

CÁMARA DE COMERCIO DE ZARAGOZA

Zaragoza, 17 de diciembre de 2010

Situación actual y futura de la energía nuclear en España

Antonio González Jiménez
Director de Estudios y Apoyo Técnico

El **Foro Nuclear** es una asociación sin ánimo de lucro creada en 1962, que agrupa a las empresas españolas relacionadas con el uso pacífico de la energía nuclear.

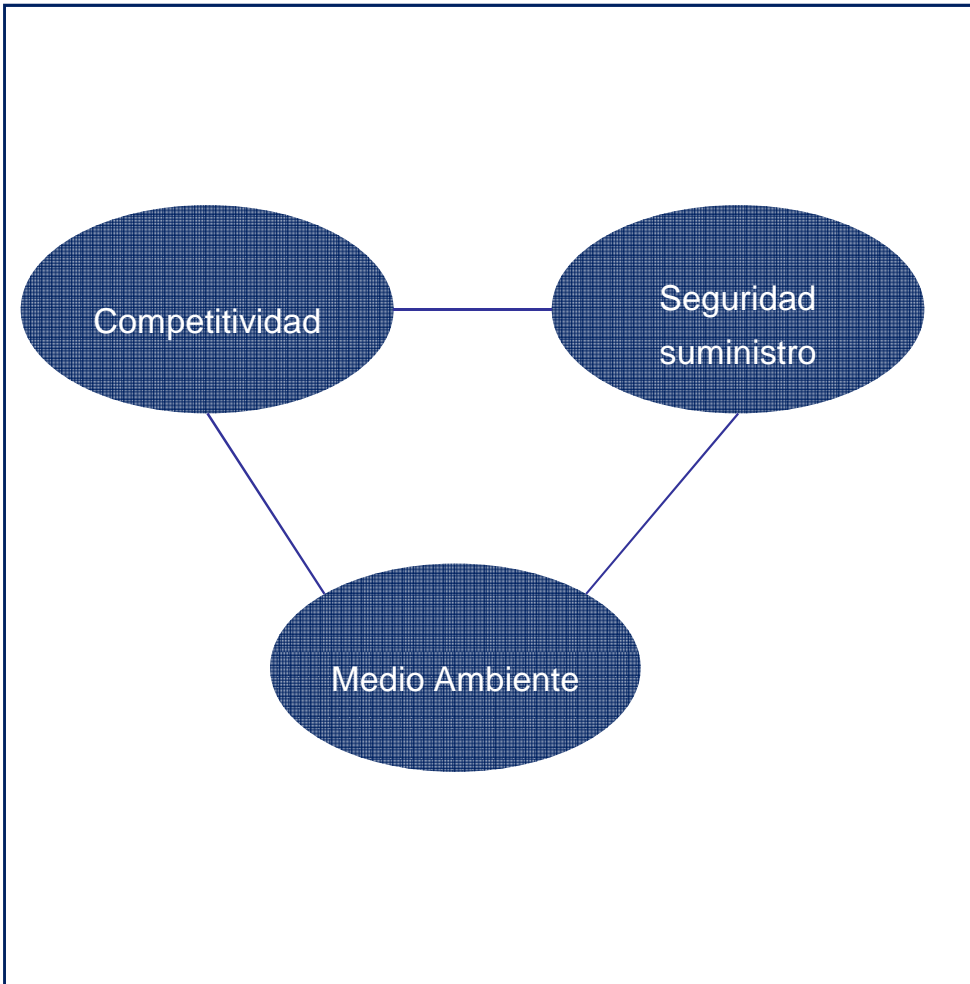
Principales objetivos

- ▶ Representación de la industria nuclear española a nivel nacional e internacional
- ▶ Informar y fomentar la educación en temas relacionados con la energía nuclear y potenciar la imagen pública de esta fuente de energía

Nuestros socios

52 socios ordinarios y adheridos: empresas eléctricas españolas, centrales nucleares, empresas de ingeniería y servicios, empresas fabricantes de bienes de equipo, empresa fabricante del combustible nuclear...

