

DOI: 10.26820/recimundo/6.(1).ene.2022.249-255

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1518>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de Investigación

CÓDIGO UNESCO: 2202 Electromagnetismo

PAGINAS: 249-255







Medición de campos magnéticos generados por equipos eléctricos y electrónicos en un centro de estudios superiores

Measurement of the magnetic fields generated by electrical and electronic equipment in a higher education center

Medição de campos magnéticos gerados por equipamentos elétricos e eletrônicos numa instituição de ensino superior

**Jhoana Elisabeth Trejo Alarcón¹; Isabella Soledad Mendoza Romero²;
Mishell Ariana Vera Marín³; Byron David Morán González⁴**

RECIBIDO: 15/11/2021 **ACEPTADO:** 05/12/2021 **PUBLICADO:** 30/01/2022

1. Magister en Seguridad Informática Aplicada; Ingeniera en Computación Especialización Sistemas Tecnológicos; Docente de la Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; johana.trejoa@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0003-1029-7496>
2. Estudiante de la Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; isabella.mendozarom@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-4186-2964>
3. Estudiante de la Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; mishell.veram@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0003-3018-1183>
4. Estudiante de la Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; byron.morangon@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0001-9509-3972>

CORRESPONDENCIA

Jhoana Elisabeth Trejo Alarcón

johana.trejoa@ug.edu.ec

Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

La presente investigación se basa en un estudio descriptivo donde se midió el campo magnético generado por aparatos eléctricos y electrónicos presentes en el medio que nos rodea, ya que la vida cotidiana va a la par con el uso de la electricidad y, en consecuencia, se generan campos eléctricos y magnéticos, los mismos que solo pueden ser medidos con equipos especializados. Se presentan los resultados de mediciones de los campos magnéticos presentes en diferentes sectores dentro de un área educativa mediante una representación gráfica de los niveles de radiación encontrados en las zonas utilizadas para la toma de muestras. Se comprobó que en lugares con equipos electrónicos en uso se presentan niveles de radiación más elevados.

Palabras clave: Campo Magnético, Radiación no Ionizante, Equipo, Medición.

ABSTRACT

The present research is based on a descriptive study where the magnetic field generated by electrical and electronic devices present in the environment that surrounds us was measured, since daily life goes hand in hand with the use of electricity and consequently, they are generated electric and magnetic fields, the same that can only be measured with specialized equipment. The results of the measurements of the magnetic fields present in different sectors within an educational area are presented through a graphic representation of the radiation levels found in the areas used for taking samples. It was found that in places with electronic equipment in use there are higher radiation levels.

Keywords: Magnetic Field, Non-Ionizing Radiation, Equipment, Measurement.

RESUMO

A presente investigação baseia-se num estudo descritivo onde foi medido o campo magnético gerado pelos dispositivos eléctricos e electrónicos presentes no ambiente que nos rodeia, uma vez que a vida quotidiana anda de mãos dadas com a utilização de electricidade e, conseqüentemente, são gerados campos eléctricos e magnéticos, os mesmos que só podem ser medidos com equipamento especializado. Os resultados das medições dos campos magnéticos presentes em diferentes sectores dentro de uma área educacional são apresentados através de uma representação gráfica dos níveis de radiação encontrados nas áreas utilizadas para a recolha de amostras. Verificou-se que em locais com equipamento electrónico em uso existem níveis de radiação mais elevados.

Palavras-chave: Campo Magnético, Radiação Não-Ionizante, Equipamento, Medição.

Introducción

El diario vivir de los seres humanos, está marcado por estándares bien establecidos como el agua que consumimos, la presión atmosférica, la gravedad del planeta, el oxígeno que respiramos; estos parámetros deben regirse a límites de normalidad, debido a que incluso mínimas desviaciones o fluctuaciones de alguno de ellos podría desembocar en respuestas fisiológicas en nuestros organismos. Se consideran, además de estos parámetros conocidos, otros factores que a simple vista no se pueden percibir o detectar por nuestros organismos tal como el campo magnético terrestre.

La sociedad demandara cada vez más cantidad de energía para impulsar su crecimiento y desarrollo, está presente en nuestro día a día, celulares, computadoras, electrodomésticos, transporte, iluminación, etc. La generación de energía eléctrica a nivel mundial en 2019 fue de 26908 TWh (OLADE, 2020) y existen estimaciones que en el 2025 la generación será casi de 30000 TWh.

