

# Estudio de la radiación no ionizante en redes eléctricas y telefonía móvil

## Propuesta de Investigación

Jennyffer Moreno  
Ingeniería en Energía  
[jmoreno64@unab.edu.co](mailto:jmoreno64@unab.edu.co)

Sebastián Gutiérrez  
Ingeniería en Energía  
[jgutierrez628@unab.edu.co](mailto:jgutierrez628@unab.edu.co)

María Pinto  
Ingeniería en Energía  
[mpinto12@unab.edu.co](mailto:mpinto12@unab.edu.co)

## Universidad Autónoma de Bucaramanga

### RESUMEN

El presente trabajo investigativo trata acerca de la radiación no ionizante, su concepto, variación a través del tiempo y aplicaciones en el último siglo. De esta última mencionada se deriva el tema central, ya que se analizarán los impactos negativos que tiene la radiación no ionizante sobre los seres vivos y en el caso de los humanos se enfoca en su salud y las partes del cuerpo que se ven afectadas al estar expuestos a esta radiación. El estudio de la literatura conllevará a unos resultados y conclusiones con el fin de presentarlos frente un ente gubernamental para concientizar a la gente que no tiene en cuenta o ignora el daño causado y las consecuencias a largo plazo.

### ABSTRACT

The present work is about non-ionizing radiation, its meaning, its variation through time and the applications in the last century. The last mentioned derived the center theme because we are going to analyze the negative impacts of non-ionizing radiation in living beings and especially in humans is focused on health and the parts of the body that are affected when we are exposed to this radiation. The study of literature will lead to some results and conclusions in order to present them against a government entity to raise awareness that disregards or ignores the damage and long-term consequences.

Área de Conocimiento

Ingeniería, energía, ciencias aplicadas.

Palabras Clave

Radiación no ionizante, exposición, seres vivos.

### INTRODUCCIÓN

La investigación hará un aporte, profundizará un poco, ayudará y explicará a la gente el daño que causa la radiación no ionizante en los seres vivos. Para el propósito del desarrollo del proyecto y con el fin de aportar se procederá a realizar una investigación amplia la cual busca mostrar las diferentes consecuencias que provoca esta radiación en los seres vivos, teniendo en cuenta que en esta época en nuestra sociedad encontramos en diversos lugares tanto en el hogar como fuera de él que están afectados bajo esta problemática, esto se debe que tienen diversos sistemas como aparatos eléctricos y electrónicos (smartphones, tablets, computadores portátiles) funcionan con antenas que liberan radiación ionizante.

También se explicarán todos los tipos de artefactos que la generan, en conjunto con estudios previos plasmados en la web

(artículos, investigaciones) que nos muestran el daño en función del tiempo, el impacto en desarrollo de gestación, las partes afectadas, evidencias peligrosas contra niños, animales, plantas, entre otras.

### CONTENIDO DEL ARTICULO

#### OBJETIVOS

#### GENERAL

-Promover y fomentar alternativas que busquen la disminución de la radiación no ionizante en diferentes lugares afectados, siendo necesario el uso racional y la innovación de sistemas que emitan este tipo de radiación a partir de las medidas contempladas en la investigación.

#### ESPECIFICOS

-Evaluar la literatura científica y hacer reportes de estado acerca de los efectos en la salud.

-Fomentar dinámicas de investigación focalizadas y de alta calidad en los CEM-NI, enfocados especialmente en las consecuencias que estas provocan con el pasar de los años en los diferentes seres vivos.

-Elaborar recomendaciones a autoridades locales y nacionales acerca de los efectos en la salud y algunas medidas de protección o acciones necesarias, siendo estas medidas aplicadas esencialmente en la vida diaria.

### METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Inicialmente se hará una revisión de la literatura relacionada con las diferentes consecuencias de la radiación no ionizante y como esta afecta a menor y mayor escala a los seres vivos, identificando las ventajas, desventajas y requerimientos que nos otorgan los sistemas que producen esta radiación así como la forma para disminuir su impacto lo cual conlleva a innovar estos sistemas o en algunos casos reemplazarlos. Posteriormente se procederá a determinar los tipos de alternativas manuales que pueden contribuir a la disminución de esta radiación así como las formas

de contrarrestarlo en la vida diaria, partiendo de parámetros establecidos mediante la investigación realizada.

Finalmente, y ya contando con las herramientas teóricas suficientes, se realizará un estado del arte y una recopilación de la investigación en un manual el cual abarcará las diversas causas y consecuencias que esta radiación provoca en la salud siendo esto un pilar fundamental en la sostenibilidad de los seres vivos.

## ASPECTOS TEORICOS

La radiación no ionizante afecta a la mayoría de los seres vivos, a continuación se muestra el daño provocado en algunos de ellos:

Ser humano:

La exposición a campos electromagnéticos no es un fenómeno nuevo. Sin embargo, en el siglo XX la exposición ambiental ha aumentado de forma continua conforme la creciente demanda de electricidad, el constante avance de las tecnologías y los cambios en los hábitos sociales han generado más y más fuentes artificiales de campos electromagnéticos. Todos estamos expuestos a una combinación compleja de campos eléctricos y magnéticos débiles, tanto en el hogar como en el trabajo, desde los que producen la generación y transmisión de electricidad, los electrodomésticos y los equipos industriales, a los producidos por las telecomunicaciones y la difusión de radio y televisión.

