

Material complementario para

Redefiniendo la electrosensibilidad: un nuevo modelo respaldado por la literatura

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15368378.2021.1874971>

María Redmayne ¹ # Siobhan Reddel ²

¹ SGEES, Universidad Victoria de Wellington; ² Cooperativa aborigen Budja Budja

Contacto mary.redmayne@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9175-7719>



Introducción

Este apéndice proporciona material de referencia y apoyo bibliográfico para el documento.

La vida evolucionó en un entorno electromagnético relativamente sencillo que incluía emisiones no pulsadas del sol, el campo magnético estático de la Tierra, las frecuencias de Schumann que abarcan el planeta y son causadas por rayos, lo que lleva a “un flujo de corriente vertical entre el suelo y la ionosfera de $1 - 3 \times 10^{-12}$ Amperios por metro cuadrado” (programa de satélite IMAGE NASA), y una pequeña cantidad de radiación ionizante que logra penetrar la atmósfera y el campo magnético de la Tierra. La dirección de la evolución humana se basó en los dos primeros: el calor del Sol que permite la vida y su espectro electromagnético (EM) que conduce al desarrollo de la visión en ese rango de frecuencia, y el campo geomagnético que afecta la actividad alfa del cerebro (Wang et al. , 2019). No está claro cuán necesario o beneficioso es el 7. La frecuencia fundamental de Schumann de 8 Hz es, pero se ha propuesto que proporciona la sincronización necesaria para la inteligencia (Cherry, 2003) y se introduce apócrifamente en naves espaciales que transportan seres humanos para mantener su salud mental. La radiación ionizante puede causar mutaciones, que pueden ser dañinas, pero las que tienen éxito también son un componente necesario de la evolución.

Desde la introducción del equipo de transmisión de RFR a principios de la década de 1900, cada uno de los numerosos pasos ha agregado exposición a RFR ambiental y personal generada artificialmente. ¹ con nuevas bandas de radiofrecuencias, avanzando en el espectro para transmitir microondas de frecuencia cada vez más alta. Paralelamente, se han introducido nuevos protocolos de modulación y transmisión con cada nueva 'Generación'. Las frecuencias utilizadas para transmitir información, incluida la voz, se modulan digitalmente; las investigaciones indican que esto aumenta las biorespuestas (Goodman, Greenebaum y Marron, 1995) p.286. Las biorespuestas también dependen del estado de la célula expuesta (Goodman et al., 1995).

5G introducirá transmisiones de ondas milimétricas (mm) en aplicaciones que (por primera vez) exponen intencionalmente poblaciones de forma rutinaria a frecuencias tan altas en el campo cercano; ²

lo mismo ocurre con los haces de radiofrecuencia focalizados. Muchos países han hecho que las bandas de radiofrecuencias en la región de 60 GHz estén disponibles gratuitamente, sin licencia. La adición más reciente,

¹ Para este documento, la exposición ambiental se refiere a aquellos provenientes de fuentes remotas como enrutadores y estaciones base, mientras que la exposición personal se refiere a aquellos provenientes de dispositivos personales que el usuario puede optar por apagar o no.

² La distancia de campo cercano se puede aproximar igual que la longitud de onda en cuestión

en el momento de escribir este artículo, fue a mediados de 2019 por la Conferencia de las Administraciones de Correos y Telecomunicaciones, que aprobó el lanzamiento de 5G sin licencia en Europa, utilizando 59-71 GHz (Storm, 2019, 20 de diciembre). Varios países habían comenzado a implementar esto en abril de 2020.

Breve historia de electrohipersensibilidad

La existencia de ondas electromagnéticas que más tarde se llamaron ondas de radio fue demostrada por primera vez por Hertz en 1887, cuando Marconi construyó la primera estación transmisora de radio comercial en 1894, hace apenas un cuarto de siglo. A principios de la década de 1900, una vez que se dio cuenta de que la exposición a la radiofrecuencia de alta potencia causaba un calentamiento local o de todo el cuerpo, se usó médicamente a través de la diatermia para tratar afecciones como la artritis y para inducir fiebre con el fin de estimular los propios mecanismos de curación del cuerpo.

Pero en 1930, las personas que trabajaban con equipos que emitían microondas comenzaron a informar a sus empleadores sobre síntomas de salud no deseados, incluidos dolores de cabeza. Un ejemplo es General Electric, que instigó una investigación. Se encontró que las quejas estaban generalmente relacionadas con quienes trabajaban cerca de transmisores de microondas. La temperatura de los denunciantes se elevó, hasta un poco más de un grado centígrado.

