



Radiaciones electromagnéticas y la salud

por Manuel Luque Casanave (*)

(*) Catedrático e Investigador de la Universidad Nacional de Ingeniería

Las tecnologías de la información y comunicación (TICs) forman parte de la vida moderna y de la globalización del planeta, son herramientas para el desarrollo. Dentro de este alcance las comunicaciones inalámbricas -a través de la telefonía móvil- han crecido exponencialmente en el país y en el mundo, por la necesidad de la vida actual de estar comunicado permanentemente sin restricciones del lugar donde se esté, para una toma de decisiones oportuna.

Los procesos de comunicación interna de las células de nuestro organismo tienen un componente eléctrico que las hacen particularmente sensibles a cualquier señal eléctrica externa que pueda interferir con los procesos metabólicos y de comunicación intercelular; las radiaciones electromagnéticas emitidas tanto por los teléfonos móviles como por las antenas de telefonía móvil inducen señales de naturaleza eléctrica en nuestras células. Según la clasificación de las radiaciones electromagnéticas en función a la frecuencia, éstas radiaciones son no ionizantes a diferencia de la radiación ultravioleta y rayos "X" que son ionizantes, sin embargo el vivir cercanamente a instalaciones de antenas de telefonía móvil instaladas en las ciudades, genera una exposición inadvertida y permanente a la radiación no ionizante -que a diferencia de la exposición intermitente y no continua a esta radiación al hablar por teléfono móvil- podría estar afectando a nuestro organismo, justamente por la persistente exposición, sobre todo de personas con baja respuesta inmunológica, según estudios que hemos realizado diferentes investigadores en el mundo.

Hipótesis de la Interacción Celular con los Campos Electromagnéticos y Fatiga Electrónica Celular.

Como profesor-investigador de las radiaciones electromagnéticas desde hace más de una década, propuse a la comunidad científica internacional la hipótesis de la interacción celular con los campos electromagnéticos que paso a exponer, la cual parte de principios conocidos de la física moderna como la Teoría Atómica y la Ley de Faraday /Ley de Lenz, que establecen..."Si un conductor fijo es atravesado por un campo magnético variable, se genera en aquel una fuerza electromotriz (fem) cuyo valor es proporcional a la variación del flujo del campo magnético en el tiempo"....En nuestro cuerpo el conductor fijo está representado por los iones de sodio (Na^+), potasio (K^+), cloruro (Cl^-) y calcio (Ca^+) de las células que se hayan expuestas al campo electromagnético de naturaleza oscilante (campo variable) por lo que se estaría generando una fuerza electromotriz (corriente eléctrica) en niveles de micro y nanovoltios, cuyos efectos sobre nuestras células a esos niveles de tensión podrían resultar intrascendentes, pero debido la persistencia en el tiempo de estas fuerzas electromotrices, a causa de períodos prolongados de exposición -como los que se tienen al vivir cerca de las antenas de telefonía móvil- podrían ocasionar efectos a nivel celular en el largo plazo.