Pilares del modelo energético



Retos globales

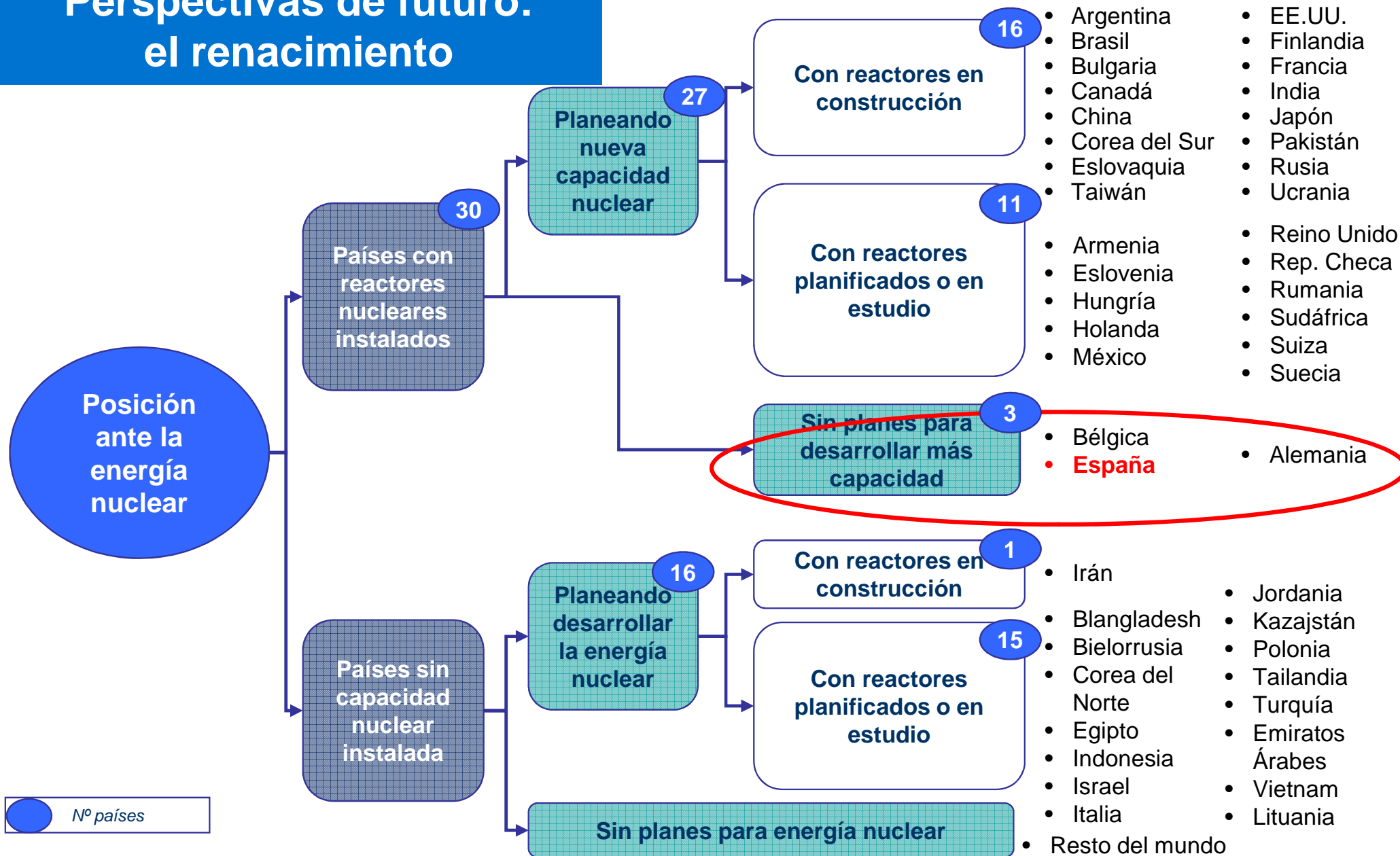
1. Reducción de la dependencia exterior
2. Seguridad de suministro
3. Agotamiento de los combustibles fósiles
3. Precios energéticos competitivos
4. Cumplimiento de los compromisos medioambientales
5. Mejora de la eficiencia energética

En operación	En construcción	Producción 2009	% s/total 2009
441	65 / 14 <small>(2010)</small>	2.563,47 TWh	17%

- 441 reactores en funcionamiento en 30 países
- 10% del total de la potencia instalada
- Genera el 17% de la electricidad consumida
- Equivalente a 4500 millones de barriles de petróleo / año
- Evita la emisión anual de 2500 Mt CO₂ (8% del total mundial)

- 65 reactores en construcción en 16 países
- 90 reactores planificados
- Más de 200 reactores propuestos

