

# La otra fusión

Con más lentitud de la prevista o la deseada, pero con paso firme y regular, el reactor experimental de fusión nuclear ITER va construyéndose en Francia, dispuesto a demostrar la viabilidad de reproducir en la Tierra la máquina infernal que hace funcionar al Sol. Todo ello bajo la atenta mirada de los medios de comunicación, que llevan años informando del proyecto, tanto por sus implicaciones científicas y tecnológicas que conlleva como por los avatares políticos que han rodeado el proceso de selección del emplazamiento y, sobre todo, por esa promesa de energía abundante y limpia que acompaña a la fusión desde sus orígenes hace casi 60 años.

El ITER tendrá una cámara toroidal (con forma de rosquilla) en la que intensísimos campos electromagnéticos (para lo cual se utilizarán costosos imanes superconductores) obligarán a los protones y neutrones del combustible, deuterio y tritio, a juntarse lo bastante como para vencer la repulsión que ejercen las cargas electrostáticas positivas de los protones. A partir de cierta ínfima distancia (una billonésima de milímetro), prácticamente cuando las partículas entren en contacto directo, la fuerza nuclear fuerte les alcanzará y pegará dos protones y dos neutrones para formar núcleos de helio.

**“EL PROYECTO EUROPEO ‘HIPER’,  
 CUYA FASE PREPARATORIA SE HA PUESTO  
 EN MARCHA ESTE AÑO, TIENE EL PROPÓSITO  
 DE DEMOSTRAR LA VIABILIDAD DE  
 LA FUSIÓN INERCIAL POR LÁSER”**

Pero para conseguir este mismo resultado, los campos magnéticos no son la única vía, también se puede lograr con láser. Con mucho menos refrendo mediático, el llamado confinamiento inercial, el hermano pobre del confinamiento magnético que respresenta el ITER, sigue trabajando y también ha puesto en marcha un proyecto internacional, cuyo nombre mantiene resonancias que pueden confundirlo con aquel: HiPER.

La teoría del confinamiento inercial es también añeja. Hace cerca de cuatro décadas, en plena eclosión de las aplicaciones del láser alguien pensó que para conseguir calentar y acercar los núcleos del combustible de la fusión se podían emplear potentes láseres disparados desde diferentes puntos y que confluyeran en un punto del tamaño de la cabeza de un alfiler, una minúscula esfera rellena de deuterio y tritio. Allí, las ondas de choque producidas deberían proporcionar la energía suficiente para arrimar protones e inducir su fusión.

En 1975, Guillermo Velarde, un físico que investigaba en la Junta de Energía Nuclear (hoy Ciemat), supo de la idea y decidió empezar a trabajar en ella, entre otras cosas porque no se necesitaban grandes y costosas máquinas experimentales para realizar aportaciones, sino que había un inmenso campo de exploración teórica que estaba al alcance de su equipo de jóvenes investigadores. Con-



siguieron algunos resultados de alto impacto internacional y fundaron el Instituto de Fusión Nuclear en la Escuela Superior de Ingenieros Industriales de Madrid. Por una vez, España se arrimó a una novedosa línea de investigación en tiempo y con ganas.

Hoy se encuentra al frente de este instituto Manuel Perlado, un veterano investigador de la fusión inercial, que ha conseguido que la participación española en el proyecto HiPER (acrónimo de High Power Laser Energy Research) sea considerable. Este proyecto europeo, cuya fase preparatoria se ha puesto en marcha este año, tiene el propósito de demostrar, de una vez por todas, la viabilidad de la fusión inercial por láser. En realidad la viabilidad de la idea ya se puso de manifiesto en una prueba termonuclear subterránea que Estados Unidos realizó en los años 80, pero se trata, claro está, de conseguirlo en condiciones controladas, de forma que pueda aprovecharse la inmensa energía desatada para generar electricidad. Durante tres años, científicos europeos tratarán de definir con exactitud las condiciones, el diseño de las reacciones, de los blancos, de la cámara de reacción... Después, se iniciará finalmente la puesta en marcha del laboratorio donde deberán realizarse los experimentos, y que también está en Francia. Se trata del PETAL, una instalación láser avanzada, capaz de alcanzar potencias de varios petawatios (un petawatio es un millón de gigawatios), que estará ubicado cerca de Burdeos.

Según Manuel Perlado, la clave del proyecto es una nueva idea, la llamada ignición rápida. Se trata de separar dos de los procesos en los que intervienen los láseres: la compresión y el calentamiento. Hasta ahora, se lanzaban los haces luminosos sobre una bola de un material pesado para conseguir ambos objetivos; ahora se trata de preparar primero el blanco comprimiéndolo y separadamente calentarlo. Se calcula que este procedimiento permitirá encender la reacción, aunque tardaremos aún muchos años en poder comprobarlo.

La participación española en el proyecto se centra en el grupo ocho de actividad, dedicado a Seguridad, Medio Ambiente y Tecnología de la Fusión, que dirige Perlado. Ello supone participar en cuestiones decisivas, como el diseño de las cámaras donde se producirá la reacción o el estudio de los materiales que formarán el blanco, la cápsula donde se encuentra el miligramo de combustible que deberá fusionarse.

Una alternativa a la fusión magnética a la que los medios deberían dedicar algo más de atención, aunque sea menos costosa que el ITER, o quizá precisamente por eso.