



### INTRODUCCIÓN. CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Los campos electromagnéticos pueden provocar efectos muy diversos en nuestra salud, desde un simple problema para descansar bien hasta enfermedades más graves.

Este fenómeno está siendo investigado por científicos en todo el mundo y, aunque queda mucho por avanzar, tenemos suficientes evidencias en la mano como para saber que urge hacer algo al respecto.

La literatura científica sobre los efectos de los campos electromagnéticos en la salud es ya suficientemente exhaustiva como para seguir negando la evidencia. Cualquiera que quiera leer más sobre estos asuntos y sobre salud geoambiental puede encontrar cientos de estudios que documentan enfermedades y síntomas concretos y los relacionan con determinados factores de riesgo.

Afortunadamente, la sociedad poco a poco se va concienciando sobre el problema de la contaminación electromagnética.

Nuestro entorno nos somete constantemente a un sinnúmero de agentes en dosis muy bajas de forma que su efecto es imperceptible para nuestros sentidos pero que tienen un efecto acumulativo y a la larga dañan nuestra salud. Es lo que denominamos **contaminación invisible** que no es ni más ni menos que la **contaminación geoambiental**.

Estamos rodeados de **tóxicos ambientales**, **contaminación electromagnética**, procedente de las emisiones de telefonía móvil y de la electrificación de nuestros hogares y ciudades. Esta contaminación si bien cumple los límites establecidos por las autoridades no por ello deja de ocasionarnos un efecto en el organismo y a la larga puede acarreararnos **problemas de salud**.

Por otra parte el lugar donde descansamos puede estar afectado por **radiaciones naturales** originadas por la geofísica del lugar, variaciones del campo eléctrico o magnético terrestre, el



gas radón, los efectos producidos por las aguas subterráneas o las conocidas redes naturales Hartmann o Curry, son agentes naturales pueden tener un efecto negativo en nuestra salud.

Todos estos factores son imperceptibles a nuestros sentidos pero nuestro organismo, a largo plazo, acusa sus efectos siendo estos **desde pequeñas molestias hasta enfermedades degenerativas graves**.

### FACTORES FÍSICOS DE RIESGO

- **Campos electromagnéticos de alta frecuencia:** Son originadas por emisiones de telefonía móvil, telefonía fija inalámbrica, transmisión de datos, Wifi, radares,...
- **Campos eléctricos alternos de baja frecuencia:** Son originados por instalaciones eléctricas, cables, aparatos, tomas de enchufe, cableados en paredes, suelos y techos técnicos, líneas de alta y media tensión aéreas,...
- **Campos magnéticos alternos de baja frecuencia:** Son originados por instalaciones eléctricas, cables, aparatos, motores, transformadores, líneas de alta y media tensión (tanto aéreas como enterradas), líneas de ferrocarril de alta velocidad,...
- **Electrostática:** Originada por la fricción entre materiales sintéticos como plásticos, moquetas, cortinas, textiles, papeles pintados,...
- **Campos magnéticos continuos o magnetostática:** Son originados por piezas metálicas utilizadas en camas y colchones, estructuras ferromagnéticas empleadas en construcción, como vigas o mallazos, instalaciones eléctricas de corriente continua de tramo, como en las instalaciones fotovoltaicas,...
- **Ondas acústicas:** Son las originadas fundamentalmente por el tráfico rodado, aviación, ferrocarril, industria, máquinas, motores,...
- **Perturbaciones geológicas:** (Campo magnético y radiación terrestre). Son producidas por la actividad geofísica de elementos geológicos en el subsuelo como líneas de contacto entre materiales de diferente composición, procedencia u origen (discontinuidad geológica), aguas subterráneas,...
- **Radioactividad (radiación natural y gas radón):** Se origina por la descomposición radioactiva natural de algunos de los elementos que componen suelos y rocas, como el Uranio, Torio o Radio, que también se encuentran en la composición de algunos materiales de construcción y decoración, como cerámicas, cementos, pinturas,...

### ELECTROMAGNETISMO: ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

El espectro electromagnético organiza la energía electromagnética según su frecuencia y longitud de onda, con las bajas frecuencias en la parte inferior y las altas frecuencias en la parte superior de la tabla. Los científicos han dado nombres a las diferentes partes del espectro que tienen características similares. En la parte inferior tenemos los campos de frecuencia extremadamente baja. A continuación tenemos una banda llamada de radiofrecuencia que coincide con las microondas y el radar.

El Wi-Fi entra en esta categoría a 2,4 GHz. En las frecuencias mayores tenemos la radiación ionizante que se sabe que es cancerígena. Tanto los campos de radiofrecuencia como los de frecuencia extremadamente baja ya han sido clasificados como posibles cancerígenos por la OMS.

No podemos olvidar que en todo momento estamos hablando de campos electromagnéticos artificiales ya que los campos naturales, base fundamental para la vida, no perturban a los organismos vivos.