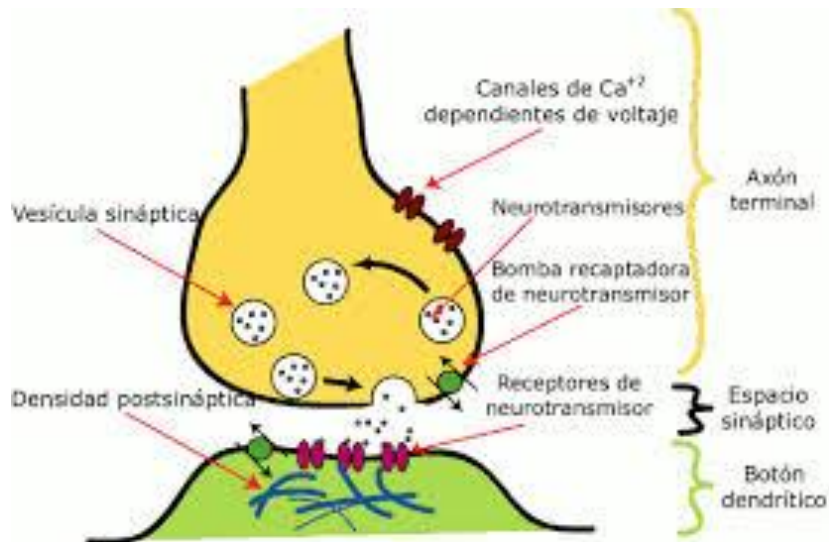


Figura 1. Actividad eléctrica de las células nerviosas

Sobre los efectos a largo plazo hay un compromiso entre la intensidad del campo electromagnético al que están expuestas las células, la frecuencia del campo (Hz) y el tiempo de exposición (total de energía radiante absorbida anualmente por una persona). Ante este sometimiento continuo las personas que hacen un uso muy intensivo del teléfono celular, que viven cerca a emplazamientos de antenas de telefonía móvil sufren efectos térmicos y no térmicos ocasionados por las radiaciones, que generan un incremento en la temperatura corporal y además inquietud, bochorno, irascibilidad, alteraciones del biorritmo, insomnio, enfermedades depresivas y de suicidios, cataratas; lo cual tendría una explicación bajo la hipótesis que planteo, pues los iones de sodio (Na^+) y potasio (K^+), mencionados líneas arriba como afectados por las radiaciones, son elementos fundamentales en la comunicación de nuestras células nerviosas a través de la red celular de neuronas, axons y dendritas, por lo que es previsible la perturbación de las células, y los malestares que se presentan en las personas que están expuestas sistemáticamente a las radiaciones electromagnéticas.

Además de los efectos térmicos sobre el organismo, ocurren efectos no térmicos por causa de lo que he denominado "fatiga electrónica celular", debido a la persistencia de la fuerza electromotriz generada a nivel celular por las radiaciones electromagnéticas, la que podría afectar al spin del electrón, escapando éste de la órbita de un átomo celular, uniéndose a los Radicales Libres (R^\cdot), pudiendo iniciarse así una potencial mutación celular, con disrupción de cromosomas y alteración del ADN, que podrá derivar en un cáncer en un organismo con baja respuesta inmunológica. Las radiaciones afectan la frecuencia natural de oscilación de ciertos tipos de células del organismo, las que "entran en resonancia" con la frecuencia de oscilación del campo electromagnético presente (de naturaleza oscilante), dejando a la célula expuesta y propensa -bajo esta condición de resonancia- a la acción de agentes externos como son los Radicales Libres (R^\cdot), los que podrían ocasionar la mutación celular y cáncer ante un sistema inmunológico disminuido.



Figura 2. Efectos no Térmicos de las radiaciones electromagnéticas

Cabe mencionar que los Radicales Libres son generados como productos de desecho de la actividad celular, por infecciones, por estilos de alimentación no saludable con incidencia en agroquímicos en los alimentos, saborizantes, edulcorantes y preservantes artificiales y por exposición frecuente a la radiación electromagnética. Millones de años de evolución han logrado que nuestro cuerpo sea capaz de eliminar la mayoría de los Radicales Libres, sin embargo hoy en día con la exposición continua a la contaminación, a la alimentación artificial y a las radiaciones electromagnéticas los Radicales Libres no son expulsados tan fácilmente ni totalmente de nuestro organismo.

Las radiaciones electromagnéticas ocasionan una alteración de las células con aumento de la permeabilidad de la barrera hemato-encefálica y una dilatación de los poros de la membrana neuronal, haciéndola permeable a determinadas sustancias que no deberán entrar en las neuronas, lo que permite relacionar las radiaciones con pérdidas de memoria, enfermedad de Alzheimer y con tumores cerebrales.

A pesar de las evidencias científicas la Organización Mundial de la Salud (OMS) mantiene aún una actitud pusilánime ante la potencial afectación a la salud de las radiaciones electromagnéticas emitidas por los celulares y por las antenas de telefonía móvil. Es la misma actitud que este organismo mantuvo al postergar por décadas la decisión de declarar como cancerígeno al cigarrillo, por el poder que ejercieron en su momento las empresas tabacaleras para demorar las decisiones políticas y sanitarias contra el tabaco, lapso en el que murieron por cáncer en el mundo cerca de 60 millones de personas por esta causa.

Alcance y contenido del Principio de Precaución

Debemos diferenciar los Principios de Precaución y de Prevención, aplicables para efectos de salud y/o ambientales. El Principio de Prevención se aplica en los casos en los que se han determinado los riesgos y consecuencias que tendrá sobre la salud y/o el ambiente la exposición o desarrollo de determinada actividad o proyecto, de modo que la autoridad

competente adopta decisiones antes de que el riesgo o el daño se produzca, conociendo cuál será el resultado en caso de no adoptarse las acciones de prevención correspondientes.

