

SOCIEDAD NUCLEAR ESPAÑOLA (SNE)

44ª REUNIÓN ANUAL

ponencia 35-01:

*El potencial de desarrollo
tecnológico nuclear en España,
desde la perspectiva de CEIDEN*

Ávila, 27 de septiembre de 2018

R&D SPANISH NUCLEAR
PLATFORM

1

Safe Long Term
Operation



**RETOS
TECNOLÓGICOS**

3

New Technologies
& New Projects

2

Spent Fuel & Waste
Management



Diego Encinas, CSN
Pablo T. León, ENDESA
Rosario Velasco, CSN

- 1. La plataforma tecnológica CEIDEN**
- 2. La Alianza ALINNE**
- 3. El ejercicio APTE 2017**
- 4. La iniciativa ITPs (fase II)**
- 5. El comité CCPTE**
- 6. Conclusiones**

1. ¿Qué es CEIDEN?

¿qué es?

- entidad española de coordinación de las necesidades y esfuerzos de I+D+i en el campo de la tecnología nuclear de fisión

¿qué hacemos?

- plantear y abordar proyectos de forma conjunta y presentar una posición nacional conjunta frente a las propuestas y los compromisos nacionales e internacionales

¿quiénes somos?

- CEIDEN reúne a todos los sectores relacionados con la I+D+i nuclear de fisión en España

1. ¿Quiénes forman parte de CEIDEN?

Miembros del CEIDEN

Empresas Electricas

- Endesa
- Iberdrola Generación SAU
- Gas Natural Fenosa

Empresas de Ingeniería y Construcción

- Acciona Ingeniería
- Analisis-dsc
- Arraela, S.L.
- Coapsa Control S.L.
- Empresarios Agrupados
- Iberdrola Ingeniería y Construcción
- Ingeniería SA
- Intecsa
- Sener Ingeniería y Sistemas SA
- Técnicas y Servicios de Ingeniería S.L.
- Westinghouse Electric Spain
- AMPHOS7
- Aquag
- ASTEC Ingeniería y Arquitectura
- CT3 Ingeniería
- Gas Natural Fenosa Engineering
- Inesco Ingenieros S.L.
- Ingeniería IDOM Internacional
- Ingeniería y Construcción SA
- Syntec
- Técnicas y Servicios de Ingeniería S.L.

Empresas de Servicios

- Acción y Proyectos S.A.
- ACC Consulting Ingeniería
- Acciones Técnicas de Radioterapia
- Acesa
- Aresizen Technologies S.L.
- Innoban Red de Inversores Angel para la Innovación
- Medidas Ambientales S.L.
- Hfortuen
- Proton Laser Applications S.L.
- Suministros y Planificación Industriales
- Thunders España Simulación S.L.U.
- Chemtról Proyectos y Sistemas
- Comotec
- Desarrollo y Aplicación de Sistemas (IDAS)
- Geotecnía y cimientos SA (geocisa)
- India
- Instalaciones Inabensa SA
- IPM-Project
- Niorca S.L.U.
- Ibaconomas
- SOLINTEL MAP S.L.
- TECNATOM SA

Instituciones de I+D

- Álmpas
- Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)
- Ciemat
- Fundación Centro Tecnológico de Componentes
- Innobe AIF Centro Tecnológico
- Instituto de ciencias de la construcción Eduardó Torroja
- Titania Servicios Tecnológicos S.L.
- Centro de Estudios e Investigaciones Tecnológicas Gipuzkoa (CEIT)
- Centro Tecnológico de Investigación y Desarrollo del Noroeste
- Fundación Centre Tecnològic
- Imdea
- Instituto Catalán de Investigación Química
- Inte
- Tecnalia

Empresas de bienes de equipo

- Equipos Nucleares SA (ENSA)
- Leading Enterprises Group
- Obelisco Ingeniería SA (Ibesa)
- Vectra Well Services S.L.
- Tecnologías Asociadas Tecnasa S.L.

Ciclo del combustible

- Empresa Soluciones Ambientales
- Industrias Avanzadas SA

Universidades

- Universidad Carlos III
- Universidad de Burgos
- Universidad de Huelva
- Universidad de Oviedo. Departamento de Física Aplicada
- Universidad Nacional de Educación a Distancia
- Universidad Politécnica de Madrid
- Universidad Autónoma de Madrid
- Universidad Autónoma de Madrid / CIEMAT
- Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Estudios Avanzados
- Universidad de Cantabria
- Universidad de Murcia
- Universidad de Zaragoza
- Universidad del País Vasco
- Universidad Politécnica de Cataluña
- Universitat Politècnica de València

Organismos Institucionales

- Ministerio de Economía y Competitividad
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo

Otras Entidades

- Asociación Española de la Industria Eléctrica (UNEFAE)
- Centro de Estudios de Extremadura
- Cluster de la Energía del País Vasco
- Foro de la Industria Nuclear Española
- Sociedad Nuclear Española

Colaboradores del CEIDEN

Empresas de bienes de equipo

- Acesa
- Westinghouse Electric Company

Instituciones de I+D

- Autoridad Reguladora de los Recursos Energéticos (AREE)
- Autoridad Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, MEDICO
- LAURENT

Otras Entidades

- Womuc España



más de 100 miembros
agrupados en 11 subsectores
más de 20 entidades
colaboradoras
fuera de España

1. ¿Cómo funciona CEIDEN?