Sólo los niveles mínimos de radiación de microondas existen de forma natural, porque la atmósfera bloquea que llegue a la tierra. Los niveles de radiación de microondas RF se han disparado de manera exponencial en los últimos años con el advenimiento de la tecnología celular y WiFi.

## NUEVAS ENFERMEDADES

### Electrohipersensibilidad (EHS)

De todas las enfermedades que se relacionan con la sensibilización del sistema nervioso central, la **electrohipersensibilidad (EHS)** es la más difícil de tratar. Las ondas están ahí, pero no las vemos. Las podemos medir, pero no nos ponemos de acuerdo sobre cuáles son los niveles saludables, si es que éstos existen.

La percepción de los campos eléctricos y campos electromagnéticos, así como su incidencia o efectos adversos, dependen de numerosos factores específicos y sinérgicos, y varía de una persona a otra. Cuando un individuo sufre una exposición habitual a campos eléctricos o campos electromagnéticos, sus mecanismos de regulación biológica pueden verse alterados, y como si de una alergia se tratara, reaccionar ante los mismos de forma desproporcionada. Según la OMS, del 1 al 3 por ciento de la población muestra **electrosensibilidad** y sufre síntomas como cansancio, cefalea, mareos, vértigo, sudoración, irritación cutánea, picor, enrojecimiento de la piel, estrés, taquicardia, hormigueos, insomnio, fatiga, dolor muscular o cambios del estado de ánimo, ante la proximidad habitual a una fuente.

### Fibromialgia (FM)

Es una enfermedad crónica reconocida por la OMS en 1992. Es de origen desconocido, ocasionando a quien la padece dolor muscular y cansancio generalizado. Es padecida en nuestro país por 1 millón de personas en su mayoría mujeres entre 20 y 60 años.

Los síntomas que pueden aparecer son dolor generalizado, cansancio, rigidez al levantarse, insomnio, alteraciones y mala calidad del sueño, trastornos intestinales, dolores de cabeza, ánimo deprimido, ansiedad, falta de memoria, concentración y atención, parestesias (entumecimiento y hormigueo en manos y pies)...

### Síndrome de Fatiga crónica (SFC)

Está considerada como enfermedad inmunológica, recurrente y resistente a los medicamentos. Se presenta entre otros síntomas con fatiga o cansancio severo que dura un mínimo de seis meses, fiebre o febrícula, sueño no reparador, pérdida sustancial de la concentración y memoria, dolor muscular y en articulaciones, sensación de estado gripal permanente, dolor de garganta, cabeza e inflamación de los ganglios linfáticos. La mayoría de las personas que sufren SFC padecen también de FM.

### Sensibilidad química múltiple (SQM)

Esta enfermedad consiste en un trastorno en la respuesta fisiológica de ciertos individuos a una multiplicidad de agentes y componentes del medio ambiente, alimentos, medicamentos, disolventes orgánicos, lacas pinturas, plaguicidas, humo, sustancias químicas, polvo, muebles, papel,...



Como la mayoría de enfermedades crónicas, son varios los mecanismos patológicos que las pueden desencadenar: traumatismos, alteraciones emocionales, infecciones, factores genéticos, sustancias químicas...

## EFFECTOS ADVERSOS

---

### El efecto térmico

El único efecto reconocido es el efecto térmico.

La elevación de un grado de temperatura tiene consecuencias:

- Aumento de la frecuencia cardíaca
- Aumento del ritmo respiratorio
- Aumento del metabolismo celular
- Efectos en el sistema nervioso

### Efectos no térmicos

#### Efectos en el sistema cardiovascular

- Alteraciones en el ritmo cardíaco
- Alteraciones de la presión sanguínea
- Alteraciones en la velocidad de coagulación
- Alteraciones en el electrocardiograma

#### Efectos en el sistema nervioso:

- Alteraciones de la actividad cerebral
- Anomalías en el EEG
- Efectos neurodegenerativos
- Ansiedad y depresión
- Dolores de cabeza
- Fatiga
- Insomnio
- Irritabilidad

#### Efectos en el sistema inmunológico:

- Disfunciones en la respuesta inmune
- Desarrollo de tumores benignos y malignos

#### Efectos en el sistema endocrino:

- Alteración de la función glándula pineal
- Alteración de la función de hormonas sexuales

#### Efectos en el aparato respiratorio:

- Alteración del ritmo respiratorio
- Alteración de la capacidad pulmonar



### Efectos en el aparato reproductor:

- Infertilidad por menos movilidad y viabilidad de espermatozoides
- Disminución de la libido
- Cambios en el ciclo menstrual

### NIÑOS

En 2002, la Agencia Nacional de Protección Radiológica del Reino Unido, a través del informe Stewart, manifestaba que los niños, en general, son más sensibles a las radiaciones electromagnéticas procedentes de teléfonos móviles, lo mismo que ocurre con las radiaciones procedentes del WIFI. El hecho de que los valores límite de exposición tome como referencia la cabeza de un hombre adulto también resulta preocupante.

