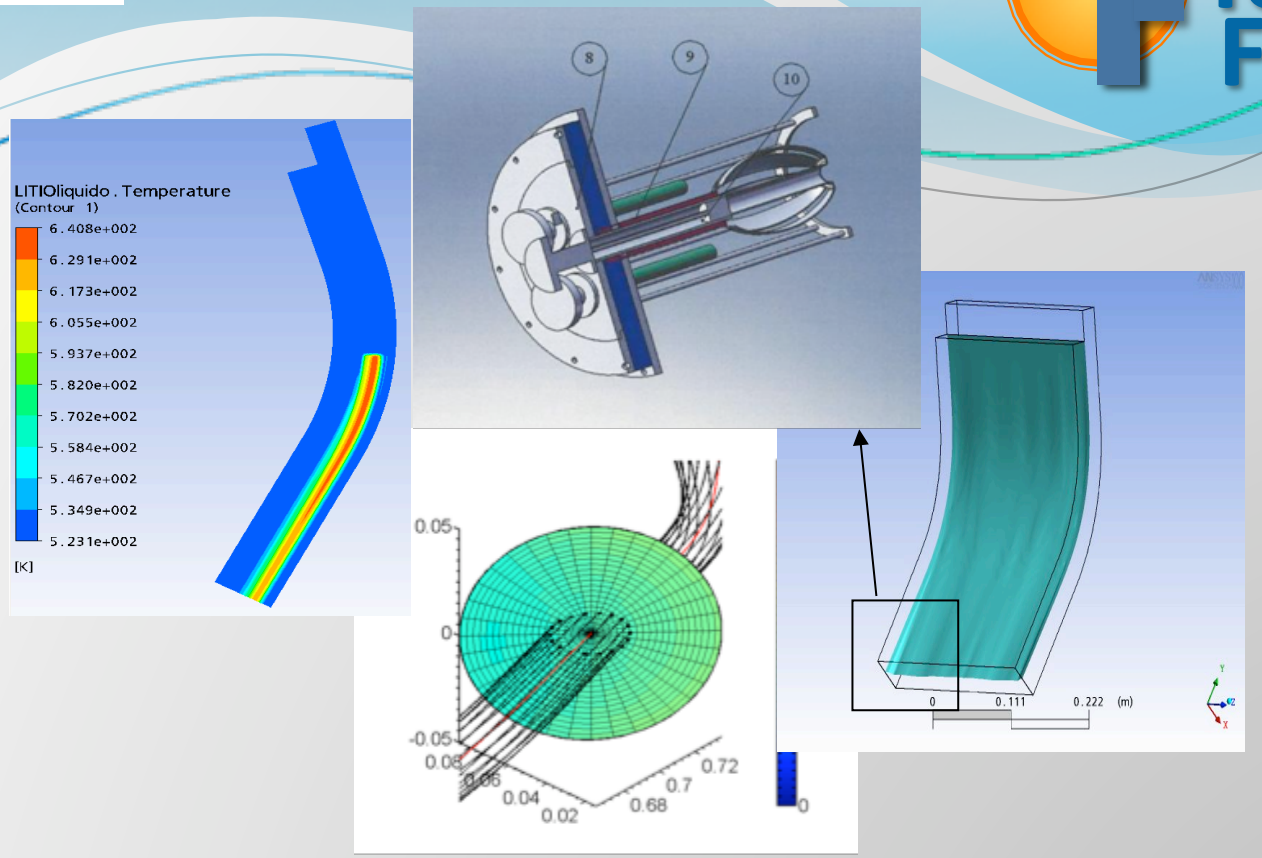


TechnoFusión: Centro Nacional de Tecnologías para la Fusión

A. Ibarra

TECHNOFUSION (P2009/ENE-1679): Programa de actividades I+D de Comunidad de Madrid

