



ACTUALIZACION Radiación de Antenas de Telefonía Móvil y Salud

Había poca información científica sobre los efectos biológicos y sobre la salud humana de la exposición a la radiación que emiten las antenas base de telefonía móvil, pero ahora hay muchísima información recientemente publicada en journals internacionales que confirman el daño a la salud y la necesidad de alejar las antenas de las zonas pobladas, que aquí ponemos a disposición de los miembros de nuestra Red y de la población en general

Radiación de Radio Frecuencia

Las estaciones base de telefonía móvil, también llamadas antenas de celular, emiten Radiación de Radio Frecuencia (RRF) que son ondas electromagnéticas de energía generadas por sus transmisores, emiten partículas de energía que son capaces de viajar a través del espacio, tienen una baja frecuencia de onda (3Hz a 30 GHz) y son radiaciones no ionizantes, esto significa que no desplazan electrones de átomos o moléculas. Las antenas en cuestión generan campos electromagnéticos que van decreciendo en su poder a medida que nos alejamos de ellas.

Los humanos y el resto de las formas de vida del planeta hemos podido prosperar a través del tiempo sobre una superficie terrestre sometida a radiación electromagnética (incluso ionizante), en ese camino desarrollamos mecanismos de protección y de reparación molecular y tisular del daño generado por esta radiación, mecanismos adquiridos para que esta exposición no genere problemas en los individuos y por ende no ocasione riesgos a la supervivencia de la especie.

La exposición está cambiando debido al rápido desarrollo de la tecnología que resulta en un aumento de la radiación ambiental. Durante las últimas dos décadas, el número de que emiten RRF en áreas residenciales ha aumentado significativamente y, por lo tanto, se está prestando mucha más atención a sus efectos en la salud humana.

Radiación de Radio Frecuencia y Salud Humana

La radiación de RF de suficiente intensidad calienta los tejidos, pero la energía es insuficiente para causar ionización, los efectos “térmicos” son perjudiciales para el normal funcionamiento de las estructuras biológicas, pero se requieren dosis o niveles de exposición muy elevadas (mayores a 2 millones de watts por metro cuadrado), por esta razón la comunidad científica estaba convencida que la radiación utilizada en los sistemas de comunicación era segura para los seres vivos y por ende para la salud humana. Sin embargo, a medida que aumentó el desarrollo de los sistemas de comunicación inalámbricos y la cantidad de antenas instaladas entre las viviendas, se empezaron a multiplicar en todo el mundo los reclamos de los residentes en las cercanías de las antenas refiriendo distintos tipos de síntomas y enfermedades que ellos vinculaban a la presencia de las antenas. En los últimos años se han multiplicado la publicación en revistas científicas médicas de investigaciones epidemiológicas y en modelos experimentales de laboratorio que demuestran que la RRF a niveles “no térmicos” afecta la salud. Estos niveles de



exposición no térmica han resultado en efectos biológicos en humanos, animales y células, incluyendo un mayor riesgo de cáncer^{1,2}.

La exposición a la RRF fue clasificada en 2011 como un posible carcinógeno humano, Grupo 2B, por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer de la Organización Mundial de la Salud, cuando se confirmó un vínculo entre uso de teléfonos móviles (celulares) y tumores cerebrales³. La evidencia del riesgo de cáncer se ha fortalecido desde entonces con más informes epidemiológicos y pruebas de daño genética en modelos experimentales como en personas expuestas a las antenas.

Efectos sobre las personas

Para las personas que viven cerca de estaciones base de telefonía móvil, se han observado efectos en neurotransmisores, linfocitos de sangre periférica con daño en el ADN, niveles de antioxidantes más bajos, disminución de la secreción salival, síntomas neuro-conductuales adversos y una mayor incidencia de cáncer. Las personas que residen cerca de las estaciones base de teléfonos móviles se han quejado más a menudo de trastornos del sueño, dolores de cabeza, mareos, irritabilidad, dificultades de concentración e hipertensión. Las exposiciones a la radiación de radiofrecuencia estaban todas por debajo de los niveles de referencia establecidas por las autoridades que considera solo los efectos térmicos de la RRF, pero estos daños fueron causados por los efectos no térmicos de esta radiación que son ignorados¹.