“en modo networking”



LANENT
RED UNIVERSITARIA PARA LA EDUCACIÓN Y LA EMPLEABILIDAD TECNOLÓGICA



1. Agenda estratégica de CEIDEN

**RT1: operación
segura a largo plazo**



**retos
tecnológicos**

**RT3: nuevas
tecnologías y
nuevos proyectos**

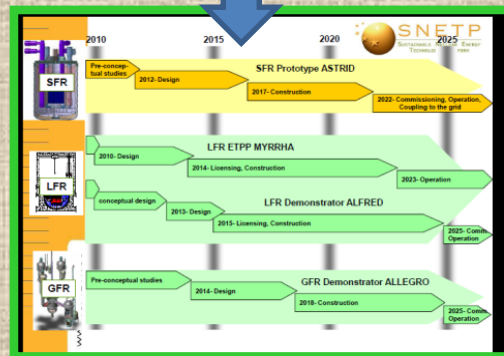
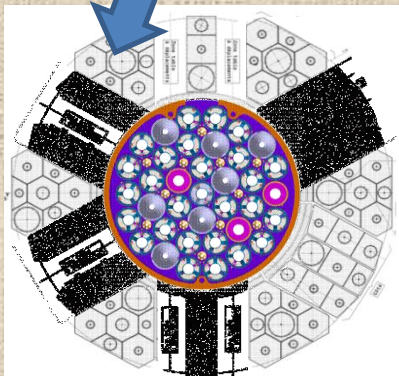


**RT2: gestión del
combustible
irradiado y de los
residuos**



1. Programa técnico de CEIDEN

reto	PROGRAM / PROJECT
RT1	estudio de materiales de Zorita: 1) internos RPV / 2) hormigones
	grupo de trabajo nacional sobre conocimiento de mecanismos degradatorios de materiales
RT2	almacenamiento y transporte de combustible irradiado en seco
RT3	consorcio español del proyecto Jules Horowitz Reactor (JHR)
	coordinación de la participación española en la iniciativa europea ESII (Gen IV)



