

NANOTECNOLOGIA

Miquel Barceló

Las últimas décadas han visto, en la ciencia ficción, el abandono del peculiar concepto del hiperespacio como solución del problema del transporte estelar (ver *Universo* 25, mayo 1997). Como es lógico, hoy en día viene a resultar mucho más adecuado introducir de alguna manera los agujeros de gusano y las singularidades en la geometría del espacio. Esa es la manera como la moderna ciencia ficción justifica los desplazamientos a lugares lejanos que el límite relativista de la velocidad de la luz impide contemplar en el espacio normal.

De forma parecida, en los últimos años se va abriendo paso una nueva y curiosa panacea universal que permitiría al ser humano la supervivencia en todo tipo de ambientes y en todo tipo de situaciones. Un recurso de aplicación indudable a la necesaria adaptación del ser humano a todo tipo de ambientes planetarios. Como en el caso de los agujeros de gusano, hay también esta vez un aval científico indudable en el recurso de la ciencia ficción a la cada vez más presente "nanotecnología".

Se trata de la nueva tecnología del futuro que postulara en 1986 K.E. Drexler en su libro de 1986 *Engines of Creation* (Los motores de la creación), y que fue actualizado en 1992 por el mismo Drexler en *Nanosystems: molecular machinery, manufacturing and computation* (Nanosistemas: maquinaria molecular, manufactura y cálculo). Desde principios de la década de los noventa, existen incluso revistas científicas especializadas (como *Nanotechnology*) y, más recientemente, se está hablando bastante en serio de sus indudables aplicaciones médicas.

La idea básica de la nanotecnología es la construcción de un amplio conjunto de complejas máquinas moleculares en las que cabe incluir, por ejemplo, incluso ordenadores. Ello permitiría disponer de flotas de herramientas moleculares controladas informáticamente, siendo esas "nanomáquinas" mucho menores que una célula humana.

El término nanotecnología procede de la partícula "nano" que significa 10^{-9} . Un nanómetro es una milésima de milésima de milímetro y vendría a ser la magnitud característica de esas nanomáquinas del futuro que se supone bastante inmediato. Es importante destacar que el tamaño característico de la célula viene a ser del orden de unos 10^{-5} metros, es decir una centésima de milímetro (o diez mil nanómetros), mientras que una molécula biológica tiene un tamaño característico de 10^{-7} metros, es decir un centenar de nanómetros. Disponer de nanomáquinas del orden de las decenas de nanómetros habría de permitir, por ejemplo a la medicina del futuro, intervenir directamente al nivel celular y

moléculas para, por ejemplo, eliminar obstrucciones en el sistema circulatorio, destruir células cancerosas o potenciar sistemas ya existentes en la fisiología humana.

Es evidente que, pese a los libros y revistas científicas dedicados al tema, la nanotecnología es, todavía, una perspectiva que la ciencia investiga y que, en sus realizaciones sólo parece pertenecer a la ciencia ficción. Pero lo cierto es que, al revés de lo ocurrido en otros casos, ha sido la ciencia ficción la que ha bebido en algunas de las últimas propuestas científicas nanotecnológicas para encontrar un nuevo elemento tecnocientífico que incorporar a sus especulaciones noveladas.

Un ejemplo en la reciente ciencia ficción es el de los filtros nanotecnológicos para depurar aguas contaminadas que utiliza Nicola Griffith en *Río Lento* (Premio Nebula 1995). En este caso se supone que el trabajo se encomienda a nanomáquinas especializadas del tamaño de unos cuantos átomos que, como pequeños submarinos van navegando por el agua contaminada almacenada en grandes tanques. Para cada molécula nociva a depurar, se ha diseñado una nanomáquina específica que, una vez reconocida la molécula indeseable, se "abrazo" a ella y procede a desmontarla poco a poco hasta dejarla convertida en otros compuestos no nocivos y aceptables. Limpio y efectivo.

También hay utilidades más directas en el cuerpo humano, como las nanomáquinas que imaginaba Greg Bear en *Marte se Mueve* (1993) y que han de permitir a los humanos sobrevivir en Marte sin necesidad de escafandra u otros equipos especiales. Las nanomáquinas previamente introducidas en el flujo sanguíneo son las que garantizan, por ejemplo, el aporte de oxígeno. Se puede hallar mayor información científica sobre esas posibles mini-bombas de oxígeno y otras aplicaciones médicas de la nanotecnología en la página de la web:

<http://nano.xerox.com/nanotech/nanotechAndMedicine.html>

Vale la pena.

Tal vez por todo ello, la nanotecnología ya ha sido etiquetada como "la tecnología manufacturera del siglo XXI". Ojalá llegue pronto.