



Congreso Nacional del Medio Ambiente  
CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

---

## **“LA HERENCIA MEDIOAMBIENTAL: EXPOSICIONES TEMPRANAS, EFECTOS TARDÍOS”**

**Argelia Castaño Calvo**

Jefa de área de toxicología ambiental del  
Centro Nacional de Sanidad Ambiental  
(CNSA).  
Instituto de Salud Carlos III.

## **LA HERENCIA MEDIOAMBIENTAL: EXPOSICIONES TEMPRANAS, EFECTOS TARDÍOS.**

Una de las mayores dificultades para entender las interacciones entre medioambiente y salud es establecer las relaciones causa-efecto. Por ejemplo, tenemos varios tipos de enfermedades donde claramente se sospecha que la exposición a sustancias químicas está implicada en su etiología pero nos falta la prueba final porque los residuos corporales de la sustancia o sus metabolitos conocidos no llegan a probar inequívocamente la exposición y por tanto no podemos conectar el efecto observado con la exposición en ése momento. Cabría pensar que quizá estemos buscando algo erróneo. Puede darse el caso de que no sea una exposición reciente sino ocurrida tiempo atrás en nuestra vida y que sus efectos sobre la salud se manifiesten tardíamente. Cada vez más estudios están demostrando que exposiciones a nivel de células germinales o durante la concepción, la etapa del desarrollo embrionario y las etapas postnatales son momentos muy importantes para nuestra futura salud. Es decir, no es tanto a lo que como individuos estamos expuestos actualmente, sino a lo que han estado expuestos nuestros padres antes de la concepción y a lo que nuestra madre ha estado expuesta durante el embarazo. En otras palabras cada día somos más conscientes de la importancia de la *herencia medioambiental* que los padres dejan a los hijos. Es más, la herencia implica a ambos progenitores. El papel de la madre como fuente de contaminantes durante la etapa prenatal (embarazo) y primeras etapas de vida (lactancia) es evidente, no obstante cada vez se está dando más importancia a la “historia de exposición del padre”. Nuestro mayor conocimiento de los mecanismos genéticos están empezando a proporcionar pruebas de cómo el esperma y, particularmente, cómo los mecanismos epigenéticos en el cromosoma Y pueden tener un impacto tardío en el desarrollo fetal y la salud del individuo a lo largo de su vida. (Science, 3 de Junio 2005).

Exposiciones a PCBs y DDE (metabolito del DDT) se han asociado recientemente con la modificación de la ratio de sexos en los nacimientos. (Tiido et al 2006, Environmental Health perspectives 114).

El desarrollo de varios tipos de cáncer en adultos pueden ser “rastreados” y asociados con exposiciones en etapas tempranas de la vida. Lamentablemente los datos en humanos son escasos y hay que basarse en estudios animales. Un reciente meta-análisis de datos animales ha identificado más de 50 compuestos que causan cáncer en adultos tras exposición perinatal (Barton et al 2006 EHP 113(9)) La conclusión es que la exposición a sustancias químicas mutagénicas en etapas tempranas incrementan la susceptibilidad para desarrollar tumores a lo largo de la vida.

La exposición a disruptores endocrinos se ha asociado a algunos tipos de cáncer hormonales como son el de mama, el de próstata y el de testículos. Es un hecho que el cáncer de testículos esta aumentando en la población europea. Este incremento se está observando en varones de entre 20-40 años, pero posiblemente el proceso cancerígeno comenzó durante el desarrollo fetal o en la infancia. Uno de los posibles factores de riesgo asociado es la exposición prenatal a estrógenos.

La exposición pre y postnatal a diferentes clases de contaminantes químicos, desde los compuestos orgánicos persistentes, pesticidas y metales pesados, se ha asociado con efectos en el desarrollo neuronal. Esos efectos como hiperactividad, dificultades en el aprendizaje y otras deficiencias cognitivas no pueden encuadrarse dentro del grupo de

exposiciones tempranas efectos tardíos ya que los síntomas se manifiestan ya durante los primeros años de vida y desarrollo. No obstante, son impactos en salud muy importantes con consecuencias a lo largo de la vida y que claramente se han producido durante etapas tempranas y muy vulnerables de nuestras vidas.

Las interacciones medioambiente y salud, se basan en exposiciones a las que nos enfrentamos en nuestra vida cotidiana. Es una mezcla de sustancias y factores, una exposición múltiple, de diversos orígenes, a concentraciones extremadamente bajas pero durante largos periodos, a lo largo de nuestra vida o incluso durante varias generaciones. Si realmente queremos entender las interacciones de medioambiente y salud y si queremos prevenir el impacto de los factores ambientales adversos en nuestras vidas tendremos que ir más allá de los dogmas toxicológicos ya establecidos como la relación causa-efecto individual a niveles agudos y trascender a la valoración de efectos multigeneracionales. Afortunadamente el desarrollo científico en este campo es notable y es de esperar que en un futuro no muy lejano dispongamos de nuevos métodos y enfoques para realizar una valoración de riesgo más realista sobre los efectos a largo plazo de los factores ambientales sobre la salud.