Khurana en 2010⁴ revisaron estudios epidemiológicos en poblaciones que viven cerca de estaciones base de teléfonos móviles para detectar indicios de cualquier riesgo de salud para los humanos. En el 80% de los estudios, las personas que viven a menos de 500 metros de las estaciones base tuvieron una mayor prevalencia, en particular de síntomas neuro-conductuales adversos y cáncer. En otra revisión de 56 estudios, Levitt y Lai⁵ encontraron que la exposición de las estaciones base y otros conjuntos de antenas indujeron cambios en los sistemas inmunológicos y reproductivos, roturas de doble cadena de ADN, influencia en el movimiento de calcio en el corazón y mayor proliferación de astrocitomas y células cancerosas en humanos y animales de laboratorio.

Un estudio publicado en 2011, que no llegó a ser incorporado en el análisis de cancerogenicidad que concluyó la Organización Mundial de la Salud ese año, demostró en la ciudad de Minais Gerais en Brasil que la mortalidad por cáncer era entre 2 y 3 veces mayor en las zonas donde se concentraban más torres de telefonía comparadas con zonas con menos torres en las áreas residenciales⁶. Más recientemente, 2016, el Programa Nacional de Toxicología del Instituto Nacional de Salud (NIH) de EEUU publicó un estudio a largo plazo (dos años) que mostró aumento en la incidencia de glioma en el cerebro y de schwannoma maligno en el corazón de ratas irradiadas con RRF⁷. Estos hallazgos respaldan los estudios epidemiológicos en humanos sobre el riesgo de tumores cerebrales y fortalecen la asociación entre la radiación de radiofrecuencia y el cáncer.



El cortisol y las hormonas tiroideas también se vieron afectadas en las personas que viven cerca de las estaciones bas^{8,9}. También parece haber una gran diferencia en la sensibilidad a la radiación de RF entre individuos, tanto en humanos como en animales¹⁰. Un ejemplo son los hallazgos de la regulación a la baja de una neurohormona que induce el sueño en el grupo de edad de 18 a 30 años, su nivel disminuyó con el número creciente de años en el uso de un teléfono inalámbrico¹¹, mientras que no se observó ningún efecto entre las personas mayores¹².

Efectos sobre los niños

Los niños probablemente son más sensibles a la RRF debido a sus cuerpos en crecimiento, células más inmaduras y desarrollo de sus capacidades aun incompletas, y también porque estarán expuestos durante toda la vida, en contraste con la generación actual^{13,14,15}. Niveles de exposición constantes en niños vecinos de las torres de irradiación pueden tener efectos perjudiciales sobre su salud física y mental, según los datos ya obtenidos de humanos y animales. También se han encontrado efectos cognitivos en dichos estudios^{16, 17,18,19}, que podrían afectar el trabajo futuro de un niño y la función de la memoria en la edad avanzada.

Estos riesgos en los niños fueron corroborados por Calvente en 2016 en España¹⁶ donde estudiaron 123 niños de 10 años cuyas casas estaban expuestas a RRF por torres de telefonía con una radiación media de 286 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (sumamente baja con respecto a la normativa de regulación). Los niños con mayor exposición a la RRF en el entorno inmediato de sus viviendas mostraron puntuaciones significativas más bajas, desde el punto de vista estadístico, en expresión y comprensión, y mayores problemas de comportamiento y emocionales, incluida ansiedad y comportamiento depresivo en diferentes pruebas.

A pesar de esta creciente información de impactos en la niñez, grupos de científicos leales a la industria siguen promoviendo la eliminación de restricciones incluso en las escuelas y zonas para niños, como recientemente expresaron miembros del Laboratorio de Investigación Aplicada y Desarrollo Electrónico (LIADE) de la Universidad Nacional de Córdoba que recomienda eliminar restricciones a la instalación de antenas en zona escolares de ciudad de Córdoba, cuando los servicios de internet en escuelas se podrían prestar por cable sin ningún riesgo²⁰.

