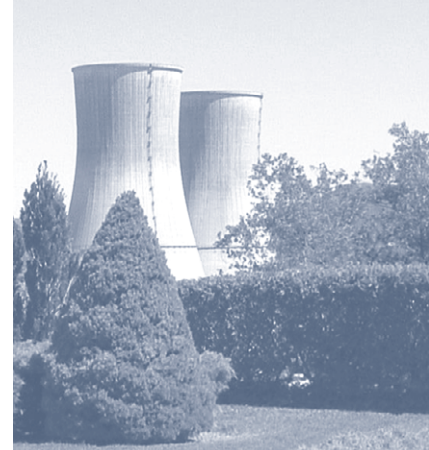


RESULTADOS Y PERSPECTIVAS NUCLEARES



2008 • UN AÑO DE ENERGÍA NUCLEAR

ÍNDICE



■ CARTA DE LA PRESIDENTA	2
■ DATOS DESTACABLES DEL AÑO 2008	4
1 LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS	6
1.1 Titularidad	6
1.2 Producción	7
1.3 Potencia	7
1.4 Indicadores de funcionamiento	8
1.5 Autorizaciones de explotación	9
1.6 Paradas de recarga	10
1.7 Aspectos destacables y perspectivas para el año 2009	10
2 OTRAS INSTALACIONES NUCLEARES ESPAÑOLAS	21
2.1 Fábrica de elementos combustibles de Juzbado	21
2.2 Centro de almacenamiento de residuos de baja y media actividad de El Cabril	23
3 DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES Y GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS	24
3.1 Desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera	24
3.2 Desmantelamiento de la central nuclear de Vandellós I	25
3.3 Gestión de los residuos de baja y media actividad	26
3.4 Gestión del combustible gastado	26
4 INSTALACIONES NUCLEARES EN EL MUNDO	28
4.1 Principales acontecimientos en la Unión Europea	30
4.2 Principales acontecimientos en Estados Unidos	36
4.3. Principales acontecimientos en otros países	40
■ SOCIOS DEL FORO NUCLEAR	43

CARTA DE LA PRESIDENTA

Un año más, Foro Nuclear quiere responder al compromiso de reunir los resultados de lo acontecido en el sector nuclear, elaborando este informe para facilitar la labor de información de agentes sociales, medios de comunicación y los miembros de la Asociación sobre la operación de las centrales y los acontecimientos más significativos en torno a la energía nuclear.

2008 ha sido un año en el que las centrales nucleares españolas han destacado por su buen funcionamiento, tal y como ha sido reconocido por distintos organismos internacionales y ha quedado demostrado por los resultados de los indicadores de funcionamiento de estas instalaciones.

Las ocho centrales españolas han producido un 18,29% de la electricidad consumida durante el año, con una potencia instalada de 7.728 MWe, lo que representa el 8,14%. Esta generación supone un 6,6% de incremento en la producción respecto al año anterior, y se debe a la mayor disponibilidad del conjunto del parque nuclear.

Foro Nuclear ha trabajado con agentes sociales, sindicatos, políticos y otras organizaciones para informar y entender el papel que tiene la energía nuclear en el futuro. La apuesta española en materia energética tendría que dirigirse hacia una planificación que englobe todas las fuentes de generación, incluida la energía nuclear, por las importantes repercusiones en términos de inversión, creación de empleo y valor añadido bruto, además de las ventajas que supone para nuestro país, en relación a la calidad y garantía de suministro, precios competitivos y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera. En el corto plazo, el colectivo que agrupa Foro Nuclear, así como los sectores involucrados en el apoyo del futuro de la energía nuclear, consideran necesario que el parque nuclear continúe su operación si el Consejo de Seguridad Nuclear emite un informe positivo. También es necesario llegar a un Pacto de Estado en materia energética que asegure el suministro eléctrico y garantice el uso equilibrado de todas las fuentes de energía disponibles, incluida la nuclear.

