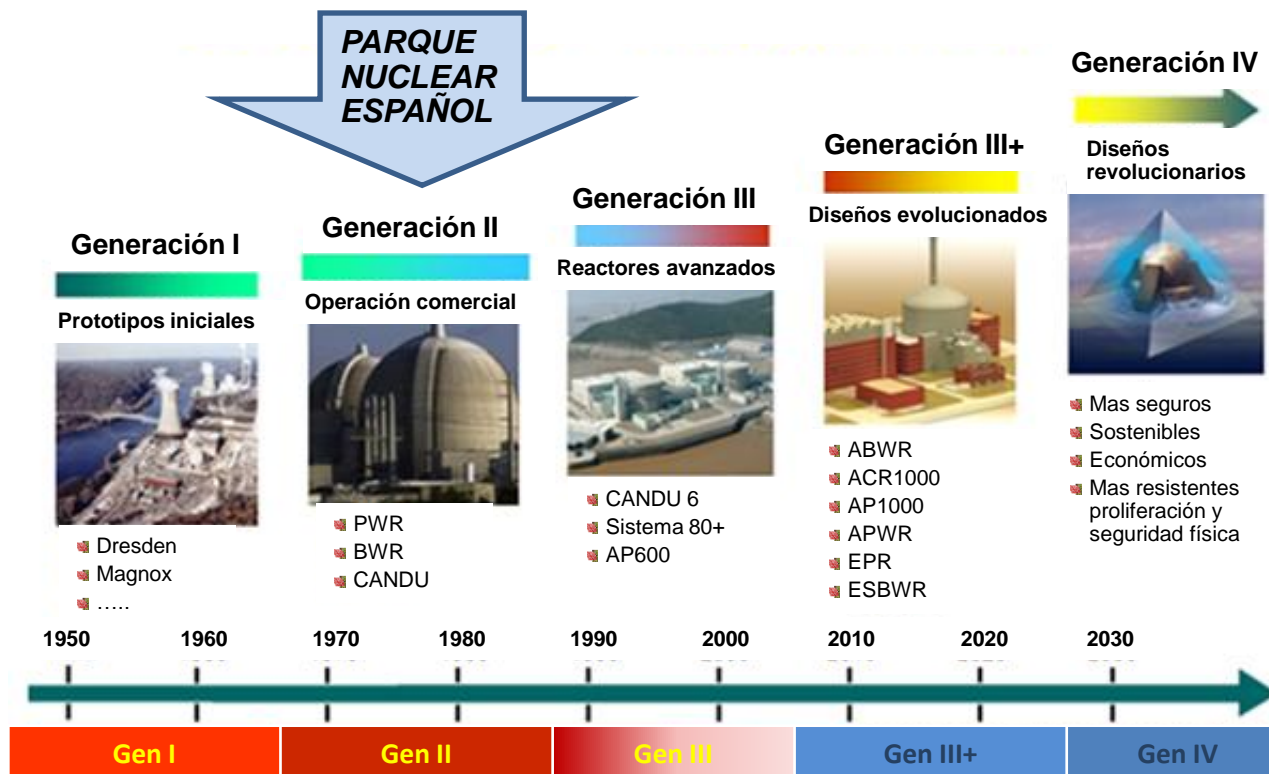


CEIDEN: La Plataforma Tecnológica de I+D de Energía Nuclear de Fisión

LA EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA NUCLEAR



1. Tecnología madura, pero en permanente actualización debido a:

- Mejora continua de la seguridad
- Mejora de la eficiencia
- Operación a largo plazo
- Incorporación de desarrollos de los nuevos modelos GEN III y III+

CARACTERÍSTICAS DE LA I+D+i NUCLEAR



- **Colaborativa:** Participan todos los actores: Empresas, Reguladores, Centros de I+D, Universidades, etc.



- **Entorno abierto:** La mejora continua de la Seguridad induce al intercambio fluido de conocimientos entre los actores



- **Internacional:** Colaboraciones habituales entre diferentes países y organismos. Entidades promotoras I+D internacional: EPRI, NEA, OIEA



- **Desarrollo de grandes proyectos de alto coste:** Financiación multilateral e internacional



- **Escenario multidisciplinar:** Materiales, electrónica, mecánica fluidos, automatismos, etc.



- **Nuevas tecnologías:** GEN IV, Transmutación, Fusión.