Estudios de daño biológico por torres irradiantes de RRF

Recientemente, en 2017²¹ se verificó daño genético en personas que viven a menos de 80 metros de las torres de antenas, en este estudio se comparó un grupo de 40 personas con otras que viven a más de 300 metros y se encontró presencia de micronúcleos en linfocitos sanguíneos y alteraciones de varios sistemas antioxidantes, en forma muy significativa en el grupo de personas expuestas a la RRF de las torres comparadas con el grupo que vive más alejado de estas. Otro estudio en el mismo sentido de 2015²² comparó genotoxicidad de 63 personas con residencias cerca de una torre de telefonía móvil, y 28 controles sanos combinados por género, edad, consumo de alcohol y subgrupos ocupacionales, en este caso se realizó ensayo cometa de núcleos de células de la sangre, estudio muy sensible a rupturas del material genético, y se verificó elevadísimo impacto en el grupo expuesto, incluso en el grupo afectado el daño fue más intenso en las mujeres, probablemente porque permanecen más en el hogar irradiado. El daño genético



evidente en los participantes de estos estudios debe abordarse como evidencia de riesgo de enfermedad en el futuro, que además de los trastornos neurodegenerativos, puede conducir al cáncer.

Los resultados recientes del Programa Nacional de Toxicología de EEUU, también mostraron genotoxicidad de la RRF en ratas y ratones²³. Este resultado es compatible con varios hallazgos previos de roturas de cadenas de ADN en células de cerebro de rata expuestas a la radiación de RF, publicado por primera vez por Lai y Singh²⁴. La radiación de radiofrecuencia conduce al estrés oxidativo en los sistemas biológicos, incluido el cerebro, debido al aumento de los radicales libres y los cambios en los sistemas de defensa antioxidantes.

Otro estudio de 2016, pero en este caso sobre la salud de arboles cercanos a torres de antenas comparando con arboles alejados de las mismas, sobre un total de 120 árboles en Alemania²⁵, el análisis estadístico demostró que la radiación electromagnética de los mástiles de antenas es perjudicial para los árboles. Estos resultados son consistentes con el hecho de que el daño que sufren los árboles generalmente comienza en el lado que enfrenta las torres de teléfonos móviles y se extiende a todo el árbol con el tiempo.

Radiación Electromagnética, Salud e Intereses Comerciales

Las observaciones clínicas y experimentales derriban la teoría de que la radiación no ionizante no puede causar cáncer, dice M Havas en un paper reciente. Este razonamiento, presentado principalmente por los físicos y aceptado por muchas agencias de salud, es que "como la radiación no ionizante no tiene suficiente energía para desalojar los electrones, no puede causar cáncer". Este argumento se basa en una suposición errónea y utiliza el modelo de radiación ionizante para explicar el de la radiación no ionizante, lo que es inapropiado. La evidencia de daño por radicales libres se ha documentado repetidamente entre humanos, animales, plantas y microorganismos, tanto para campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja como para radiación de radiofrecuencia, ninguno de los cuales es ionizante. Si bien la radiación ionizante daña directamente el ADN, las no ionizante interfieren con los mecanismos de reparación oxidativa que resultan en estrés oxidativo, daño a los componentes celulares, incluido el ADN, y daño a los procesos celulares que conducen al cáncer. Además, el daño causado por los radicales libres explica el aumento de los riesgos de cáncer asociados con el uso de teléfonos móviles, la exposición ocupacional a radiación no ionizante, y la exposición residencial a líneas eléctricas y transmisores de RRF, incluidos teléfonos móviles, estaciones base de teléfonos celulares, antenas de transmisión y Instalaciones de radar²⁶.

Un obstáculo para quienes se preocupan por la exposición a la radiación de radiofrecuencia en Argentina, como en muchos otros países, es que diferentes autoridades basan su guía para la exposición en la Comisión Internacional sobre Protección de Radiación No Ionizante (ICNIRP), una ONG leal a la industria telefónica¹. **Esta guía se basa en la exposición a corto plazo (aguda) e ignora las exposiciones crónicas, de baja intensidad, los posibles efectos a largo plazo para la salud y los efectos biológicos no térmicos.** El límite de seguridad de ICNIRP fue establecido en



1998²⁷ y aun se mantiene sin cambios, la directriz de la ICNIRP para la RRF es de 2.000.000 a 10.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ dependiendo de la frecuencia de onda; los niños de Calvete en España¹⁶ se afectaban con radiación media de 286 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, muy lejos de los 2 millones de microwatios por metro cuadrado de superficie corporal que proponen como límite seguro las normativas del ICNIRP y el ENACOM argentino. Las Autoridades e incluso la OMS han adoptado la directriz ICNIRP, de hecho Roosli, un investigador de la OMS, publicó una revisión en 2010 donde no detectaba síntomas agudos como cefaleas o malestar vinculados a exposición de RRF de antenas de telefonía móvil²⁸. Paralelamente, la OMS en su posición oficial²⁹ no modificada desde 2014 recomienda no colocar antenas cerca de escuelas y lugares donde concurren niños por el probable daño a su desarrollo intelectual y general (algo negado por el LIADE de la UNC).