Un campo magnético se puede generar a partir de un imán, pero también en general, las cargas eléctricas en movimiento los pueden generar también, por tanto, todo equipo o red eléctrica por donde circule una corriente es fuente de campos magnéticos. El campo magnético se representa por el vector \vec{B} , y se define como un flujo magnético a través de una superficie. Su unidad en el Sistema Internacional es el Tesla (T) y la siguiente es su expresión matemática, donde ϕ es el flujo magnético y S el área de la superficie que atraviesa (Carbonell, Flórez, Martínez, & Álvarez, 2017).

$$\vec{B} = \frac{\phi}{S}$$

Según la investigación que se realizó en Cali, Colombia por Guillermo Aponte tenemos que: “La intensidad de los campos alrededor de una fuente de radiación depende estrechamente de la potencia radiada y de la distancia a la fuente. De acuerdo con las propiedades dieléctricas de los objetos, la energía de la onda es reflejada, refractada, difractada, dispersada y absorbida por tales objetos” (Guillermo Aponte, Adolfo Escobar, Carlos R. Pinedo & Gisela Arizabaleta, 2007)

Los campos electromagnéticos están presentes naturalmente ya que la Tierra posee en su núcleo propiedades dieléctricas, sin embargo, el objeto de este estudio es la medición de campos electromagnéticos producidos por la actividad antropogénica. El diario vivir de los seres humanos está marcado por estándares debido a que fluctuaciones de algún factor en el ambiente podría desembocar en respuestas fisiológicas en nuestros organismos, algunas veces adversas. Sobre las afectaciones al organismo por parte de los campos magnéticos existen variadas investigaciones de entre las que podemos destacar la del grupo de Investigación “Comunicación Inter celular” del departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Granada, indicando que las radiaciones no ionizantes de frecuencia extremadamente baja como la de 50 Hz afectan muchos procesos bioquímicos, entre los que se encuentran la síntesis de ácidos nucleicos (ADN y ARN), cambios en la producción de hormonas; modificación de la respuesta inmune, condicionando la aparición de cáncer. La interacción principal entre el campo electromagnético y el organismo ocurre en la membrana celular, específicamente en los canales iónicos, siendo los del calcio los que participan más activamente en las alteraciones biológicas. (Castroviejo, 2006)

La Organización Mundial de la Salud señala sobre los campos magnéticos: Muchas personas se sorprenden cuando reparan en la variedad de las intensidades de los campos

magnéticos presentes en el entorno de diversos aparatos eléctricos. La intensidad del campo no depende del tamaño, complejidad, potencia o ruido que hace el electrodoméstico. Además, las intensidades de los campos magnéticos pueden ser muy diversas, incluso entre aparatos aparentemente similares. (OMS, Organización Mundial de la Salud, 2019)

En esta investigación nos centraremos en medir aquellos campos magnéticos que se producen en lugares tan cotidianos como un centro de estudios superiores, para esto se hará uso de un equipo especializado con el objeto de conocer las diversas intensidades a las que está expuesta la comunidad en dichos espacios y caracterizar algunos de los sectores de los edificios.

Métodos y aparatos para las mediciones

La metodología para este proyecto se basa en la investigación de campo investigativa – descriptiva. Se ha medido la radiación electromagnética en distintas zonas de un establecimiento educativo mediante el uso de un dispositivo especializado para la toma de lectura de campos electromagnéticos en el medio; este dispositivo mide ondas de distintos anchos de bandas.

Para efectos de estudios se hará uso de un equipo de medición de tipo medidores triaxiales, modelo GQ EMF-390 multi-function digital EMF que nos permite medir campos magnéticos presentes en el ambiente. Este equipo proporciona mediciones de radiación de campo electromagnético en diferentes frecuencias con anchos de banda de hasta 50Hz / 60Hz, mide la fuerza EMF hasta 500 mili Gauss, 1 Tesla (T) equivale a 10000 Gauss (G), posee la función de Data Logging (GQ Electronics, 2019).



Figura 1. Equipo de medición de campo magnético GQ EMF-390.

