

EL PROYECTO *ITER*

ITER (Camino, en latín) es un proyecto de desarrollo e investigación internacional concebido para emprender el próximo paso importante en el desarrollo de la energía de fusión para convertirla en fuente sostenible de producción de energía.

Las seis partes internacionales que están participando en el desarrollo del proyecto son: China, Corea del Sur, EE.UU., Japón, Rusia, y la Unión Europea. Las negociaciones se han llevado a cabo bajo los auspicios de la **AIEA** (Agencia Internacional de la Energía Atómica). Aunque Canadá también participó en las negociaciones, se retiró en 2003.

En la reunión celebrada en Moscú el 28 del pasado junio, los seis participantes en el Proyecto *ITER* (*International Thermonuclear Experimental Reactor*) decidieron la ubicación del proyecto y, tras un proceso de selección difícil que ha durado más de año y medio, todos los socios decidieron que el reactor se construya en el lugar elegido por la **Unión Europea**, es decir en Cadarache, cerca de Aix-en-Provence, en el Sudeste de Francia.

Desde diciembre 2003, las negociaciones se encontraban en punto muerto sobre la cuestión del sitio de establecimiento, circunstancia que impedía avanzar en las negociaciones técnicas relacionadas con el proyecto

dos en cuanto al apoyo de dos lugares alternativos para el reactor: Cadarache o Rokkasho-Mura, cerca de la isla de Hokkaido.

En ciertos momentos, parecía como si Europa seguiría adelante con el proyecto sin el apoyo de los socios que apoyaban la ubicación en Japón pero tanto la **Comisión Europea** como el **Consejo** manifestaban que la opción más anhelada era la de un enfoque internacional.

"Estamos haciendo historia en términos de cooperación científica internacional", manifestó **Janez Potocnik**, el Comisario de Ciencia e Investigación, y que *"esta decisión demuestra el reconocimiento por las partes implicadas que colaborar es la mejor manera de responder a los desafíos a los que nos enfrentamos todos.(...) Situar el ITER bajo un enfoque amplio de la fusión nuclear debería ayudar para llevarlo antes al mercado."*

Al mencionar el "enfoque amplio", el Comisario se refería al acuerdo de asociación privilegiada alcanzado entre la UE y Japón en la que ambos socios se comprometen a desarrollar un papel de líder en materia de fusión nuclear en el futuro. Este acuerdo va más allá del Proyecto *ITER*, con un enfoque más amplio de desarrollo de



A pesar de que el acuerdo alcanzado supone un hito importante para el establecimiento de la fusión como fuente sostenible de producción de energía, el proyecto no es suficiente para hacer de la energía de fusión una fuente comercial viable para el futuro.



En la actualidad, resuelto ya el asunto de la ubicación, las cuestiones técnicas se pueden llevar a cabo para así ultimar el acuerdo que se espera llegue a buen término para finales de 2005. Prevista con una duración de 8 a 10 años, la fase de construcción debería de comenzar a finales de 2005. Se prevén los primeros plasmas para 2015 y la fase de explotación debería durar por lo menos 20 años.

Cabe señalar que las negociaciones comprenden la construcción, el funcionamiento y cierre de *ITER*, e incluyen asuntos tales como la repartición de los gastos, la estructura de gestión, los derechos de propiedad intelectual y el emplazamiento. El apoyo a las actividades técnicas constituye la integridad del proyecto.

Desde el principio, el desarrollo del proyecto ha tenido lugar bajo los auspicios de la **AIEA** de las Naciones Unidas. El acceso al acuerdo, una vez concluido, quedará abierto mediante la cooperación de otros países que hayan demostrado capacidad en materia de tecnologías específicas y conocimiento y estén preparados para colaborar.

En cuanto al coste del *ITER*, se considera que la construcción costa-



Instalaciones para el desarrollo del Proyecto Iter de Cadarache (montaje fotográfico).

rá cerca de 4.570 millones de euros (tomando como base los precios de 2000), repartidos a lo largo de 10 años. La organización establecida por el acuerdo llevará a cabo el proyecto. La UE y Francia contribuirán al 50% de los costes de la construcción y cada uno de las cinco partes restantes contribuirán con el 10%.

