

RADIACIONES NO IONIZANTES EN ZONAS URBANAS

Del Valle Eduardo, Valdez Alberto Daniel*, Miranda Arturo, Schlesinger Paola.
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura / Ingeniería / Corrientes / 3400.
dvaldez@exa.unne.edu.ar / TE: 03783 – 423126 – int: 123

Resumen

El continuo crecimiento del uso de equipamiento radioeléctrico de telecomunicaciones crea implicancias en relación a los niveles a los que esta sometida la población en general.

El Ministerio de Salud Pública de la Nación a través de la resolución N° 202/95, aprobó el Estándar Nacional de Seguridad para la Exposición a Radiofrecuencias comprendidas entre los 100 KHz y 300 GHz, y la CNC con la resolución N° 3690/04 normó el Protocolo de Evaluación de Radiaciones No Ionizantes.

Las radiaciones no ionizantes son aquellas que no ionizan la materia, pero presentan aspectos relevantes relacionados con los efectos biológicos.

Para la evaluación de niveles de exposición se considera la medición de inmisión y de emisión. La inmisión es la radiación resultante del aporte de todas las fuentes de radiofrecuencia cuyos campos están presentes en el lugar. La emisión es la radiación producida por una única fuente de radiofrecuencia.

Para la evaluación de inmisión, se utilizan instrumentos de banda ancha, siendo estos detectores que responden instantáneamente a un amplio rango de frecuencias y que no son sintonizables. Estos instrumentos se emplean con sondas de medición de E (campo eléctrico) y H (campo magnético) que proporcionan una respuesta independiente de la orientación de la misma.

Para la medición de emisión se utiliza instrumentos de banda angosta, como medidores de intensidad de campo o analizadores de espectro, estos instrumentos deben sintonizarse a la frecuencia de interés, lo cual se realiza a través de antenas calibradas para los distintos rangos de frecuencia.

Palabras clave: Contaminación electromagnética; emisión; inmisión; radiaciones

Introducción

En lo concerniente a la evaluación de la Radiaciones No Ionizantes (RNI) en nuestro país la Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC), sancionó “El protocolo de Evaluación de las Radiaciones No Ionizantes”, en el marco del Estándar Nacional de Seguridad para la Exposición a Radiofrecuencias comprendidas entre los 100 KHz y 300 GHz, aprobado en la resolución N° 202/95, por el Ministerio de Salud Pública de la Nación.

La instalación de una estación base de telefonía o una emisora de frecuencia modulada, entre otros casos, se tramita ante la CNC. Para obtener el permiso de funcionamiento de la estación transmisora es requisito realizar la evaluación de los niveles de radiaciones no ionizantes.

Todas estas medidas son tendientes a controlar los niveles a los que están expuestas las personas, que desconocen que están inmersas en campos electromagnéticos creados por el hombre, pero que son necesarios para la utilización de servicios y tecnologías que en los últimos años han tenido un crecimiento exponencial.

Las normativas vigentes definen dos tipos de exposición a los que pueden estar expuestas las personas, la que comprende a la población en general que se denomina “poblacional” y la que incluye a las personas que están expuestas por razones de trabajo, que se denomina “ocupacional”.

Nos interesa en este trabajo evaluar los niveles de exposición a la que está expuesta la poblacional y en especial, los lugares denominados puntos críticos, como centros de salud, escuelas, geriátricos, donde se encuentran grupos de riesgo, es decir, hay gran concentración de niños, ancianos, enfermos, etc.

Materiales y Métodos

Para la evaluación de niveles de radiaciones no ionizantes en primer lugar se debe realizar un cálculo predictivo de los niveles presentes en el lugar de emplazamiento de la antena. En el caso de que los cálculos correspondientes superen los valores dados por la normativa que se describen en la tabla y gráfica siguiente, se procederá a la medición de los niveles radiados.

Rango de frecuencia f (MHZ)	Densidad de potencia equivalente de onda plana S (mW/cm ²)	Campo eléctrico E (V/m)	Campo magnético H (A/m)
0,3 – 1	20	275	0,73
1 – 10	$20/f^2$	$275/f$	$0,73/f$
10 – 400	0,2	27,5	0,073
400 - 2000	$f/2000$	$1,375 f^{1/2}$	-
2000 - 100000	1	61,4	-

Tabla N° 1: Valores de niveles limites para exposición poblacional a las RNI.

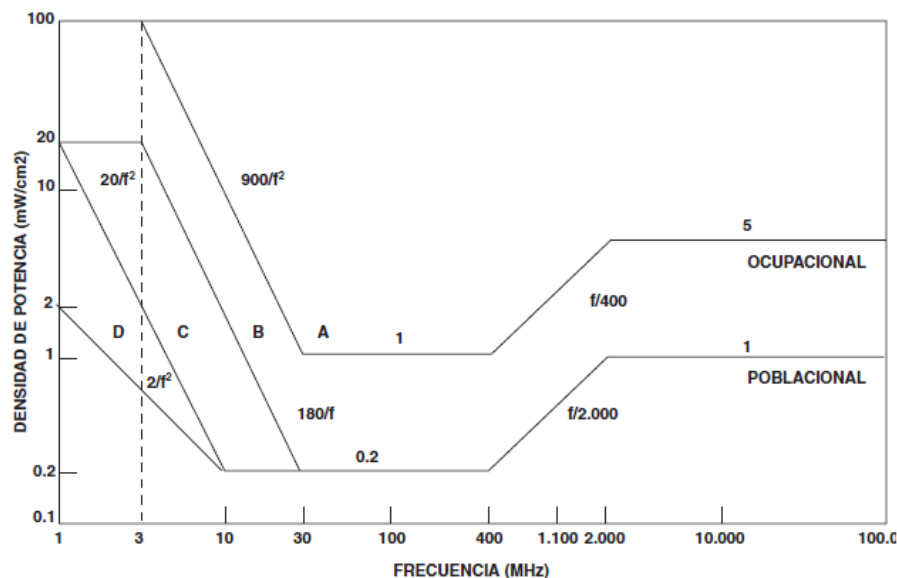


Figura N° 1: Valores de niveles limites para exposición poblacional a las RNI.

