

## Impacto social de las Radiaciones No Ionizantes y las políticas públicas

M.A. Staiano\*<sup>1</sup>, P.A. Brisson<sup>2</sup>, N.G. Aguirre<sup>3</sup>, N.E. Castro<sup>4</sup>, M.C. Cordero<sup>5</sup>.

### <sup>1</sup>Resumen:

El objetivo del presente trabajo es fundamentar los beneficios de la contribución del asesoramiento profesional en la generación y transferencia del conocimiento, para la toma de decisiones en las políticas públicas que permita apropiarse de los avances y aplicaciones resultantes del trabajo científico desarrollado. Las Radiaciones No Ionizantes (RNI) son aquellas que no poseen la energía suficiente para ionizar la materia, pero que producen otro tipo de efectos, especialmente de tipo térmico. Sus efectos a largo plazo sobre la salud de los seres humanos aún es materia de discusión y es por esto que se genera en la ciudadanía una honda preocupación por el desconocimiento y falta de normativas a nivel municipal. El Grupo ITMA reúne un grupo interdisciplinario de profesionales con el objetivo de investigar el impacto de las RNI sobre el medio ambiente y los sistemas biológicos. Una de sus actividades es el asesoramiento a municipios y organismos públicos respecto de las RNI, en particular, el despliegue de antenas de telefonía móvil para generar ordenanzas municipales que contribuyan a la tranquilidad y mejora de la calidad de vida de la comunidad y contemplen los controles necesarios para preservar estas condiciones en el tiempo.

### Introducción

#### **Campos electromagnéticos y Radiaciones No Ionizantes**

Un amplio espectro de campos electromagnéticos (CEM) se ha transformado en una parte sustancialmente importante de la vida moderna en los últimos cien años, generados por los nuevos desarrollos tecnológicos producidos por nuestra sociedad.

El espectro de frecuencias de los CEM está comprendido entre los de muy alta frecuencia (antenas telefonía celular, de radio y televisión, radar, microondas, etc.) y los de muy baja frecuencia (líneas de alta tensión, pantallas de computadoras, redes eléctricas, etc.).

Las Radiaciones No Ionizantes (RNI) son las que no poseen la energía suficiente para ionizar la materia, pero que producen otro tipo de efectos, especialmente de tipo térmico. Están comprendidos en esta categoría, los rayos infrarrojos, las microondas y las radiaciones producidas por las telecomunicaciones en general. Sus efectos a largo plazo sobre la salud de los seres humanos aún es materia de discusión.

---

<sup>1</sup>ITMA, CeSPI, Fac. de Informática, UNLP, 50 y 115, La Plata, [mstaiano@gmail.com](mailto:mstaiano@gmail.com)

<sup>2</sup>ITMA, CeSPI, Fac. de Informática, UNLP, 50 y 115, La Plata, [pbrisson@cespi.unlp.edu.ar](mailto:pbrisson@cespi.unlp.edu.ar)

<sup>3</sup>ITMA, CeSPI, Fac. de Informática, UNLP, 50 y 115, La Plata, [gerardo.aguirre@presi.unlp.edu.ar](mailto:gerardo.aguirre@presi.unlp.edu.ar)

<sup>4</sup>ITMA, CeSPI, Fac. de Informática, UNLP, 50 y 115, La Plata, [nescastro1960@gmail.com](mailto:nescastro1960@gmail.com)

<sup>5</sup>UIDET UNITEC, Fac. de Ingeniería, UNLP, 48 y 116, La Plata, [corderomc@gmail.com](mailto:corderomc@gmail.com)

Las Radiaciones No Ionizantes incluyen el espectro de luz ultravioleta (UV), luz visible, infrarrojo (IR), microondas (MW), radiofrecuencia (RF) y frecuencia extremadamente baja (ELF). Los láseres operan comúnmente en las frecuencias UV, visible e IR.