Los cráneos de los niños son más delgados, y sus cerebros son menos densos y más fluidos que los cerebros adultos. También tienen mayor permisividad y conductividad eléctrica, lo que significa que la cabeza de un niño puede absorber entre el 50 y el 100% más de energía de radiofrecuencia de un adulto.

Estudios realizados en 2008 por Wiart y en 2009 por Kuster, muestran que “una señal dada se absorbe aproximadamente hasta el doble de profundidad en el cerebro de un niño, en contraste con el de un adulto, a pesar de que la absorción sistémica (de todo el cuerpo) puede no diferir sustancialmente”.

Además de absorber proporcionalmente más radiación que los adultos para la misma exposición, los cerebros de los niños son más sensibles a la radiación porque sus cerebros están aún en etapas de desarrollo, encontrando, por ejemplo, una menor integración neuronal y mielinización hasta cerca de los veinte años de edad.

Para el Informe **Bioinitiative 2012** existe una probada:

#### Evidencia del daño a los espermatozoides y la reproducción.

Varios laboratorios internacionales han replicado los estudios que muestran efectos adversos sobre la calidad, motilidad y patología del espermatozoide en los hombres que usan y, en particular en aquellos que portan, un teléfono móvil, PDA o buscapersonas, en el cinturón o en el bolsillo (Ver Sección 18 para referencias - Agarwal et al, 2008; Agarwal et al, 2009; Wdowiak et al, 2007; De Iulii et al, 2009; Fejes et al, 2005; Aitken et al, 2005; Kumar, 2012). Otros estudios concluyen que el uso de los teléfonos móviles, la exposición a la radiación del teléfono móvil, o la ubicación de un teléfono móvil cerca de los testículos de los varones humanos, afectan el número, la motilidad, viabilidad y estructura de los espermatozoides (Aitken et al, 2004; Agarwal et al, 2007; Eroglu et al., 2006). Los estudios en animales han demostrado oxidación y daño en el ADN, modificaciones patológicas en los testículos de los animales, disminución de la movilidad y la viabilidad de los espermatozoides, y otras formas de daño perjudiciales para la línea germinal masculina (Dasdag et al, 1999; Yan et al, 2007; Otitoloju et al, 2010; Salama et al, 2008; Behari et al, 2006; Kumar et al, 2012). Hay unos cuantos estudios en animales que han estudiado los efectos de la radiación de teléfonos móviles sobre los parámetros de fertilidad femenina. Panagopoulous et al. (2012) reportan una disminución en el desarrollo y el tamaño de los ovarios, así como la muerte celular prematura de los folículos ováricos y las células nutricias en la *Drosophila melanogaster*. Gul et al (2009) reportaron disminución en el número de folículos ováricos en las crías nacidas de madres expuestas al nivel de radiación de radiofrecuencias que emite un teléfono en el modo de espera (es decir, prendido, pero sin



estar en transmisión de llamadas). Magras y Xenos (1997) informaron infertilidad irreversible en ratones después de cinco (5) generaciones de exposición a la radiación de radiofrecuencias a niveles como los emitidos por las antenas de telefonía móvil, y aún en una intensidad menor a un microvatio por centímetro cuadrado ( $1\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ).

**Evidencia de que los niños son más vulnerables.**

Muchos estudios demuestran que los niños son más sensibles a las toxinas ambientales de diversa índole (Barouki et al, 2012; Preston, 2004; OMS, 2002; Gee, 2009; Sly y Carpenter, 2012). Algunos de estos estudios indican que los fetos y los niños de corta edad corren un riesgo mayor que las personas adultas frente a la exposición a las toxinas ambientales. Esto es consistente con una gran cantidad de información que demuestra que el feto y el niño de corta edad son más vulnerables que los adultos mayores a los productos químicos y la radiación ionizante. La Agencia Estadounidense de Protección Ambiental (EPA) propone un ajuste del riesgo a la exposición a agentes cancerígenos 10 veces mayor durante los primeros 2 años de vida y 3 veces mayor entre los 3 y los 5 años. Estos ajustes no se ocupan del riesgo para el feto y a causa del rápido desarrollo de los órganos durante ese periodo, debe examinarse la posibilidad de extender igualmente tal protección para la vida fetal.