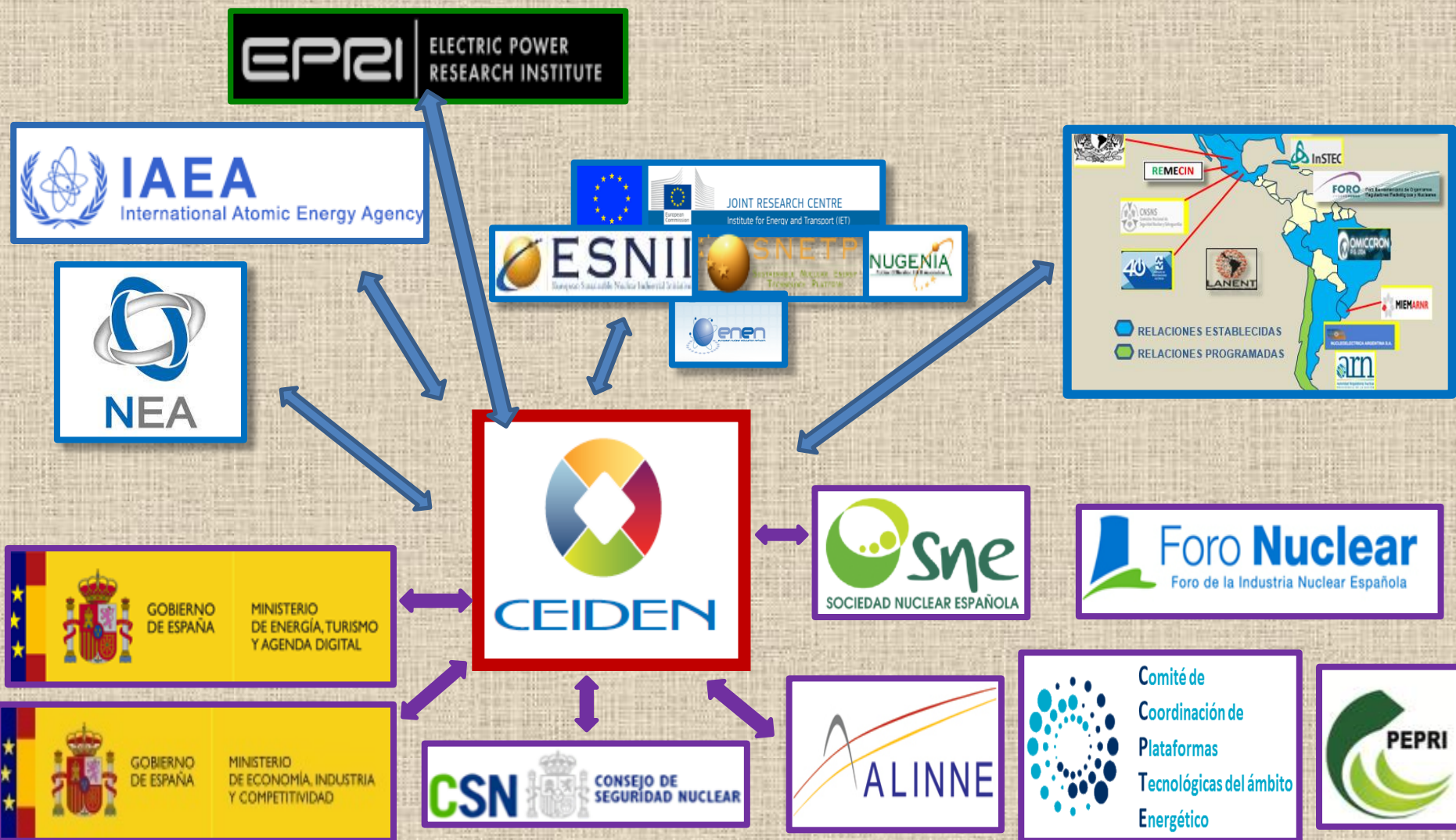
1. Actividades transversales de CEIDEN



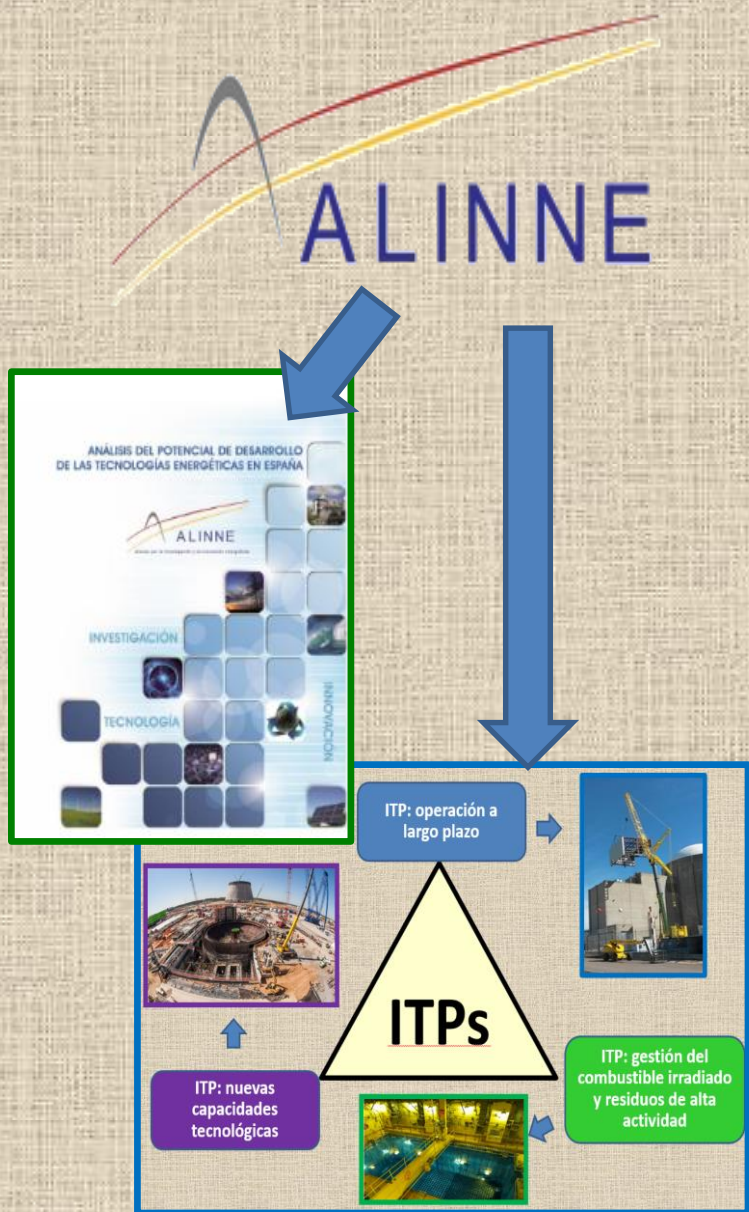
- grupo F+: education & training
- grupo KEEP: knowledge management
- grupo de estudios sociotécnicos
 - estudios de capacidades del sector nuclear español
 - análisis de las inversiones nacionales en I+D+i
- ❖ grupo de usuarios de laboratorios de patrones neutrónicos (GULPN)
- seguimiento sistemático y coordinación de la participación española en programas y redes internacionales: H2020 / SNE-TP / NUGENIA

1. Conclusión

CEIDEN se ha convertido en el referente en I+D+i y desarrollo tecnológico nuclear español a nivel nacional e internacional