Se realizaron ocho mediciones en igual número de puntos distribuidos en la instalación educativa, se diferencian dos clasificaciones dentro de los puntos, siendo la primera los laboratorios y la segunda aulas y pasillos. Se dividió de este modo las zonas de estudio bajo la premisa de que la mayor presencia de equipos eléctricos y electrónicos en los laboratorios dará como resultado un campo magnético más intenso.

Se procede a colocar el equipo de medición en un lugar fijo de cada una de las zonas muestreada con, todas las mediciones duraron una hora con treinta minutos, el equipo utilizado realizó de manera automática un escaneo cada tres minutos, tiempo en el cual el dispositivo arroja entre 60 y 180 registros que se han promediado para obtener una sola cifra cada 3 minutos. Las lecturas obtenidas han sido anotadas en una ficha de registro la cual ha sido digitalizada para favorecer el manejo de los datos.

Resultados de la investigación

Mediante la recolección de datos en los distintos sectores donde se ubicaron los medidores de radiaciones se obtuvo una muestra que nos da como resultado los valores de distintas radiaciones que hay en el ambiente los cuales han sido graficados para mejor interpretación. Al realizar el primer gráfico

se advierte que las variaciones de los campos electromagnéticos en el sitio de estudio se diferencian en dos rangos bastante separados entre sí (Figura 2).

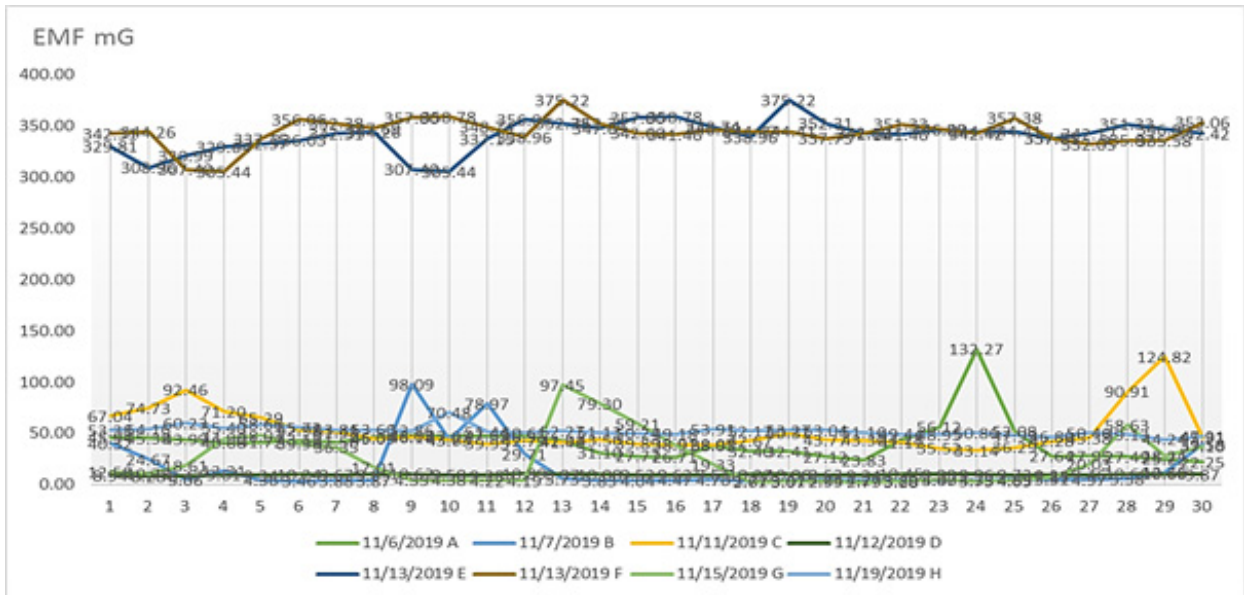


Figura 2. Características de la radiación electromagnética encontrada en los ocho puntos estudiados.

Los registros que se observan en niveles superiores de la figura 2 corresponden a los realizados en las áreas de Laboratorios de la institución educativa, espacio en donde se utilizan diversos dispositivos electrónicos, lo que hace comprensible la mayor densidad de los campos electromagnéticos. Los registros que se muestran graficados en la zona inferior de la figura 2 fueron obtenidos en áreas de menor presencia de equipos electrónicos como aulas y pasillos. Observamos un margen amplio de distancia entre ambos grupos de datos.