La cuestión en torno a la exposición de los niños a la radiación de RF (radiofrecuencia) es de importancia crucial. Hay una evidencia abrumadora de que los niños son más vulnerables que los adultos a muchas exposiciones diferentes (Sly y Carpenter, 2012), incluyendo la radiación de RF, y que las enfermedades que más preocupación generan son el cáncer y los efectos sobre el desarrollo neurológico. Sin embargo, padres y madres colocan en las cunas de sus bebés monitores que emiten radiación de RF, y proveen a sus niños de muy corta edad de juguetes inalámbricos y teléfonos móviles, usualmente sin ningún conocimiento de los peligros potenciales. Una creciente preocupación es el movimiento para hacer que todos los laboratorios de informática en las escuelas sean inalámbricos. Debe considerarse que un laboratorio de informática cableado no aumenta la exposición a la radiación de RF y provee un acceso eficiente y seguro a Internet

**Evidencia de efectos Fetales y Neonatales.**

Desde el 2006 se han observado, tanto en estudios en humanos como en animales, efectos de la radiación de los teléfonos móviles sobre el feto en desarrollo in-útero. Las fuentes de exposición fetal y neonatal que originan preocupación incluyen la radiación del teléfono móvil (tanto el uso paterno de dispositivos inalámbricos llevados cerca del cuerpo, como el uso materno de teléfonos inalámbricos durante el embarazo). Otras fuentes incluyen: la exposición a la radiación de RF sobre todo el cuerpo proveniente de las estaciones base de telefonía móvil, el WI-FI, el uso de computadores portátiles inalámbricos, el uso de incubadoras con niveles de radiación de CEM/FEB (campos electromagnéticos de frecuencias extremadamente bajas) excesivamente altos (lo que ocasiona alteración de la variabilidad de la frecuencia cardiaca y también reducción de los niveles de melatonina en los recién nacidos), y la exposición fetal a la resonancia magnética de la madre embarazada. Donde ha habido exposición materna a los CEM de FEB aparece una mayor susceptibilidad a la leucemia y al asma en la niñez. Divan et al (2008) encontraron que los niños nacidos de madres que usaron teléfonos celulares durante el embarazo desarrollan más problemas de comportamiento cuando alcanzan la edad escolar que los niños cuyas madres no lo hicieron. Los niños cuyas madres usaron teléfonos móviles durante el embarazo tenían un 25% más de problemas emocionales, un 35% más de hiperactividad, un 49% más de problemas de conducta y un 34% más de problemas con sus parejas. (Divan et al., 2008). Aldad et al (2012) mostraron que la



radiación del teléfono móvil alteró significativamente el desarrollo del cerebro fetal y produjo en las crías de ratonas embarazadas el comportamiento que se ha observado en humanos en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). Los ratones expuestos tuvieron un deterioro de la transmisión sináptica glutamínérgica en las neuronas piramidales de la capa V de la corteza prefrontal, que varió en relación dependiente con la dosis. Los autores concluyeron que los cambios de comportamiento fueron el resultado de la alteración del desarrollo neuroprogramado in útero. La descendencia de los ratones mostró un comportamiento hiperactivo y presentó problemas de memoria y comportamiento, al igual que los niños humanos, en Divan et al (2008).

### **Evidencia de los efectos relacionados con el autismo (Trastornos en el espectro del autismo).**

Los médicos y los profesionales de la salud deben aumentar la visibilidad de los CEM de RF como un factor ambiental plausible en las evaluaciones clínicas y protocolos de tratamiento de los trastornos TEA. Considerando el peso global de la evidencia es una medida de precaución razonable, que debe ser considerada, la reducción o eliminación de los CEM y los estresores inalámbricos de RF del entorno de las personas con desordenes relacionados en el espectro del autismo.

Muchas alteraciones conductuales y procesos fisiológicos deteriorados en personas con Trastornos en el Espectro del Autismo (TEA) están estrechamente relacionados con los efectos biológicos y sobre la salud que, sabemos, ocasiona la exposición a los CEM de RF. Los marcadores biológicos y los indicadores de la enfermedad y sus síntomas clínicos tienen sorprendentes similitudes. A nivel celular y molecular muchos estudios de personas con TEA han identificado el estrés oxidativo y la evidencia de daño por radicales libres, así como deficiencias de antioxidantes como el glutatión. El calcio intracelular elevado en los TEA puede estar asociado con mutaciones genéticas desencadenadas, a menudo, por la inflamación o la exposición a sustancias químicas. También puede ocurrir peroxidación lipídica de las membranas celulares, alteración del metabolismo del calcio, alteración de la actividad de las ondas cerebrales y, como consecuencia, alteración del sueño, disfunción en el comportamiento inmunológico y ruptura patológica de barreras críticas, como la Barrera Hematoentérica (entre el intestino y la sangre) y la Barrera Hematoencefálica (entre la sangre y el cerebro). Las mitocondrias pueden funcionar escasamente y perturbaciones en el sistema inmunológico de diversos tipos se presentan comúnmente. Aparecen cambios medibles en la electrofisiología cerebral y del sistema nervioso autónomo y las convulsiones son, por mucho, más comunes en esta población que en la población general. La alteración del sueño y los altos niveles de estrés son también casi universales dentro de este grupo. Todos estos fenómenos han sido documentados igualmente como resultantes de, o modulados por, la exposición a CEM de RF.

El público debe conocer que estos riesgos existen, que la transición a la tecnología inalámbrica no debe ser presumida como segura, que el esfuerzo para minimizar las exposiciones vale la pena, conservando las ventajas que la tecnología puede ofrecer en el aprendizaje, pero sin la amenaza de riesgo para la salud y de trastornos en el desarrollo, el aprendizaje y el comportamiento que ello puede acarrear en el aula.

