



# Exposición a campos electromagnéticos artificiales ¿Dónde están los límites?

La electro contaminación es un tema que hace correr cada vez más tinta. Todos estamos expuestos a ella, producto de la "modernización" y electrificación de nuestros espacios vitales. Los límites de exposición propuestos están basados en las búsquedas sobre mutaciones biológicas dentro de la cultura celular. Pero, ¿es esta vía de investigación un buen indicador de estas posibles influencias nocivas, cuando se sabe que el agotamiento de los factores de reparación celular constituye la última etapa, sin retorno a la salud, de la fase destructiva de estos campos? Con esta premisa, el equipo multidisciplinario del Doctor Piquemal, en su Consultorio de Biofísica, ha realizado el análisis de las Bio Diferencias de Potenciales Eléctricos Cutáneos (o Bio-DDP) durante la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia, he aquí los resultados de esta investigación.

Explicando  
el proceso de  
los tanques.

**E**l estudio de las bio-diferencias de potenciales eléctricos o Bio-DDP permite un análisis cuantitativo de la variación de la organización eléctrica del cuerpo humano. Percibidas en los puntos de acupuntura, las Bio-DDP informan del estado funcional del ser, concebido como un conjunto coherente de sistemas de equivalentes eléctricos dinámicos. Recientes exploraciones neurológicas han podido corroborar ciertas relaciones establecidas entre zonas cutáneas y sus proyecciones cerebrales, utilizadas hace ya miles de años por los acupuntadores con fines terapéuticos. El estudio de estos "puertos de comunicación" o puntos de acupuntura, nos permite percibir mejor la dinámica de lo vivo por medio de intercambios eléctricos de los cuales son la sede. La bio-electricidad, nueva rama de la biofísica, se encarga de aclarar la complejidad de los lazos que une y mantiene este conjunto órgano-funcional. Para ello, le otorga una nueva dimensión: el tiempo, ya que existe siempre presión de la señal eléctrica con respecto a lo biológico!

Con esta herramienta, intentamos evaluar la influencia de los campos eléctricos y magnéticos en el cuerpo humano, o más exactamente en lo que percibimos de su dinámica, mediante la medición de las Bio-DDP.

En un ambiente fuera de la importante influencia de los artefactos electromotores, como en una simple caja de Faraday, las Bio-DDP son relativamente estables, mostrando, en 20 segundos de grabación, una separación tipo del orden de 0,006 para una frecuencia de muestra de 1000 datos por segundo.

¿Existe un cambio de estabilidad de las Bio-DDP cuando el cuerpo está sometido a un ambiente contaminado electro magnéticamente? y ¿Se acentuará dicho cambio si se intensifica esta contaminación?

## El estudio

Para el estudio se constituyó una población de 15 personas de predominancia femenina, de horizontes socio-culturales y económicos diferentes. La recolección de datos, tomados en la piel de manera pasiva y no invasiva se realizó en la persona en posición declive. El conjunto del protocolo, de una duración de 16 minutos, fue dividido en dos ambientes de contaminación electromagnética de intensidades diferentes: en una primera etapa, el paciente fue ubicado en posición declive, en la zona 1, de muy baja electro contaminación, durante 8 minutos, para luego ser trasladado a la zona 2, de mayor influencia electromagnética, durante otros 8 minutos.

En la zona 1, se recolectaron dos tipos de datos: primero, los niveles de contaminación electromagnética - campos eléctricos y magnéticos de baja frecuencia (5-500Hz) y de alta frecuencia (500-400.000Hz) - medidos en seis puntos diferentes: alrededor de la cabeza, el abdomen y los pies.

Posteriormente se recolectaron los valores de las Bio-DDP, en ocho puntos de acupuntura del cuerpo (intestino grueso, en ambos lados; corazón, en ambos lados; estómago, en ambos lados y vejiga en ambos lados, todos referenciados con respecto al punto de acupuntura: Inn Trang). Estos datos, de orden eléctrico, tomados en el paciente mediante electrodos despolarizados conectados a una tarjeta de adquisición de datos de muy alta impedancia, de

8 pistas, en modo diferencial, se extienden sobre tres ciclos de una duración de 20 segundos cada uno.

En la zona 2, se procedió a la recolección de los mismos valores para poder compararlos con los anteriores.

## Resultados

Los resultados procedentes de estas dos bases de datos, son analizados de manera separada, tratando luego de establecer una relación de causa a efecto.

## Campos eléctricos y magnéticos

La serie de doble medida, realizada mediante el aparato de detección de campos eléctricos y magnéticos, de baja y alta frecuencia muestra, que para una misma habitación y una misma posición:

Existe una variación durante el día. Los campos eléctricos de baja frecuencia (5 – 500Hz) son los que más varían, pudiendo alcanzar hasta 1.900% de variación con respecto a la primera medida, durante el día.