Perspectivas de futuro: el renacimiento



● Nº países

SITUACIÓN ENERGÉTICA EN ESPAÑA

España es un país sin recursos propios

- Importa más del 80% de la energía primaria consumida
- 50% de la producción eléctrica con combustibles importados
- Vulnerabilidad
- Factura energética exterior: unos 30.000 M€ / año

Isla eléctrica

- Situación geográfica periférica
- Red de conexión eléctrica con la UE insuficiente

Problemática medioambiental asociada

- Triplica el máximo de emisiones permitidas: Protocolo Kioto

El desarrollo del programa nuclear español

Primera Etapa: Años 1960's

- Construcción de
 - CN José Cabrera
 - CN Santa María de Garoña
 - CN Vandellós I
- Proyectos **“llave en mano”** con participación de algunas empresas españolas de ingeniería, construcción y montaje y fabricación de equipo eléctrico
- Creación de puestos de trabajo cualificados
- Avance tecnológico para la mejora general de la industria



El desarrollo del programa nuclear español

Segunda Etapa: Años 1970's

- Construcción de
 - CN Almaraz I y II
 - CN Ascó I y II
 - CN Cofrentes
- Proyectos de **contratación por componentes** con participación de empresas españolas de ingeniería y de bienes de equipo



El desarrollo del programa nuclear español

Tercera Etapa: Finales años 1970's y años 1980's

- Construcción de
 - CN Vandellós II
 - CN Trillo I
- Madurez de la industria nuclear española
- **Contratos por componentes** y gestión directa por la empresa eléctrica
- Construcción de fábricas de nueva planta: grandes componentes y combustible nuclear
- Servicios especializados: Formación e inspección en servicio
- Consolidación de las empresas de ingeniería



LAS INSTALACIONES NUCLEARES ESPAÑOLAS



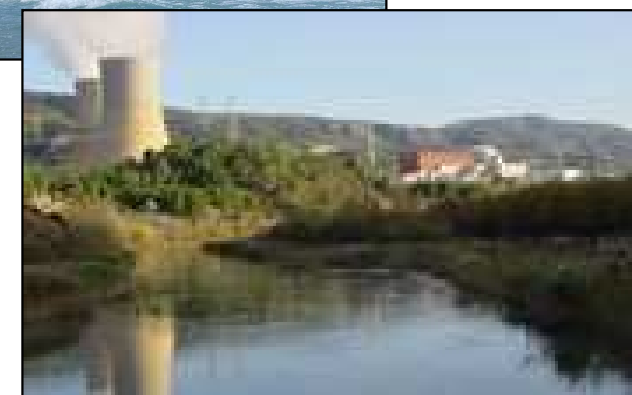
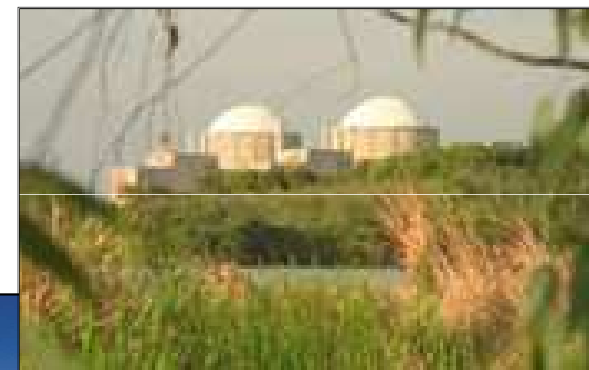
LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS

EN OPERACIÓN	POTENCIA (MWe)	TIPO DE REACTOR	NSSS SUMINISTRADOR	CONEXIÓN INICIAL A LA RED
SANTA MARÍA DE GARONA	466	BWR	General Electric	1971
ALMARAZ I	1044	PWR	Westinghouse	1981
ALMARAZ II	979	PWR	Westinghouse	1983
ASCÓ I	1032	PWR	Westinghouse	1983
ASCÓ II	1027	PWR	Westinghouse	1985
COFRENTES	1092	BWR	General Electric	1984
VANDELLÓS II	1087	PWR	Westinghouse	1987
TRILLO	1066	PWR	Siemens KWU	1988

EN DESMANTELAMIENTO	POTENCIA (MWe)	TIPO DE REACTOR	NSSS SUMINISTRADOR	PARADA
VANDELLÓS I	500	GCR	CEA	Octubre 1989
JOSÉ CABRERA	150	PWR	Westinghouse	Abril 2006