2. La alianza ALINNE



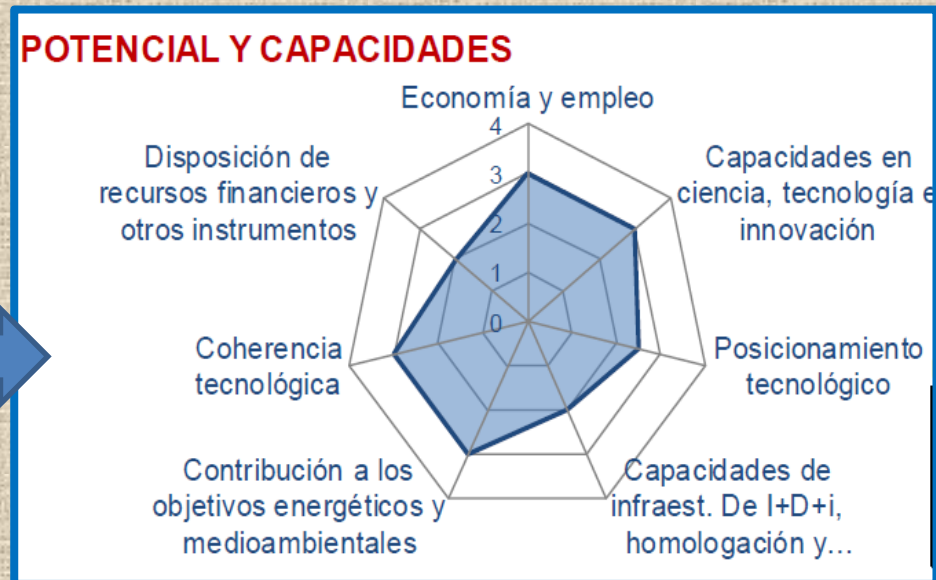
- ❖ La **Alianza por la Investigación e Innovación Energéticas, ALINNE**, es una iniciativa sin ánimo de lucro que nace en 2011 para aunar y coordinar esfuerzos entre todos los agentes de la cadena de valor de la I+D+i en energía, que permita dar respuesta a los principales retos que la política de I+D+i tiene en el ámbito del sector energético
- ❖ Coordinado por CIEMAT, que preside el Comité Ejecutivo (DG) y ostenta la Secretaría
- ❖ CEIDEN participa en ALINNE desde el inicio

3. El ejercicio APTE 2017

- ❖ El ejercicio **APTE (Análisis del Potencial de Desarrollo de la Tecnologías Energéticas en España)**, es un análisis comparativo donde un grupo de expertos evalúa el potencial tecnológico de cada tecnología energética, considerando criterios e indicadores de:
 - contribución a la economía y al empleo
 - capacidades científicas, tecnológicas y de innovación
 - posicionamiento tecnológico
 - capacidades en infraestructuras I+D+i, certificación y comercialización
 - contribución a objetivos nacionales energéticos y medioambientales
 - coherencia tecnológica
 - disponibilidad de recursos e instrumentos de ayuda