RETOS ACTUALES DE LA I+D+i NUCLEAR ESPAÑOLA

- Transmitir a la Administración y a las empresas españolas la idea de que el fomento de la I+D+i nuclear apoya a la exportación industrial española y a la operación a corto y largo plazo de nuestras centrales nucleares, en un nuevo modelo económico basado en el conocimiento.
- Conseguir un papel en la I+D+i internacional, y en especial en el Horizon 2020 europeo, acorde con nuestro nivel de desarrollo nuclear y nuestras capacidades, que permita incorporar a los agentes tecnológicos españoles en grandes proyectos internacionales y conseguir retornos de estos proyectos. Para esto es imprescindible la involucración de la Administración y las empresas españolas.
- Desarrollar capacidades humanas y de infraestructuras para dar respuesta a los nuevos interrogantes que pueden plantear la operación a largo plazo de nuestras centrales y otros temas derivados de las Pruebas de Resistencia y el accidente de Fukushima.
- Prever soluciones al inevitable relevo generacional, que es una amenaza a nuestra capacidad tecnológica. Promover la formación y la capacitación utilizando la I+D+i como vivero de captación de profesionales.
- Dar el apoyo tecnológico que sea necesario a la gestión de combustible gastado, su transporte y almacenamiento en el ATC, y a la orientación al Centro Tecnológico asociado

¿QUÉ ES LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA CEIDEN?

¿Qué es?

- Una entidad española de coordinación de las necesidades y esfuerzos de I+D+i en el campo de la tecnología nuclear de fisión. Carece de presupuesto propio, aunque gestiona proyectos por valor de unos 13 M€, que aportan los participantes en los mismos.

¿Qué hace?

- Permite plantear y abordar proyectos de forma conjunta y presentar una posición nacional única frente a las propuestas o los compromisos internacionales.

¿Quién?
¿Qué ámbito?

- CEIDEN incluye a todos los sectores relacionados con la I+D+i nuclear en España, y su ámbito de actuación comprende tanto las centrales actualmente en operación como los nuevos diseños de reactores.

ANTECEDENTES

Año 1999

Comisión Estratégica de I+D Nuclear (CEIDEN)

- Promovida por el Ministerio de Industria y Energía, en colaboración con el Consejo de Seguridad Nuclear, el Sector Eléctrico y los principales agentes implicados.
- Su objetivo era coordinar los diferentes planes y programas nacionales de I+D+i nuclear, así como la participación en los programas internacionales.

Relaciones internacionales:

- UE: Sustainable Nuclear Energy Technological Platform (SNETP)
- Iberoamérica: Red Mexicana de Educación, Capacitación e Investigación Nuclear (REMECIN)



Año 2007

PLATAFORMA TECNOLÓGICA CEIDEN

- Con objeto de ampliar la participación a más entidades con interés en la I+D+i nuclear, se crea la "Plataforma Tecnológica de I+D+i de energía nuclear de fisión CEIDEN".

Distribución actual de Miembros del CEIDEN (Total 79)

SECTOR	Miembros	SECTOR	Miembros
Empresas eléctricas	5	Ingeniería y construcción	20
Ciclo combustible	2	Bienes de equipo	5
Centros I+D	13	Servicios	15
Universidad	9	Administración	3
Otros	2	Miembros colaboradores	4

Organigrama y funcionamiento

Asamblea General

CONSEJO GESTOR (15 Miembros)

- **Empresas Eléctricas:** Endesa, Iberdrola y Gas Natural Fenosa.
- **Empresas del ciclo:** ENUSA y ENRESA
- **Centros de Investigación*:** CIEMAT y TECNALIA
- **Universidades*:** UPM
- **Ingeniería y Construcción*:** Gas Natural Fenosa Engineering y Acciona
- **Empresas de Bienes de Equipo*:** ENSA
- **Empresas de Servicios*:** TECNATOM
- **Consejo Seguridad Nuclear**
- **Ministerio de Industria, Energía y Turismo**
- **Ministerio de Economía y Competitividad**

* Representación rotatoria renovada cada 2 años.

Requisitos para actividad CEIDEN:

- Interesar a un número suficiente de las entidades integrantes del CEIDEN (tres o más entidades).
- Ser de notable importancia técnica o económica.
- Referirse a aspectos en los que el sector nuclear español pueda aportar un valor añadido sobre las actividades que se vienen desarrollando en el contexto internacional.

La ejecución de los programas o proyectos se suele gestionar en un Grupo de Trabajo específico, contribuyendo cada entidad interesada a los costes según se acuerde en dicho Grupo.