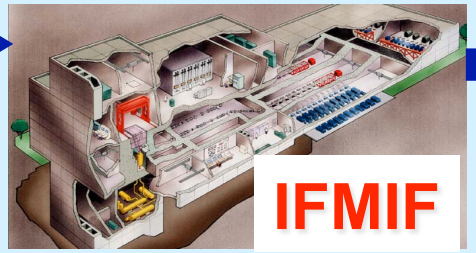
El camino hacia la energía de Fusión

I+D Tecnología

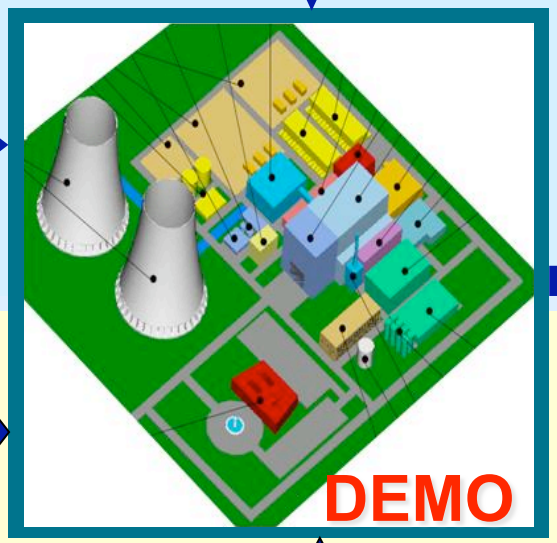
Materiales Estructurales

Módulos Reproductores

Componentes
- Imanes SC
- Sistemas manipulación Tritio
- Componentes de primera pared
- Diagnósticos
- Manipulación remota
- etc.

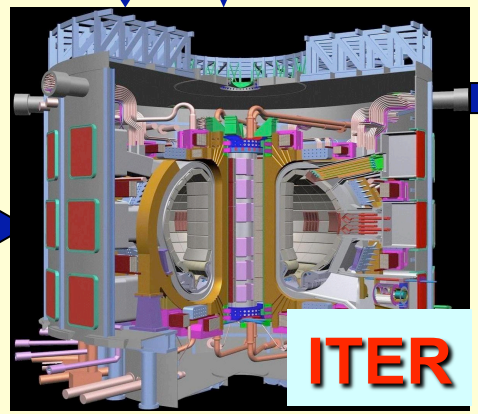


***Blanket* tests en ITER**



I+D Física

Instalaciones
- Confinamiento
- Control impurezas
- Estabilidad del plasma
- etc.

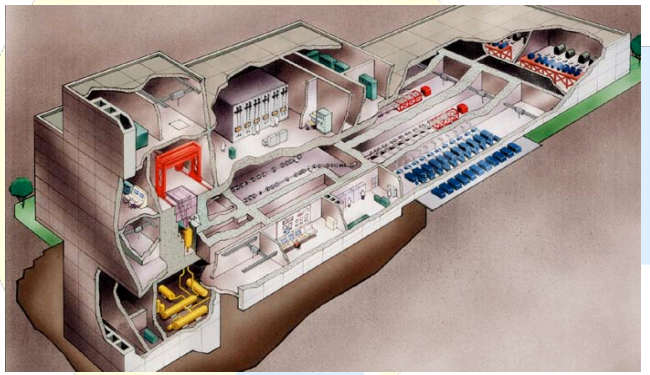


Plantas Energía Fusión

No hay fuentes de irradiación similares a DEMO

Debido a la alta dósis de neutrones y al espectro neutrónico

IFMIF



España muy involucrada a través del proyecto IFMIF-EVEDA incluido en el Acuerdo BROADER APPROACH

Mayor comprensión de los efectos de la radiación con el objetivo de realizar predicciones

- **Experimentos sistemáticos con fuentes de radiación alternativas**
- **Desarrollo de herramientas de simulación computacional**

TechnoFusión

Mapa de ICTS del MICINN

Mapa de Instalaciones Científicas y Tecnológicas Singulares aprobado en la Conferencia de Presidentes Autonómicos el 11 de enero de 2007