Luego de realizado el cálculo, se procede a la medición de inmisión, que se realiza con un instrumento de banda ancha, es decir, que realiza la medición de todas las señales existentes en un rango dado de frecuencia del espectro electromagnético.

A este instrumento se lo denomina medidor de campo electromagnético y funciona con una sonda que actúa como antena y puede estar calibrada en función del campo eléctrico (E), campo magnético (H) o densidad de potencia (S).

Este instrumento emplazado en el sitio de medición evalúa la contribución de todas las señales presentes en el rango de frecuencia establecido. Las mediciones realizadas están dadas en porcentaje de los valores fijados por la normativa.

En el caso de que estas mediciones superen los límites establecidos por norma se procede a realizar la medición de emisión. El objetivo es ubicar la o las fuentes emisoras que están contribuyendo con el mayor nivel medido en dicho punto.

El método de emisión se define como de banda angosta, es decir que identifica mediante un instrumento denominado analizador de espectro, una fuente emisora que esta transmitiendo a una frecuencia especifica y aporta un determinado nivel en el punto de medición.

De esta manera se puede conocer cual de los emisores presentes dentro de ese rango de frecuencia en evaluación, está irradiando con un nivel importante que podría superar los límites estipulados por la normativa vigente.

Así es que a modo testigo se realizó la evaluación de niveles en tres lugares relevantes de nuestra ciudad. Estos fueron elegidos según la particularidad del entorno o de la actividad que realizan.

El primero de ellos fue un centro de salud especializado en cardiología, que se considera crítico, no solo por la población que lo ocupa, sino también por el instrumental de diagnóstico que utilizan, el cual es sumamente propenso a ser interferido en el caso de presentarse altos niveles de RNI.

El segundo es un edificio que se encuentra muy cercano a una antena de telefonía celular, donde los departamentos de pisos superiores se encuentran a la altura de los irradiantes.

El tercero está ubicado una zona céntrica de la ciudad, próxima a algunas antenas de frecuencia modulada de potencia significativa

Resultados y Discusión

En las mediciones realizadas se presentaron dificultades asociadas a la configuración edilicia del lugar. Los niveles evaluados con la sonda variaban según los sitios donde se realizaron las medidas, debido a la topología compleja del entorno cercano, el material de las construcciones que actúan de superficies reflectoras y la orientación relativa de las mismas, la línea de vista de las antenas, factores que actúan reforzando o debilitando el campo electromagnético medido.



Fotografía N° 1: Lugar donde se efectuó la evaluación de niveles cercano a una antena transmisora de frecuencia modulada.

En cercanías del centro de salud se encuentra una antena de telefonía celular y de telecomunicaciones de diversa índole que contribuye de manera importante al nivel total presente

en algunos puntos. Estos niveles, si presentan valores elevados en este tipo de entornos, afectan el normal funcionamiento de los instrumentos de diagnóstico.

Las mediciones realizadas en los edificios de propiedad horizontal, dentro de las dependencias del mismo, evidenciaron el fuerte rol que desempeña el material utilizado en la construcción, determinando valores de atenuación mayores para aquellas paredes de hormigón armado con mucho hierro en su armadura y valores sustancialmente menores para aquellas de ladrillo hueco. En la zona de terraza de ambos edificios se pudo comprobar un nivel elevado de los valores de densidad de potencia medidos. Las superficies reflectante metálicas tales como parasoles y membranas de aluminio actúan reforzando los valores en determinadas zonas aumentando de forma considerable los valores medidos.



Fotografía N° 2: Edificio donde se realizó la evaluación de niveles de RNI.

Conclusiones

La complejidad de los escenarios bajo medición determina una variación de los niveles presentes no predecibles totalmente a través de los métodos de evaluación teóricos.

En las zonas urbanas podemos inferir, que aunque todavía no se han superado los niveles límites dados por la normativa vigente, se plantea la necesidad de continuar con el control de niveles de RNI mediante la aplicación sistemática y periódica de la normativa vigente, la medición continua, la elaboración de bases de datos, la confección de mapas interactivos y el análisis riguroso de los casos testigos, a fin de tipificar el comportamiento de los casos más representativos.

Referencias

- 1) CNC, (2004). Resolución N° 3694/04.
- 2) DEL VALLE EDUARDO E., VALDEZ ALBERTO D., MIRANDA CARLOS A., SCHLESINGER PAOLA L., SCOZZINA EMILIO F. Medición de Niveles de RNI en Ámbitos Urbanos Complejos de la Ciudad de Corrientes. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas UNNE 2010.
- 3) DEL VALLE EDUARDO E., VALDEZ ALBERTO D., MIRANDA CARLOS A., SCHLESINGER PAOLA L., SCOZZINA EMILIO F. (2008)- Verificación de Niveles de Exposición Mediante una Sonda de Banda Ancha Adaptada en Frecuencia. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas UNNE 2008.
- 4) DEL VALLE EDUARDO E., VALDEZ ALBERTO D., MIRANDA CARLOS A., SCHLESINGER PAOLA L., SCOZZINA EMILIO F. Modelo Equivalente de una Persona ante la Incidencia de una Onda Plana. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas UNNE 2009.