Con el desarrollo de la tecnología, especialmente el radar, aumentaron las quejas por problemas de salud. Durante la Segunda Guerra Mundial, muchas personas que trabajaban cerca de radares o con transmisores de microondas se quejaron de que les causaba calvicie y esterilidad temporal y les hacía sentir sobrecalentados. Esto se conoce coloquialmente como enfermedad de microondas. A pesar de esto, pasó algún tiempo antes de que se introdujeran los estándares para evitar daños por calor de estas exposiciones en el público en general y en aquellos que trabajan cerca de equipos de transmisión.

Mientras tanto, el desarrollo tecnológico avanzó y las quejas, especialmente en los trabajadores de oficina, aumentaron. Varios países acuñaron otros nombres de síndrome a partir de la década de 1960. Hubo una rápida asimilación de múltiples dispositivos eléctricos en oficinas y hogares, incluidos televisores y luego pantallas de computadora con tubos de rayos catódicos.

La introducción de los teléfonos móviles comenzó lentamente. El primer teléfono móvil portátil se introdujo en 1973, y su popularidad creció rápidamente desde finales de la década de 1990, una vez que fueron generalmente asequibles. Una cuarta parte de los australianos tenía un teléfono móvil en 1998 y un tercio en 1999. Los teléfonos "inteligentes" se introdujeron hace sólo 13 años. Desde entonces, se ha agregado una amplia gama de dispositivos de transmisión inalámbricos, y esto se está acelerando exponencialmente con la introducción y el crecimiento del Internet de las cosas (IoT).³

Descripción de EHS

EHS ha sido descrito por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como compuesto por "síntomas del sistema nervioso como dolor de cabeza, fatiga, estrés, trastornos del sueño, síntomas de la piel como picazón, sensación de ardor y erupciones, dolor y dolor en los músculos y muchos otros problemas de salud". (Organización Mundial de la Salud, 2004).

Otros síntomas incluyen picazón, sequedad y escozor en los ojos; problemas de la función motora (por ejemplo, tronco, extremidades, dolor o molestias en las articulaciones, entumecimiento, debilidad); desafíos cognitivos (por ejemplo, deterioro de la memoria, falta de concentración, ansiedad, depresión). Estos síntomas no son específicos de EHS y son subjetivos (no se pueden medir). Sin embargo, otros son objetivos, como

³IoT es la incorporación de transmisores de identificación únicos en casi todo para permitir la transmisión automática máquina a máquina de los datos del usuario. Esto puede ser utilizado por el fabricante del producto para marketing dirigido, pero en última instancia está destinado a desarrollar las capacidades de la Inteligencia Artificial de máquina a máquina.

como los que afectan a los órganos internos (por ejemplo, palpitaciones del corazón y problemas digestivos) y dan como resultado marcadores típicos de inflamación.

Esta amplia gama de síntomas, cuando es el resultado de la exposición a campos electromagnéticos, se conoció colectivamente como hipersensibilidad electromagnética o electrohipersensibilidad para abreviar (EHS).

Etiología de EHS y respuestas a ella

Las respuestas fuertemente polarizadas a la etiología de EHS están en curso. Por un lado, hay estudios sobre medio ambiente, salud y seguridad que presentan evidencia objetiva que sugiere que se producen efectos directos de la exposición y que algunas personas son más vulnerables que otras. Algunos de estos no son específicos de EHS (Belpomme & Irigaray, 2020; de Luca et al., 2014; Irigaray, Caccamo y Belpomme, 2018; Wood, Loughran y Stough, 2006); estos incluyen respuestas inmunes inflamatorias y desordenadas. Otras vulnerabilidades parecen ser específicas (de Luca et al., 2014; Luo et al., 2019), como la propensión genética.

Por otro lado, hay quienes reconocen los síntomas como reales, pero consideran que no son el resultado directo de la interacción de la RFR con el cuerpo; esto incluye a la OMS y algunos científicos que trabajan en esta área. Algunos de este último grupo, que incluye al menos un organismo asesor nacional, se refieren al EHS en su totalidad como un 'efecto nocebo'.