Centro Nacional de Tecnologías para la Fusión

TechnoFusión: ideas básicas

- ICTS de Tecnologías para la Fusión
- Propietario: un consorcio entre el gobierno regional de Madrid y el Gobierno Nacional, basado en la experiencia técnica de CIEMAT y la UPM
- Resto centros asociados: UNED, UC3M, UAM, CSIC
- Deberá ser una Instalación abierta a usuarios españoles y europeos
- Deberá ser una Instalación que concentre equipos e infraestructura de gran escala fuera del alcance de pequeños grupos de investigación
- Deberá asegurarse la coordinación con el Programa Europeo de Fusión

Objetivos de TechnoFusión

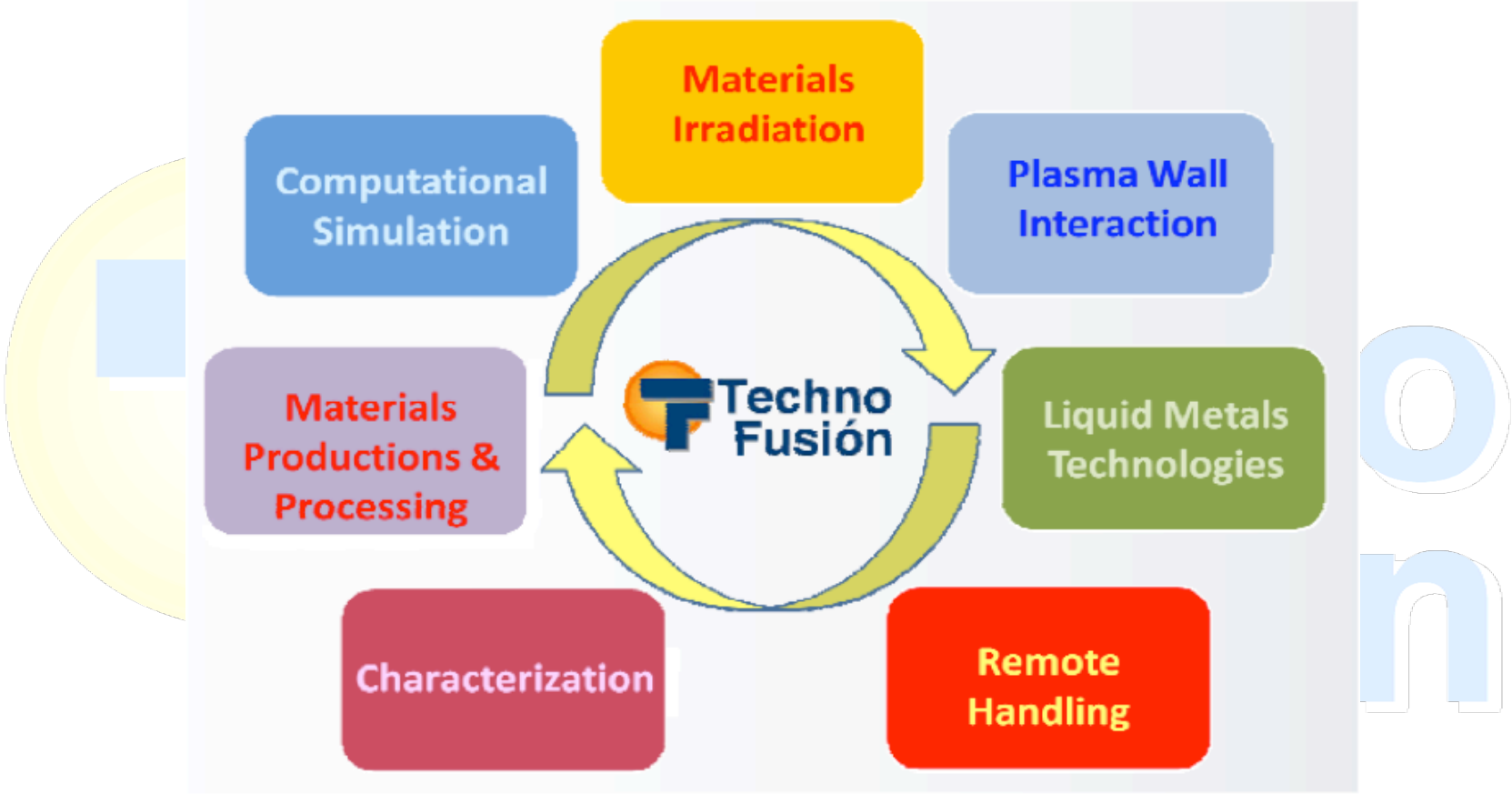
- Aumentar la participación española en el Programa Internacional de Fusión
- Desarrollar la tecnología española
- Sacar provecho de un ambiente único para la investigación de la fusión en España (Fusion for Energy Agency con sede en Barcelona)
- Ser útil en otras áreas tecnológicas y de investigación