La intensidad de estos campos, ya sean eléctricos o magnéticos, no es uniforme alrededor de la persona ubicada en posición acostada. Se aprecia por el cálculo de la desviación estándar que nos da una medida de la dispersión de los valores relativos de estos campos medidos en 6 zonas simétricas (cabeza, abdomen y pies). Varía para los campos eléctricos de bajas frecuencias hasta un factor de 12, para los

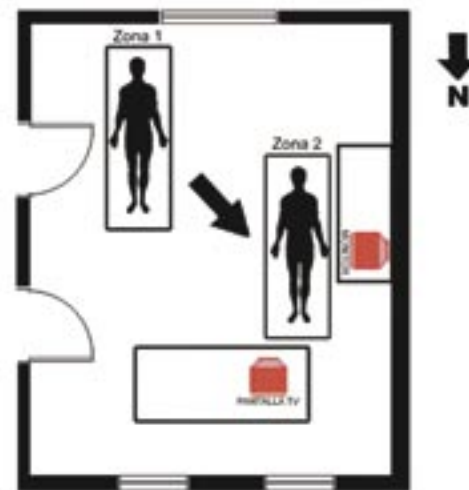


Fig.1. Vista superior de la sala

Tabla 1. Variaciones diurnas de los diferentes campos electromagnéticos, en la zona 1, en todo el cuerpo.

Hora	Variable	Campos eléctricos		Campos eléctricos		Campos magnéticos		Campos magnéticos	
		Bajas frecuencias V/m		Altas frecuencias V/m		Bajas frecuencias nT		Altas frecuencias nT	
		Derecha	Izquierda	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
10 H	Promedio	1,00	20,00	0,60	0,10	20,00	20,00	1,00	1,00
	Desv Estándar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11 H	Promedio	20,00	1,00	0,70	0,10	20,00	20,00	1,00	1,00
	Desv Estándar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12 H	Promedio	20,00	1,00	0,70	0,10	20,00	20,00	1,00	1,00
	Desv Estándar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14 H	Promedio	30,00	6,33	1,00	1,00	20,00	10,00	1,00	1,00
	Desv Estándar	10,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15 H	Promedio	30,00	6,33	1,00	1,00	20,00	10,00	1,00	1,00
	Desv Estándar	10,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16 H	Promedio	30,00	6,33	1,00	1,00	20,00	10,00	1,00	1,00
	Desv Estándar	10,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 2. Variaciones de los campos electromagnéticos, en la zona 2 (de mayor influencia electromagnética), en todo el cuerpo.

Hora	Variable	Campos eléctricos		Campos eléctricos		Campos magnéticos		Campos magnéticos	
		Bajas frecuencias V/m		Altas frecuencias V/m		Bajas frecuencias nT		Altas frecuencias nT	
		Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda
10 H	Promedio	1,73	2,00	0,00	0,00	199,92	49,50	205,06	63,64
	Desv Estándar	5,50	4,00	3,00	3,00	165,00	20,00	155,00	55,00
11 H	Promedio	2,12	2,83	0,00	0,00	199,92	14,14	205,06	63,64
	Desv Estándar	12,00	3,00	0,27	0,10	151,00	51,00	155,00	40,00
12 H	Promedio	11,31	1,41	0,29	0,00	210,72	69,30	205,06	42,45
	Desv Estándar	102,00	20,00	7,00	3,33	86,67	10,00	134,00	24,00
14 H	Promedio	97,02	10,00	2,65	2,52	98,15	0,00	230,36	39,84
	Desv Estándar	15,00	20,00	2,33	2,33	116,67	40,00	113,33	36,67
15 H	Promedio	13,23	0,00	1,15	1,15	158,65	26,48	161,97	30,55
	Desv Estándar	102,00	20,00	7,00	3,33	86,67	10,00	134,00	24,00
16 H	Promedio	97,02	10,00	2,65	2,52	98,15	0,00	230,36	39,84
	Desv Estándar	10,00	0,00	0,47	0,33	116,67	43,33	234,00	24,00

Gráfico 1. Variación del promedio de las Bio-DDP medida por el cálculo de error con respecto al valor de campos débiles.

Gráfico 2. Variación de la separación tipo de las Bio-DDP apreciada de acuerdo al cálculo de error con respecto al valor de los campos débiles.



campos eléctricos de altas frecuencias del 1,15 y para los campos magnéticos de bajas frecuencias de 33.

Se entiende que cuanto más fuerte es la intensidad del campo contaminante, presenta fluctuaciones circadianas menos fáciles de medir.

Las tablas 1 y 2 muestran algunas variaciones diurnas para las posiciones 1 y 2 respectivamente.

