleados. En concreto planteamos que se limite el uso del teléfono móvil de empresa, usándose solamente para situaciones de emergencia, promoviendo el uso de mensajes escritos y aportando "manos libres". Informar y limitar el uso dentro de los edificios a clientes o usuarios, tomando ejemplo de algunos organismos públicos. Proceder a la retirada de las antenas de telefonía móvil en los tejados de los edificios y medir las consecuencias que se hayan podido producir. La instalación de picoantenas no se realizarán en los interiores de los edificios (centro de trabajo, ascensores, subterráneos...)

## CALIDAD AMBIENTAL



### Dónde consultar

#### **Estrés de Alta Tensión. Contaminación electromagnética**

Carlos M. Requejo  
Editorial Didaco, 1998

#### **Contaminación electromagnética. Las radiaciones y sus efectos sobre la salud**

Raúl de la Rosa  
Editorial Terapión, 1991

#### **El gran libro de la casa sana.**

Mariano Bueno  
Editorial Martínez Rosa, 1991

#### **Electromagnetismo**

Pedro Costa Morata. Editorial Troya. 1996

#### **GEA. Asociación de estudios geobiológicos**

[www.gea-es.org](http://www.gea-es.org)