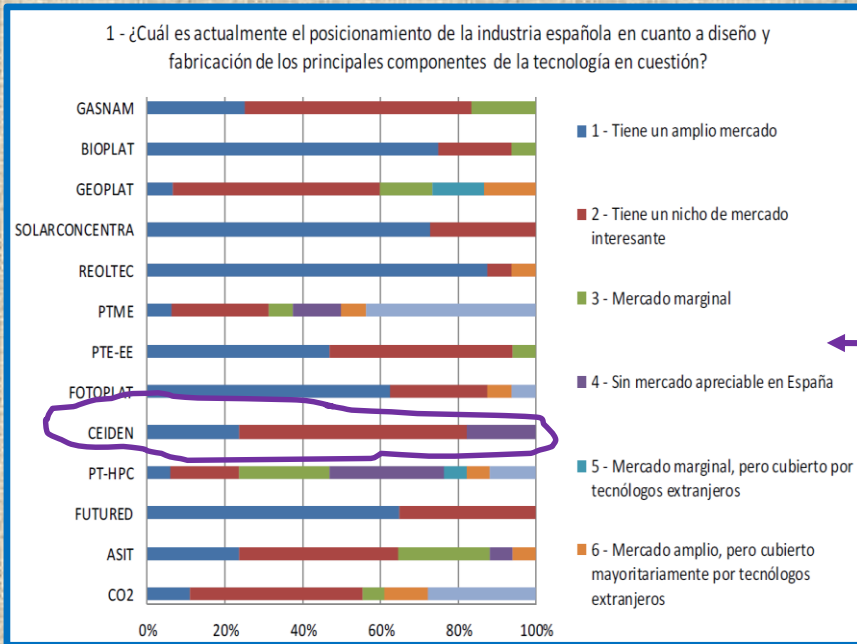
- ❖ Primera edición: APTE 2014

- ❖ Participó CEIDEN



3. El ejercicio APTE 2017

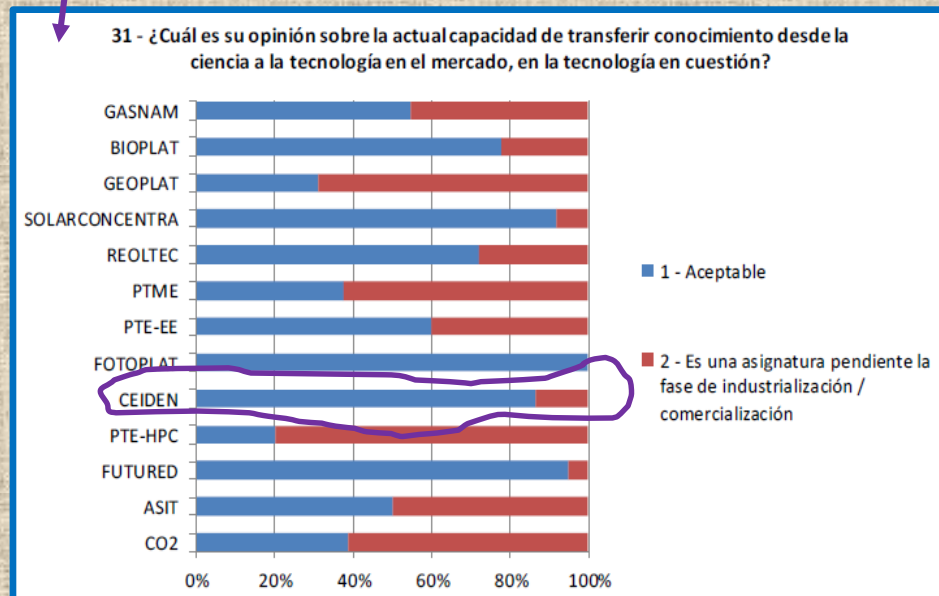
❖ **APTE 2017** es una actualización del APTE 2014 con mejoras y simplificaciones en los cálculos



❖ El proceso es el mismo:

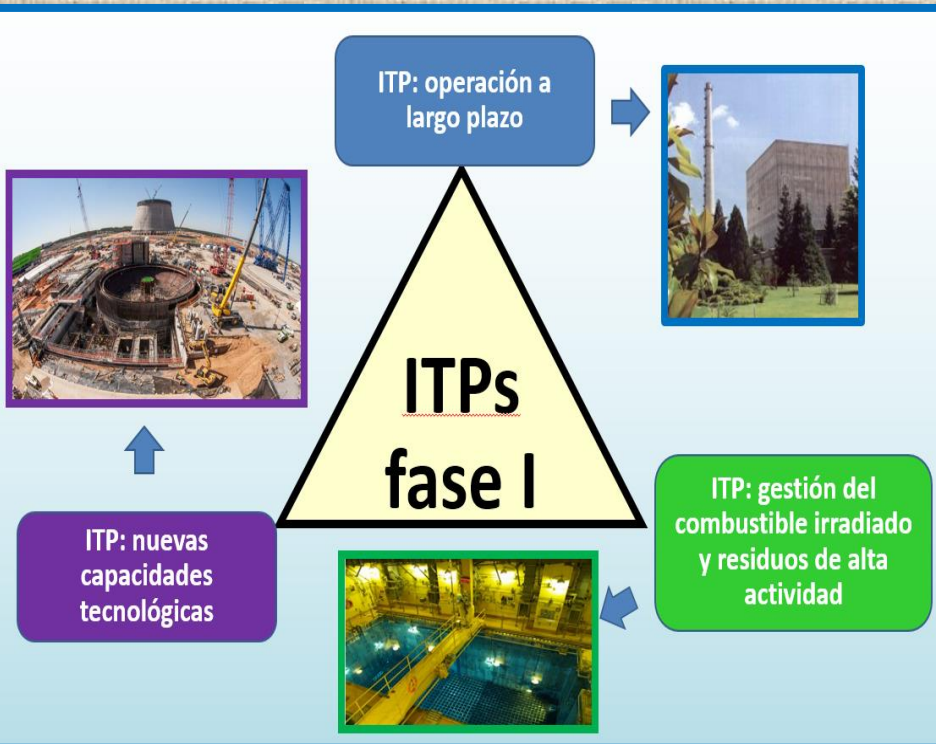
1. **Auto-evaluación:** cuestionario (15 indicadores) + posicionamiento frente a “criterios subjetivos”
2. **Presentación – reunión** con el grupo de expertos evaluadores (GEVAL)
3. **Valoración** por el grupo de expertos: método de “subjetividad compartida”
4. **Documentación:** informe emitido por ALINNE

❖ **A la espera de la reunión con GEVAL antes de final de 2018**



4. Iniciativas tecnológicas prioritarias (ITPs)

ALINNE define ITP: *un desarrollo tecnológico de gran envergadura que permite desarrollar tejido industrial y cubrir una cuota de mercado tecnológico significativa, tanto por su retorno económico como por otros tangibles e intangibles (empleo sostenible, etc), en un horizonte no muy lejano. Por tanto, el desarrollo de una ITP justifica una dedicación focalizada y sostenida en recursos económicos y capital humano, así como el establecimiento de un marco favorable para su implantación.*

