

Informe que presenta Antonio Hernando acerca del documento titulado: “*Dictamen sobre los posibles efectos de los campos electromagnéticos, campos de radio frecuencia y radiación de microondas en la salud humana*” emitido por el Comité Científico de Toxicidad, Ecotoxicidad y Medio Ambiente (CSTEE) de la Comisión Europea el 30 de octubre de 2001.



REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

VALVERDE, 22
TELS. 521 25 29 Y 531 35 29
FAX 532 57 16
28004 MADRID

El documento resume una revisión de datos recientes, tanto epidemiológicos como biológicos y genéticos, llevada a cabo con el ánimo de analizar la posible conveniencia de modificar las restricciones básicas y/o los niveles de referencia indicados en el anexo de la Recomendación del Consejo de 5 de Julio de 1999.

Para la elaboración del estudio, el CSTE formó un grupo de trabajo incluyendo a algunos miembros del propio CSTE y a expertos externos del máximo prestigio. El propósito que guió la actividad del grupo era la puesta al día de los límites fijados por la Recomendación a la luz de los nuevos estudios científicos realizados en el intervalo de tiempo comprendido entre la publicación de la Recomendación y octubre de 2001. La cuestión a dilucidar era si todavía las normas de la Recomendación constituían la base cuantitativa científica para preservar la salud contra los riesgos de la radiación no ionizante. Por esto, se analizó con especial atención cualquier hallazgo que pudiera inducir una reconsideración de los límites aceptados en 1999 y que son : i) 5kV/m para el campo eléctrico y 100 microteslas para el campo magnético, para campos de cincuenta hercios de frecuencia, y ii) 0.4 watos por kilogramo para la energía radiada sobre una persona en forma de microondas o campos electromagnéticos de frecuencias del orden mil millones de hercios.

El trabajo del grupo consistió principalmente en una análisis riguroso de los datos aparecidos en dos publicaciones exhaustivas conocidas como “Informe Stewart” publicado en 2000 y la recopilación de Elwood aparecida en 1999 y revisada y ampliada en 2001. En lo relativo a los campos de extremada baja frecuencia se utilizaron los informes de Doll aparecido en 2001 y dos meta-análisis que combinan epidemiologías de distintos trabajos. Los efectos estudiados con mayor atención fueron los relacionados con 1) Sistema inmunológico, 2) Corazón y presión sanguínea, 3) Sistema nervioso, 4) Comportamiento neuronal y efectos sobre la



conducción de coches, 5) Efectos ópticos, 6) Posibles daños sobre el ADN, 7) Carcinogénesis, 8) Influencia en la producción de melatonina y 9) Epidemiología sobre la asociación entre campos magnéticos de radio frecuencia y cáncer.

Las conclusiones del estudio son las siguientes:

A) Campos electromagnéticos de radio frecuencia y microondas.

La información adicional que se ha obtenido en los últimos dos años **no justifica una revisión de los límites de exposición fijados por la Recomendación de 1999**. Los estudios epidemiológicos en humanos, llevados a cabo en un número o tamaño de muestreo muy amplio aunque en un período de tiempo aún corto, no muestran evidencias de carcinogénesis.

B) Campos electromagnéticos de extremada baja frecuencia ELF (50 hercios)

Análisis combinados epidemiológicos han mostrado una asociación entre la leucemia infantil y la exposición a campos ELF. Dicha asociación no cumple los requisitos suficientes para ser considerada una relación causal.

Si bien el riesgo relativo de aparición de leucemia parece ser dos veces superior en niños sometidos a exposiciones superiores a 0.4 microteslas, el índice atribuible o fracción de enfermos que se encuentran sometidos a exposición de ELF superior a 0.4 microteslas es inferior al 1% . En otras palabras: en Europa el índice de incidencia de la leucemia infantil es de 45 niños por millón y el número de niños sometidos a campos superiores a 0.4 microteslas es inferior al 1%.



REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

VALVERDE, 22
TELS. 521 25 29 Y 531 35 29
FAX 532 57 16
28004 MADRID

No existe ningún otro efecto carcinogénico conocido.

Sobre la base de las conclusiones A) y B) el CSTEE reconoce suficiente falta de evidencia científica como para proponer alternativas al anexo de restricciones básicas y niveles de referencia de la Recomendación de 1999

(Nota: Se define **riesgo relativo** como el factor por el que se incrementa la probabilidad de desarrollo de una enfermedad en la población expuesta respecto a la no expuesta. Los resultados epidemiológicos parecen indicar que el riesgo relativo es doble en los niños expuestos a campos de 50 hercios con intensidad superior a 0.4 microteslas que en los que no lo están. Se define **riesgo atribuible** al porcentaje de enfermos expuestos. Este índice es de suma importancia en salud pública. Para el caso de la leucemia infantil y la exposición a campos electromagnéticos **el riesgo atribuible es inferior al 1%**.

Para comprender el significado de estos índices consideremos que el número medio de niños enfermos de leucemia en los países europeos es de 45 por millón y que el número total de niños sometidos a exposiciones superiores a 0.4 microteslas es el 1% de la población infantil. En una población de diez millones de niños hay cien mil niños sometidos a exposiciones superiores a 0.4 microteslas y 450 enfermos de leucemia. Dentro del grupo de los 450 enfermos llamemos α al número de ellos que están sometidos a exposiciones superiores a 4 microteslas. La probabilidad con que contraen leucemia los niños de alta exposición es, entonces, $P(e) = \alpha/100000$. El resto de los enfermos no están sometidos a radiaciones superiores a 0.4 microteslas y son en número $450 - \alpha$. La probabilidad con que contraen leucemia los niños no expuestos será por tanto, $P(n) = (450 - \alpha)/9900000$, ya que nueve millones



REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

VALVERDE, 22
TELS. 521 25 29 Y 531 35 29
FAX 532 57 16
28004 MADRID

novcientos mil niños están sometidos a radiaciones medias inferiores a 4 microteslas. El índice de riesgo se define como $P(e)/P(n)$ y según la epidemiología es próximo a dos. Si utilizamos este dato y los valores de $P(e)$ y $P(n)$ escritos en las líneas anteriores obtenemos tras hacer uso de las cuatro reglas de la aritmética que α es igual a 1. Dicho de otra forma, de los cuatrocientos cincuenta enfermos solo uno ha estado sometido a campos superiores a 4 microteslas. El índice atribuible es $1/450$ o 0.22% . La insignificancia de este número impide establecer una relación causal entre exposición y leucemia.)