Mayores recomendaciones también son aplicables relacionadas con la reducción de la vulnerabilidad fisiológica a las exposiciones, disminuyendo la carga alostática y construyendo resiliencia fisiológica a través de una nutrición de alta calidad, reducción de la exposición a agentes tóxicos y agentes infecciosos, y reducción del estrés; recomendaciones todas estas



que pueden ser implementadas de forma segura, sobre la base del conocimiento disponible actualmente.

La Academia Americana de Pediatría y la Sociedad Canadiense de Pediatría establecen que los bebés de 0 a 2 años no deben tener ningún contacto con esta tecnología, de 3 a 5 años restringirlos a una hora por día, y de 6 a 18 años a 2 horas por día.

Según Cris Rowan, terapeuta ocupacional pediátrica, bióloga y escritora “los niños y jóvenes usan 4-5 veces más estos aparatos que la cantidad recomendada, con consecuencias graves y que con frecuencia amenazan su salud y su vida.

Estudios de la Fundación Kaiser y de “Active Healthy Kids”, Canadá, advierten que los dispositivos portátiles (teléfonos celulares, tabletas, juegos electrónicos) han aumentado de forma espectacular el acceso, uso y abuso de las tecnologías digitales, especialmente por los niños de muy corta edad. “Como terapeuta pediátrica, estoy pidiendo a los padres, los maestros y los gobiernos prohibir el uso de todos los dispositivos de mano para los niños menores de 12 años” –dice Rowan.

Las siguientes son 10 RAZONES basadas en estudios científicos para pedir esta prohibición.

1. EL RÁPIDO CRECIMIENTO DEL CEREBRO. Entre 0 y 2 años, los cerebros se triplican en tamaño en el niño, y continúan en un estado de rápido desarrollo hasta los 21 años de edad. El desarrollo temprano del cerebro está determinado por los estímulos ambientales, o la falta de los mismos. La estimulación del desarrollo cerebral causada por la exposición excesiva a las tecnologías (teléfonos celulares , internet, iPads , TV), se ha demostrado que se asocia con la función ejecutiva y simultáneamente con déficit de atención, retrasos cognitivos, problemas de aprendizaje, aumento de la impulsividad y disminución de la capacidad de autorregularse, por ejemplo, rabietas.

2. RETRASO EN EL DESARROLLO. El uso de estas tecnologías restringe el movimiento, lo cual puede resultar en retraso en el desarrollo. Uno de cada tres niños ahora entran a la escuela con retrasos de desarrollo, afectando negativamente la alfabetización y el rendimiento en el aprendizaje. El movimiento de los niños, en cambio, mejora la atención y la capacidad de aprendizaje. El uso de la tecnología bajo la edad de 12 años es perjudicial para el desarrollo infantil y el aprendizaje, según estudios de especialistas citados por Rowan en su página web.

3. EPIDEMIA DE OBESIDAD. LA TV y los video-juegos se correlacionan con el aumento de la obesidad. Los niños a quienes se permiten dispositivos en sus dormitorios tienen 30 % más de incidencia de la obesidad. Uno de cada cuatro canadienses y uno de cada tres niños estadounidenses son obesos. El 30 % de los niños con obesidad desarrollan diabetes, y las personas obesas tienen un mayor riesgo de accidente cerebrovascular y ataque cardíaco temprano, lo que acorta la esperanza de vida. “En gran parte debido a la obesidad, los niños del siglo XXI pueden ser la primera generación de la cual muchos no van a sobrevivir a sus padres”, advirtió el profesor Andrew Prentice.

4. TRASTORNOS DEL SUEÑO. El 60 % de los padres no supervisa el uso de la tecnología de sus hijos, y al 75 % de los niños se les permite la tecnología en sus habitaciones. El 75 % de los niños de 9 y 10 años son privados de sueño en la medida en que sus calificaciones se ven afectadas negativamente, según estudios del Boston College en 2012.

5. AFECCIONES MENTALES. El uso excesivo de tecnología digital está implicado como un factor causal en el aumento de las tasas de depresión infantil, ansiedad, trastornos de vinculación, déficit de atención, autismo, trastorno bipolar, psicosis y comportamiento del niño





problemático. Uno de cada seis niños canadienses tienen una enfermedad mental diagnosticada y sometidos a medicación psicotrópica riesgosa, según el Dr. Waddell.

6. **AGRESIÓN.** Contenidos de los medios violentos pueden causar agresión infantil. Los niños pequeños están cada vez más expuestos a la creciente incidencia de la violencia física y sexual en los medios de comunicación actual. Programas de TV retratan sexo explícito, asesinatos, violaciones, torturas y mutilación. En los EE.UU. se ha clasificado violencia en los medios como un riesgo de salud pública debido a un impacto causal sobre la agresión infantil, según estudios de Huesmann en 2007, cita Rowan.