- Radiación de frecuencia extremadamente baja (ELF): La radiación de frecuencia extremadamente baja (ELF) a 50/60 Hz es producida por líneas de transmisión de energía eléctrica, estaciones transformadoras, cableado y equipos eléctricos. Las fuentes comunes de exposición intensa incluyen hornos de inducción ELF y líneas eléctricas de alta tensión.
- Radiofrecuencia y radiación de microondas: La radiación de microondas (MW) se absorbe cerca de la piel, mientras que la radiación de radiofrecuencia (RF) puede ser absorbida por todo el cuerpo. A intensidades suficientemente altas ambos dañarán el tejido a través de los efectos térmicos. Las fuentes de radiación RF y MW incluyen emisores de radio, las fuentes de alimentación conmutadas, las estaciones de radiodifusión de amplitud modulada (525–1735 kHz), las estaciones de radiodifusión de frecuencia modulada (88–108 MHz), las estaciones de televisión “por aire” en las bandas de frecuencias muy altas (VHF) y ultraaltas (UHF) y telefonía celular: sistemas de comunicación móviles por celdas (800 y 1 900 MHz),
- Radiación infrarroja (IR): La piel y los ojos absorben la radiación infrarroja (IR) como calor. Los trabajadores normalmente notan una exposición excesiva a través de sensación de calor y dolor. Las fuentes de radiación IR incluyen hornos, lámparas de calor y láser IR. Magnitudes de 0,7 hasta los 1000 micrómetros.
- Radiación de luz visible: Las diferentes frecuencias visibles del espectro electromagnético (EM) son "vistas" por nuestros ojos como diferentes colores. Una buena iluminación conduce a una mayor producción y puede ayudar a prevenir incidentes relacionados con condiciones de iluminación deficientes. La radiación visible excesiva puede dañar los ojos y la piel. 380 hasta 780 nm.
- Radiación ultravioleta (UV): La radiación ultravioleta (UV) tiene un alto rango de energía de fotones y es particularmente peligrosa porque generalmente no hay síntomas inmediatos de exposición excesiva. Las fuentes de radiación UV incluyen el sol, las luces negras, los arcos de soldadura y los rayos UV. 400 nm ( $4 \times 10^{-7}$  m) y los 15 nm ( $1,5 \times 10^{-8}$  m).
- Láser: Los láseres típicamente emiten radiaciones ópticas (UV, luz visible, IR) y son principalmente un riesgo para los ojos y la piel.

Gran parte de la actividad cotidiana de los seres vivos se desarrolla en ámbitos bajo la influencia de innumerables radiaciones procedentes de estos campos electromagnéticos.

A medida que aumenta la utilización de las fuentes que generan estas radiaciones han cobrado gran importancia los problemas asociados con su uso. Los campos electromagnéticos (CEM) generados por las mencionadas fuentes en los grandes centros urbanos han dado origen a las disciplinas que estudian la acción de las radiaciones no

ionizantes (RNI) sobre las personas, así como la compatibilidad y la interferencia electromagnéticas con equipos y sistemas electrónicos o electromecánicos.

También las RNI se encuentran en una amplia gama de ambientes ocupacionales y puede representar un riesgo considerable para la salud de los trabajadores potencialmente expuestos si no se controlan adecuadamente.

### **Las radiaciones no ionizantes y las Telecomunicaciones**

Las fuentes emisoras de radiaciones no ionizantes destinadas a los servicios de comunicaciones son aquellas que se encuentran en el rango de frecuencias desde 30 kHz a 300 GHz.

Las magnitudes y unidades de medida de los campos electromagnéticos se mencionan a continuación:

Los CEM de radiofrecuencias y microondas (de 0,3 GHz a 300 GHz) se caracterizan mediante la intensidad del campo eléctrico (E), expresada en voltios por metro (V/m), y la intensidad del campo magnético (H), medida en amperios por metro (A/m) o en teslas (T). El flujo de energía de la onda electromagnética, conocido como densidad de potencia, se propaga perpendicularmente a estos dos componentes y se cuantifica mediante un parámetro conocido como vector de Poynting (S).