### Análisis de los valores de las Bio-DDP

El análisis de los resultados muestra que las personas presentan, por medio de las Bio-DDP, influencias de los campos eléctricos y magnéticos de manera individual. Existen fuertes variaciones de las Bio-DDP, registradas en la zona 2, que van del 7% hasta el 188% con respecto a las registradas en la zona 1. La distribución estática de los resultados es normal. Para una misma persona, el conjunto de los 8 puntos de acupuntura, cuyo comportamiento es analizado mediante las Bio-DDP, traduce, de manera global, la influencia de los campos como un aumento del valor promedio de las Bio-DDP así

para poder adaptarse a él de manera forzada. Esto conlleva a elevados desgastes energéticos del cuerpo humano, responsables, a largo plazo, del deterioro de los intercambios celulares que no se realizan ni a su nivel básico (cuyo valor ha sido cambiado), ni de acuerdo con una estrategia estable y las señales informativas pierden, por ende, su especificidad.

Los estándares, en materia de protección electromagnética, son muy variados. Tan variados como los métodos científicos para medir la importancia de su interacción, en biología. Citemos, por ejemplo, tres centros encargados de proponer límites de interacción entre lo biológico y las radiaciones electromagnéticas, que hace aún más evidente esta falta de consenso:

- El National Council of Radiation Protection and Measurements (NCRP),
- El American Conference Of Governmental Industries Hygienists (ACGIH),
- El International Commission on Non Ionizing Radiation Protection (IRPA/ICNIRP).

Cada uno de ellos ofrece un límite denominado de "bienestar y tolerancia laboral" (véase tablas 1 y 2).

Como es posible ver, por debajo de los valores límites anunciados por estos diferentes organismos, ya existe una influencia de los campos eléctricos y magnéticos en las Bio-DDP. Este hecho ejemplifica perfectamente nuestro propósito: ¿Dónde debemos situar nuestro límite de exposición de los campos eléctricos y magnéticos?

En la actualidad sólo parecen ser tomadas en consideración las perturbaciones de orden biológico visible, mientras sabemos que revelan desórdenes celulares, a nivel orgánico, irreversibles. Sabiendo que las informaciones biológicas están siempre precedidas por señales eléctricas que guían su cronobiología y secuencia, será entonces muy difícil precisar el impacto de las contaminaciones en el cuerpo humano en un futuro cercano.

Tabla 1. Límites de exposición pública y profesional a los campos eléctricos para una playa de frecuencia de entre los 50 y 60Hz.

1 V/m	Ambiente de descanso
10 V/m	NCRP: Limite max. de exposicion para publico en gral.
100 V/m	NCRP: Limite max. de exposicion laboral. Cambios de los niveles sanguineos de maltonina.
1 000 V/m	ACGIH: Perturbacion en los marcapasos.
5 000 V/m	IRPA/ICNIRP: Limite max. de exposicion para publico en gral.
10 000 V/m	IRPA/ICNIRP: Limite max. de exposicion laboral.
20 000 V/m	ACGIH: limite max. de exposicion laboral.

como el aumento de la dispersión de los valores alrededor del valor promedio (véase gráficos 1 y 2).

### Conclusión:

La Naturaleza nos enseña que todo funciona con un costo energético reducido a su más mínima expresión. Un cambio excesivo de la estabilidad de los valores promedios de las Bio-DDP traduce, entonces, una inestabilidad de los intercambios del mundo interno con respecto a su entorno,

Tabla 2. Límites de exposición pública y profesional a los campos magnéticos

10 nT	Ambiente de descanso
1 000 nT	NCRP: Limite max. de exposicion para publico en gral. Cambios de los niveles sanguineos de melatonina.
10 000 nT	NCRP: Limite max. de exposicion laboral.
100 000 nT	ACGIH: Perturbacion en los marcapasos. IRPA/ICNIRP: Limite max. de exposicion para publico en gral.
500 000 nT	IRPA/ICNIRP: Limite max. de exposicion laboral.

\*El Dr. MARC PLOUÉMAL dirige un Consultorio de Biofísica en América del Sur, dedicado a la medicina alternativa. Es, además, Vice Presidente de "l'Ecole Française d'Acupuncture" (EFA) y de la "Association Scientifique des Médecins d'Acupuncture Française" (ASMAF). Es parte integrante del Comité de Redacción de la revista de acupuntura francesa: "Acupuncture et Moxibustion" y autor del libro "Avance en acupuntura con la bio-electricidad". Más información y contacto en: [www.bio-electricity.com](http://www.bio-electricity.com)

El Sr. STEPHANE HEINTZ es Ingeniero en Electrónica. Ha realizado la concepción de varios aparatos con fines terapéuticos para el Consultorio de Biofísica. Más información y contacto en: [www.geohabitar.cl/geobioelec](http://www.geohabitar.cl/geobioelec)

La Arqta. BÉRENGÈRE HEINTZ es además geobióloga, y se dedica al estudio de la bio-arquitectura. Más información y contacto en: [www.geohabitar.cl](http://www.geohabitar.cl)