TITULARIDAD DE LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS

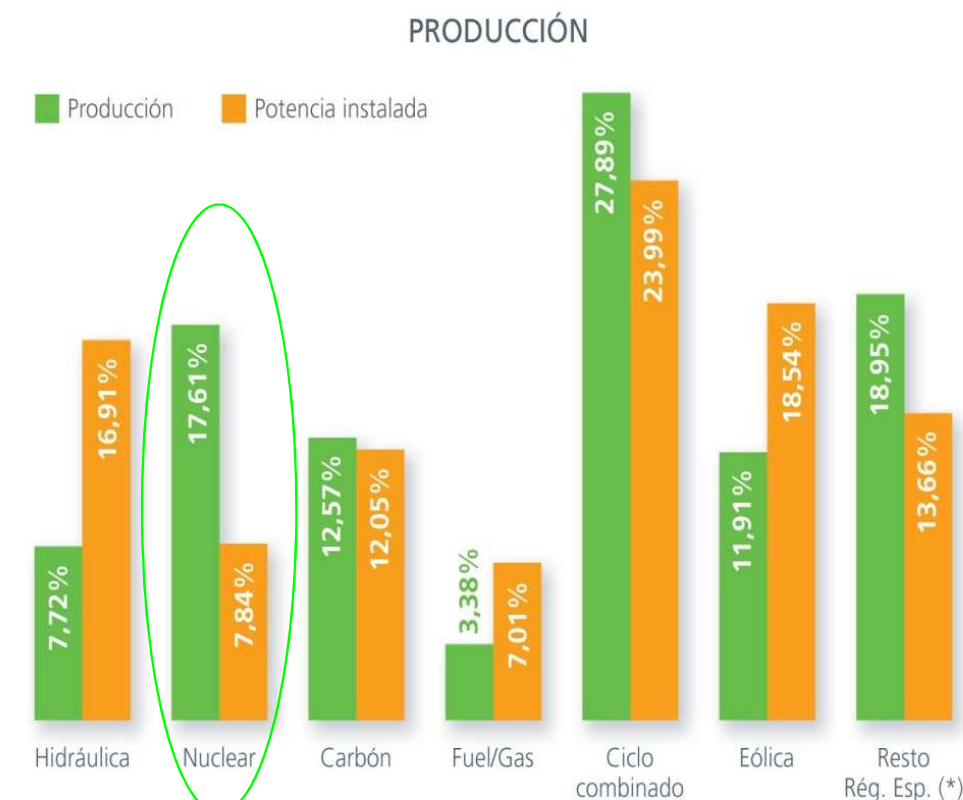
Sta. María de Garoña	Nuclenor 100% (*)
Almaraz I	Iberdrola 53% Endesa 36% GNF 11%
Almaraz II	Iberdrola 53% Endesa 36% GNF 11%
Ascó I	Endesa 100%
Ascó II	Endesa 85% Iberdrola 15%
Cofrentes	Iberdrola 100%
Vandellós II	Endesa 72% Iberdrola 28%
Trillo	Iberdrola 48% GNF 34,5% HC Energía 15,5% Nuclenor 2% (*)



(*) Nuclenor está participada por Iberdrola 50% y Endesa 50%

PRODUCCIÓN Y POTENCIA

- En 2009, las centrales nucleares españolas produjeron 52.890 millones de KWh, que supone el **17,61% de la producción eléctrica total**
- La potencia total instalada del parque de generación eléctrica en España es de 98.750 MW; de los que **7.728 MW** corresponden al parque nuclear
- Esta cifra representa el **7,84% del total de la capacidad instalada** en el país



(*) Cogeneración, minihidráulica, biomasa, residuos.