La longitud de onda ( $\lambda$ ) de la propagación y su frecuencia (f) son dos características relacionadas entre sí por la velocidad de propagación de las ondas electromagnéticas (c), que es igual a la velocidad de la luz en el vacío (300 000 km/s).

Otro aspecto importante relacionado con los efectos biológicos de las radiaciones no ionizantes, provocados por la interacción de los campos de radiofrecuencias con sistemas biológicos es la tasa de absorción específica, que está dada por la energía absorbida por unidad de tiempo (potencia) expresada en vatios (W) por unidad de masa corporal en kilogramos (W/kg). La tasa de absorción específica es la unidad dosimétrica empleada para cuantificar los efectos biológicos y definir los límites de exposición.

### **Valores límite de exposición a las RNI**

Para las radiaciones no ionizantes se han establecido límites de exposición para personas expuestas en su profesión y para las comunidades en general. En este caso se considera sólo la exposición a radiaciones provenientes de las comunicaciones y no de su uso con fines médicos diagnósticos o terapéuticos.

Los límites de exposición promulgados por el Ministerio de Salud y Acción Social de la República Argentina mediante la Resolución 202/95 se basaron en la propuesta de la Dirección Nacional de Calidad Ambiental, adscrita a la Secretaría de Salud, y aunque fueron concebidas mucho antes que los valores recomendados por la Comisión Internacional de Protección contra Radiaciones no Ionizantes (ICNIRP), son similares.

Basadas en los efectos térmicos de las RNI, la mayoría de los países han redactado las normas que fijan los valores de exposición máxima permitida a las radiaciones no ionizantes de distintas frecuencias. Para cada grupo de frecuencias se fija un valor de exposición máxima permitida por debajo del cual la absorción promedio del CEM por el cuerpo humano no representará un incremento nocivo de la temperatura (en general de alrededor de 0,1 °C). De esta forma se pueden elaborar gráficos que ilustren el comportamiento de la tasa de absorción específica (SAR, por la sigla inglesa correspondiente a SpecificAbsorptionRate) en función de la frecuencia y se pueden fijar los valores permitidos de densidad de potencia, de campo eléctrico y de campo magnético, ya sea para trabajadores (exposición a CEM durante 8 horas diarias) o para el público en general (exposición a CEM de duración indefinida).

Los límites de exposición ocupacional equivalen aproximadamente a la densidad de potencia de una onda plana incidente necesaria para producir una SAR promedio de cuerpo completo de 0,4 W/kg (una SAR de 4 W/kg provoca un aumento de la temperatura corporal de aproximadamente 1 °C). El criterio empleado para determinar el límite de exposición para las personas expuestas a radiofrecuencias por razones de trabajo se basó en una jornada laboral de 40 horas semanales (con breves períodos de exposiciones elevadas) durante 50 semanas al año. El valor mínimo de la densidad de potencia para la exposición ocupacional es de 1,0 mW/cm<sup>2</sup>, que coincide con el espectro de frecuencias donde el cuerpo humano se comporta como una antena receptora ideal.

La población en general puede correr riesgos que por lo general no se pueden controlar individualmente. Por ello se establece que los valores límite de exposición de la población en general deben ser la quinta parte de los valores límite aceptados para la exposición ocupacional en la mayor parte del espectro (de 10 MHz a 300 GHz) y equivaler a la densidad de potencia de una onda plana incidente necesaria para producir una tasa de absorción específica promedio de cuerpo completo de 0,08 W/kg.

Normativa vigente en la República Argentina:

- RESOLUCIÓN 202/95 Ministerio de Salud yAcción Social de la Nación
- RESOLUCIÓN 530/00 de la Secretaría de Comunicaciones SECOM
- RESOLUCIÓN 3690/04 de la Comisión Nacional de Comunicaciones

### **Impacto social de las RNI**

La estructura de las telecomunicaciones ha sufrido un cambio fundamental con la aparición de la telefonía móvil. Su desarrollo ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años y esto ha supuesto la instalación de los sistemas de redes de telefonía inalámbrica en todo el territorio de nuestro país. En algunas zonas la implementación de redes de telefonía celular no ha seguido un ordenamiento racional, el

despliegue de antenas de estaciones base ha generado múltiples inconvenientes e inquietud en la sociedad.