La figura 3 detalla las medidas obtenidas en dos laboratorios distintos de la infraestructura educativas que van desde los 305,05 mG hasta los 375,2; ambas mediciones son consistentes en cuanto a sus mínimos y máximos; presentan ciertas fluctuaciones y con medias de 343.86 mG y 342.30 mG, cuya cercanía confirma la mencionada consistencia.

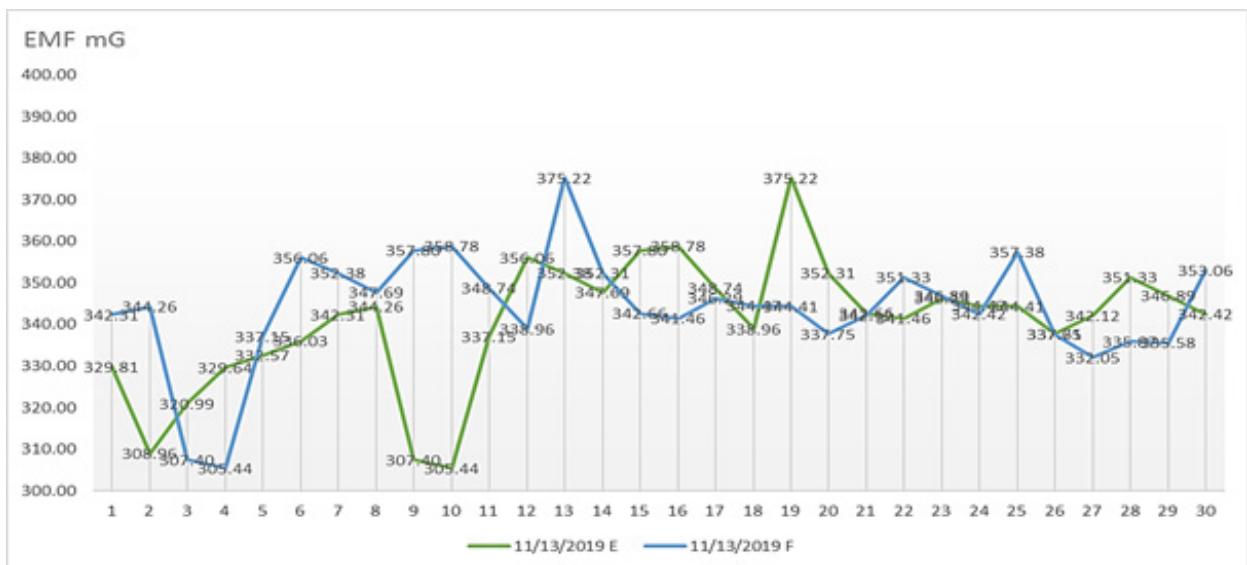


Figura 3. Densidad de los campos magnéticos en los laboratorios muestreados.

Un mejor pormenor de los datos obtenidos en aulas y pasillos (Figura 4), permite notar una mayor fluctuación de los campos electromagnéticos, cada una de las seis series de datos posee distintos mínimos y máximos. Las medias aritméticas son 41.20, 15.82, 52.36, 9.76, 23.97, y 52.40 para confirmar la mayor variabilidad de las mediciones en estas áreas.