El Principio de Precaución equivale a decir que "es mejor prevenir que curar". El Principio de Precaución se aplica cuando sobre el riesgo o la magnitud del daño producido -ante una exposición, situación o desarrollo de determinada actividad o proyecto-, no haya un consenso y pronunciamiento de toda la comunidad científica y de la entidad mundial oficial, aunque se sepa de los efectos nocivos. Este es el caso de los efectos en la salud producidos por las radiaciones electromagnéticas emitidas por los teléfonos móviles y por las antenas de telefonía móvil, sobre los cuales aún no hay un pronunciamiento oficial de la OMS.

La falta de certeza científica completa no debe usarse como razón para atenuar los controles o postergar las medidas que impidan la degradación de la salud de la población, sino que por el contrario se debe imponer una actitud de prudente anticipación que evite a futuro daños irreversibles a la población expuesta.

Si bien los riesgos forman parte de la vida del ser humano, no todos los riesgos son aceptables. La cultura comercial clásica del riesgo defiende la libre empresa y la comercialización de productos y servicios sin trabas en tanto que la peligrosidad a la salud no haya sido probada y sancionada por la entidad mundial oficial. Hoy en día se ha superado la anterior cultura, hoy se aplica el Principio de Precaución y de la Responsabilidad Social, este último invocado hoy en día por las empresas como paradigma, lo que invierte la proposición considerando que la prudencia se impone en tanto no se haya probado la inocuidad, de otra forma estaríamos aplicando la cultura del atropello y más que ello la ley de la selva.

Forma parte de la aplicación de este Principio de Precaución la adopción de una serie de medidas orientadas a minimizar la exposición permanente e inadvertida de las personas a las radiaciones electromagnéticas emitidas por las antenas de la telefonía móvil, entre las cuales están:

1. La obligatoriedad para que las empresas de telecomunicaciones compartan emplazamientos para la instalación de antenas de telefonía móvil en los centros urbanos, reduciéndose así la proliferación indiscriminada de antenas, lo que redundará en disminuir la cantidad de emplazamientos de antenas que existen a la fecha en las ciudades, minimizando la cantidad de población expuesta.
2. Que las antenas en los emplazamientos conjuntos se instalen a un mínimo de altura, equivalentes a las alturas que se tienen en edificios no menores a siete (7) pisos.



Figura 3. Antena de la telefonía móvil

3. A su vez que estos emplazamientos conjuntos mantengan una distancia mínima de 300 metros a áreas sensibles como son viviendas, centros de educación inicial, centros educativos, centros de salud.
4. La implementación de antenas inteligentes, entendiéndose éstas como aquellas que en vez de disponer de un diagrama de radiación fijo, genera o selecciona haces muy direccionados enfocados hacia el usuario deseado. Esta mayor directividad ocasiona mayor ganancia y mejor selectividad angular que las actuales antenas instaladas sectorizadas, por lo que para igual potencia transmitida la señal se podrá recibir a una mayor distancia; este hecho permite reducir el número de emplazamientos necesarios para cubrir una zona geográfica.
5. La mayor ganancia de las antenas inteligentes permite incrementar la sensibilidad de la estación base, por lo que paralelamente los teléfonos móviles podrían transmitir con baja potencia, ahorrando batería.
6. Realizar un ordenamiento territorial de las antenas a nivel de municipalidades provinciales con participación de representantes de las municipalidades distritales, de las direcciones regionales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, de las empresas de telecomunicaciones y de las juntas vecinales distritales. Iniciándose con el levantamiento del inventario de antenas de telefonía móvil a nivel nacional, con ubicación y localización actual georeferenciada, seguidamente la identificación de los tramos de los corredores metropolitanos en los que se podrían instalar los emplazamientos de antenas en concordancia con las restricciones planteadas en los puntos anteriores, lo que implicará realizar un programa de desinstalación de antenas y su reubicación. en concordancia con el

ordenamiento territorial establecido; El objetivo del ordenamiento territorial de antenas es el de identificar en forma conjunta con los entes mencionados anteriormente la ubicación ordenada de los emplazamientos conjuntos acorde con las restricciones establecidas, haciendo un cronograma que contemple la desinstalación progresiva y reubicación correspondiente de antenas por paquetes distritales, de modo que la desinstalación de un paquete de antenas tenga su correlato con su reubicación inmediata, evitando dejar sin comunicación móvil a las áreas intervenidas. Otorgar un plazo de 24 meses para que las empresas de telecomunicaciones cumplan con el cronograma y terminen con la desinstalación y reubicación de antenas según lo establecido en el ordenamiento territorial.