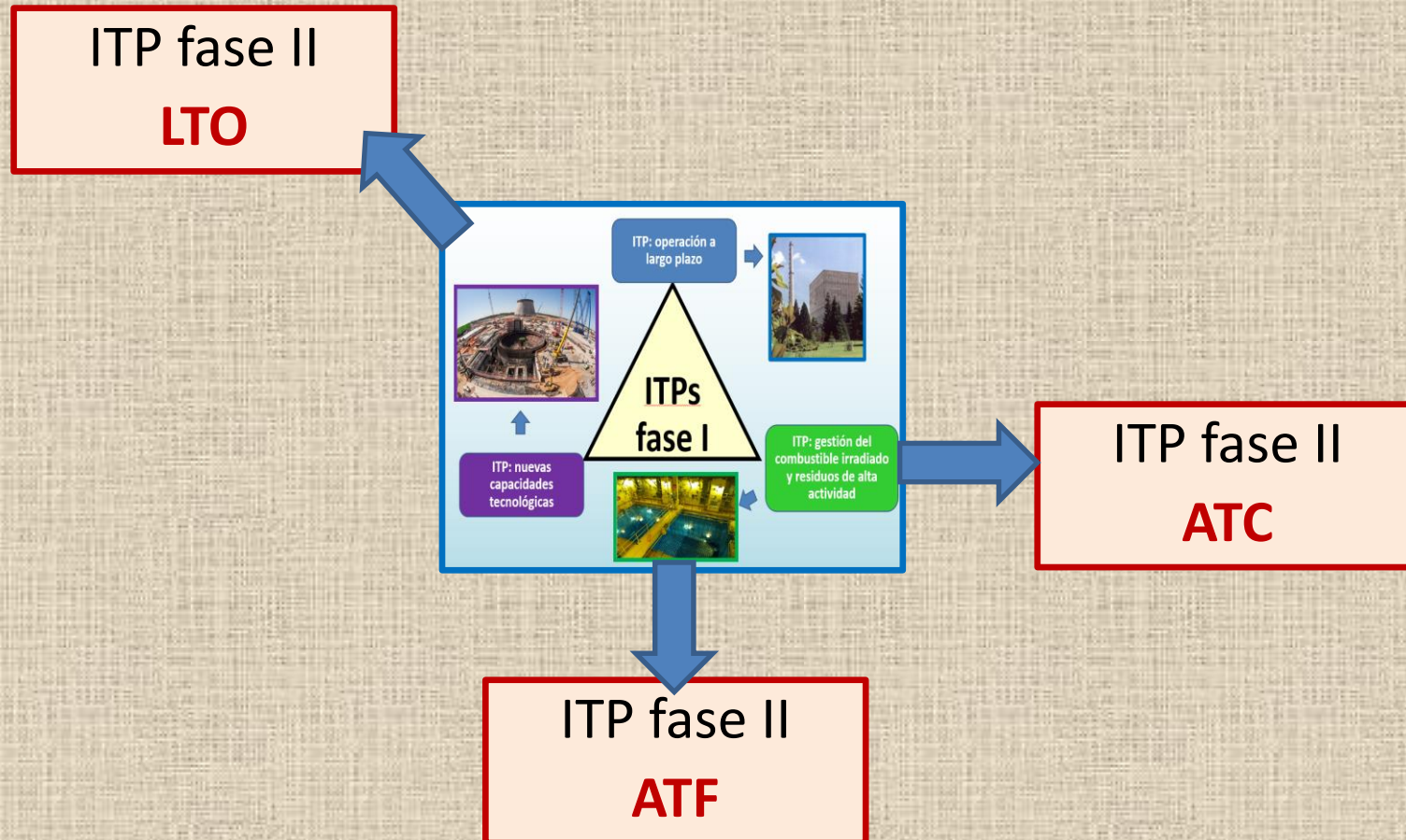


ITPs – fase I (2016-2017)

- ❖ Presentadas a ALINNE (jul17)
- ❖ Valoración positiva
- ❖ Se pide, a partir de estas ITPs, desarrollos específicos: productos con valor comercial y mercado potencial → ITPs – fase II

4. Iniciativas tecnológicas prioritarias (ITPs)

ITPs fase II (2017-2018)



Elaboradas por el mismo grupo de trabajo que ITPs – fase I:

CIEMAT / CSN / ENDESA / ENRESA / ENSA / ENUSA / TECNATOM

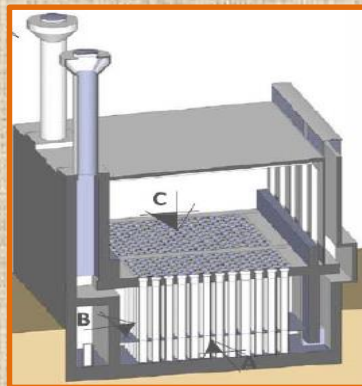
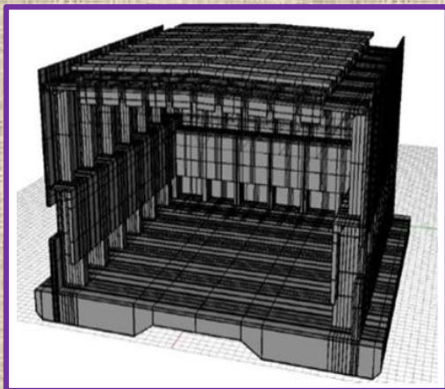
4. Iniciativas tecnológicas prioritarias (ITPs)

ITPs fase II (2017-2018) → 1: operación a largo plazo (LTO)