Considerando que la construcción del ITER se basa principalmente en la tecnología actual, el foco de TechnoFusión estará en:

- El desarrollo de tecnologías que se utilizarán en ITER en un estado posterior
- La tecnología y conocimientos básicos para el siguiente paso (DEMO)
- La I + D complementaria de la investigación en ITER

Estructura de TechnoFusión

7 grandes áreas científico-tecnológicas



Estructura de TechnoFusión

- En cada área se propone desarrollar una instalación que permita abordar alguno de los problemas tecnológicos de un reactor de fusión, p. ej:
  - **Irradiación con triple haz de iones para simular el efecto de la irradiación con neutrones**
  - **Lazo de metal líquido acoplado a un acelerador de electrones**
  - **Interacción plasma-pared**
- Algunas de ellas son instalaciones únicas en el mundo, otras son únicas a nivel europeo y otras son únicas a nivel nacional

Equipo científico TechnoFusión

COORDINACIÓN GENERAL
Ángel Ibarra Sánchez (CIEMAT)
Manuel Perlado (UPM)
GESTIÓN (en CIEMAT)
Raquel Román Chacón
Isabel García Cortés
Fernando Carbajo
MÉTODOS DE IRRADIACIÓN
Rafael Vila (CIEMAT - coordinador)
Ángel Muñoz Martín (UAM-CMAM)
David Jimenez Rey (UAM-CMAM)
Fernando Mota García (CIEMAT)
Mauricio García (UNED)
Jesús Pedro de Vicente Bueno (CIEMAT)
Oscar Cabellos de Francisco (UPM)
Jose Manuel Arroyo Macías (CIEMAT)
Francisco Ogando (UNED)
Patrick Sauvan (UNED)
Enrique Martínez (UPM)
J. Sanz (UNED/UPM)

TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN
María González Viada (CIEMAT - coordinadora)
Jose Ygnacio Pastor Caño (UPM)
Miguel Ángel Monge (UC3M)
Alejandro Moroño (CIEMAT)
Mercedes Hernández Mayoral (CIEMAT)
Pilar Fernández Paredes (CIEMAT)
Teresa Hernández Díaz (CIEMAT)
Raquel González Arrabal (UPM)
METALES LÍQUIDOS
Alberto Abánades (UPM - coordinador)
Antonio Lafuente (UPM)
Fernando Sordo (UPM)
Natalia Casal (CIEMAT)
J. M. Martínez-Val (UPM)
Angela García (CIEMAT)
INTERACCIÓN PLASMA-PARED
Paco Tabares (Ciemat - coordinador)
Emilio Mínguez (UPM)
P. Martel (UPM/ULPGC)
Jose Ferreira (CIEMAT)
Angel Ramos Gallardo (CIEMAT)
Eider Oyarzábal (CIEMAT)