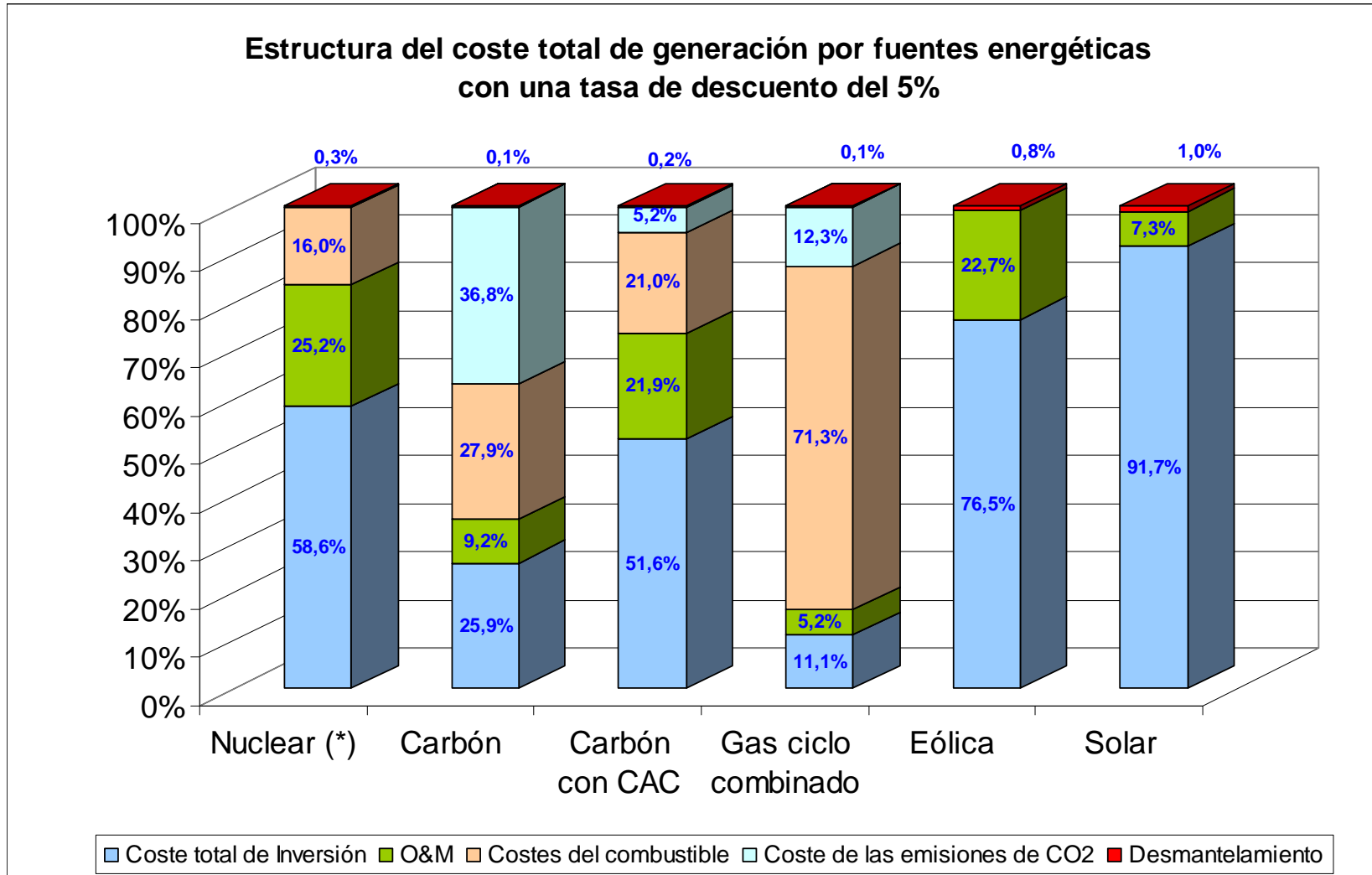
Fuente: Elaboración propia con datos de UNESA – Avance Estadístico de la Industria Eléctrica 2009 y REE – El Sistema Eléctrico Español – Avance del Informe 2009.

MEDIO AMBIENTE Y GARANTÍA DE SUMINISTRO

- **Evitan** la emisión anual de **40 millones de toneladas de CO₂**, equivalentes a las emisiones de la mitad del parque automovilístico español
- Reducen la dependencia de los combustibles fósiles. **Evitan la importación de 100 millones de barriles de petróleo** anuales



ESTRUCTURA DEL COSTE DE GENERACIÓN



(*) En el coste del combustible nuclear se incluye el coste de la gestión del combustible irradiado

Fuente: Projected costs of generating electricity. 2010 Edition – IEA/NEA

PARADAS DE RECARGA DE COMBUSTIBLE

PARADAS DE RECARGA

CENTRAL NUCLEAR	AÑO 2009	PRÓXIMA PREVISTA
Sta. María de Garoña	1 de marzo a 4 de abril	Marzo 2011
Almaraz I	2 de noviembre a 16 de enero de 2010	Mayo 2011
Almaraz II	19 de abril a 12 de junio	Octubre 2010
Ascó I	20 de mayo a 19 de julio	Enero 2011
Ascó II	—	Junio 2010
Cofrentes	6 de septiembre a 16 de octubre	Abril 2011
Vandellós II	Marzo 2009	Febrero 2011
Trillo	10 de febrero a 3 de abril	Abril 2010