Programas
y
Proyectos

Grupos
de
trabajo

CAPACIDADES
ESPAÑOLAS PARA
AFRONTAR UN NUEVO
PROYECTO NUCLEAR



Publicaciones

- **Presidente:** Antonio Colino (CSN)
- **Secretario:** Pio Carmena (ENDESA)

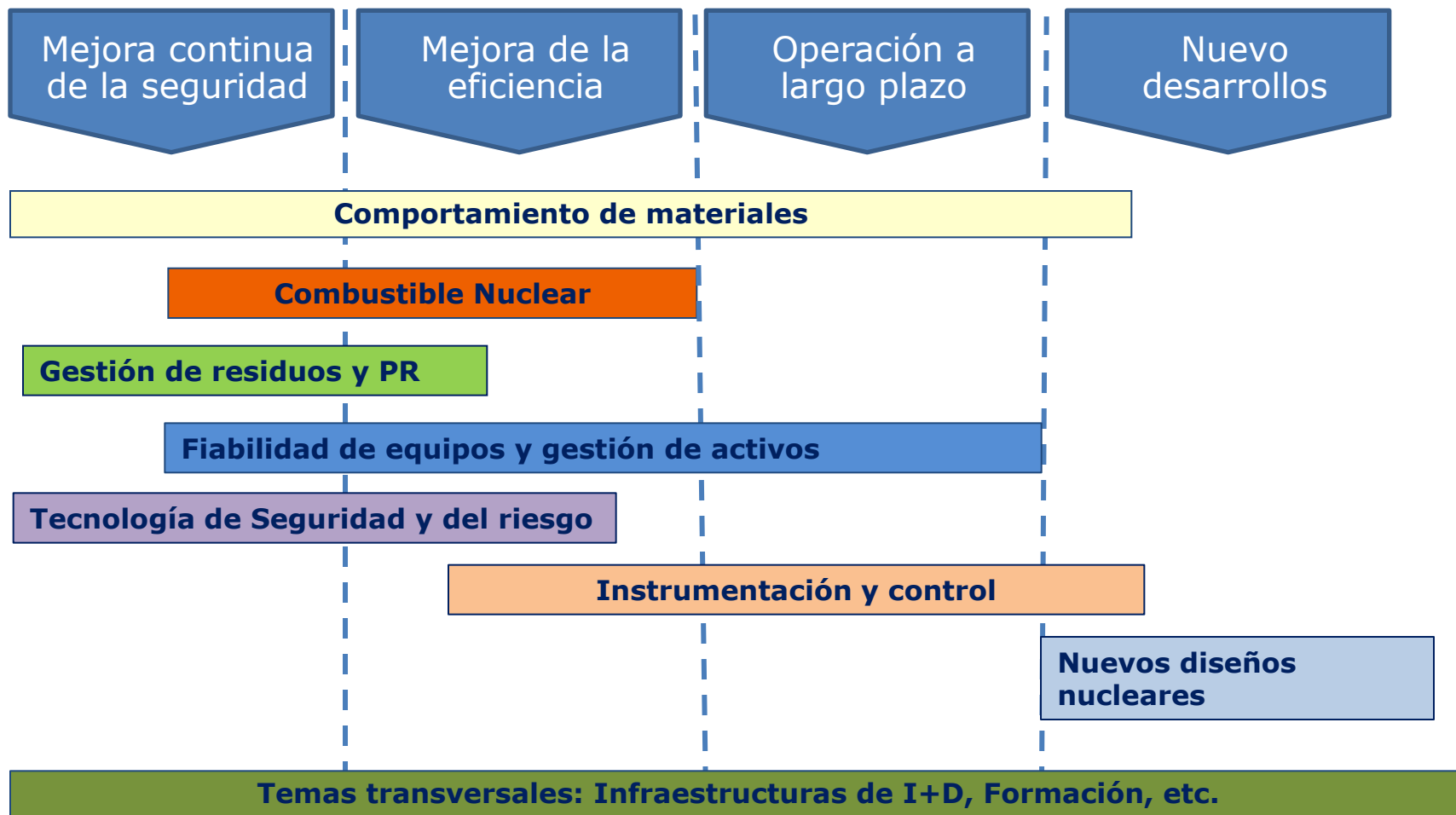
VISIÓN de la PLATAFORMA TECNOLÓGICA CEIDEN

Desarrollar actividades de I+D+i orientadas a la operación segura, fiable y económica de las instalaciones nucleares actuales y del ciclo de combustible nuclear, y al desarrollo de posibles nuevos proyectos nucleares.