Esta proliferación con pocos controles y con desconocimiento de los municipios hizo surgir primero una preocupación por el tipo, carácter y niveles de emisiones de estas infraestructuras radioeléctricas. La escasa cantidad de personal de Estado capacitado para realizar las mediciones y la falta de instrumental apropiado fue, en un principio, un problema que generaba el desconocimiento de los valores de emisión de las antenas y los niveles de inmisión que recibían los ciudadanos.

La exposición a los CEM es la sumatoria de todas las fuentes emisoras de radiaciones tanto naturales como artificiales, efecto conocido como “Inmisión”. El estudio intensivo de los efectos de los CEM en la salud es muy reciente para poder descartar posibles consecuencias en exposiciones prolongadas.

Los teléfonos móviles y sus estaciones base generan situaciones muy diferentes de exposición y su proliferación ha causado una gran inquietud en la sociedad por sus posibles efectos en la salud pública y en el medio ambiente.

La exposición a la radiofrecuencia (RF) es mayor para los usuarios de teléfonos móviles que para los que viven cerca de las estaciones base. Aparte de las señales no frecuentes, usadas para mantener el enlace con la estación base más cercana, los equipos móviles transmiten energía de RF solamente cuando está en curso una llamada. Aunque las estaciones base están transmitiendo señales continuamente, los niveles a los cuales el público está expuesto son extremadamente bajos, aún si vivieran en la cercanía de las mismas.

Es habitual que los planes generales de ordenamiento urbano de los municipios y las normas de planificación urbanística no contemplen el despliegue de las redes de telecomunicación. Algunos municipios han comenzado a preparar la elaboración de ordenanzas municipales para poner orden en la instalación de este tipo de antenas, pero aún existe una importante preocupación por parte de la ciudadanía al respecto.

Otro aspecto derivado de la implantación de las antenas tiene que ver con el impacto paisajístico en el medio urbano y el impacto ambiental de contaminación electromagnética como una forma de contaminación atmosférica.

### **Políticas Públicas. Su definición**

Tal como indican Ruiz López y Cadenas Ayala “generalmente por Políticas Públicas se han entendido los programas que un gobierno, cualquiera que sea, desarrolla en función de un problema o situación determinada”: Es decir que las Políticas Públicas son aquellas acciones de gobierno que buscandara respuesta a las demandas de la sociedad.

Involucran materias diversas como Educación, Desarrollo social, Salud, Infraestructura, Energía, Comunicaciones, etc.

El diseño de las políticas públicas que efectivamente contribuyen al bienestar de las personas, está fundamentado en diagnósticos acertados y contenidos creíbles.

## **Políticas Públicas y RNI**

La naturaleza transdisciplinaria de la sociedad de la información, que une los conocimientos científicos y tecnológicos a la economía y a las ciencias sociales, la hace transversal a otros temas, así como a un alto número de actores sociales.

El cambio tecnológico presenta una particularidad única: en forma diferente a otras áreas, avanza a una velocidad previamente desconocida en la historia humana. Por lo tanto, los gobiernos deben mantenerse a la par, formulando no sólo estrategias a corto y mediano plazo, que producirán resultados concretos y visibles para los actores sociales involucrados y la población en general, sino políticas a largo plazo, como agendas digitales nacionales. No existen fórmulas generales para las estrategias y políticas que conciernen a estas tecnologías. Sin embargo, los gobiernos pueden identificar las mejores prácticas desarrolladas a nivel nacional, regional o internacional, para adaptarlas a las circunstancias y contextos específicos de cada país.