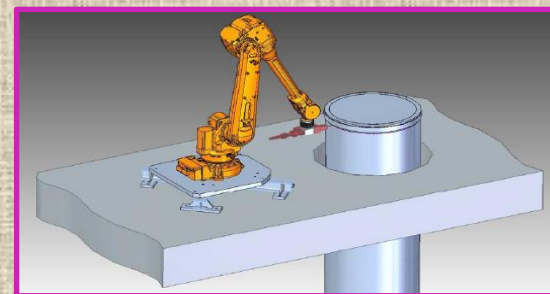


4. Iniciativas tecnológicas prioritarias (ITPs)

ITPs fase II (2017-2018) → 3: ATC

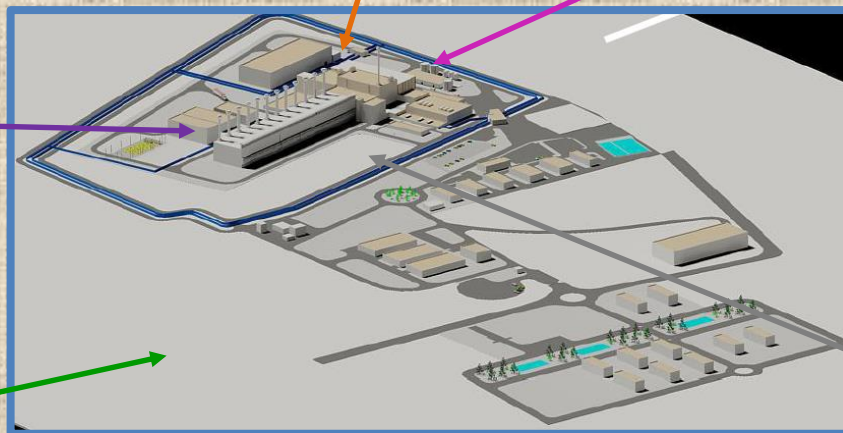


Gestión de vida de los pozos de almacenamiento

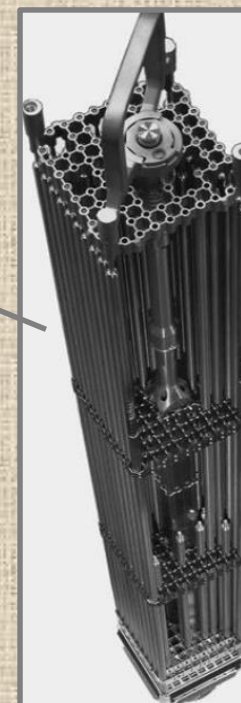


Corte de tapa soldada de contenedor en ambiente de alta radiación

Estimación de la vida útil y monitorización de la estructura de hormigón armado

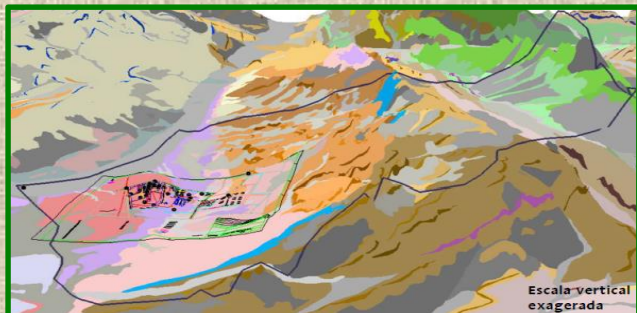


Modelo hidrogeológico de detalle del emplazamiento



Proyecto BWR

proyectos I+D+i estratégicos para la optimización del ATC
ITP liderada por ENRESA