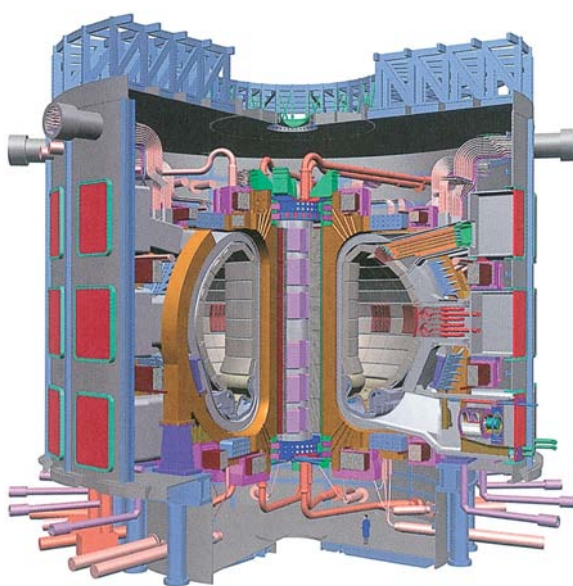
El lugar elegido satisface todos los requisitos técnicos señalados por el equipo internacional encargado del diseño. Por otro lado, Cadarache acoge ya el experimento de fusión *Tore-Supra* en el **CEA** (Centro de investigación de Cadarache), uno de los mayores Centros de investigación civil nuclear de Europa. Asimismo, Francia ya ha adoptado normativas.

Este proyecto representa una alternativa atractiva frente a la preocupación creciente, debida a la reducción de las fuentes energéticas tradicionales de la Tierra. No producirá emisiones de CO₂ y su impacto sobre el medio ambiente será mínimo. Tampoco será necesario transportar o disponer de materiales radiactivos.

Este reactor experimental reproducirá la reacción física (fusión) que se produce en el Sol y las estrellas. Los experimentos existentes ya han mostrado la posibilidad de reproducir exactamente el proceso en la Tierra. Se pretende realizar esto a escala y bajo unas condiciones que demostrarán la viabilidad científica y tecnológica de esta nueva fuente de energía.

Por definición, la fusión se origina cuando el núcleo de átomos de luz se fusionan a elevadas temperaturas. Los átomos de elementos ligeros (como el hidrógeno) chocan entre sí y se fusionan a temperaturas extremadamente altas (unos 15 millones de grados **Celsius**) y bajo las presiones que existen en el centro del Sol. Debido al gran tamaño de éste, el proceso libera una enorme cantidad de energía.

En la Tierra, los científicos han construido dispositivos capaces de producir temperaturas más de diez



ITER Tokamak

veces superiores a las que hay en el Sol. Esto aumenta la velocidad de producción de energía de fusión hasta un nivel que favorece su uso como una fuente de energía en la Tierra.

ITER incluirá la mayor parte de la tecnología necesaria para una futura central eléctrica de fusión. Se trata de un proyecto de desarrollo e investigación internacional concebido para emprender el próximo paso importante en el desarrollo de la energía de fusión. Basándose en física establecida y tecnología probada, el ITER representa el primer diseño completo de un dispositivo de fusión del tamaño de una central eléctrica convencional.

Cabe señalar que el Tokamak del ITER, de 24 metros de altura y 30 metros de amplitud, será menor que una central eléctrica convencional. Producirá hasta 500 MW térmicos en un plasma de fusión toroidal de 800 m³ confinado por campos magnéticos potentes.

ITER producirá de cinco a diez veces más energía que la necesaria para mantener el plasma en temperatu-



ras de fusión (150 millones de grados **Celsius**), demostrando, por lo tanto, la factibilidad de la energía de fusión y del "quemado" sostenible, y haciendo posible que los físicos e ingenieros desarrollen y optimicen las tecnologías, los componentes y las estrategias para las posteriores centrales de fusión.

En cuanto a la estrategia a largo plazo, el método convencional para lograr la generación de energía de fusión tiene previsto una

producción comercial dentro de 50 años y se contemplan dos generaciones más de máquinas de ensayo después del ITER:

DEMO, que será utilizada para demostrar toda la tecnología relacionada con el reactor y producir, por primera vez, cantidades de electricidad significativas de la fusión, mientras que *PROTO* actuará como prototipo de la central eléctrica, tomando cualquier avance tecnológico restante y demostrando la generación de electricidad de forma comercial.

Un estudio reciente ha mostrado un enfoque más acelerado que podría demostrar la viabilidad técnica de la energía de fusión en unos 25-30 años, desde el inicio de la construcción de ITER. Para lograr esto, las etapas de la investigación secuencial tendrán que llevarse a cabo en paralelo, como la realización conjunta del **IFMIF** en el marco de la cooperación internacional, mientras que algunos de los ensayos tecnológicos planeados para *DEMO* se incorporarían al experimento de ITER. Le seguiría un experimento único, el *DEMO/PROTO*, produciendo un prototipo creíble para un reactor de fusión generador de energía.

Información complementaria sobre el proyecto ITER:

<http://www.iter.org/>

<http://www.itercad.org>

http://europa.eu.int/comm/research/energy/fu/article_1122_en.htm ■