7. **DEMENCIA DIGITAL.** Contenidos de los medios de comunicación de alta velocidad pueden contribuir a déficit de atención, así como la disminución de la concentración y de memoria, debido a la poda de pistas neuronales de la corteza frontal cerebral, según estudios de Christakis 2004 y Pequeño 2008. Los niños que no pueden mantener la atención no pueden aprender.

8. **ADICCIONES.** Los padres atribuyen cada vez más a la tecnología, el aislamiento de sus hijos. Por su parte ante la falta de apego de los padres, los niños se unen a los dispositivos, lo que puede resultar en la adicción. Uno de cada 11 niños de 8-18 años son adictos a la tecnología.

9. **EMISIÓN DE RADIACIÓN Y CÁNCER.** Ya en 2011, la Organización Mundial de la Salud clasificó los teléfonos celulares (y otros dispositivos inalámbricos) como un riesgo de categoría 2B (posible carcinógeno), debido a la emisión de radiación (OMS 2011). James Máname, de "Healthy Canadá", en octubre de 2011 emitió una advertencia de precaución que indica: "Los niños son más sensibles a una variedad de agentes que los adultos ya que sus cerebros y sistemas inmunes todavía se están desarrollando, por lo que no se puede decir que el riesgo sería igual para un adulto que para un niño". En diciembre de 2013 el Dr. Anthony Miller de la Universidad de la Escuela de Salud Pública de Toronto recomendó, basándose en una reciente investigación, que la exposición a señales de radio debe ser reclasificado como 2A (probable carcinógeno), no como 2B (posible cancerígeno). La Academia Americana de Pediatría solicitó la revisión de las emisiones de radiación EMF de dispositivos de tecnología digital, citando tres razones relativas a la repercusión sobre la infancia.

10. **INSOSTENIBLE.** Las formas en que los niños son criados y educados con la tecnología ya no son sostenibles –dice Rowan. "Los niños son nuestro futuro, pero no hay un futuro para los niños que abusan de la tecnología". Un enfoque en equipo es necesario y urgente con el fin de reducir el uso de la tecnología por los niños.

## ESTUDIOS CIENTÍFICOS

- **Bioinitiative 2012:** Una de las principales referencias en esta materia es el informe Bioinitiative, una revisión de 1.500 estudios científicos realizada por 26 expertos internacionales en la materia detallando el impacto de las radiaciones artificiales en nuestra salud. Es difícil creer que haya tanta documentación al respecto y que determinados círculos sigan negando la evidencia. Cubre los riesgos de tumores cerebrales de los teléfonos celulares, los daños en el ADN y los genes, los efectos sobre la memoria, el aprendizaje, el comportamiento, la atención, las alteraciones del sueño, el cáncer y las enfermedades neurológicas como la enfermedad de Alzheimer. Los efectos sobre el esperma y los abortos involuntarios (la fertilidad y la reproducción).
- **Proyecto Reflex:** El efecto de sorpresa de los resultados de Reflex, cuyos trabajos se desarrollaron de 2000 a 2004, es la afirmación, de forma netamente evidente y repetida, de que "rupturas simples o dobles de las hebras de ADN" de varios sistemas



celulares se producen bajo el efecto de los campos a muy baja frecuencia o de las radiofrecuencias a los que están expuestos. Además, estos fenómenos genotóxicos están presentes incluso por debajo de densidades de flujos magnéticos o de índices de absorción específicos que responden a las normas de seguridad admitidas por la legislación vigente.

- **Recomendaciones de la OMS 2011:** La Organización Mundial de la Salud (OMS), a través de la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC), clasificó los campos electromagnéticos generados por móviles y wifis en la categoría 2B, es decir, posibles cancerígenos. Advierten del posible riesgo de cáncer cerebral en quienes están expuestos a radiaciones electromagnéticas provenientes de estos dispositivos, de la necesidad de continuar investigando y de la importancia de tomar medidas prácticas para reducir la exposición. La OMS ya había clasificado diez años antes las radiaciones de baja frecuencia como las que emiten las líneas de alta tensión, los transformadores, etc., como posibles cancerígenos tipo 2B, ante los resultados epidemiológicos que indican que por encima de 0,4 microteslas, el doble de niños podrían desarrollar leucemia comparado con otros niños con exposiciones más bajas.
- **Resolución 1815:** En 2011, el Consejo de Europa insta a los estados miembros a la necesidad de adoptar medidas urgentes en relación a los campos electromagnéticos de altas y bajas frecuencias. El propio Parlamento Europeo reconoce que la exposición a campos electromagnéticos ha crecido exponencialmente en los últimos tiempos y que los dispositivos inalámbricos “pueden producir efectos adversos para la salud humana”, y recomienda más investigaciones y medidas concretas para proteger la salud de los ciudadanos.