Estas posiciones se están afianzando cada vez más. La página web de la OMS 2020 Establece que, " Los gobiernos deben proporcionar información adecuada y equilibrada sobre los posibles peligros para la salud de los campos electromagnéticos para las personas, los profesionales de la salud y los empleadores de EHS. La información debe incluir una declaración clara de que actualmente no existe una base científica para una conexión entre EHS y la exposición a CEM "(Organización Mundial de la Salud, 2020a). Esto ha ido de la mano con una actualización de 2020 de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE)⁴

10 Código W 90.0, que anteriormente preveía resultados adversos para la salud de dispositivos transmisores de radiofrecuencia, como teléfonos móviles. Este es ahora el código W90.0XXA que solo reconoce las "transacciones cubiertas por HIPPA" y la "sobreexposición". De manera confusa, también se puede usar para "sobreexposición a isótopos radiactivos" a pesar de que este código es para "Exposición a radiofrecuencia: encuentro inicial" (Organización Mundial de la Salud, 2020b). Las radiofrecuencias no son radiactivas.

Métodos de investigación inconsistentes sobre medio ambiente, salud y seguridad

Los resultados de la investigación sobre medio ambiente, salud y seguridad de estudios similares no siempre han sido consistentes, en parte debido a las diferencias en la metodología. Por ejemplo, la función neuronal se ve afectada por los teléfonos móviles, pero los resultados varían según la duración de la exposición (Croft et al., 2002).

5 Algunos estudios que buscan cambios fisiológicos en tiempo real tienen períodos de exposición que son demasiado breves. Un posible ejemplo examinó los niveles de cortisol, IgA y alfa amilasa en la saliva después de cuatro exposiciones a fuentes individuales (p. Ej., WiFi, GSM) a 5 minutos cada una y no se encontraron diferencias significativas entre los resultados de EHS y los de control (Andrianome, Yahia-Cherif y Selmaoui, 2019).

Por otro lado, otro enfoque (Siqueira et al., 2016) informó un aumento significativo del perfil de citocinas inflamatorias en la saliva ipsilateral al lado del uso habitual del dispositivo cuando

⁴El Código Internacional de Enfermedades está supervisado por la OMS.

en comparación con la saliva del otro lado. Este estudio proporciona sugerencias útiles sobre los impactos de la metodología en los resultados.

Los resultados de exposiciones algo más prolongadas en otros estudios indican que promediar los resultados de múltiples participantes oculta respuestas individuales, estadísticamente significativas (Bolte et al., 2019; Wood et al., 2006).

Existen muchas dificultades para elegir las condiciones de exposición adecuadas para los estudios de EHS. Una consideración importante es que las respuestas de EHS no son uniformes; son individuales. Esto es observado generalmente por los respondedores. Al principio, los pacientes con EHS pueden tener condiciones muy limitadas que desencadenan una respuesta (que solo puede ocurrir después de un retraso mayor al permitido), mientras que aquellos que lo han tenido durante algunos años a menudo se muestran reacios a participar en estudios de exposición.

Las diferentes sensibilidades dependen de la banda de frecuencia, el tipo de modulación, la intensidad de la potencia y posiblemente un mayor impacto en un entorno de la vida real donde hay una variedad de RFR ambiental y otras exposiciones que difieren considerablemente de las probadas en estudios de laboratorio. Esta lista no es exhaustiva, pero ilustra el sentido del diseño de un solo sujeto en el que el sujeto sirve como su propio control.

Marcadores biológicos objetivos de EHS

Se ha identificado una variedad de pruebas de biomarcadores especializadas y estándar para evaluar la posible presencia de EHS de manera objetiva (tabla 1 en el documento principal). Más recientemente, se ha encontrado que aquellos con EHS tienen una actividad de pulsatilidad cerebral más baja que los participantes sin EHS (Greco, 2020), lo que confirma indicaciones anteriores (Irigaray, Lebar y Belpomme, 2018). Esto se aplicó particularmente en el área capsulotalámica de los lóbulos temporales del cerebro. Los autores consideran que la tomosfigmografía cerebral ultrasónica y la ecografía Doppler transcraneal quizás ofrecen las mejores herramientas de diagnóstico hasta la fecha.

Efectos biológicos comúnmente encontrados de la exposición a RFR

Los efectos observados con mayor frecuencia son actividad enzimática / niveles de proteína alterados y daño proteico (418), marcadores de estrés oxidativo / aumento de ROS (346), cambios bioquímicos variados (331), irregularidades celulares / daño / cambios morfológicos (187), neuroconductual y efectos cognitivos (171), daño del ADN mutagénico y genotóxico (154) y expresión génica alterada (144). Los números entre corchetes indican la cantidad de veces que se encontraron estos efectos en los estudios incluidos en la base de datos ORSAA para 2018 (Leach, Weller y Redmayne, 2018). Muchos de estos estudios fueron in vitro o in vivo.