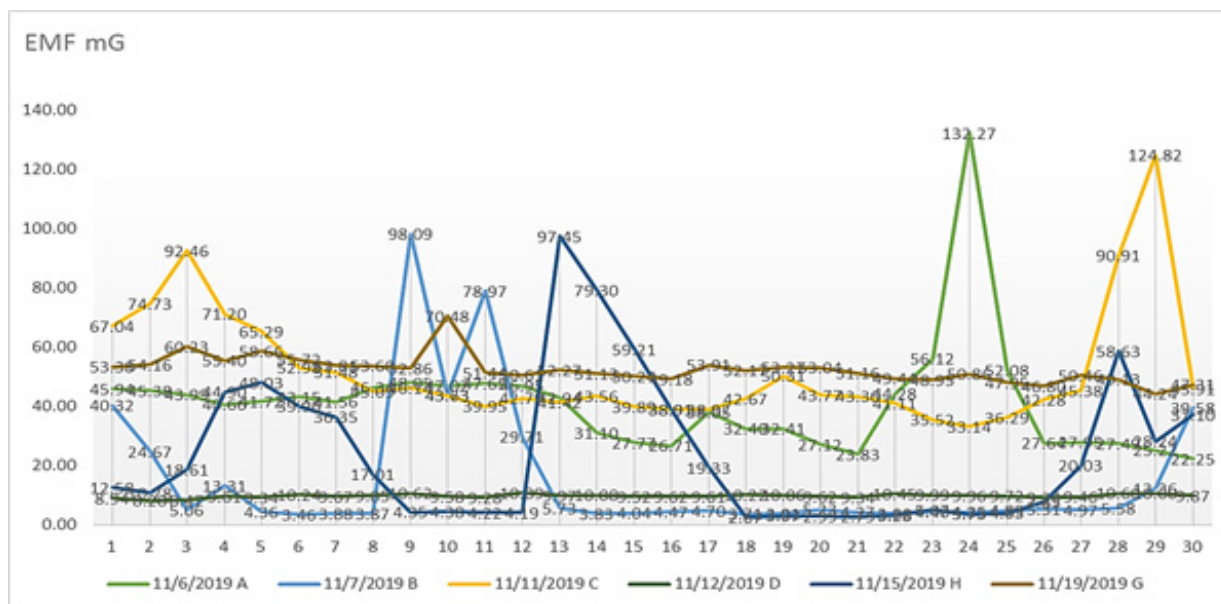


Figura 4. Densidad de los campos magnéticos en aulas y pasillos de la instalación educativa.

Conclusiones

Las mediciones realizadas por el equipo resultaron consistentes, lo que se ha mostrado claramente con los gráficos obtenidos.

Los distintos hallazgos evidencian la presencia de ruido electromagnético en las instalaciones educativas, tal como se esperaba.

Se comprueba que las zonas con mayor presencia de equipos electrónicos como los Laboratorios de cómputo tienen mayor densidad de campos electromagnéticos.

Además de los equipos eléctricos y electrónicos, otras fuentes importantes que generan campos magnéticos son las líneas de distribución y transmisión. La regulación denominada "Franjas de servidumbre en líneas del servicio de energía eléctrica y distancias de seguridad entre las redes eléctricas y edificaciones", se enfoca en reducir y prevenir los riesgos de contacto de las personas, más no distancias seguras para evitar que las personas estén afectadas por los campos magnéticos generados.

Bibliografía

- Carbonell, M., Flórez, M., Martínez, E., & Álvarez, J. (2017). APORTACIONES SOBRE EL CAMPO MAGNÉTICO: HISTORIA E INFLUENCIA EN SISTEMAS BIOLÓGICOS. *Intropica*, 143-159.
- Castroviejo, D. A. (2006). Informe científico sobre el efecto de los campos electromagnéticos en el sistema endócrino humano y patologías asociadas. España: Universidad de Granada.
- GQ Electronics. (2019). EMF-390 GQ EMF-390 EMF ELF EF RF 5G detector data logging. Retrieved from GQ Electronics: https://www.gqelectronicsllc.com/comersus/store/comersus_viewItem.asp?idProduct=5678
- Guillermo Aponte, Adolfo Escobar, Carlos R. Pinedo & Gisela Arizabaleta. (2007). Medición de Campos Electromagnéticos en la Ciudad de Cali, Colombia. Aponte, 10. Retrieved from <http://www.scielo.cl/pdf/infotec/v18n3/art06.pdf>
- OLADE. (2020). <http://sielac.olade.org/>.
- OMS. (2019). Campos electromagnéticos (CEM). Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/es/index3.html>



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NO-COMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.

CITAR ESTE ARTICULO:

Trejo Alarcón, J. E., Mendoza Romero, I. S., Vera Marín, M. A., & Morán González, B. D. (2022). Medición de campos magnéticos generados por equipos eléctricos y electrónicos en un centro de estudios superiores. RECIMUNDO, 6(1), 249-255. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(1\).ene.2022.249-255](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(1).ene.2022.249-255)