Objetivos específicos

- Impulsar el crecimiento de la base científica y tecnológica de la energía nuclear de fisión,
- Promover y coordinar iniciativas de I+D+i nuclear entre empresas, Administración, centros de investigación y universidades
- Sugerir al Plan nacional de I+D+i las líneas tecnológicas prioritarias en el Sector.
- Asesorar y coordinar la participación en proyectos internacionales
- Promover la tecnología nuclear española en los foros que corresponda.

AGENDA ESTRATEGICA



¿?

EFECTO FUKUSHIMA Y STRESS TESTS

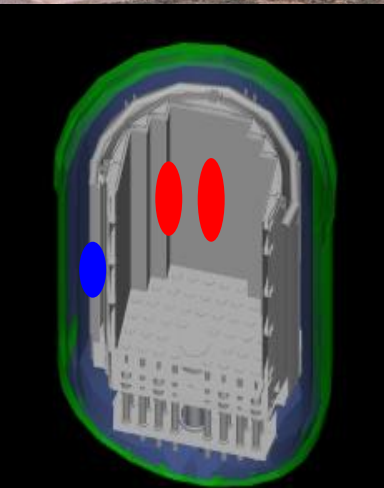
Comportamiento de materiales



Estudios sobre materiales de la central nuclear José Cabrera, en desmantelamiento

Proyecto ZIRP:

- ❖ **Objetivo:** Cortar y extraer parte de los Internos de la Vasija del Reactor, para ensayar en laboratorio los materiales extraídos y evaluar la degradación de sus propiedades y su envejecimiento
- ❖ **Participantes:** CSN, ENRESA, Gas Natural Fenosa, UNESA/CCNN, CIEMAT, GNF Engineering, ENSA y TECNATOM
EPRI, W, STUDVICK, NRC
- ❖ **Realización:** 2007-2012 **Presupuesto:** 700 K€



Proyecto Hormigones:

- ❖ **Objetivo:** Cortar y extraer parte de las estructuras de hormigón del reactor y las piscinas de combustible gastado, para conocer experimentalmente la variación de las características de estos materiales.
- ❖ **Participantes:** CSN, ENRESA, Gas Natural Fenosa, ENDESA, GNF Engineering y CISDEM
- ❖ **Realización:** 2011-2016 **Presupuesto:** Pendiente



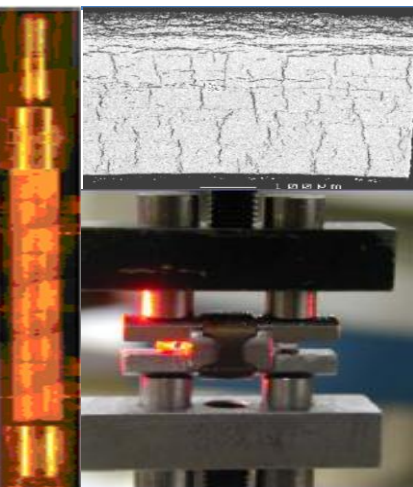
Combustible nuclear

Programa sobre almacenamiento y transporte del combustible gastado

- ❖ **Objetivo:** Foro para promover y coordinar Proyectos de investigación sobre combustible usado, que ayuden técnicamente a mejorar su gestión.
- ❖ **Participantes:** CSN, ENRESA, ENUSA, UNESA/CCNN, CIEMAT, GNF Engineering, ENSA, TECNATOM, ETSICM
EPRI, W, DOE, ONL; IRSN y EDF; Vatenfall y NEA/OCDE
- ❖ **Realización:** 2009-2013 **Presupuesto:** 2.500 K€

Proyectos:

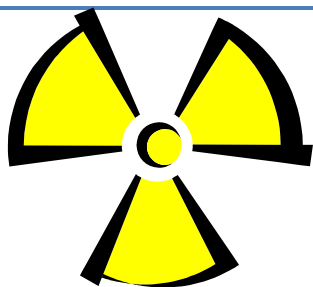
- ❖ **Fluencia vaina PWR de Zirlo con alto quemado:** Finalizado
 - ❖ **Fluencia de la vaina BWR de Zircaloy 2:** En curso
 - ❖ **Isotopía del combustible PWR con alto quemado:** Finalizado
 - ❖ **Isotopía del combustible BWR:** En curso
 - ❖ **Criterios de fractura del material de vaina:** Finalizado
 - ❖ **Rotura por impactos de baja velocidad:** En curso
- Participación española en el "Extended Storage Collaboration Program (ESCP)" impulsado por el sector nuclear americano
 - Preparación frente a necesidades del ATC
 - Consecuencias Fukushima: Renovado interés y preocupación tecnológica por el comportamiento y propiedades del combustible



