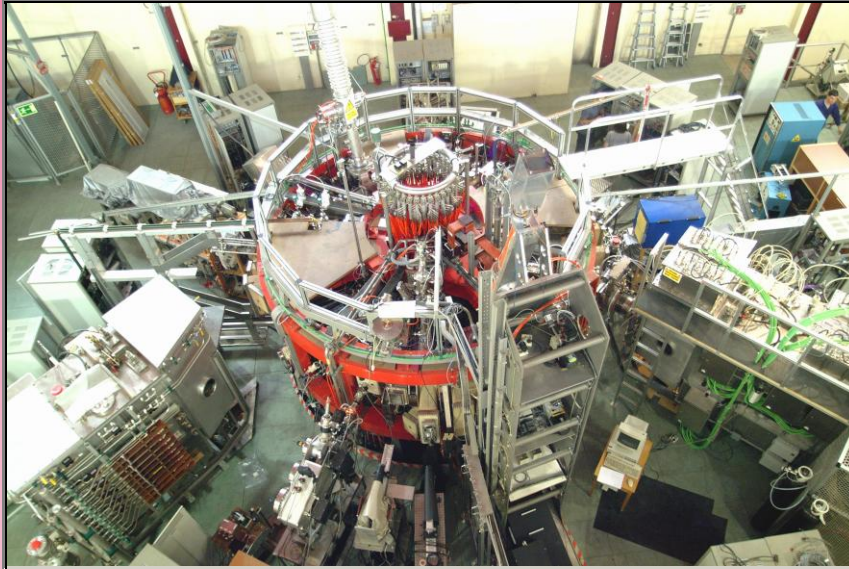


DISPOSITIVO DE FUSIÓN TERMONUCLEAR TJ-II



OBJETIVOS:

Estudiar la estabilidad y el confinamiento de energía y partículas a altas temperaturas ,en condiciones relevantes para un reactor de fusión

ÁMBITO:

Plasma de alta temperatura

ÁREA TEMÁTICA:

Fusión nuclear

TIPO DE SERVICIOS:

Investigación, Desarrollo e Innovación

FUNCIONES:

- Estudiar el comportamiento del plasma en operación: estabilidad, transporte de energía y partículas, comportamiento de impurezas, efectos de la topología magnética
- Optimizar la operación de sistemas auxiliares en reactores de fusión: sistemas de calentamiento, acondicionamiento de pared, diagnóstico, control y adquisición de datos

UBICACIÓN:

CIEMAT Madrid-Moncloa. Avda. Complutense, 40 - 28040 Madrid. www.ciemat.es

CONSTA DE:

El Dispositivo de fusión termonuclear TJ-II es un “stellarator” de eje helicoidal que produce plasmas de alta temperatura confinados magnéticamente. Considerado como Instalación Científico Técnica Singular (ICTS) desde 1997, el experimento TJ-II está formado por los siguientes componentes y sistemas:

- √ *Cámara de vacío.* Es una estructura de forma toroidal de 3 m de diámetro medio donde se genera el plasma. Construida en acero 304 LN, trabaja a presión base de 10^{-7} milibares para lo que requiere cuatro bombas turbomoleculares de 1600 l/s.
- √ *Bobinas.* Para confinar el plasma existen 32 bobinas toroidales y un conjunto de dos bobinas centrales entrelazadas. Este sistema de genera un campo magnético de 1 T que permite mantener confinado el plasma dentro del toroide. Para controlar la posición y corriente del plasma se utiliza un conjunto adicional de bobinas horizontales.
- √ *Sistema de alimentación eléctrica.* Acumulador/generador impulsional de 140 MVA, 100 MJ a 15 kV 100 Hz y 7 rectificadores de 12 fases, de tiristores controlados.
- √ *Sistema de refrigeración.* Opera con agua desionizada a temperatura modulable.
- √ *Sistemas de calentamiento del plasma.* Encargados de suministrar la energía necesaria para transformar el gas introducido en la cámara de vacío (helio, hidrógeno o deuterio) en plasma de alta temperatura. El TJ II posee dos sistemas distintos y complementarios:
 - ECH. Se trata de un calentamiento por radiación de microondas resonantes a la frecuencia ciclotrónica de los electrones. La radiación es generada por 2 osciladores (“girotrones”) funcionando a 53.2 GHz y una potencia inyectada de hasta 500 kW cada uno.
 - NBI. Se trata de un sistema de calentamiento por inyección de haces de iones acelerados que previamente a su entrada en el plasma se neutralizan. Se aceleran 40 Amperios de iones a un voltaje de 40 kV en cada uno de los dos inyectores.
- √ *Diagnósticos.* Son los sistemas de medida de los parámetros del plasma: temperatura y densidad (tanto de electrones como de iones, así como sus gradientes y fluctuaciones), velocidad del plasma, campos eléctricos en el mismo, parámetros de configuración (corriente, voltaje por vuelta, geometría de las superficies de flujo, campo magnético), eficacia del calentamiento, composición del plasma (impurezas), pérdidas por radiación, condiciones de borde (interacción plasma-pared, extracción de potencia, erosión,...).
- √ *Sistemas de adquisición de datos y control.* Integra diferentes tecnologías (VME, VXI, PXI, ...) con mas de 2000 canales de medida y actuadores para controlar todos los subsistemas de TJ-II así como recoger y almacenar los datos obtenidos por los sistemas de diagnóstico.

Relacionados con el reactor pero considerados instalaciones colaterales, existen una serie de laboratorios donde se realizan trabajos relacionados con los equipos de calentamiento (incluyendo un completo laboratorio de radiofrecuencia para el rango 20-90 GHz), sistemas de diagnóstico y estudios de la interacción plasma-pared. También existen laboratorios de electrónica, alto vacío y una oficina técnica de diseño mecánico.