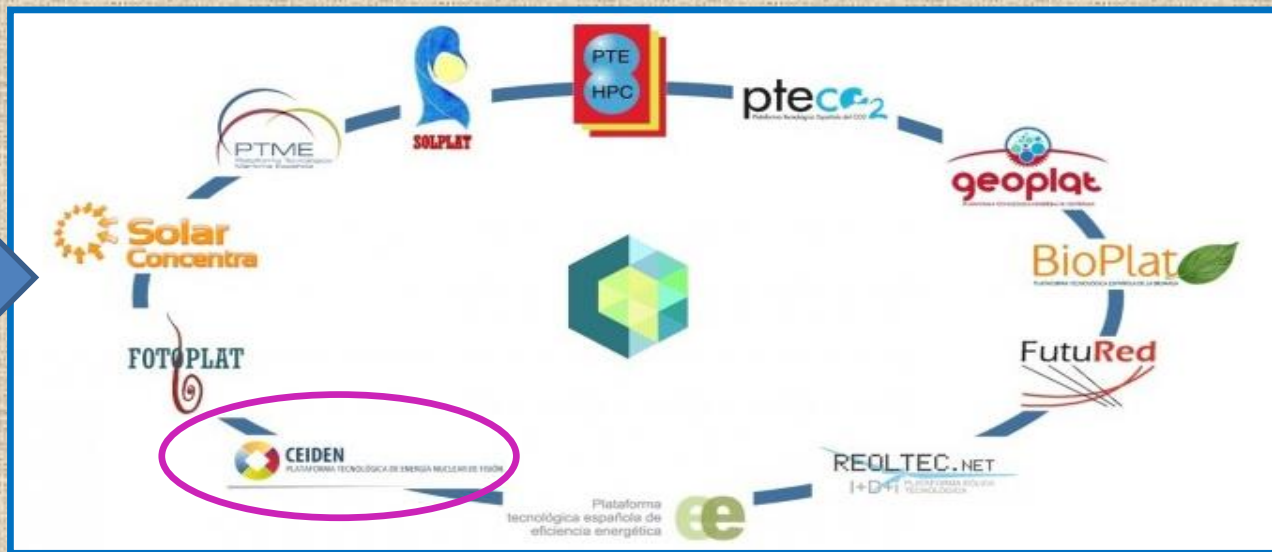


4. Iniciativas tecnológicas prioritarias (ITPs)

Duración y estimación de inversiones de actividades y proyectos

<i>ITP</i>	<i>proyecto / actividad</i>	<i>duración estimada (años)</i>	<i>inversión estimada (M€)</i>
LTO	operación flexible	2	0,75
	análisis predictivo	2	1,3
ATF	hoja de ruta	1	entre 10 y 12
	selección de la alternativa idónea	1	
	acuerdos de colaboración con partners seleccionados	1	
	proyectos I+D+i de desarrollo de capacidades propias para industrialización de procesos asociados	3	
	programa de demostración en reactores españoles	7	
	desarrollo de metodología de licenciamiento de recargas	6	
	seguimiento de experiencia internacional	<i>(acción continua)</i>	
ATC	modelo hidrogeológico del emplazamiento	3	0,18
	estimación de vida útil y monitorización del hormigón	4	0,38
	gestión de vida de los pozos de almacenamiento	4	0,45
	corte de la tapa de los contenedores con alta radiación	<i>pendiente</i>	2,6
	caracterización del combustible BWR irradiado	4	1,5
INVERSIÓN TOTAL ESTIMADA			entre 17 y 19 M€

5. El Comité CCPTE



ámbito	actividad
posicionamiento común	<ul style="list-style-type: none"> desarrollo de documento "áreas comunes" [4] comentarios conjuntos al Plan Estatal de I+D+i comentarios conjuntos al Programa Marco UE reuniones CCPTE con interlocutores de los ministerios competentes propuesta de creación de grupo interministerial
gestión de las plataformas	<ul style="list-style-type: none"> colaboración en las gestiones, compartiendo la información
colaboración técnica	<ul style="list-style-type: none"> coordinación de la interlocución con el ministerio competente colaboración e intercambio de información en APTE colaboración e intercambio de información en desarrollo de ITP colaboración en la participación en jornadas ITP con las Comunidades Autónomas
difusión	<ul style="list-style-type: none"> web CCPTE: http://energyfromspain.com/ presentación institucional CCPTE jornada anual CCPTE sesiones conjuntas en el Foro TRANSFIERE difusión mutua de eventos e informaciones diversas

principales beneficios para CEIDEN

- + **visibilidad**
- + **presencia en planes, programas y foros**
- + **difusión**
- + **colaboración en actividades ALINNE**

6. CONCLUSIONES

1. La plataforma tecnológica **CEIDEN** es la entidad española de **coordinación** de las necesidades y esfuerzos de I+D+i en tecnología nuclear de fisión
2. **CEIDEN** se ha convertido en el **referente** en I+D+i y desarrollo tecnológico nuclear español a nivel nacional e internacional
3. CEIDEN participa activamente en la **alianza ALINNE**
4. El sector nuclear muestra su capacidad de desarrollo tecnológico participando en el **ejercicio APTE** a través de CEIDEN
5. El sector nuclear, a través de CEIDEN, ha desarrollado las **ITPs** para mostrar que su potencial de desarrollo tecnológico se puede traducir en proyectos de alto interés estratégico
6. El sector nuclear español participa, a través de CEIDEN, junto con el resto de tecnologías energéticas, en el **CCPTE**, para actuar de forma coordinada en temas estratégicos

La cooperación intersectorial en I+D+i y desarrollo tecnológico en el ámbito energético es posible, beneficiosa e imprescindible si se pretende que la energía nuclear siga formando parte del mix de generación de electricidad en España

Muchas gracias

Autores:

- ***Rosario Velasco – Vicepresidenta del CSN – Presidenta de CEIDEN***
- ***Pablo T. León – Director de Desarrollo Tecnológico Nuclear (ENDESA) - Secretario General de CEIDEN***
- ***Diego Encinas – asesor técnico de la Vicepresidenta del CSN***

Agradecimientos:

- ***CIEMAT (Enrique González)***
- ***ENDESA (Juan Manuel Camarero)***
- ***ENRESA (Joaquín Farías)***
- ***ENSA (Alfonso Álvarez-Miranda)***
- ***ENUSA (José Manuel Alonso)***
- ***TECNATOM (Manuel Fernández, Íñigo Loizaga)***
- ***Jaime Segarra***
- ***Enrique Cortegoso***
- ***CCPTE***
- ***PTE-HPC (Sagrari Miguel, Ana Martínez)***
- ***BIOPLAT / GEOPLAT (Margarita de Gregorio)***
- ***REOLTEC (Alberto Ceña, Elena Velázquez)***