Figura 4. Emplazamiento conjunto de antenas de telefonía móvil

7. Las municipalidades deberían informar al vecindario con consulta previa a la instalación de los emplazamientos.

Recomendaciones en el uso de teléfonos móviles

- * Limite el uso de teléfonos móviles a llamadas esenciales y procure que sean cortas, especialmente en menores de 20 años. El potencial efecto a la salud está en función de la energía radiante absorbida por el organismo, la que tiene que ver con las horas de exposición anual y la intensidad de la radiación.
- * Los niños deben usar el teléfono móvil sólo en casos de emergencia.
- * No llevar el teléfono móvil inmediatamente al oído al hacer o recibir una llamada, esperar la conexión de la llamada y recién acercar el teléfono móvil al oído

* Usar en lo posible manos libres, sin embargo dado que el cable del dispositivo manos libres funciona como antena, no sólo transmite la radiación de su teléfono sino también la de los dispositivos de su entorno; por ello si usa este sistema, espere a que la llamada se conecte antes de ponerse el auricular al oído.

* Evite colocar el teléfono móvil en el cinturón o bolsillo cuando esté encendido. Los varones que lo portan cerca de la ingle pueden tener un recuento espermático más bajo.

* Evite utilizar el teléfono móvil en espacios cerrados de límites metálicos como en vehículos o ascensores: allí el celular debe utilizar más potencia radiante para establecer la conexión. Igualmente se incrementa la radiación si se tiene baja señal o si se encuentra en áreas rurales, pues el celular debe trabajar más.

* Compre teléfonos móviles con baja tasa de absorción específica (Specific Absorption Rate-SAR), así se define al modo de cuantificar la energía de radiofrecuencia absorbida por el cuerpo.

* Mantenga el teléfono móvil apagado la mayor parte del tiempo y utilice mensajes de texto y teléfono de línea fija cada vez que sea posible.



Figura 5. Hacer uso racional del teléfono móvil

Conclusiones

Las radiaciones electromagnéticas afectan nuestra salud en diversas formas, con efectos térmicos y efectos no térmicos; y los períodos en que sus efectos se pueden hacer visibles pueden variar desde unas pocas semanas a unos 20 ó 30 años. Si alguien pone la mano al fuego, se quemará, pero si una persona con gripe pasa un momento con un grupo de amigos, unos serán contagiados y otros no, dependiendo de la predisposición personal de cada uno o de cuán cerca haya estado del amigo con gripe. Podemos inferir que algo similar sucede con las exposiciones a las radiaciones electromagnéticas.

No es razonable suponer que nuestro cerebro, por alguna razón, sea inmune a la agresión de las radiaciones electromagnéticas, cuando se recalca repetidamente la prohibición de usar teléfonos celulares en los aviones bajo el argumento de que sus señales pueden interferir con el sistema de control del avión. Como hemos demostrado, la sensibilidad electromagnética es infinitamente mayor en el organismo humano, por lo cual es incongruente pensar que la misma radiación no interfiera de forma similar en nuestros procesos neuronales cuando estamos en las cercanías de una antena de telefonía celular.

Por ello, el hecho de permitir la radiación electromagnética sobre poblaciones enteras y sobre todos los seres vivos es extremadamente imprudente y carente de garantías.

Por lo mismo, los emplazamientos de antenas de telefonía móvil deben ser autorizados lejos de las viviendas, de los centros educativos, de los hospitales y de lugares donde haya presencia permanente de población como mercados, centros comerciales y otros espacios habitados.

La investigación continúa, pero eso no significa que no se sepa nada al respecto, ni que tengamos que esperar hasta que se hayan consumado los daños en la salud de millones de seres humanos. Como usuarios exigimos hoy y ahora la necesaria responsabilidad social de las empresas y una actitud de vigilancia y de aplicación del Principio de Precaución a las autoridades.