### ¿QUÉ ES LA SALUD GEOAMBIENTAL?

Es un área de conocimiento que estudia la naturaleza de las radiaciones de nuestro entorno, tanto naturales como artificiales, y sus efectos en la salud de los seres vivos. En nuestro día a día estamos rodeados de radiaciones, algunas naturales y que forman parte inherente de nuestro planeta, otras artificiales e inevitables con el actual desarrollo tecnológico. No las vemos ni las sentimos, pero poco a poco van alterando nuestros ritmos biológicos y el funcionamiento de nuestro organismo. Pueden provocar no sólo malestares que no podemos explicarnos, sino incluso enfermedades, algunas de ellas graves.

### ¿Qué tipo de radiaciones artificiales podemos encontrar en nuestra vida diaria?

Las radiaciones artificiales son las causadas por la actividad humana. Pueden proceder de líneas de alta tensión, transformadores urbanos, antenas de telefonía y de televisión, teléfonos móviles e inalámbricos, electrodomésticos, redes wifi, etc.

### ¿Qué medidas puedo tomar en mi vida diaria para minimizarlas?

El lugar más problemático es la cama, porque es el sitio donde pasamos más horas al día, y lo hacemos de forma continuada. Por lo tanto, es imprescindible garantizar un entorno limpio y sano para que nuestro organismo recargue cada noche sus reservas de energía de forma eficiente.

Comprueba las fuentes de contaminación que más frecuentemente se encuentran en los dormitorios. En lo que respecta a las radiaciones artificiales: ¿hay un teléfono inalámbrico en la mesilla de noche? ¿Conectas el cargador del móvil mientras duermes? ¿Quizás tienes un radio-



reloj despertador enchufado junto a la cama? ¿La lámpara de tu mesilla es halógena y tiene transformador? ¿Tu dormitorio está contiguo a la cocina y al otro lado de la pared hay electrodomésticos como lavadora, horno o caldera? ¿Funciona bien la toma de tierra de la instalación eléctrica?

### ¿Los electrodomésticos pueden ser peligrosos?

Depende de dónde estén colocados y del uso que hagamos de ellos. Hoy en día no podríamos vivir sin electrodomésticos, así que es importante situarlos de la forma más apropiada para que no alteren nuestro entorno. Por ejemplo, jamás debemos poner una lavadora, un horno, una nevera, un lavavajillas o una caldera de gas junto a una pared si al otro lado está la cabecera de la cama de un dormitorio. Todos estos aparatos, incluso estando apagados, son una fuente de ondas electromagnéticas de baja frecuencia. Esas ondas no son bloqueadas por la pared, sino que la atraviesan y generan una emisión nociva directamente sobre la persona que pueda estar durmiendo al otro lado.

Las cocinas de inducción calientan los alimentos mediante potentes campos electromagnéticos. Estos electrodomésticos tienen ventajas muy prácticas (que no queman y que cocinan muy rápidamente) pero también un gran inconveniente, y es precisamente ese campo electromagnético. Las vitrocerámicas por resistencia son menos peligrosas, dado que generan campos electromagnéticos de menor nivel.

### Con frecuencia leo en los periódicos que las antenas de telefonía móvil causan cáncer. ¿Es cierto?

Cada vez hay más preocupación social al respecto. Las antenas de telefonía emiten ondas en frecuencias que oscilan entre 900 MHz y 2.000 MHz. Su alcance es de muchos kilómetros (algunas hasta 30 km), precisamente para evitar problemas de cobertura. Si tenemos antenas de este tipo cerca de nuestra casa, es muy probable que estemos recibiendo esas radiaciones. Y si además esa antena está direccionada hacia nuestro hogar, sus ondas nos estarán llegando de forma muy directa. La distancia es un dato relevante, pero lo es mucho más la orientación de la antena respecto a la vivienda, de forma que una casa relativamente alejada de una antena concreta puede estar incluso más afectada que otra con la antena más cerca.

Hay personas que son menos sensibles a estas radiaciones y pueden tardar en sentirse mal, pero otras enferman rápidamente en este entorno. Muchas personas que viven cerca de antenas de telefonía pueden acabar desarrollando problemas importantes de salud y, aunque aún no hay suficientes estudios para documentar la relación exacta entre antenas y enfermedades graves (dado que los avances tecnológicos son relativamente nuevos en la historia de la Humanidad y sus consecuencias para nuestra salud pueden tardar tiempo en aflorar), lo cierto es que hay investigaciones que arrojan indicios repetidos y consistentes de que las radiaciones de las antenas de telefonía pueden causar enfermedades como cáncer o leucemia.

Por eso, basándose en el principio de precaución, un grupo de científicos reunidos en Salzburgo en el año 2000, en la Conferencia Internacional sobre Telefonía Móvil, acordaron recomendar una exposición máxima de 0,1 microvatios/cm<sup>2</sup>. La legislación española, sin embargo, no es tan restrictiva y establece el límite en 400 microvatios/cm<sup>2</sup> para la frecuencia GSM 900 y en 900 para la frecuencia GSM 1800; es decir, 4.000 veces más. Además, existen normativas autonómicas con criterios diferentes, se cumplan o no, y leyes muy distintas en cada país.