En el organismo se producen corrientes eléctricas minúsculas debidas a las reacciones químicas de las funciones corporales normales, incluso en ausencia de campos eléctricos externos. Por ejemplo, los nervios emiten señales mediante la transmisión de impulsos eléctricos. En la mayoría de las reacciones bioquímicas, desde la digestión a las actividades cerebrales, se produce una reorganización de partículas cargadas. Incluso el corazón presenta actividad eléctrica, que los médicos pueden detectar mediante los electrocardiogramas.

Los campos eléctricos de frecuencia baja influyen en el organismo, como en cualquier otro material formado por partículas cargadas. Cuando los campos eléctricos actúan sobre materiales conductores, afectan a la distribución de las cargas eléctricas en la superficie. Provocan una corriente que atraviesa el organismo hasta el suelo.

Plantas

Las plantas presentes en la ciudad sufren los efectos de las radiaciones de las comunicaciones inalámbricas como la telefonía móvil, según se desprende de un estudio europeo. La radiación de las redes Wifi es perjudicial para los árboles, causando variaciones significativas en el crecimiento, así como la producción de fisuras en su corteza, según el estudio recientemente llevado a cabo en los Países Bajos por la Universidad de Wageningen.

Diversas investigaciones han demostrado este daño causado por las radiaciones, por ejemplo en la ciudad de Skundra, Letonia, el equipo de investigadores encontró efectos en todos los lugares que observó, incluso a niveles muy bajos de exposición se notaban anillos de crecimiento más pequeños en los árboles, envejecimiento prematuro de las agujas de los pinos, otro experimento realizado en Colorado ha mostrado la muerte de las plantas y su declive a partir de 2004, estas eran colocadas dentro de una jaula de Faraday, para protegerlas de las radiaciones, presentando éstas hojas sanas y abundantes a lo largo de todas las ramas mientras que las plantas que no fueron protegidas de la radiación sufrieron daños y retraso en el crecimiento.

En los Países Bajos, el 70% de todos los árboles de las zonas urbanas presentan los mismos síntomas, cuando hace 5 años sólo los presentaban el 10%. Los árboles de los bosques densamente poblados están poco afectados. Además de los campos electromagnéticos creados por la telefonía móvil y la tecnología de las redes Wifi, las finas partículas emitidas por los automóviles y camiones pueden ser también los culpables.

Otro estudio expuso a 20 fresnos a diversas fuentes de radiación durante un período de tres meses. Los árboles más cercanos a las fuentes de radiación Wifi mostraban un brillo plumoso en sus hojas, produciéndose la necrosis de la epidermis, tanto superior como inferior. A la larga se traducía en la necrosis de distintas partes de la hoja. El estudio también encontró que la radiación Wifi inhibe el crecimiento de las mazorcas de maíz.

Los investigadores señalan que se necesitan más estudios para confirmar los resultados actuales y determinar los efectos a largo plazo de la radiación de la tecnología inalámbrica en las plantas.

## Animales

Los animales también se ven altamente afectados por la radiación no ionizante, por ello a continuación se mencionarán los efectos producidos en algunos animales.

Las vacas si se ven obligadas a estar en lugares con radiaciones dan menos leche, el pelo se les vuelve lacio e incluso pueden llegar a padecer esterilidad.

En zonas geo patógenas, las gallinas sufren pérdida de plumas y leucemia; los caballos padecen enfermedades cardíacas, ceguera y reumatismo; ovejas y cerdos se ven afectadas en el hígado.

Hay otros animales que prefieren los lugares que desprenden energías negativas. Las hormigas sienten especial predilección por los cruces telúricos y las intersecciones de la red Hartmann, e instalan sus hormigueros justo donde estos hacen resonancia con las corrientes de agua o las fallas. En cuanto a las abejas, producen el doble o el triple de miel cuando sus casetas están situadas sobre lugares malsanos.

Los gatos, sacan provecho de esas malas energías terrestres, reequilibran las radiaciones a través de su piel y las absorben. El lugar favorito del gato en una vivienda son la butaca frente al televisor, o junto al ordenador o en la cabecera de la cama, cerca del radio despertador; o que incluso les guste tumbarse encima o al lado mismo de dichos aparatos. Las energías electromagnéticas que pueden afectar negativamente a los humanos, a ellos no les causan ningún perjuicio.

También al exponer embriones de pollo continuamente durante su vida embrionaria (21 días) a las radiaciones electromagnéticas emitidas por el teléfono móvil, en un experimento la tasa de mortalidad fue del 70%, y en el caso de embriones expuestos a la totalidad del espectro electromagnético del teléfono móvil (microondas + ELF) ha sido de cinco a siete veces más elevada en el caso de los que en los controles correspondientes.