AUTORIZACIONES DE EXPLOTACIÓN

AUTORIZACIONES DE EXPLOTACIÓN

CENTRAL NUCLEAR	FECHA DE AUTORIZACIÓN ACTUAL	PLAZO DE VALIDEZ	FECHA DE PRÓXIMA RENOVACIÓN
Sta. María de Garoña	5/07/2009	4 años	—
Almaraz I	8/06/2010	10 años	Junio 2020
Almaraz II	8/06/2010	10 años	Junio 2020
Ascó I	1/10/2001	10 años	Octubre 2011
Ascó II	1/10/2001	10 años	Octubre 2011
Cofrentes	19/03/2001	10 años	Marzo 2011
Vandellós II	26/07/2010	10 años	Julio 2020
Trillo	16/11/2004	10 años	Noviembre 2014

El periodo de funcionamiento de una central nuclear no tiene un plazo fijo. Las Autorizaciones de Explotación se renuevan periódicamente tras la evaluación del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) y la aprobación del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS

- Los residuos radiactivos están perfectamente **vigilados, controlados y gestionados**
- España dispone de una instalación para la disposición final de sus **residuos de media y baja actividad** en El Cabril procedentes de hospitales, centrales nucleares, centros de investigación...
- En la actualidad, el **combustible irradiado** se almacena de forma segura en las propias centrales nucleares, bien en piscinas o en almacenes en seco



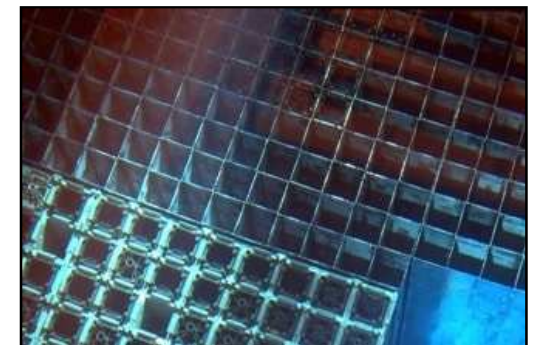
El Cabril (Hornachuelos, Córdoba)



Edificio exterior del ATI de Trillo



Interior del ATI de Trillo. Contenedores metálicos

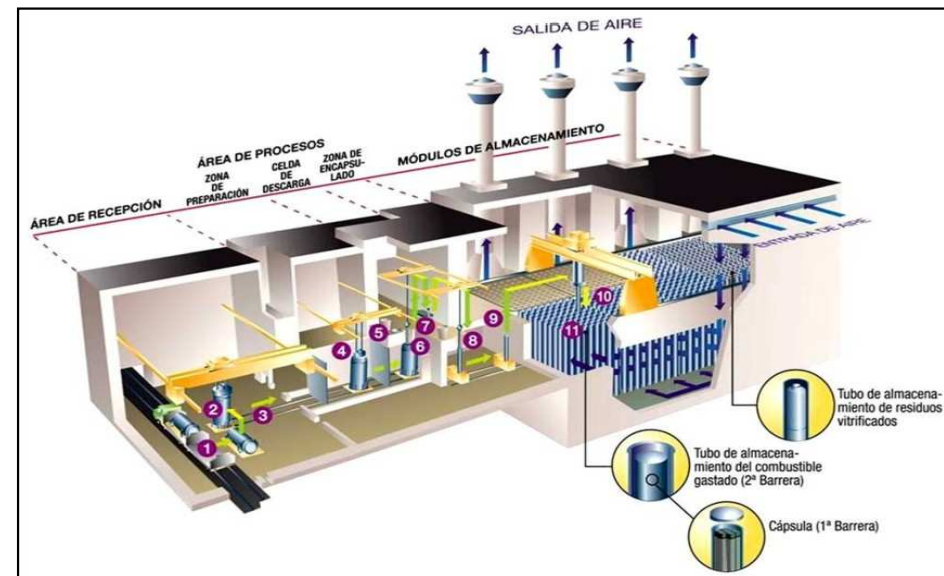


Piscina de elementos combustibles irradiados

EL ALMACÉN TEMPORAL CENTRALIZADO

El ATC es una instalación industrial diseñada para guardar en un único almacén el combustible gastado y los residuos radiactivos de alta actividad de España