Almacenamiento temporal centralizado de residuos de alta actividad



Gestión de Residuos y PR

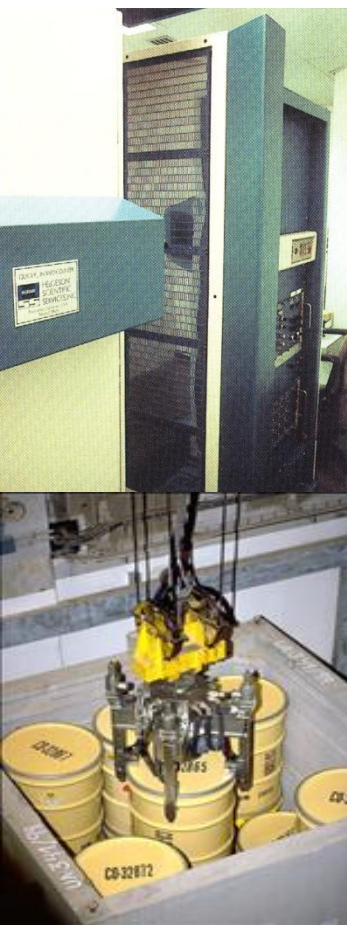


Desarrollo de dosimetría in vitro

- ❖ **Objetivo:** Ampliar las capacidades nacionales de evaluación de dosis internas debidas a emisores alfa a través de muestras biológicas
- ❖ **Participantes:** CIEMAT, UNESA, ENUSA, ENRESA, CSN, Tecnatom, Geocisa, Medidas Ambientales, Iberdrola Ingeniería y GNF Engineering
- ❖ **Realización:** 2007 FINALIZADO

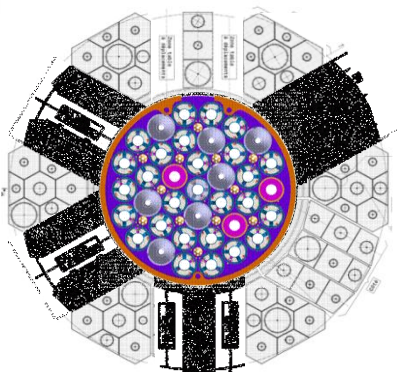
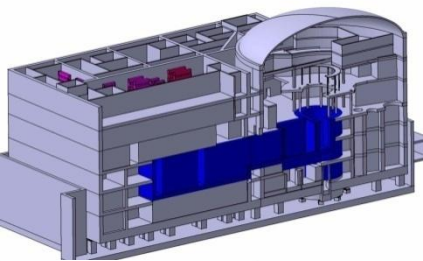
Laboratorio de calibración de patrones neutrónicos:

- ❖ **Objetivo:** Ayudar a especificar las aplicaciones previstas para los laboratorios existentes y futuros y promover posibles aplicaciones industriales y de investigación.
- ❖ **Participantes:** CIEMAT, ETSIIM, UAB, CC.NN/UNESA, SEPR, CSN, ENRESA y ENUSA
- ❖ **Realización:** 2012-2013