Una revisión de los efectos de la exposición a WiFi indicó que, “[Canal de calcio regulado por voltaje] La activación de VGCC a través de la interacción EMF con el sensor de voltaje VGCC parece ser el mecanismo de acción predominante de los EMF” (Pall, 2018).

Claramente, los bioefectos de la exposición a RFR en animales o in vitro no son 'nocebo', no ocurren a nivel consciente y no pueden ser influenciados psicológicamente. Los efectos del estrés relacionados con las situaciones de prueba con animales se suelen tener en cuenta en la metodología.

Algunos impactos conocidos de la exposición a RFR se utilizan terapéuticamente. Otros pueden provocar síntomas físicos agudos o enfermedades a largo plazo. Por ejemplo, la carga de ROS no resuelta conduce a estrés oxidativo, que a su vez puede causar inflamación en aquellos con una autocuración menos que adecuada o los sistemas inmunes / inflamatorios deteriorados pueden conducir a respuestas somáticas que podrían causar varios de los síntomas de EHS dependiendo de los tejidos afectados. En última instancia, las ROS no resueltas se han relacionado con varias enfermedades (Bandara y Weller, 2017; Umeno, Biju y Yoshida, 2017).

También se ha propuesto que el daño a la vaina de mielina por exposición a RFR puede ayudar a explicar EHS (Redmayne & Johansson, 2014). Tal daño dejaría a las neuronas mielinizadas más vulnerables a un daño mayor de campos exógenos. Las neuronas ANS posganglionares no están mielinizadas, lo que significa que pueden ser más vulnerables de todos modos.

La evidencia de la investigación de EHS (Belpomme, Campagnac e Irigaray, 2015; de Luca et al., 2014) y muchos otros estudios de exposición a RFR han encontrado indicadores comunes de inflamación (Leach et al., 2018).

Algunos impactos conocidos de la exposición a RFR se utilizan terapéuticamente. Otros pueden provocar síntomas físicos agudos o enfermedades a largo plazo. Por ejemplo, el aumento de ROS en aquellos con una autocuración menos que adecuada o un sistema inmunológico / inflamatorio deteriorado puede conducir a respuestas somáticas que podrían causar varios de los síntomas de EHS dependiendo de los tejidos afectados. En última instancia, las ROS no resueltas se han relacionado con varias enfermedades (Bandara y Weller, 2017; Umeno et al., 2017).

También se ha propuesto que el daño a la vaina de mielina por exposición a RFR puede ayudar a explicar EHS (Redmayne & Johansson, 2014). Tal daño dejaría a las neuronas mielinizadas más vulnerables a un daño mayor de campos exógenos. Las neuronas ANS posganglionares no están mielinizadas, lo que significa que pueden ser más vulnerables de todos modos.

Acción positiva

Se pueden tomar medidas personales. Dado que gran parte de la autorreparación del cuerpo se realiza durante el sueño (Boeselt et al., 2019; Mourrain & Wang, 2019), una medida sensata es minimizar la exposición a RFR durante el período de sueño. Un beneficio positivo de no tener un teléfono encendido junto a la cama es que no despertará al durmiente. Las investigaciones han demostrado que esto es común incluso para los niños que tienen un teléfono activo junto a la cama (Redmayne, Smith y Abramson, 2013). El teléfono no debe llevarse en la ropa o en la mano. Además, se sugiere que se puede fomentar un mejor equilibrio en el SNA a través de ciertos ejercicios de respiración (Gerritsen & Band, 2018).

La piel es nuestra primera línea de defensa frente a las amenazas medioambientales. Una respuesta a la exposición a RFR que se observó hace 19 años es que los mastocitos suben a la superficie de la piel (Johansson et al., 2001); la activación de los mastocitos se produce como un anuncio respuesta eficaz del sistema inmunológico (Chovatiya & Medzhitov, 2014). Será interesante ver si este tipo de respuesta, y otras respuestas dérmicas, aumentan en lugares donde el componente de onda milimétrica de alta frecuencia de 5G está activo, ya que generalmente el componente mm se absorberá por completo en las capas superiores de la piel. Actualmente, muchos lugares que anuncian 5G en vivo solo utilizan la banda de frecuencia media (alrededor de 3,5 GHz) compatible con 4G y fibra. Recomendamos que los gobiernos introduzcan áreas protegidas con un mínimo absoluto de exposiciones ambientales a RFR. Se puede mantener Internet mediante el suministro de fibra y el uso de computadoras con cable.

