

XE-SWL 24- 24  
EDUARDO MORQUECHO MÉNDEZ  
CD. VALLES S.L.P.  
¿Qué son los campos electromagnéticos?

### Definiciones y fuentes

Los campos eléctricos se crean por diferencias en el voltaje: cuanto mayor sea el voltaje, más fuerte será el campo resultante. Los campos magnéticos se crean cuando fluye la corriente eléctrica: cuanto mayor es la corriente, más fuerte es el campo magnético. Un campo eléctrico existirá incluso cuando no fluya corriente. Si la corriente fluye, la intensidad del campo magnético variará con el consumo de energía, pero la intensidad del campo eléctrico será constante. (Extracto de campos electromagnéticos publicado por la Oficina Regional de la OMS para Europa en 1999 (autoridades locales, panfletos de información sobre salud y medio ambiente, 32).

### Fuentes naturales de campos electromagnéticos

Los campos electromagnéticos están presentes en todo el entorno pero son invisibles para el ojo humano. Los campos eléctricos son producidos por la acumulación local de cargas eléctricas en la atmósfera asociada con tormentas eléctricas. El campo magnético de la tierra hace que una aguja de la brújula se oriente en una dirección Norte-Sur y es utilizada por aves y peces para la navegación.

### Fuentes de campos electromagnéticos creadas por el hombre

Además de las fuentes naturales, el espectro electromagnético también incluye campos generados por fuentes hechas por el hombre: los rayos X se emplean para diagnosticar una extremidad rota después de un accidente deportivo. La electricidad que sale de cada toma de corriente tiene campos electromagnéticos de baja frecuencia asociados. Y varios tipos de ondas de radio de mayor frecuencia se usan para transmitir información, ya sea a través de antenas de TV, estaciones de radio o estaciones base de teléfonos móviles.

### Los fundamentos de la longitud de onda y la frecuencia

¿Qué hace que las diversas formas de campos electromagnéticos sean tan diferentes?

Una de las características principales que define un campo electromagnético (EMF) es su frecuencia o su longitud de onda correspondiente.

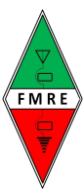
Los campos de diferentes frecuencias interactúan con el cuerpo de diferentes maneras. Uno puede imaginar ondas electromagnéticas como series de ondas muy regulares que viajan a una velocidad enorme, la velocidad de la luz. La frecuencia simplemente describe el número de oscilaciones o ciclos por segundo, mientras que el término longitud de onda describe la distancia entre una onda y la siguiente. Por lo tanto, la longitud de onda y la frecuencia están inseparablemente entrelazadas: cuanto mayor es la frecuencia, más corta es la longitud de onda.

Una simple analogía debería ayudar a ilustrar el concepto: ate una cuerda larga a la manija de una puerta y mantenga el extremo libre. Moverlo hacia arriba y luego hacia abajo lentamente generará una sola ola grande; un movimiento más rápido generará una serie completa de pequeñas olas. La longitud de la cuerda permanece constante, por lo tanto, cuantas más ondas generes (mayor frecuencia), menor será la distancia entre ellas (longitud de onda más corta).

¿Cuál es la diferencia entre los campos electromagnéticos no ionizantes y la radiación ionizante?

La longitud de onda y la frecuencia determinan otra característica importante de los campos electromagnéticos: las ondas electromagnéticas son transportadas por partículas llamadas quanta. Los cuantos de ondas de frecuencia más alta (longitud de onda más corta) transportan más energía que los campos de frecuencia más baja (longitud de onda más larga).

Algunas ondas electromagnéticas transportan tanta energía por quantum que tienen la capacidad de romper enlaces entre moléculas. En el espectro electromagnético, los rayos gamma emitidos por materiales radiactivos, los rayos cósmicos y los rayos X tienen esta propiedad y se denominan "radiación ionizante". Los campos cuyos cuantos no son suficientes para romper los enlaces moleculares se llaman "radiación no ionizante". Fuentes artificiales de campos electromagnéticos que forman una parte importante de la vida industrializada: electricidad,



### Campos electromagnéticos a bajas frecuencias

Los campos eléctricos existen siempre que una carga eléctrica positiva o negativa está presente. Ejercen fuerzas sobre otras cargas dentro del campo. La fuerza del campo eléctrico se mide en voltios por metro ( $V / m$ ). Cualquier cable eléctrico que se cargue producirá un campo eléctrico asociado. Este campo existe incluso cuando no hay flujo de corriente. Cuanto mayor sea el voltaje, más fuerte será el campo eléctrico a una distancia dada del cable.

Los campos eléctricos son más fuertes cerca de una carga o un conductor cargado, y su fuerza disminuye rápidamente a medida que se aleja de ella. Conductores como el metal los protegen de manera muy efectiva. Otros materiales, como materiales de construcción y árboles, proporcionan cierta capacidad de blindaje. Por lo tanto, los campos eléctricos de las líneas eléctricas fuera de la casa se reducen por paredes, edificios y árboles. Cuando las líneas eléctricas están enterradas en el suelo, los campos eléctricos en la superficie son apenas detectables.

Los campos magnéticos surgen del movimiento de cargas eléctricas. La fuerza del campo magnético se mide en amperios por metro ( $A / m$ ); más comúnmente en la investigación de campo electromagnético, los científicos especifican una cantidad relacionada, la densidad de flujo (en micro tesla,  $\mu T$ ) en su lugar. A diferencia de los campos eléctricos, un campo magnético solo se produce una vez que se enciende un dispositivo y fluye la corriente. Cuanto mayor sea la corriente, mayor será la fuerza del campo magnético.

Al igual que los campos eléctricos, los campos magnéticos son más fuertes cerca de su origen y disminuyen rápidamente a mayores distancias de la fuente. Los campos magnéticos no están bloqueados por materiales comunes, como las paredes de los edificios.