En el fondo, las políticas públicas son una directriz de pensamiento que guía la acción. Por lo tanto, conllevan un proceso dinámico, participativo y sistémico que presupone objetivos, instrumentos, actores y recursos.

Tal como se indica en la página web del ENACOM estas políticas intentan:

*Universalizar la inclusión digital*, para que los beneficios de las tecnologías de la información estén disponibles para todos los argentinos, potenciando las economías regionales.

*Proteger a los usuarios de comunicaciones*, reforzando las facultades de fiscalización y control, simplificando los trámites y generando las modificaciones regulatorias necesarias para lograrlo.

*Aumentar la calidad de servicio en las comunicaciones*, a través de la implementación de normativas técnicas y la incorporación de estándares de calidad de nivel internacional.

*Impulsar la competencia para el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, a partir de la publicación de estadísticas del mercado y la modificación de regulaciones, normas y gravámenes que ayuden a fomentar la competencia en el sector.

*Promover las inversiones en infraestructura para el desarrollo digital*, estableciendo condiciones regulatorias y económicas propicias tanto para el fortalecimiento de redes existentes como para nuevos despliegues.

*Fomentar la transparencia y la integridad en la gestión*, desarrollando una cultura organizacional basada en las buenas prácticas y en los códigos de ética y comportamiento.

Para la promoción de estos objetivos deben implementarse ordenanzas propias en los municipios. Pero éstos se encuentran con el impacto social que produce la futura instalación de este tipo de infraestructura de comunicaciones. Entonces, frente a la preocupación de la ciudadanía nacida de la escasa información y difusión sobre el tema, y la falta de ordenanzas específicas en las comunas, se generan situaciones de compleja resolución, cuando comienzan a aparecer en la agenda de los municipios cuestiones relacionadas con las RNI, tal el caso del despliegue de antenas en la zona.

En particular, frente a esta falta de información de las comunidades ciudadanas se genera una sensación de miedo frente a la instalación de los dispositivos que son necesarios para el uso de las nuevas tecnologías.

Existen también organizaciones y particulares bien intencionados, pero sin información fehaciente ni asesoramiento idóneo que inducen a la búsqueda y aplicación de soluciones técnicamente inviables o directamente perjudiciales para el desarrollo tecnológico de las poblaciones y para la salud misma.

En los municipios no existen habitualmente normas específicas, atribuible a diversas causas, que deberán analizarse y encauzarse apropiadamente en beneficio de la comunidad.

Uno de los problemas de mayor actualidad ha sido la poca participación de los municipios en la coordinación y autorización para el despliegue de las antenas de telefonía celular, ignorándose el tema durante años y permitiendo de este modo llegar a una situación donde no se logra convencer a la comunidad de los beneficios de las comunicaciones y de su protección, basándose en normas que contemplen los valores aceptables que no producen riesgos a la salud poblacional.

El asesoramiento de profesionales con experiencia y trayectoria académica es fundamental para la aplicación de sistemas de gestión que garanticen las buenas prácticas en la instalación de las antenas y colaboren en la generación de ordenanzas para el contralor de las empresas que instalen sus servicios en la zona, evitándose de este modo instalaciones inadecuadas, antenas con habilitaciones “precarias”, ningún control sobre las mediciones para asegurar el buen funcionamiento de las antenas y su cumplimiento a normas nacionales e internacionales. Esto repercute también en la

dificultad de las prestadoras para realizar nuevas instalaciones para cumplir con una mayor demanda del servicio por parte de la comunidad.

Una solución práctica a estos problemas es el asesoramiento por parte de profesionales universitarios con experticia en la temática, basada en conocimientos científicos comprobados. El Grupo ITMA de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata reúne un grupo interdisciplinario de profesionales con el objetivo de investigar el impacto de las RNI sobre el medio ambiente y los sistemas biológicos. Una de sus actividades es el asesoramiento organismos públicos y de gobierno respecto de las RNI, en particular, el despliegue de antenas de telefonía móvil para generar ordenanzas regulatorias que contribuyan a la tranquilidad y mejora de la calidad de vida de la comunidad y contemplen los controles necesarios para preservar estas condiciones en el tiempo.