El Dr Lennard Hardel acaba de publicar un paper en el International Journal de Oncology titulada: ***OMS, radiación de radiofrecuencia y salud: un hueso duro de roer***³⁰, donde relata que: *“En 2014, la OMS lanzó un borrador de un documento sobre campos de RRF y salud para comentarios del público. Resultó que cinco de los seis miembros del grupo núcleo a cargo del borrador son miembros de la Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP), una ONG leal a la industria, y por lo tanto tienen un serio conflicto de intereses. Al igual que para ICNIRP, la evaluación de los efectos biológicos no térmicos de la RRF se descartan como evidencia científica de los efectos adversos para la salud en este borrador de revisión de la OMS. Esto ha provocado muchos comentarios críticos enviados a la OMS, pero esta sigue sin incluir las nuevas evidencias de daño a la salud”*.

El citado estudio de largo plazo del Programa Nacional de Toxicología del NIH de EEUU⁷ ha fortalecido enormemente la evidencia de riesgo de cáncer y reafirma que existe suficiente evidencia científica para reclasificar la radiación de los teléfonos inalámbricos como un agente carcinógeno probado (Grupo 1, según la clasificación de la IARC). Confirma que los límites actuales de seguridad pública basados solo en los efectos térmicos son inadecuados y no nos protegen contra los efectos perjudiciales para la salud.

Paralelamente los científicos honestos y dignos debieron reunirse y constituir **BioInitiative**, una colaboración de 29 científicos y expertos en salud independientes de todo el mundo que revisan la información científica mundial acerca de los posibles riesgos de las tecnologías inalámbricas y los campos electromagnéticos. Publicaron dos informes, el BioInitiative 2007 y el BioInitiative 2012, revisando 1800 artículos científicos publicados en todo el mundo sobre esta exposición y sus riesgos. En el último Informe³¹ los investigadores refieren dolores de cabeza, dificultad de concentración y problemas de conducta en niños y adolescentes, y trastornos del sueño, dolores de cabeza y problemas de concentración en los adultos. Las normas de seguridad pública establecen niveles entre 1.000 - 10.000 veces superiores (o más) a los niveles de los estudios sobre antenas de telefonía móvil que informan que pueden causar estos efectos biológicos.

El Informe BioInitiative 2012 definió el punto de referencia límite científico para los posibles riesgos para la salud de exposición a RRF en 30-60 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, y recomienda que las antenas se instalen a más de 200 metros de zonas pobladas³¹.



Conclusión

La exposición a RRF genera daño a la salud humana con predilección en niños. Este dato está verificado en estudios epidemiológicos (poblacionales) y en estudio de laboratorio en humanos y en modelos experimentales. La OMS reconoce su carácter de potencial cancerígeno y en breve tendrá que reclasificarlo como probable o cancerígeno probado. Desgraciadamente el lobby de la industria de las telecomunicaciones sigue interfiriendo las decisiones políticas sobre la base de ciencia digna y honesta y los entes reguladores siguen desconociendo los efectos no térmicos de la RRF. Debe aplicarse el Principio Precautorio ante la controversia que plantean las ONG leales a la industria que aun ponen en dudas la peligrosidad de esta RRF, las antenas de telefonía deben localizarse a más de 200 metros de zonas pobladas y promoverse la disminución de la contaminación electromagnética adoptando otras tecnologías.

