

## **CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS: CAUSALIDAD, MATEMATICISMO, CAOS Y PRUDENCIA CIENTÍFICA**

*Pedro Costa Morata*

*Director del Gabinete de Medio Ambiente del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicaciones. Premio Nacional del Medio Ambiente*

**En el desarrollo de la polémica sobre los posibles efectos fisiológicos nocivos de los campos electromagnéticos (CEM) entran en juego el manejo y la utilización de conceptos lógicos, matemáticos o científicos en general. En este artículo el Premio Nacional del Medio Ambiente, Pedro Costa Morata, cuestiona las bases científicas de algunos investigadores teóricos.**

### **• LA CAUSALIDAD**

En la polémica sobre los efectos nocivos de los CEM juega un papel fundamental el principio de la causalidad, es decir, el hecho de que puedan relacionarse, incuestionablemente, el efecto que pretendemos establecer y la causa a la que queremos atribuirlo. El principio de causalidad se expresa como: “Todo tiene una causa, y en idénticas condiciones las mismas causas producen los mismos efectos”. Pero la aparente sencillez de este enunciado se convierte en obstáculo generalmente insuperable en el mundo de los fenómenos naturales. Asegurar que determinados cánceres están originados por la presencia de unos campos electromagnéticos, y sólo por éstos, es tarea ardua en un ambiente en el que las sustancias cancerígenas son tan ubicuas como anónimas.

Para dar salida a ese atasco, digamos conceptual, se recurre a los estudios epidemiológicos, que sin constituir instrumentos determinantes de causalidad son al menos hechos empíricos que legitiman la elaboración de conclusiones con un alto grado de fiabilidad. Otra cosa es que la evidencia causal o epidemiológica pueda alcanzar validez jurídica en un proceso de atribución penal de responsabilidades, y por eso precisamente la parte que se coloca a la defensiva en la polémica de los campos electromagnéticos y sus efectos suele atrincherarse en la negativa “científica” a admitir evidencia causal.

### **• FISICISMO Y MATEMATICISMO**

Simplificando un poco con la intención de ilustrar la que venimos planteando puede decirse que se delinea con bastante claridad una posición encontrada, casi dialéctica, entre las actitudes frente a los CEM de los físicos y los biólogos/médicos. Se insiste desde el punto de vista físico en que por debajo del nivel energético de los 12,4 electrón-voltios las radiaciones son no ionizantes (RNI), y por tanto no pueden afectar a la materia viva. Es en el trabajo de los biólogos y los médicos cuando se obtiene evidencias de que sí se producen estas perturbaciones, incluso con campos de baja frecuencia, y para fundamentarlo se despliega un abanico de posibilidades y de vías de perturbación –los mecanismos del transporte del calcio o del sodio en la célula, las alteraciones en la segregación de la melatonina, el papel promotor/iniciador de los CEM en procesos cancerígenos, las sinergias con agentes químicos, etc.- que abonan una

realidad mucho más animada y diversa de cómo quisieran reflejar las posturas teóricas “textuales”.

Este fisicismo se debe en gran medida a los excesos provenientes del enunciado galileano de que “la naturaleza está escrita en lenguaje matemático”. Esta visión matematicista, procedente del racionalismo del siglo XVII, coacta y reduce la extensísima realidad natural, y muy especialmente la de los fenómenos no lineales, conocidos desde entonces pero tomados mucho más en serio bien entrado el siglo XX.

Más prudentemente, Paul Dirac destacará que “las leyes físicas deben tener belleza matemática”, a la vez que advierte que no todas las soluciones de las leyes/ecuaciones matemáticas tienen por qué poseer significado físico, como se llega a creer; la realidad de los fenómenos naturales es una parte de las posibilidades de creación abstracta de la matemática.

## • UN CAOS QUE INVITA A LA HUMILDAD

Si, en efecto, existe algún sistema no lineal éste es el conjunto de los fenómenos naturales, señala Sánchez Ron. Y es el caos una de las características más inevitables –e interesantes- de muchos sistemas no lineales. Con toda seguridad, el mundo de los campos electromagnéticos se inscribe, en alguna medida y sobre todo en sus relaciones con la materia viva, en esa realidad escurridiza, e incluso desesperante, de lo caótico.

Dado, pues, el tantas veces desconcertante funcionamiento de los fenómenos físicos, que ha llegado a caracterizar a la física actual y sus tendencias, los estudiosos e investigadores debieran asumir mayores dosis de humildad en su quehacer científico, descartando las actitudes dogmáticas y no temiendo asumir un espíritu abierto y “revisionista”. Porque, por ejemplo, la sugerente belleza de las ecuaciones de Maxwell no tiene por qué expresar exactamente la realidad electromagnética.

Esta humildad, por otra parte, debiera ser correlativa con la actitud de prudencia y respeto frente a la naturaleza, actitud que no pertenece, ciertamente, a la tradición de la Revolución Científica y que se afirma sobre todo en la etapa más reciente, en que el mundo ha sufrido las consecuencias de la osadía, la indecencia o la irresponsabilidad en la comunidad científico-técnica. Hay que reconocer que, afortunadamente, la “corrección ecologista”, afirmada desde la Segunda Guerra Mundial y convertida en movimiento social desde finales de los años 60, ha ido poniendo en un brete buena parte del trabajo de los científicos y los técnicos, sobre todo por su alejamiento de los intereses verdaderamente sociales. El biólogo y ecologista norteamericano Barry Commoner atribuye al predominio de la Física sobre la Biología, en la etapa posterior a 1945, las repercusiones crecientes en la salud humana y los seres vivos en general de los avances científicos.

Quedaría por añadir que nunca debe descartarse el sentido común como marco envolvente del trabajo científico-técnico. Y en ese sentido pretender que la recarga incesante del medio ambiente con energía radiante electromagnética es un proceso que no ha de tener repercusiones negativas en la materia viva (“con las leyes físicas en la mano”) pertenece claramente al dominio, ordinario, de la insensatez.