La subasta gubernamental y la introducción de las empresas de telecomunicaciones de dispositivos que transmiten bandas de radiofrecuencia superiores a 10 GHz y los nuevos protocolos de transmisión son imprudentes hasta que, y a menos que, un cuerpo de investigación relevante no revele los peligros biológicos.

Apoyo gubernamental y médico en m Se recomienda encarecidamente alterar el rango de exposición a RFR personal y ambiental, particularmente para aquellos que presentan signos y síntomas 'típicos' de EHS, además de aquellos cuya enfermedad de aparición repentina puede ser una respuesta 'catastrófica' a la exposición a RFR a lo largo de los años.

Referencias

- Andrianome, S., Yahia-Cherif, L. y Selmaoui, B. (2019). Efecto de la exposición corta a la radiofrecuencia Campos electromagnéticos sobre biomarcadores de saliva: un estudio sobre los individuos electrohipersensibles. *Revista Internacional de Biología de las Radiaciones*, 95 (6), 788-792.
- Bandara, P. y Weller, S. (2017). Enfermedad cardiovascular: es hora de identificar las enfermedades ambientales emergentes. factores de riesgo. *Revista Europea de Cardiología Preventiva*, 27 (17), 1819-1823.
- Belpomme, D., Campagnac, C. y Irigaray, P. (2015). Biomarcadores fiables de enfermedades que caracterizan y identificar la electrohipersensibilidad y la sensibilidad química múltiple como dos aspectos etiopatogénicos de un trastorno patológico único. *Reseñas sobre Environmental Health*, 30 (4), 251-271.
- Belpomme, D. y Irigaray, P. (2020). Electrohipersensibilidad como una nueva identificación y caracterización trastorno patológico neurológico: cómo diagnosticarlo, tratarlo y prevenirlo. *Int J Mol Sci*, 21 (1915).
- Boeselt, T., Koczulla, R., Nell, C., Beutel, B., Guenter, K., Cassel, W., et al. (2019). Dormir y enfermedades reumáticas. *Mejores prácticas e investigación en reumatología clínica*, 33 (3), 101434.
- Bolte, JFB, Clahsen, S., Vercrujse, W., Houtveen, JH, Schipper, CMA, van Kamp, I. y col. (2019). Estudio de valoración ecológica momentánea de la exposición a campos electromagnéticos de radiofrecuencia y síntomas físicos inespecíficos con electrosensibles autodeclarados. *Environment International*, 131, 104948.
- Cherry, Nueva Jersey (2003). Inteligencia humana: el cerebro, un sistema electromagnético sincronizado por Señal de resonancia Schumann. *Hipótesis médicas*, 60 (6), 843-844.
- Chovatiya, R. y Medzhitov, R. (2014). Estrés, inflamación y defensa de la homeostasis. *Molecular celda*, 54 (2), 281-288.
- Croft, RJ, Chandler, JS, Burgess, AP, Barry, RJ, Williams, JD y Clarke, AR (2002). El funcionamiento agudo de un teléfono móvil afecta la función neuronal en los seres humanos. *Neurofisiología clínica*, 113 (10), 1623-1632.
- de Luca, C., Thai, JCS, Raskovic, D., Scesarea, E., Caccamo, D., Trukhanov, A., et al. (2014). El cribado metabólico y genético de sujetos hipersensibles electromagnéticos como herramienta factible de diagnóstico e intervención. *Mediadores de la inflamación, número de identificación del artículo 924184*.
- Gerritsen, RJS y Band, GPH (2018). Aliento de vida: el modelo de estimulación vagal respiratoria de actividad contemplativa. *Fronteras en neurociencia humana*, 12, 397-397.
- Goodman, EM, Greenebaum, B. y Marron, MT (1995). Efectos de los campos electromagnéticos en moléculas y células. *Revista internacional de citología*, 158, 279-338.
- Greco, F. (2020). Evaluación técnica de tomosfigmografía cerebral ultrasónica y nueva Evaluación científica de su interés clínico para el diagnóstico de electrohipersensibilidad y sensibilidad química múltiple. *Diagnóstico*, 10 (6), 427.
- IMAGEN Programa de satélite de la NASA. ¿Qué es una resonancia Schumann? Consultado el 24 de septiembre de 2014, desde <http://image.gsfc.nasa.gov/poetry/ask/q768.html>
- Irigaray, P., Caccamo, D. y Belpomme, D. (2018). Estrés oxidativo en electrohipersensibilidad pacientes autoinformados: resultados de una investigación prospectiva in vivo con análisis molecular completo. *Revista Internacional de Medicina Molecular*, 42, 1885-1898.
- Irigaray, P., Lebar, P. y Belpomme, D. (2018). Cómo puede la tomosfigmografía cerebral ultrasónica Contribuir al diagnóstico de electrohipersensibilidad. *Revista de diagnóstico clínico*, 6 (143).
- Johansson, O., Gangi, S., Liang, Y., Yoshimura, K., Jing, C. y Liu, P.-Y. (2001). Mástil cutáneo las células se alteran en voluntarios sanos normales sentados frente a televisores / PC ordinarios, resultado de experimentos de provocación en campo abierto. *Revista de patología cutánea*, 28, 513-519.
- Leach, VA, Weller, S. y Redmayne, M. (2018). Una nueva base de datos de bioefectos de no ionizantes. radiación. *Reseñas sobre Environmental Health*, 33 (3), 273-280.
- Luo, J., Li, H., Deziel, NC, Huang, H., Zhao, N., Ma, S. y col. (2019). La susceptibilidad genética puede modificar la asociación entre el uso de teléfonos celulares y el cáncer de tiroides, un estudio de control de casos basado en la población en Connecticut. *Investigación ambiental*, 182 (109013).
- Mourrain, P. y Wang, GX (2019). Sueño: ¿función de reparación del ADN para un mejor envejecimiento neuronal? *Biología actual*, 29 (12), R585-R588.