Referencias

- 1- Hardell L, Carlberg M, Hedendahl LK. Radiofrequency radiation from nearby base stations gives high levels in an apartment in Stockholm, Sweden: A case report. *Oncol Lett.* 2018;15(5):7871-7883.
- 2- Clapp RW, Jacobs MM, Loechler EL. Environmental and occupational causes of cancer: new evidence 2005-2007. *Rev Environ Health.* 2008;23(1):1-37.
- 3- Baan R, Grosse Y, Lauby-Secretan B, El Ghissassi F, Bouvard V, Benbrahim-Tallaa L. Carcinogenicity of radiofrequency electromagnetic fields. WHO International Agency for Research on Cancer. Monograph Working Group. *Lancet Oncol.* 2011 Jul;12(7):624-6.
- 4- Khurana VG, Hardell L, Everaert J, Bortkiewicz A, Carlberg M, Ahonen M. Epidemiological evidence for a health risk from mobile phone base stations. *Int J Occup Environ Health.* 2010;16:263–267. doi: 10.1179/oeh.2010.16.3.263. [[PubMed](#)]
- 5- Levitt BB, Lai H. Biological effects from exposure to electromagnetic radiation emitted by cell tower base stations and other antenna arrays. *Environ Rev.* 2010;18:369–395. doi: 10.1139/A10-018.
- 6- Dode AC, Leão MM, Tejo Fde A, Gomes AC, Dode DC, Dode MC. Mortality by neoplasia and cellular telephone base stations in the Belo Horizonte municipality, Minas Gerais state, Brazil. *Sci Total Environ.* 2011 Sep 1;409(19):3649-65.
- 7- Wyde M, Cesta M, Blystone C, Elmore S, Foster P, Hooth M, et al. Report of Partial findings from the National Toxicology Program Carcinogenesis Studies of Cell Phone Radiofrequency Radiation in Hsd: Sprague Dawley® SD rats (Whole Body Exposure) <http://biorxiv.org/content/biorxiv/early/2016/05/26/055699.full.pdf>; US National Toxicology Program (NTP) 2016
- 8- Augner C, Hacker GW, Oberfeld G, Florian M, Hitzl W, Hutter J, Pauser G. Effects of exposure to GSM mobile phone base station signals on salivary cortisol, alpha-amylase, and immunoglobulin A. *Biomed Environ Sci.* 2010;23:199–207. doi: 10.1016/S0895-3988(10)60053-0.
- 9- Eskander EF, Estefan SF, Abd-Rabou AA. How does long term exposure to base stations and mobile phones affect human hormone profiles? *Clin Biochem.* 2012;45:157–161. doi: 10.1016/j.clinbiochem.2011.11.006. [[PubMed](#)]



- 10- Hedendahl L, Carlberg M, Hardell L. Electromagnetic hypersensitivity-an increasing challenge to the medical profession. *Rev Environ Health*. 2015;30:209–215. doi: 10.1515/reveh-2015-0012. [\[PubMed\]](#)
- 11- Hardell L, Söderqvist F, Carlberg M, Zetterberg H, Mild K. Exposure to wireless phone emissions and serum beta-trace protein. *Int J Mol Med*. 2010;26:301–306. doi: 10.3892/ijmm_00000466. [\[PubMed\]](#)
- 12- Söderqvist F, Carlberg M, Zetterberg H, Hardell L. Use of wireless phones and serum β -trace protein in randomly recruited persons aged 18–65 years: A cross-sectional study. *Electromagn Biol Med*. 2012;31:416–424. doi: 10.3109/15368378.2012.683224. [\[PubMed\]](#)
- 13- Morgan LL, Kesari S, Davis DL. Why children absorb more microwave radiation than adults: The consequences. *J Microsc Ultrastruct*. 2014;2:197–204. doi: 10.1016/j.jmau.2014.06.005.
- 14- Markovà E, Malmgren LO, Belyaev IY. Microwaves from mobile phones inhibit 53BP1 focus formation in human stem cells stronger than in differentiated cells: Possible mechanistic link to cancer risk. *Environ Health Perspect*. 2010;118:394–399. [\[PMC free article\]](#) [\[PubMed\]](#)
- 15- Gerner C, Haudek V, Schandl U, Bayer E, Gundacker N, Hutter HP, Mosgoeller W. Increased protein synthesis by cells exposed to a 1,800-MHz radio-frequency mobile phone electromagnetic field, detected by proteome profiling. *Int Arch Occup Environ Health*. 2010;83:691–702. doi: 10.1007/s00420-010-0513-7. [\[PMC free article\]](#) [\[PubMed\]](#)
- 16- Calvente I, Pérez-Lobato R, Núñez MI, Ramos R, Guxens M, Villalba J, Olea N, Fernández MF. Does exposure to environmental radiofrequency electromagnetic fields cause cognitive and behavioral effects in 10-year-old boys? *Bioelectromagnetics*. 2016;37:25–36. doi: 10.1002/bem.21951. [\[PubMed\]](#)
17. Grafström G, Nittby H, Brun A, Malmgren L, Persson BR, Salford LG, Eberhardt J. Histopathological examinations of rat brains after long-term exposure to GSM-900 mobile phone radiation. *Brain Res Bull*. 2008;77:257–263. doi: 10.1016/j.brainresbull.2008.08.004. [\[PubMed\]](#)
- 18- Deshmukh PS, Nasare N, Megha K, Banerjee BD, Ahmed RS, Singh D, Abegaonkar MP, Tripathi AK, Mediratta PK. Cognitive impairment and neurogenotoxic effects in rats exposed to low-intensity microwave radiation. *Int J Toxicol*. 2015;34:284–290. doi: 10.1177/1091581815574348. [\[PubMed\]](#)
19. Deshmukh PS, Banerjee BD, Abegaonkar MP, Megha K, Ahmed RS, Tripathi AK, Mediratta PK. Effect of low level microwave radiation exposure on cognitive function and oxidative stress in rats. *Indian J Biochem Biophys*. 2013;50:114–119. [\[PubMed\]](#)
- 20- Ary Garbovetzky. Una nueva ordenanza para multiplicar las antenas de celulares. *La Voz del Interior*. 6 de noviembre de 2017 <http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/una-nueva-ordenanza-para-multiplicar-las-antenas-de-celulares>
- 21- Zothansiana, Zosangzuali M, Lalramdinpuii M, Jagetia GC. Impact of radiofrequency radiation on DNA damage and antioxidants in peripheral blood lymphocytes of humans residing in the vicinity of mobile phone base stations. *Electromagn Biol Med*. 2017;36(3):295-305. doi: 10.1080/15368378.2017.1350584. Epub 2017 Aug 4.