Una de las líneas de trabajo iniciadas en Foro Nuclear es aportar datos sobre las características tecnológicas y de seguridad que justifican la utilización de la energía nuclear y sobre la relevancia de la infraestructura de la industria nuclear española, tanto en lo que se refiere a la operación y mantenimiento del parque nuclear actual, como por su capacidad para cubrir todo el ciclo del combustible, así como su participación en proyectos internacionales. La industria nuclear española ha demostrado su capacidad de mantenerse en una posición competitiva, gracias a la participación en los distintos programas internacionales. Si en España se abordaran nuevos proyectos nucleares, la industria afrontaría el 80% de los programas de construcción.





A principios de 2008, Foro Nuclear presentó el estudio “Mix de Generación en el Sistema Eléctrico Español en el Horizonte 2030”, que analiza las condiciones técnicas que se deben cumplir en el diseño básico del parque de generación de un sistema eléctrico y su aplicación en el horizonte 2030. El estudio destaca, entre sus conclusiones, que hay que prever una potencia instalada para el año 2030 de al menos 125 GW —actualmente hay 90 GW instalados— con el fin de cubrir tanto la punta extrema como la energía total requerida en el año. El informe indica que esta demanda debe ser cubierta con todos los tipos de fuentes de electricidad existentes en las proporciones adecuadas y equilibradas para que la base estable del sistema quede asegurada en todo momento.

En el ámbito internacional, el cambio de Gobierno en Estados Unidos no ha afectado a la planificación nuclear del país. En la actualidad hay 52 reactores con licencia para funcionar 60 años. En total, de los 104 reactores en funcionamiento, que producen el 20% de la electricidad del país, 90 de ellos podrían operar al menos durante 60 años. Además, junto con las concesiones de operación a largo plazo, la Comisión Reguladora Nuclear estadounidense ha recibido hasta el momento 17 peticiones de autorización combinada de construcción y operación para 26 nuevas unidades nucleares.