Por lo tanto, el rol del municipio debe centrarse en la redacción y reglamentación de ordenanzas propias para permitir el despliegue de antenas celulares por parte de las distintas compañías operadoras, que contengan un Plan integral que contemple las características y condiciones de su instalación en cuanto a altura, altura frente a edificios adyacentes, infraestructura y condiciones operacionales.

También deberá incluir en ella los controles que deberán llevarse a cabo, tales como:

- Mediciones “base” y de “puesta en marcha”
- Mediciones posteriores regulares (anuales).
- Búsquedas de puntos calientes (“hot spots”).
- Mapas de radiación.
- Mediciones continuas en lugares críticos o sensibles (como escuelas, hospitales, espacios públicos, etc.)

### **ITMA - Impacto de las Tecnologías en el Medio Ambiente**

El grupo de Trabajo ITMA se creó el 24 de junio de 2014 por iniciativa de la **Universidad Nacional de La Plata** luego de la grave inundación que afectó a la ciudad de La Plata el 2 de abril del 2013.

La inundación, entre otras graves problemáticas, colapsó los servicios de telefonía celular dejando incomunicada a una numerosa cantidad de ciudadanos durante la tragedia más importante que afectó a la ciudad en los últimos años.

Ante esta situación, la UNLP decidió llevar adelante diversas acciones con el objetivo de contribuir a preservar la seguridad de los ciudadanos en situaciones de emergencia.



La primera de las acciones fue asumir el control de las asignaciones de los sitios donde se instalan las antenas en la Universidad y la medición de las **inmisiones** que provocan dichas antenas.

En este sentido, la instalación y control de estaciones de base en algunas facultades y dependencias, constituyó un paso fundamental para garantizar, ampliar y hacer más seguro el funcionamiento de los celulares en situaciones de catástrofe, posibilitando la comunicación inmediata de los ciudadanos en situaciones de emergencia ambiental, sanitaria, accidentes viales y otros.

La segunda medida fue la creación del grupo de trabajo multidisciplinario, integrado por profesionales e investigadores de la UNLP y con sede en el CeSPI, denominado ITMA, para el estudio del impacto de las tecnologías en el medio ambiente.

La primera tarea de este grupo fue comenzar a medir la inmisión de las estaciones de base de la UNLP. Esas mediciones comprobaron que las inmisiones alrededor de las estaciones base estaban muy por debajo del máximo establecido según la resolución 3690/04 de la Comisión Nacional de Comunicaciones. Las mediciones se continúan haciendo en forma periódica para su verificación y control.

### **El futuro del Grupo ITMA**

El informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) concluyó que los detallados estudios realizados hasta el momento no han revelado ningún peligro específico para los humanos derivado de la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad. Por otro lado, el IARC (International Agency for Research on Cancer) en el año 2011 categorizó las RNI como pertenecientes al Grupo 2B (posiblemente carcinogénicas para los humanos), esta situación genera la necesidad de analizar en detalle los alcances de dicha categorización y sus consecuencias e implicancias en la salud pública, educación y medio ambiente.

El Grupo ITMA en una nueva etapa se dispone a realizar un análisis exhaustivo de los alcances de la categorización de las RNI por el IARC (International Agency for Research on Cancer) como Grupo 2B y analizar y evaluar la literatura científica disponible a nivel mundial sobre los efectos y el impacto de las RNI en sistemas biológicos y en el medio ambiente e identificar los vacíos en el conocimiento que requieren más investigación. Esta tarea se realizará conjuntamente con un grupo de profesionales de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNLP, con el asesoramiento del Prof. Paolo Vecchia y la Dra. en Medicina Susanna Lagorio, del National Institute of Health (Istituto Superiore di Sanità) de Roma, Italia.