ATC Habog en Holanda



- El 29 de diciembre de 2009 el Ministerio de Industria abrió la convocatoria para la selección de municipios candidatos para albergar el ATC
- 14 municipios respondieron a esta candidatura. El MITYC ha preseleccionado ocho de ellos
- Posteriormente, se ha realizado un estudio detallado y se trasladará al Consejo de Ministros para la selección final

Necesidad de analizar la estrategia energética global española

Condiciones de contorno

- Isla energética
- Cumplimiento de la directiva europea de renovables
- Cubrir punta de demanda

Crecimiento:
1,5% - 2%

Situación de partida

- Sobrecapacidad
- Complejidad en la explotación
- Dependencia energética
- Descontrol de precios

Objetivos

- Eficiencia económica
- Seguridad suministro
- Mejora autoabastecimiento
- Limitación de emisiones

Renovables:
35%

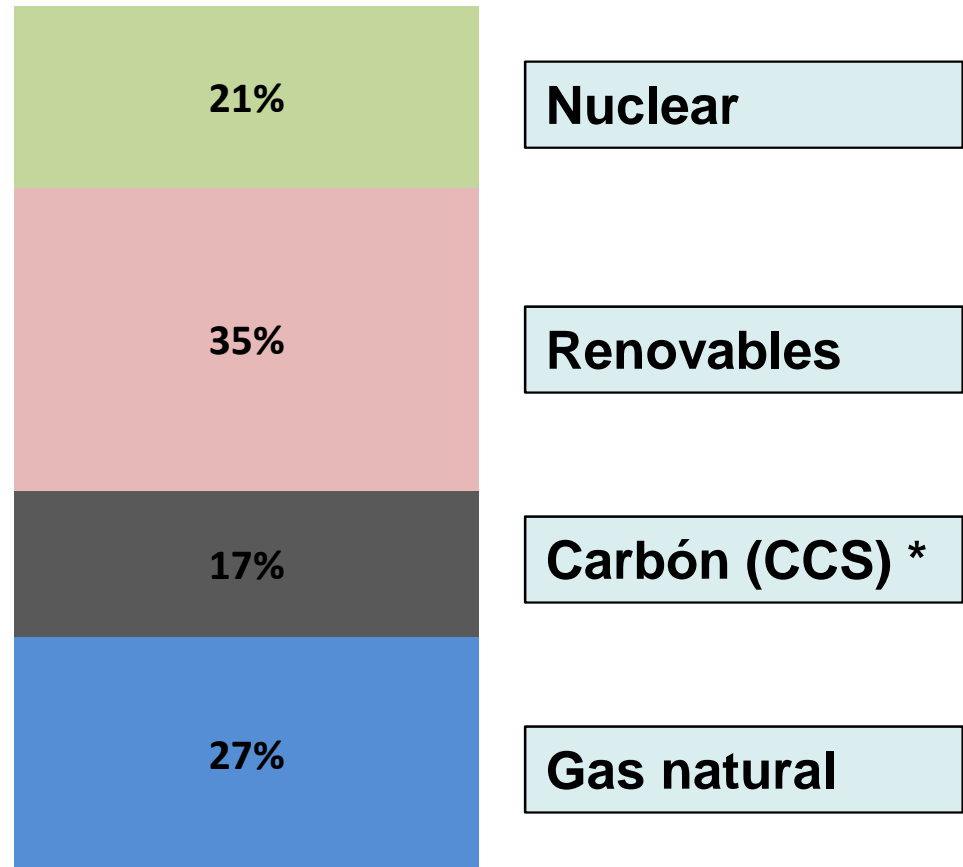
Industrialización:
incremento de la aportación al PIB

OPCIÓN MIX DE GENERACIÓN ELÉCTRICA EN 2035

Térmica de base mixta: carbón/nuclear

Nuclear

- Renovación de las licencias de las CC.NN. españolas
- Dos/tres nuevos grupos nucleares (2.600-3.000 MW total) en 2035