Esta disparidad legislativa significa que de nosotros depende el proteger nuestra salud y tomar las medidas apropiadas para minimizar nuestra exposición a factores de contaminación geoambiental.

### ¿Los teléfonos móviles son un riesgo?

Los teléfonos son ya imprescindibles en nuestra vida diaria, pero es necesario ser conscientes de que constituyen una fuente de radiaciones importante. Cuando nos ponemos el aparato en la oreja, muy cerca del cerebro, el aparato estará emitiendo ondas en frecuencia de entre 900 y 1.800 MHz si es GSM, y 2.000 MHz si es UMTS o 3G. Y esas radiaciones penetran directamente en nuestro cerebro, provocando una elevación en la temperatura de los tejidos directamente expuestos (por eso sentimos calor en la oreja cuando hablamos mucho tiempo por el móvil), pero hay otros efectos añadidos, como el incremento en la permeabilidad de la barrera hematoencefálica o la aparición de tumores cerebrales o neuromas acústicos

### ¿Los inalámbricos y routers WIFI también emiten radiaciones nocivas para la salud?

Sí, estamos hablando del mismo tipo de riesgo que con los teléfonos móviles. Los teléfonos inalámbricos con tecnología DECT, ya habituales en la mayoría de los hogares, usados durante una conversación, emiten radiaciones cuya frecuencia se sitúa en 1.800 MHz y los routers WIFI en 2.400 MHz.

Pero lo verdaderamente peligroso son las radiaciones que emite la base de estos teléfonos y el router. Y emite esas radiaciones de forma ininterrumpida, no sólo en conversación o transferencia de datos. Muchas personas tienen la base del inalámbrico situada en la mesilla de noche, junto a la cama, así que están sometidas durante sus siete u ocho horas de sueño día tras día a esta fuente de radiación constante. De hecho, muchas veces en el dormitorio pueden registrarse niveles de radiación superiores a los provocados por antenas de telefonía cercanas.

### ¿Qué puedo hacer para minimizar todos estos riesgos?

El primer paso es conocerlos. Ser consciente de las radiaciones que nos rodean y de sus mecanismos y efectos nos ayudará a protegernos mejor. La mayoría de esas fuentes de radiaciones no van a desaparecer, pero sí podemos y debemos evitarlas.

Es cierto que no podemos prescindir de la tecnología y de las telecomunicaciones. Pero sí podemos hacer un uso racional de estos avances que nos hacen la vida moderna más cómoda, controlar la ubicación de esas fuentes de radiación, verificar que no pasamos muchas horas al día muy cerca de ellas y, en casos extremos, incluso apantallar los campos eléctricos más agresivos para proteger nuestra salud.

Si sospecha que está sometido a algún tipo de contaminación geoambiental, póngase en contacto conmigo y le asesoraré sobre cómo actuar.

### ¿Qué es un análisis geoambiental?

En muchos casos, hace falta la intervención de un experto para detectar y medir factores concretos de riesgo. Un análisis geoambiental es el estudio detallado de las radiaciones naturales y artificiales presentes en un entorno concreto, que puede ser una vivienda, una oficina o el terreno donde se planea construir una edificación, con el objetivo de identificar efectos que pueden ser biológicamente críticos para nuestro organismo.



Los principales factores de riesgo que se incluyen en un estudio detallado de salud geoambiental son:

- Los campos eléctricos alternos de baja frecuencia
- Los campos magnéticos alternos de baja frecuencia
- Las ondas electromagnéticas de alta frecuencia
- Los campos eléctricos continuos o electrostática
- Los campos magnéticos continuos o magnetostática
- La radiactividad, fundamentalmente gas radón
- La actividad geofísica del terreno: campo magnético y radiación terrestre
- Las ondas acústicas y niveles de ruido

### ¿Por qué hacer un análisis geoambiental?

- Porque todos tenemos derecho a vivir y trabajar en un lugar sano.
- Porque no queremos enfermarnos debido a la influencia del lugar donde vivimos o trabajamos.
- Porque queremos incrementar nuestro bienestar y mejorar nuestra calidad de vida.
- Porque nosotros o alguien de nuestra familia tiene enfermedades recurrentes, o quizá sólo pequeños síntomas, pero los tratamientos médicos no acaban de resolver el problema.
- Porque nos hemos dado cuenta de que hay varias personas en nuestro mismo edificio con el mismo tipo de sintomatología o enfermedad, y algo nos dice que eso no puede ser casualidad.
- Porque tengo una empresa y me preocupa la salud de mis empleados. Además, es una forma sencilla y eficiente de reducir las bajas laborales.
- Porque la contaminación geoambiental es, en definitiva, un problema de salud pública que mejora exponencialmente si todos y cada uno de nosotros mejoramos nuestro entorno y tomamos sencillas medidas de higiene geoambiental.