PRODUCCIÓN Y PROCESADO DE MATERIALES
Ramiro Pareja Pareja (UC3M – coordinador)
Luis García Gonzalo (UC3M)
Cristina Arévalo (US)
Teresa Hernández Díaz (CIEMAT)
Max Victoria (UPM)
MANIPULACIÓN REMOTA
Rafael Aracil Satonjo (UPM – coordinador)
Ángela García (CIEMAT)
Luis Ríos (CIEMAT)
Luis Moreno Lorente (UC3M)
Vicente M. Queral Mas (CIEMAT)
Yuri Herreras Yambanis (UPM)
Salvador Domingo Lozano (UPM)
Enrique Martínez
José de No Sánchez (CSIC)
Pablo González de Santos (CSIC)
Manuel Ferré (UPM)
María Dolores Blanco Rojas (UC3M)

SIMULACIÓN COMPUTACIONAL
J. Sanz (UNED/UPM – coordinador)
Victor Tribaldos (CIEMAT)
Patrick Sauvan (UNED/UPM)
Mauricio García (UPM)
Fernando Sordo (UPM)
Yuri Herreras Yambanis (UPM)
Salvador Domingo Lozano (UPM)
Christophe Ortiz (CIEMAT)
Marta Velarde (UPM)
Maria José Caturla (UA)
Oscar Cabellos (UPM)
Max Victoria (UPM)
L. Gámez (UPM)
Emma Río (UPM)
Alicia Mayoral (UNED)

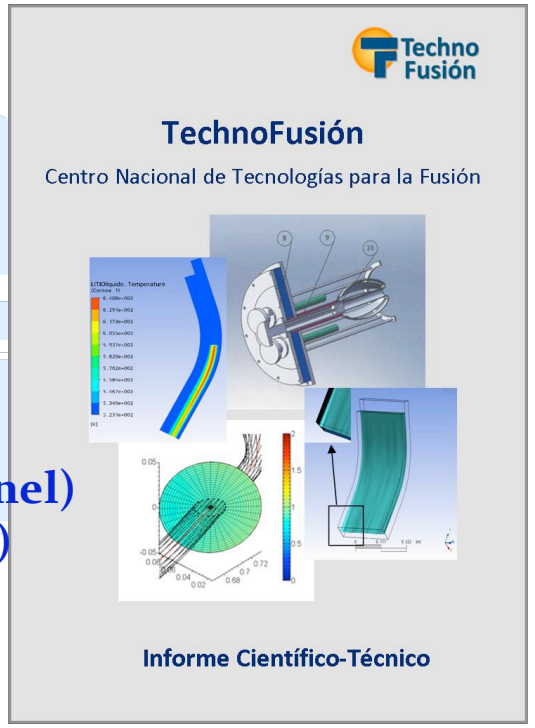
Entre ellos, un grupo de alrededor de 10 personas trabajan a tiempo completo para el proyecto

Estado actual y resultados recientes

- Publicación del informe científico-técnico (español e inglés)

- Avances cientifico-técnicos
  - Definición líneas de transporte complejo aceleradores
  - Definición configuración Plasma-Pared
  - Definición experimento deposición de potencia en metales líquidos
  - Desarrollo de metodología específica para radioprotección
  - …
- Ingeniería del proyecto
  - Informes Especificaciones Funcionales (implantaciones preliminares)
  - Terminados Anteproyectos+estudio básico (4 de 5)
  - Revisión de costes (a Nov 2009)

- Otros aspectos
  - **Colaboraciones internacionales**
    - **TechnoFusión en el Programa Europeo (Informe Panel)**
    - **Colaboraciones en marcha (GANIL, Portugal, SCK,…)**
    - **Publicaciones y Congresos**
  - **Formación**