Al exponer ratones de cinco semanas de edad fueron durante dos y cinco semanas a los campos electromagnéticos emitidos por el teléfono móvil en presencia o en ausencia del dispositivo de protección contra las microondas, la tela metálica se pudo observar una disminución del 43% para la ACTH y del 42% para la corticosterona tras de dos semanas de exposición por medio de muestras de sangre. Después de cinco semanas de exposición se han evaluado una bajada de 44% para la ACTH y de 26% para la corticosterona. La exposición a las frecuencias bajas (ELF) tras

detener la mayor parte de las microondas emitidas por el teléfono móvil, ha provocado una caída del 61% (ACTH) y 30% (corticoesterona) tras dos semanas de exposición, y una disminución del 49% (ACTH) y 35% (corticoesterona) tras cinco semanas de exposición.

En el caso de ratones portadores de tumor de Lewis, que es un tumor o un carcinoma pulmonar, provoca muy fácilmente metástasis pulmonares. Tras doce semanas de exposición, los ratones han sido inoculados con las células tumorales y el tumor se desarrolla durante tres semanas.

A la luz de los resultados obtenidos se puede ver que un modelo de tipo toxicológico, es decir condiciones extremas de exposición permanente, podía evidenciar los blancos biológicos sensibles a tales radiaciones. La muerte de los embriones de pollo irradiados y las tasas plasmáticas de hormonas de estrés ACTH y corticoesterona en el caso de los ratones sanos o portadores de tumor, ponen de manifiesto la acción biológica de las ondas emitidas por el teléfono celular.

Cronograma.

| Actividades mensuales  | Me s 1 | Me s 2 | Me s 3 | Me s 4 | Me s 5 | Me s 6 | Me s 7 | Me s 8 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Evaluación de las causas de la radiación no ionizante          | →      |        |        |        |        |        |        |        |
| Estado del Arte  | →      |        |        |        |        |        |        |        |
| Evaluación de la afectación en los diferentes seres vivos      | →      |        |        |        |        |        |        |        |
| Diseño de un manual de información y prevención                |        |        |        | →      |        |        |        |        |
| Elaboración de documento con pautas a seguir en la vida diaria |        |        |        | →      |        |        |        |        |

Resultados Parciales

Manual de consulta con criterios científicos y técnicos.

Formación en investigación en CEM-NI.

Manual de riesgos y protección de CEM-NI.

Resultados Esperados

Un correcto desarrollo en la gestión, coordinación y evaluación general del proyecto a través del cumplimiento de las metas propuestas y del cronograma a desarrollar.

Manual de información y prevención de la radiación electromagnética en los diferentes seres vivos

El documento terminado de una compilación de sugerencias previamente investigadas para poder hacerle frente a la radiación electromagnética en nuestro.

#### IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

|                        |  |
|------------------------|--|
| Nombre del Semillero   | I'OYE  |
| Tutor del Proyecto     | Jauri León Téllez                            |
| Grupo de Investigación | Ciencias aplicadas                           |
| Línea de Investigación | Optica Aplicada y tratamiento de las señales |
| Fecha de Presentación  | 10 de abril de 2015                          |

#### REFERENCIAS

Sentencia 26 de junio de 2014, T-397 Acción de tutela interpuesta por Cecilia Belkys Jiménez de Malo contra Comcel S.A

[1]Balmori, A. (2004). Posibles efectos de las ondas electromagnéticas utilizadas en la telefonía inalámbrica sobre los seres vivos. *Ardeola*, 51(2),477-490.

[2]Tchernitchin, A. N., &Riveros, R. (2004). Efectos de la Radiación lectromagnética sobre la Salud. *CuadMédSoc (Chile)*, 44(4).

[3]De la Rosa, R. (1994). Contaminación electromagnética: las radiaciones y sus efectos sobre la salud.

[4]International Commission on Non-ionizing Radiation Protection "ICNIRP", Directrices para limitar la exposición a los campos eléctricos magnéticos y electromagnéticos de tiempo variable (hasta 300 ghz); (Comisión Internacional sobre la Protección contra la Radiación no Ionizante). Disponible en [www.icnirp.org](http://www.icnirp.org).

[5] International Commission on Non-ionizing Radiation Protection "ICNIRP", Aproximación general para la exposición a la radiación no ionizante, 2000, pp.6 y 7. Disponible en [www.icnirp.org](http://www.icnirp.org).

[6]AHLBOM y Col. Ondas Electromagnéticas y cáncer en niños. Publication de The Lancet Med Mil [online]. (Lancet 343:1295-1296, 1993).

[7]Los campos electromagnéticos y la salud pública: estaciones de base y tecnologías inalámbricas. Nota descriptiva N° 304. Mayo 2006. Publicado en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs304/es/print.html>.

[8]REPUBLICA DE COLOMBIA, Ministerio de Comunicaciones. Decreto 195 de 2005, por el cual se adopta límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos, se adecuan procedimientos para la instalación de estaciones radioeléctricas y se dictan otras disposiciones.

[9] Campos electromagnéticos. Revista Panamericana de la Salud Publica. Volumen3. N° 3. Washington. Marzo 1998.