- 22- Gandhi G, Kaur G, Nisar U. A cross-sectional case control study on genetic damage in individuals residing in the vicinity of a mobile phone base station. *Electromagn Biol Med.* 2015;34(4):344-54. doi: 10.3109/15368378.2014.933349. Epub 2015 Aug 28.
- 23- Smith-Roe SL, Wyde ME, Stout MD, Winters JW, Hobbs CA, Shepard KG, et al.. Proceedings of the Environmental Mutagenesis and Genomics Society, 48th Annual Meeting. Raleigh, NC: 2017. Evaluation of the genotoxicity of cell phone radiofrequency radiation in male and female rats and mice following subchronic exposure.
- 24- Lai H, Singh NP. Melatonin and a spin-trap compound block radiofrequency electromagnetic radiation-induced DNA strand breaks in rat brain cells. *Bioelectromagnetics.* 1997;18:446-454. doi: 10.1002/(SICI)1521-186X(1997)18:6<446::AID-BEM7>3.0.CO;2-2. [PubMed] [CrossRef]
- 25- Waldmann-Selsam C, Balmori-de la Puente A, Breunig H, Balmori A. Radiofrequency radiation injures trees around mobile phone base stations. *Sci Total Environ.* 2016 Dec 1;572:554-569. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.08.045. Epub 2016 Aug 24.
- 26- Havas M. When theory and observation collide: Can non-ionizing radiation cause cancer? *Environ Pollut.* 2017 Feb;221:501-505. doi: 10.1016/j.envpol.2016.10.018. Epub 2016 Nov 28.
- 27- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz) *Health Phys.* 1998;74:494-522. [PubMed]
- 28- Rössli M, Frei P, Mohler E, Hug K. Systematic review on the health effects of exposure to radiofrequency electromagnetic fields from mobile phone base stations. *Bull World Health Organ.* 2010 Dec 1;88(12):887-896F. doi: 10.2471/BLT.09.071852. Epub 2010 Oct 5.
- 29- OMS. Centro de prensa. Notas descriptivas. Campos electromagnéticos y salud pública: teléfonos móviles. 8 de octubre de 2014.
- 30- Hardell L. World Health Organization, radiofrequency radiation and health - a hard nut to crack (Review). *Int J Oncol.* 2017 Aug;51(2):405-413. doi: 10.3892/ijo.2017.4046. Epub 2017 Jun 21.
- 31- BioInitiative 2012. A Rationale for Biologically-based Public Exposure Standards for Electromagnetic Fields (ELF and RF). <https://www.bioinitiative.org/>.

Equipo de producción de: **Red Universitaria de Ambiente y Salud**

Médicos de Pueblos Fumigados

Coordina: Dr. Medardo Avila Vazquez

09 de Diciembre de 2018