Ubicación Áreas de TechnoFusión

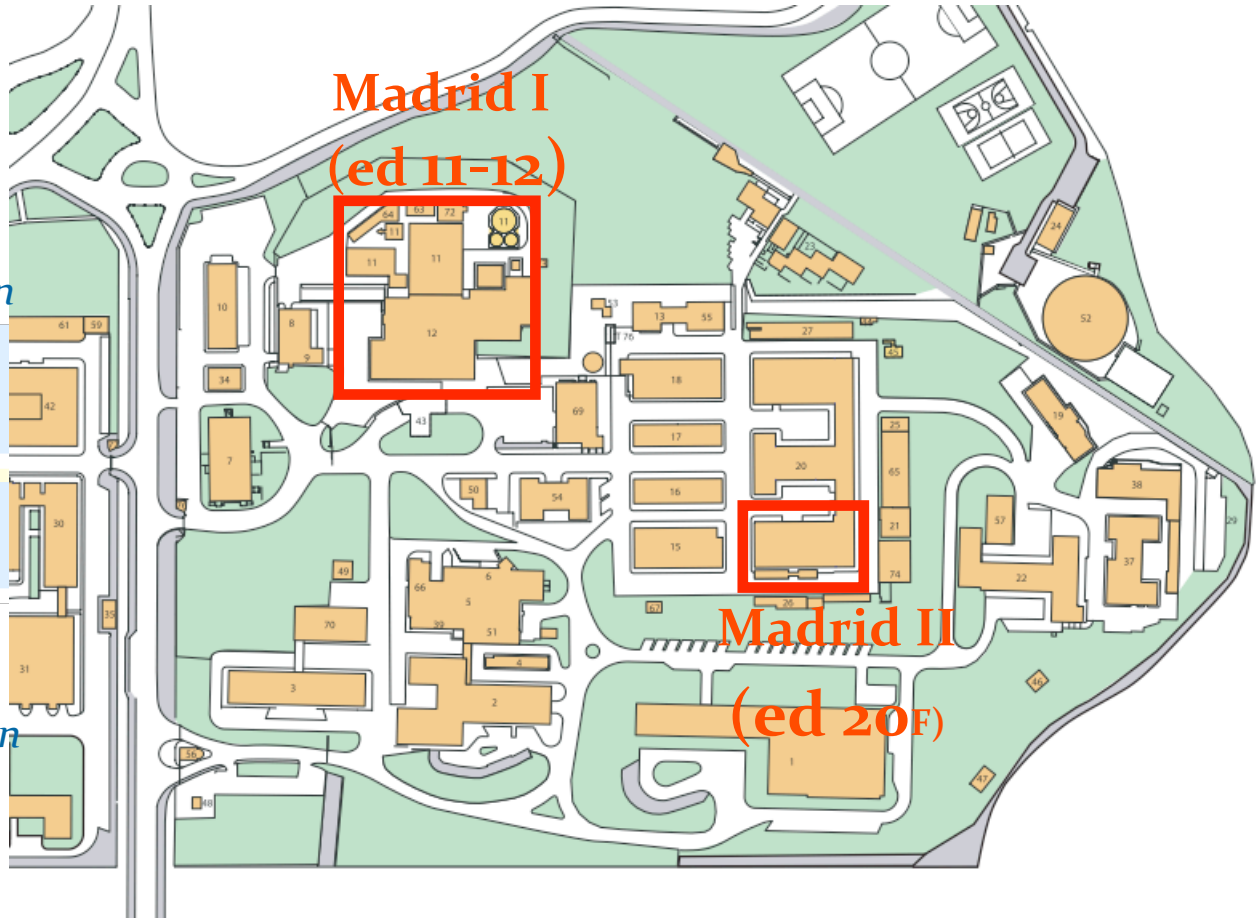
Instalaciones CIEMAT Madrid-Moncloa

Madrid I

- *Irradiación Materiales*
- *Técnicas de Caracterización*

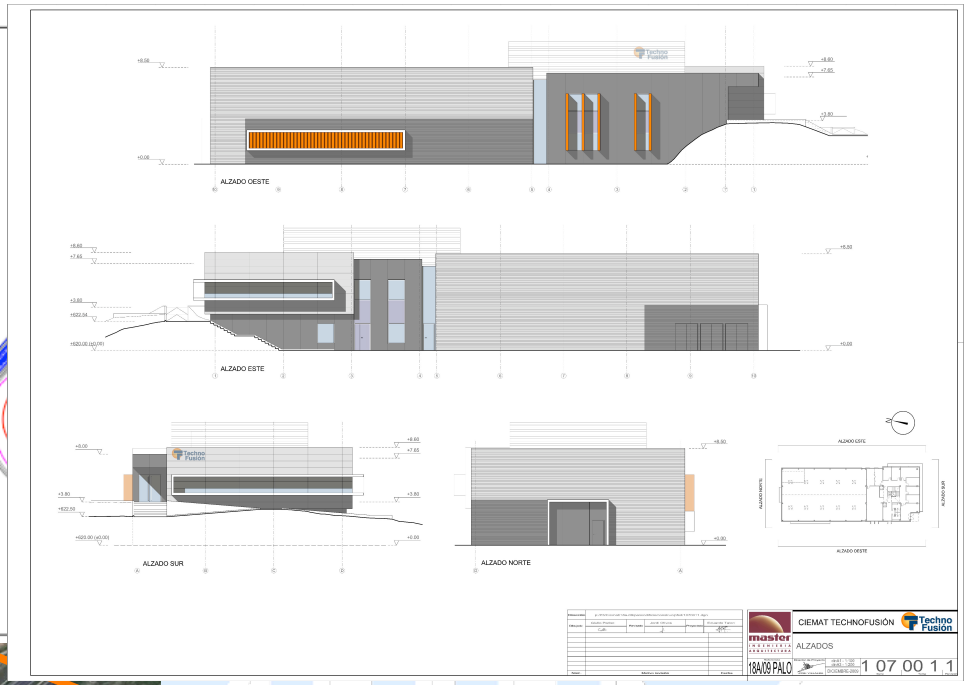
Madrid II

- *Interacción Plasma-Pared*
- *Técnicas de Caracterización*



Ubicación Áreas de TechnoFusión

- Parque Científico-Tecnológico UC3M Leganés



Leganés

- *Area de Producción y Procesado de Materiales*
- *Técnicas de Caracterización*

Ubicación Áreas de TechnoFusión

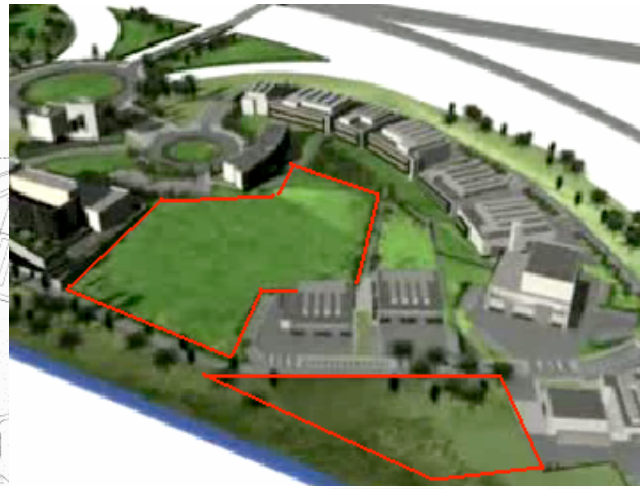
- Parque Tecnológico de la UPM Tecnogetafe

Getafe II

- *Acelerador de electrones*
- *Area de Tecnologías Metales Líquidos*
- *ATMR: Sala de ensayos con prototipos bajo irradiación*
- *Técnicas de Caracterización*
- *ASC*
- *Oficinas centrales y sede TF*

Getafe I

- *ATMR: Sala de ensayos con prototipos de gran tamaño*



Complejo Technofusión Getafe

Anteproyecto

Financiación y puesta en marcha "oficial"

- **Financiación suficiente para desarrollo diseño técnico y algunos prototipos**
  - **Directa (MICIIN y/o CM): del orden de 1 M€/año**
  - **Programa de actividades I+D de la Comunidad de Madrid: TECHNOFUSION (P2009/ENE-1679): del orden de 250 k€/año**
  - **Algunas actividades incluidas en el Plan de Trabajo de la Asociación EURATOM-CIEMAT**
  - **Otras actividades incluidas en proyectos Plan Nacional**
- **Puesta en marcha del proyecto**
  - **???????Expectativas de que se pueda hacer algo este año, pero nada confirmado por el momento**

Gracias!!!