



**iberCaja**  
Obra Social

# 10º Concurso Ibercaja “Reporteros en la Red”

Abril 2010

## **1º Premio**

### **Bachiller y Ciclos Formativos**

A grandes males...  
remedios pequeños

Autor: Daniel de Castro Marzo  
Profesor: Manuel Buil Trigo  
Colegio: IES Sierra de San Quílez (Binéfar. Huesca)

### **Laboratorio Virtual Ibercaja**

Gertrudis Gómez de Avellaneda, 77

50018 - Zaragoza

labvirtual@ibercajalav.net

<http://www.ibercajalav.net>

## El sueño de un científico

Emil Adolf Von Behring lanzó hace casi cien años la idea de las balas mágicas. Este médico y codescubridor de los anticuerpos soñó con la fabricación de medicamentos que actuaran sólo en el rincón del cuerpo que estuviese dañado, fuese un foco de infección, un tumor o una lesión traumática.

La medicina ha avanzado mucho desde entonces, pero el sueño de crear el medicamento perfecto, carente de efectos secundarios, nunca se consiguió. Nuestros cuerpos siguen sufriendo daños por el "fuego amigo" de los fármacos. Pero el sueño de Von Behring puede ser pronto realidad, ¿o lo es ya?

La nanotecnología está siendo uno de los grandes avances en medicina en el Siglo XXI, sobre todo en las enfermedades que actualmente no tienen cura, así como en la cirugía. En España ya existe una plataforma de nanomedicina, y no cabe duda que es un campo que rebosa esperanza para médicos y enfermos, pero veamos más detenidamente sus posibilidades.

## Los principios

Uno de los primeros científicos en hablar seriamente sobre nanotecnología fue el estadounidense Richard Feynman. Este físico de Nueva York habló en 1959 sobre trabajar manipulando átomos uno por uno. Esta ciencia empezó su despegue con el descubrimiento de los fullerenos, especialmente del buckminsterfullereno.

Estos compuestos de carbono, son los más estables de carbono que se pueden conseguir a escala nanométrica. Concretamente, el buckminsterfullereno está formado por tan sólo 60 átomos de carbono, que forman una estructura circular de pentágonos y hexágonos similar a un balón de fútbol tradicional.

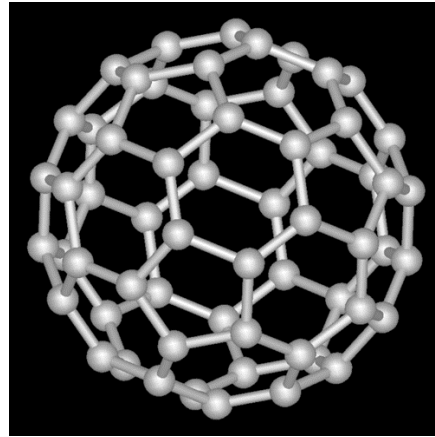


Figura 1: Un ejemplo de fullereno  $C_{60}$ , el buckminsterfullereno.

La cantidad de átomos es variable, pero la base es siempre la estructura de pentágonos y hexágonos.

Tras este descubrimiento, se comenzó a experimentar con otras estructuras, dando lugar al descubrimiento de los famosos nanotubos.

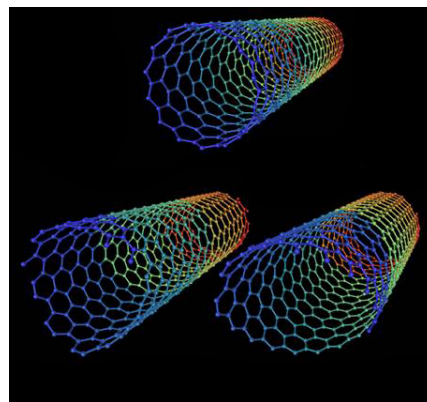


Figura 2: Varios tipos distintos de nanotubos.

Estos tubos de carbono, a diferencia de los fullerenos, están compuestos únicamente de planos de hexágonos enrollados formando tubos.

Estas dos estructuras van a ser muy útiles una vez desarrollados en la nanomedicina, aunque en diferentes campos. Mientras que los nanotubos van camino de ser el futuro de cirugía y exploraciones internas del cuerpo, las

pequeñas esferas de los fullerenos pueden ser el futuro de los medicamentos específicos que ataquen sólo a los organismos perjudiciales.

### La lucha contra el cáncer

Uno de los campos donde más se está avanzando es en el cáncer. Todos sabemos que el principio de la cura del cáncer está en una rápida detección, para evitar su expansión. Pero los primeros cambios a nivel celular pueden ser imperceptibles para la medicina actual. Pero, ¿y si pudiésemos meter sondas microscópicas en el cuerpo con capacidad para diferenciar lo bueno de lo malo? Eso es lo que se está investigando con nanosensores (cables de silicona) capaces de detectar proteínas específicas malignas y por lo tanto, posibles focos de cáncer. Hace apenas unas semanas, en el Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología de Bellaterra, en Barcelona, se han creado unos biosensores, desarrollados a partir de anticuerpos modificados con nanomoléculas de oro, que son capaces de reconocer proteínas propias de las células cancerígenas en tan solo unos minutos. Se espera que, una vez desarrollado este sistema de detección, el equipo completo pueda ser tan solo del tamaño de un teléfono móvil.