Nuevos diseños nucleares

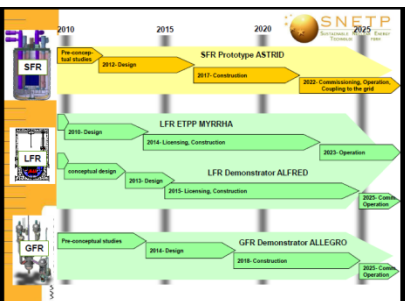
PROYECTO REACTOR JULES HOROWITZ



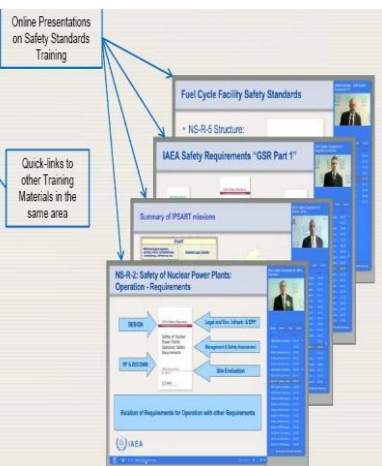
- ❖ **Objetivo:** Participar en el diseño, construcción y operación del reactor experimental de fisión nuclear Jules Horowitz frances.
- ❖ **Participantes:** Consorcio español: CIEMAT, CSN, ENUSA, TECNATOM, Empresarios Agrupados, ENSA y GNF Engineering
- ❖ **Realización:** 2006-2014 (construcción)
- ❖ **Presupuesto:** 8,6 M€
- ❖ Esta aportación da derecho a este Consorcio a un 2% de los derechos de uso de la instalación para futuros proyectos de I+D que precisen irradiación de muestras.

PROGRAMA ESNII ESPAÑA

- ❖ **Objetivo:** Participar en el programa European Sustainable Nuclear Industrial Initiative (ESNII)
- ❖ **Participantes:** CIEMAT, Iberdrola, Tecnatom, Empresarios Agrupados, ENSA, GNF Engineering, UPM y UPV.
- ❖ **Realización:** 2011-2020
- ❖ **Presupuesto:** Pendiente



Temas transversales



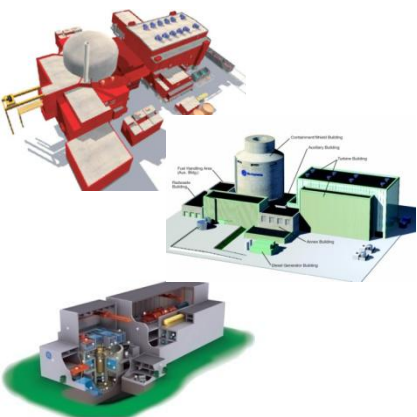
GRUPO FORMACIÓN +

- ❖ **Objetivo:** Promover la coordinación de los programas de Educación y entrenamiento a escala nacional y la participación española en programas y redes internacionales (UE, EUROSAFE, OIEA, Iberoamérica)
- ❖ **Participantes:** CIEMAT, TECNATOM, CSN, UPM, UAB, U País Vasco, UP València, Titania, ENUSA, Foro Nuclear, Thunder, INDRA y Endesa
- ❖ **Realización:** 2011-2012

PROYECTO DE CAPACIDADES

- ❖ **Objetivos:**
 - Fase 1: Analizar las capacidades actuales de la industria española para afrontar un nuevo proyecto nuclear
 - Fase 2: Promover que los suministradores españoles tengan la cualificación necesaria para participar en nuevos proyectos nucleares
- ❖ **Participantes:** Endesa, Iberdrola, Gas Natural Fenosa, Foro Nuclear, W, GE, AREVA
- ❖ **Realización:** 2007-2011; 2012-2013

CAPACIDADES
ESPAÑOLAS PARA
AFRONTAR UN NUEVO
PROYECTO NUCLEAR



Conclusiones

- ❖ La Plataforma tecnológica CEIDEN es una entidad de **coordinación** de las necesidades y esfuerzos de **I+D+i** en el campo de la **tecnología nuclear de fisión** a nivel nacional.
- ❖ Actualmente **participan** en CEIDEN **79 entidades** entre **públicas** y **privadas**, que representan la mayoría de los actores en este campo en España.
- ❖ Aunque miembros del CEIDEN son entidades o empresas publicas, la **I+D+i nuclear** de apoyo a las centrales nucleares actualmente en operación **no es una línea definida** como tal en el **Plan Nacional de I+D** vigente
- ❖ En la actualidad CEIDEN desarrolla **8 líneas de trabajo** concretas en las que participan 25 entidades, con un horizonte hasta el 2020. Algunos programas CEIDEN tienen **relaciones** con programas **internacionales** equivalentes, siendo muy bien valorados en este entorno
- ❖ CEIDEN tiene establecidos **lazos** con entidades **iberoamericanas** con objetivos similares e inicio de proyectos de colaboración, especialmente en el campo de la formación.
- ❖ CEIDEN tiene vocación de transmitir a la Administración y a las empresas españolas la idea de que **el fomento de la I+D+i nuclear** apoya a la **exportación industrial española** y a la **operación a corto y largo plazo** de nuestras centrales nucleares.

Conclusiones

www.ceiden.com