También se propone evaluar y determinar el nivel de exposición a las RNI en ámbitos de la UNLP y en zonas sensibles en ambientes exteriores tales como: vía pública en

cercanías de escuelas, hospitales y zonas de recreación y áreas cercanas a estaciones base de telefonía celular.

Se pretende desarrollar un prototipo de sensor de campos electromagnéticos (RNI) de bajo costo para contar con información permanente en distintas localizaciones, implementar una red de sensores estáticos, que permitan mediciones válidas ante los organismos competentes (Ente Nacional de Comunicaciones ENACOM, u otros organismos de Control) y realizar estudios teóricos y de simulaciones de mapas de radiación no ionizante (RNI).

## **Conclusiones**

El objetivo del presente trabajo ha sido mostrar cómo el asesoramiento científico-profesional mejora el diseño de las políticas públicas dentro del campo de las comunicaciones, en particular, el sector que involucra la telefonía móvil, que hoy en día es motivo de preocupación de las comunidades respecto de su impacto posible en la salud.

Hasta el momento es poco lo realizado en este aspecto en el país, pero se va observando que cada vez son más los organismos y municipios interesados en el tema y en buscar soluciones adecuadas, para lo cual se acercan en la búsqueda de asesoramiento y asistencia.

Se han realizado reuniones y seminarios de capacitación, así como también charlas de discusión y concientización en los siguientes municipios: Mercedes, Chascomús, Villa Gessell, Mar de las Pampas en la Prov. de Buenos Aires, Comodoro Rivadavia en Chubut, General Roca en Córdoba, Salinas en Corrientes, Villa La Angostura en la provincia de Neuquén, etc.

La expansión de la red de telefonía móvil y el aumento de la contaminación electromagnética no ha sido resuelta con las respuestas institucionales del Estado ni ha acabado con las preocupaciones sobre los efectos en la salud pública.

Se hace necesaria una reforma en profundidad de la normativa estatal que esté en relación con los niveles de tipo preventivo que han desarrollado varios países. Es necesario que cualquier procedimiento para instalación de las redes de telecomunicaciones esté basado en criterios como la necesidad de información y participación activa de los ciudadanos del entorno probable de la instalación, la búsqueda de diferentes alternativas, mecanismos de minimización de los impactos sanitarios, medioambientales y paisajísticos, así como inspecciones, mediciones para verificar su buen funcionamiento y cumplimiento con los niveles aceptables de radiación fijados por la normativa y control de estas infraestructuras después de su instalación.

## **Referencias:**

- (1) Selga, T., and Selga, M. 1997. Some Biological Effects Of Radio Waves. Proceedings of the Second World Congress for Electricity and Magnetism in Biology and Medicine, June 8-12,1997, Bologna, Italy, F. Bersani, ed.
- (2) <https://www.osha.gov/dte/library/radiation/rfradiation/index.html>
- (3) Skvarca J, Aguirre A. Normas y estándares aplicables a los campos electromagnéticos de radiofrecuencias en América Latina: guía para los límites de exposición y los protocolos de medición. Rev PanamSaludPublica. 2006; 20(2/3):205–12.
- (4) Ruiz López, D y Cadenas Ayala, C.E. ¿Qué es una política pública?
- (5) Staiano M.A., Szymanowski A., Ripa J.M., Rapallini J.A., Cordero M.C Medición de radiaciones no ionizantes en el rango de frecuencias de 100kHz a 3GHz”, 8° Congreso Internacional de Educación Superior, UNIVERSIDAD 2012”, La Habana, Cuba, 2012.
- (6) Staiano M.A., Szymanowski A., Staiano A.S., Aldasoro, R.M., Cordero M.C. y Rapallini J.A. Contaminación electromagnética: Medición de RNI. VII Congreso de Medio Ambiente de la AUGM, La Plata, Argentina, 2012.
- (7) Belmonte Espejo P., Miralles Martínez P. El impacto social y ambiental de las redes de telefonía móvil. Scripta Nova Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9788. Vol. VIII, núm. 170 (6), 2004