El siguiente paso, tras lograr encontrar con exactitud el lugar donde está el cáncer, es lógicamente la cura. Aquí llega el punto donde los sueños de Von Behring se hacen realidad. La investigación en nanotecnología llega más allá del diagnóstico, y permite actuar únicamente sobre el tejido cancerígeno. Salta a la vista la gran ventaja que supone para el paciente ya que se evitan efectos secundarios de todo tipo. Se sabe con seguridad la zona sobre la que debe actuarse sin riesgo de que ninguna otra se vea dañada.

Este año, por ejemplo, en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía de México se han creado unos biocatalizadores con nanomoléculas de una aleación de dióxido de titanio y platino, que en pruebas con ratones han conseguido entrar en células encefálicas cancerígenas y destruir las cadenas de ADN, reduciendo la cantidad de las células cancerígenas en un 96% en 21 días, sin ningún efecto sobre el resto de células.

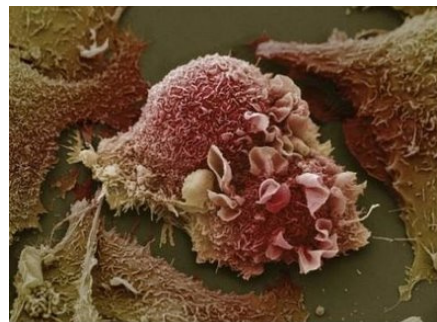


Figura 3: Célula cancerígena del pulmón.

La propia investigadora María López Goerne define estas nanomoléculas como "pequeñas navecitas". Además estas partículas atacan al ADN celular, por lo que pueden ser utilizadas para cualquier tipo de cáncer.

### "Refuerzos" para la defensa inmunológica

En muchas ocasiones, nuestro cuerpo tiene problemas a la hora de defenderse de microorganismos patógenos. Bien porque faltan defensas (como en el caso de las inmunodeficiencias), bien porque las defensas nos atacan a nosotros mismos (como en el caso de las enfermedades autoinmunes) ¿Cuál es la solución? Muy sencillo, simplemente apoyar a nuestros viejos anticuerpos con otros más "modernos", que no se vean afectados por agentes externos, a la vez que atacan a los microbios infecciosos y a nada más. De este modo se conseguiría evitar, por un lado las respuestas autoinmunes y por otro lado que enfermedades como el

SIDA acabasen con los anticuerpos (y aunque esto pasara, podrían ser repuestos).

Para todo esto se han desarrollado los nanorrobots inmunológicos. Robots en miniatura que harían las veces de linfocitos. Este es un campo todavía experimental pero uno de los más prometedores, ya que una vez desarrollado acabaría por completo con todos los efectos secundarios, al atacar únicamente al organismo invasor. También supondría el fin de los medicamentos tradicionales, los antibióticos, que afectan a todas las bacterias, sean patógenas o no (de ahí sus efectos secundarios).

### **El futuro de una ciencia joven**

Si la nanomedicina es ya una realidad, el futuro de esta ciencia es a su vez con seguridad el futuro de la medicina. Hasta ahora se han conseguido varios avances importantísimos en los campos del cáncer y de la defensa inmunitaria. Podemos pensar que esto no ha hecho nada más que comenzar, ya que la nanomedicina está en su infancia y todavía nos esperan muchas sorpresas. Si en sus inicios ha solucionado muchos problemas, ¿qué será capaz de conseguir en el futuro?

## Referencias

Historia de la nanotecnología:

[http://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/historia\\_nanotecnologia.htm](http://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/historia_nanotecnologia.htm)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Fulereno>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Nanotecnología>

Nanotecnología en el cáncer:

<http://www.euroresidentes.com/Blogs/nanotecnologia/2005/01/nanotecnologia-para-detectar-cancer.html>

<http://www.20minutos.es/noticia/571603/0/tumores/deteccion/rapidez/>

<http://www.eluniversal.com.mx/sociedad/2255.html>)

<http://www.nanotecnologia.cl/category/nanotecnologia-en-medicina/>

Defensa inmunológica:

<http://nanometro.galeon.com/nanomedicina.htm>

Imágenes:

Figura 1: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/82/Fullerene-C60.png>

Figura 2:

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/53/Types\\_of\\_Carbon\\_Nanotubes.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/53/Types_of_Carbon_Nanotubes.png)

Figura 3:

[http://2.bp.blogspot.com/\\_Rj\\_i1hn\\_ZoY/SifHwEvmMml/AAAAAAAAAGTA/M5p842ApS0E/s400/CELULA+CANCERIGENA+PULMON.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_Rj_i1hn_ZoY/SifHwEvmMml/AAAAAAAAAGTA/M5p842ApS0E/s400/CELULA+CANCERIGENA+PULMON.jpg)