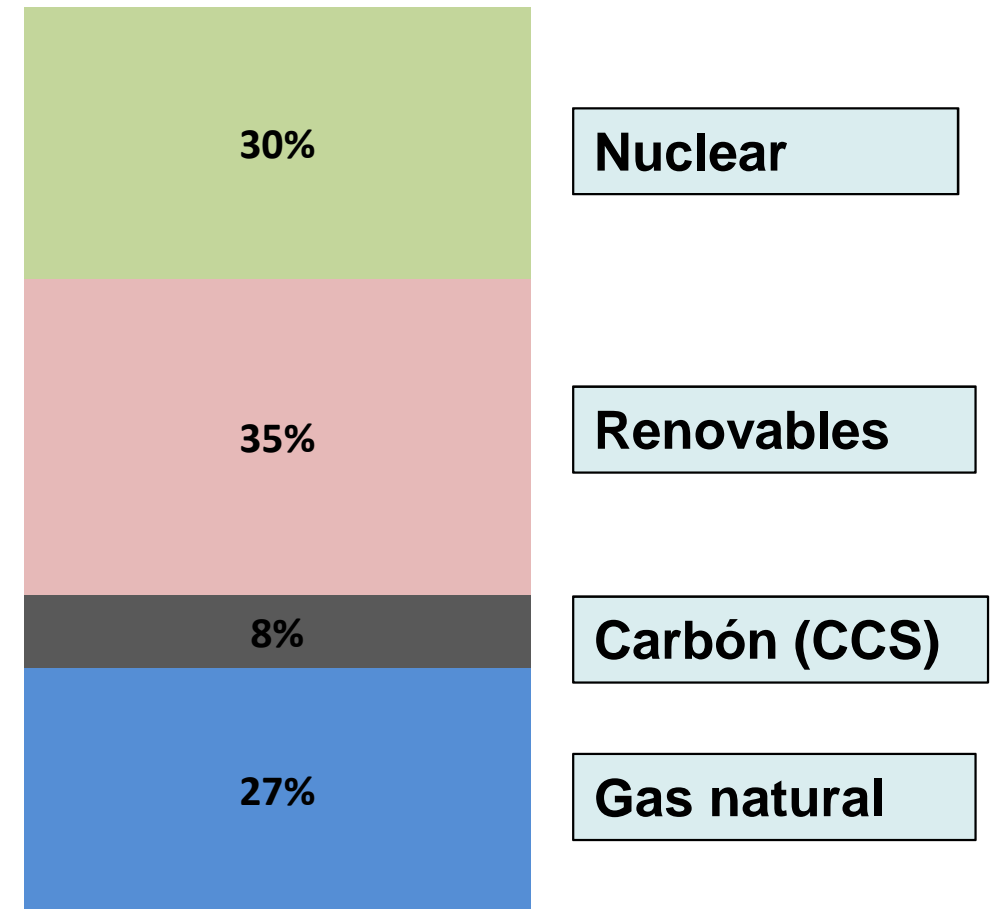


* Siempre y cuando técnica y económicamente esté disponible

OPCIÓN MIX DE GENERACIÓN ELÉCTRICA EN 2035

Nuclear

- Renovación de las licencias de las CC.NN. españolas
- 4.500 MW adicionales en 2035



Opción más adecuada en el horizonte de 2035

Razones para este mix de generación eléctrica...

Mínimos costes de generación

Mejora del autoabastecimiento

Mínimas emisiones de CO₂

...que necesita de...

Un análisis en profundidad del modelo energético

Un marco regulatorio estable en el tiempo

CAPACIDADES DE LA INDUSTRIA NUCLEAR ESPAÑOLA

- Ingeniería
- Fabricación y suministro de equipos
- Construcción y montaje
- Fabricación de combustible
- Puesta en marcha de instalaciones
- Operación y mantenimiento de instalaciones
- Desmantelamiento y clausura
- Participa en el desarrollo nuclear internacional y emplea a 30.000 personas (directos e indirectos)



Trabajos en el alternador de una central nuclear



Fábrica de combustible en Juzbado (Salamanca)

El sector nuclear español tiene capacidad para afrontar el 80% de un nuevo programa de construcción de centrales nucleares en España

- **Apuesta nuclear clara y decidida** en los países de nuestro entorno
- España tiene un **mix equilibrado, que se está deteriorando rápidamente**
- Es **urgente definir una Política Energética y un Marco Regulatorio** con visión de largo plazo y estables en el tiempo. **Pacto de Estado**
- **Un mix equilibrado debería basarse en:**
 - Energías renovables
 - Gas y carbón con captura y secuestro de CO₂
 - Energía nuclear
- **España cuenta con todas las condiciones y capacidades** para seguir utilizando la energía nuclear
- España es el único país de los que utilizan la energía nuclear que está en la línea de renunciar a ella. **Es urgente y necesario replantear esta decisión**

La energía nuclear debe formar parte del modelo energético sostenible del presente y del futuro

Muchas gracias por su atención



www.foronuclear.org