Pall, ML (2018). Wi-Fi es una amenaza importante para la salud humana. *Investigación ambiental*, 164, 405-416.

Redmayne, M. y Johansson, O. (2014). ¿Podría dañar la mielina por radiofrecuencia electromagnética? La exposición al campo ayuda a explicar el deterioro funcional de la electrohipersensibilidad? Una revisión de la evidencia. *Revista de Toxicología y Salud Ambiental, Parte B*, 17, 247-258. Redmayne, M., Smith, E. y Abramson, MJ (2013). La relación entre el bienestar de los adolescentes

ser y su uso de teléfonos inalámbricos: un estudio transversal. *Salud ambiental*, 12 (90). Siqueira, EC, de Souza, FTA, Ferreira, E., Souza, RP, Macedo, SC, Friedman, E., et al.

(2016). El uso de teléfonos celulares está asociado con un perfil de citocinas inflamatorias de la saliva de la glándula parótida. *Revista de patología y medicina oral*, 45 (9), 682-686.

Storm, A. (20 de diciembre de 2019). 2019 fue el año decisivo en Europa para el 5G sin licencia de 60 GHz.

Recuperado el 6 de mayo de 2020, de <https://www.siversima.com/news/2019-was-the-breakthroughyear-in-europe-for-60->

Umeno, A., Biju, V. y Yoshida, Y. (2017). Producción de ROS in vivo y uso de estrés oxidativo biomarcadores derivados para detectar la aparición de enfermedades como la enfermedad de Alzheimer, la enfermedad de Parkinson y la diabetes. *Investigación de radicales libres*, 51 (4), 413-427.

Wang, CX, Hilburn, IA, Wu, D.-A., Mizuhara, Y., Cousté, CP, Abrahams, JNH, et al. (2019). Transducción del campo geomagnético según lo evidenciado por la actividad de la banda alfa en el cerebro humano. *eneuro*, ENEURO.0483-0418.2019.

Wood, AW, Loughran, SP y Stough, C. (2006). ¿Tiene exposición nocturna al teléfono móvil? ¿Afecta la radiación a la posterior producción de melatonina? *Int J Radiat Biol*, 82 (2), 69-76.

Organización Mundial de la Salud. (2004, 25-27 de octubre). *Taller internacional de actas sobre hipersensibilidad electromagnética*, Praga.

Organización Mundial de la Salud. (2020a). Hipersensibilidad electromagnética. *Antecedentes: Campos electromagnéticos y salud pública* Recuperado el 31 de enero de 2020, de <https://www.who.int/peh-emf/publications/facts/fs296/en/>

Organización Mundial de la Salud. (2020b). CIE-10-CM Código W90.0XXA Exposición a radiofrecuencia, encuentro inicial. desde <https://icdlist.com/icd-10/W90.0XXA>