

La mayor máquina de fusión se reactiva

La sombra del accidente de Fukushima y los peligros de la fisión atómica han contribuido a reanimar el JET, una impresionante máquina localizada en Inglaterra que estaba parada y vuelve a funcionar

Pura C. Roy

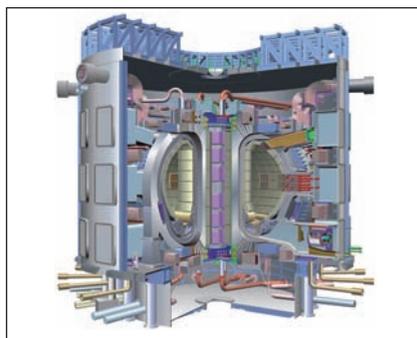
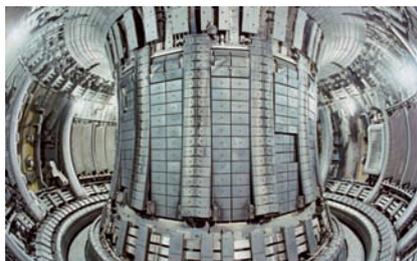
El Joint European Torus (JET), el dispositivo de fusión por confinamiento magnético más grande del mundo, ha iniciado la primera ronda de experimentos tras un periodo de 22 meses en el que se detuvo para ejecutar labores de mejora y mantenimiento. Dirigido por el físico británico Steven Cowley y Ubicado en Culham (Inglaterra), el JET es la única instalación capaz de operar con una mezcla de deuterio y tritio, necesarios para lograr la fusión por confinamiento magnético. El fin de esta instalación es comenzar los experimentos para generar una energía segura, limpia y sin límites. La energía de fusión tiene una promesa deseable para el futuro. Plantea imitar a las estrellas para obtener una fuente de energía inagotable, una posibilidad que no abandonan los científicos a pesar de las grandes dificultades que implica.

Durante el largo periodo de inactividad del JET se ha procedido al proyecto ITER-Like Wall, mediante el que se ha instalado un nuevo "muro similar al futuro ITER", gracias al cual el JET se convertirá en la primera máquina que pruebe los materiales con los que se construirá el ITER (Reactor Termonuclear Experimental Internacional) en Francia.

En total, se han eliminado y sustituido cerca de 86.000 componentes, en su mayor parte mediante tecnología guiada por control remoto. En el interior de la vasija se han instalado azulejos fabricados con berilio y tungsteno. El berilio se utiliza en la pared principal, mientras que el tungsteno, gracias a su elevado punto de fusión, se utiliza para el componente de escape llamado derivador, que ha de soportar un enorme flujo de calor.

Transición hacia la escala real

El ITER, financiado en parte por la Comisión Europea, es un proyecto internacional de investigación e ingeniería dedicado a la construcción en Cadarache (Francia) del dispositivo de fusión Tokamak, el más grande y avanzado del mundo. El proyecto ITER trata de lograr una transición del estudio de la física de plasma a la construcción de centrales de energía eléctrica de fusión a escala real.



Arriba, imagen exterior del reactor JET (Foto: Cie-mat); abajo, esquema de su interior (Fuente: JET).

Lo que se pretende con las actualizaciones hechas al JET es generar un ITER en pequeño. Otra de las mejoras realizadas en esta revisión real del proceso de fusión es un aumento del 50% de la potencia de calor. Con esta potencia extra, las temperaturas de chorro de plasma llegan más alto y se acercan a las condiciones del ITER.

Los científicos que participan en este proyecto se sienten satisfechos de lo conseguido. Francesco Romanelli, coordinador del mismo, opina sobre el trabajo de actualización de JET: "Probablemente, sea la mayor cantidad de esfuerzo que se ha dedicado a esta instalación tras la construcción de la propia máquina". "Comenzamos con muy buen pie gracias a la elevada pureza de los plasmas generados en condiciones similares a las del ITER, un buen augurio para el empleo de estos materiales de recubrimiento en el ITER", añade el científico.

Maximos Tsilas, un científico con experiencia en el proyecto JET, explica: "Hace más de un año que no me dedico a JET. Ahora que he vuelto he de decir que los avances logrados son sorprendentes. JET es una máquina completamente nueva".

Para sorpresa de los científicos, el primer plasma creado con el muro similar al del ITER duró 15 segundos.

Por su parte, Peter Lomas, director de Operaciones de Plasma, explica: "Logramos plasma sin impurezas y al primer intento. Estábamos preparados para hacer frente a complicaciones, pero solo fue necesario actuar como si estuviéramos utilizando el anterior muro de carbono. No lo esperábamos".

Para que se produzca la fusión, los núcleos atómicos tienen que recibir suficiente energía cinética para superar su mutua repulsión electrostática cuando colisionan. Esta energía cinética se obtiene mediante el calentamiento del combustible a temperaturas muy elevadas.

Para la fusión D-T la temperatura necesaria es del orden de 100-150 millones de grados centígrados. A estas temperaturas el combustible gaseoso está completamente ionizado, formando un plasma. El plasma no debe entrar en contacto con las paredes de la cámara donde tiene lugar la reacción, ya que la superficie de la pared se evaporaría y el plasma se ensuciaría y enfriaría, perdiendo las condiciones necesarias para que las reacciones de fusión se sigan produciendo.

Plasma limpio

Guy Matthews, director del proyecto ITER-Like Wall, indica: "La primera impresión de las lecturas del espectroscopio es que el plasma era muy limpio. Obtuvimos resultados impresionantes, sobre todo si se tiene en cuenta el enorme volumen de componentes nuevos".

Para los científicos, estas mejoras suponen un paso muy importante en un camino largo y tortuoso. En 1997, el JET obtuvo 16 MW, suficiente para proporcionar energía a una localidad pequeña de 16.000 habitantes, aunque por poco tiempo. Ahora, el desafío es conseguir que esa energía sea más abundante y asequible. Europa gastará 6.000 millones de euros en el proyecto ITER, pero los expertos creen que, con suerte y si es que realmente funciona, la fusión no será masiva ni llegará a los hogares hasta la segunda mitad de este siglo, cuando existan 100 reactores.