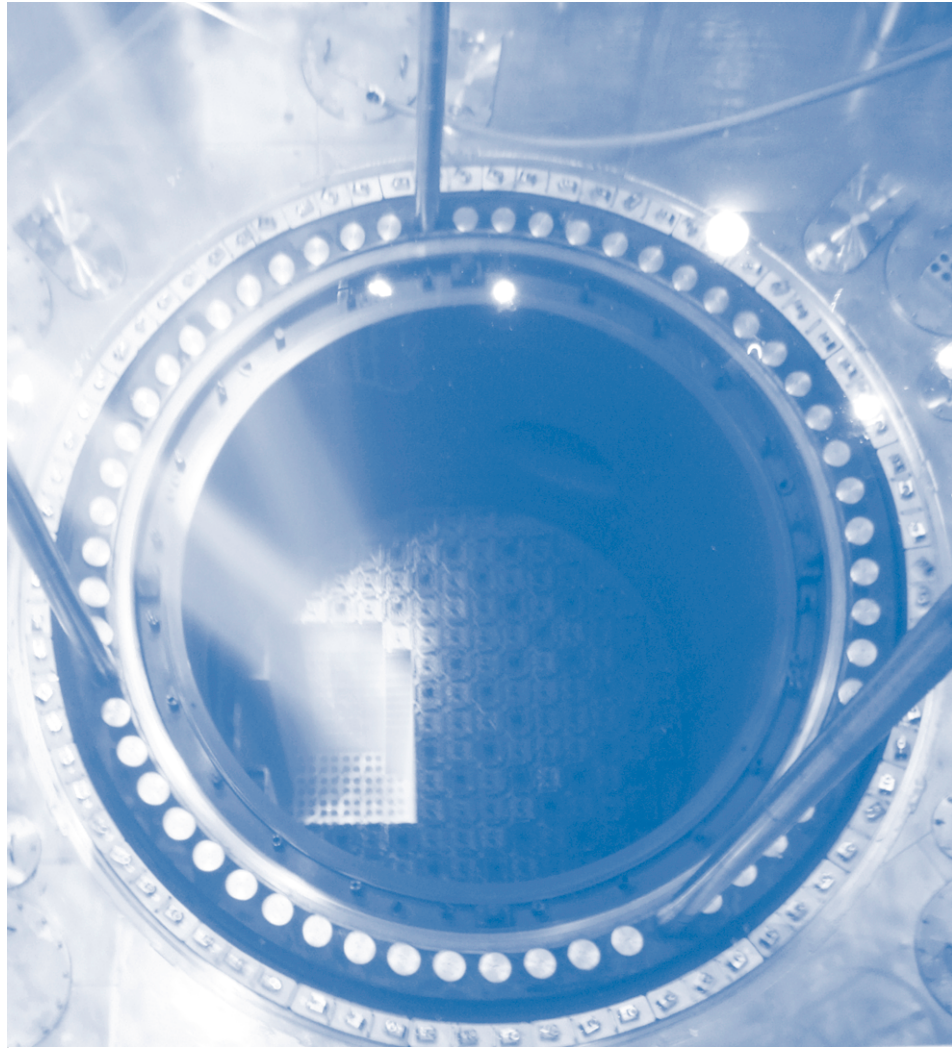
En la Unión Europea, donde funcionan 145 reactores, los países con desarrollo nuclear analizan la ampliación de sus parques nucleares. Y los que no producen electricidad con centrales nucleares, como Italia o Polonia, se plantean la construcción de reactores. Podemos afirmar que en los países de nuestro entorno se ha producido un renacimiento nuclear. El ejemplo más claro es Gran Bretaña, donde el Gobierno Laborista dio luz verde a principios de 2008 a la próxima construcción de reactores para resolver grandes desafíos: garantizar las necesidades energéticas del país, disminuir la dependencia del exterior y solucionar el cambio climático. Gran Bretaña sigue la estela de otros países europeos como Finlandia o Francia, que actualmente cuentan con nuevos reactores en construcción. A esta apuesta por la energía nuclear se suman otros como Bulgaria, Rumania, República Checa o Rusia.

Por último, quiero agradecer su apoyo a los socios de Foro Nuclear, así como al equipo de trabajo que hace posible que nuestra Asociación cumpla con sus objetivos.

María Teresa Domínguez
Presidenta



DATOS DESTACABLES DEL AÑO 2008



La producción de energía eléctrica ha aumentado un 2,4% respecto al año 2007, con una cifra total de 321.177 millones de kWh.

El consumo de energía eléctrica ha aumentado un 1,1% respecto al año 2007, alcanzando la cifra de 271.404 millones de kWh.

Las centrales nucleares españolas han producido 58.997,66 millones de kWh, lo que ha supuesto el 18,29% de la producción eléctrica total, y un aumento del 6,6% respecto a la producción eléctrica nuclear del año 2007, debido a la mayor disponibilidad del conjunto del parque nuclear.

Los indicadores de funcionamiento globales de las centrales nucleares españolas han sido los siguientes:

- Factor de Carga: 86,91%
- Factor de Operación: 88,56%
- Factor de Disponibilidad: 87,40%
- Factor de Indisponibilidad No Programada: 7,68%

El día 6 de junio de 2008, la central nuclear de Almaraz presentó en el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la solicitud para la renovación de las autorizaciones de explotación de sus dos unidades por un periodo de diez años, ya que las autorizaciones actualmente en vigor vencen en el mes de junio de 2010.

LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS

1.1 TITULARIDAD

Las empresas propietarias de las centrales nucleares españolas a 31 de diciembre de 2008 son las siguientes:

CENTRAL NUCLEAR	EMPRESA PROPIETARIA	%
Santa María de Garoña	Nuclenor	100 (*)
Almaraz I	Iberdrola	53
	Endesa	36
	Unión Fenosa	11
Almaraz II	Iberdrola	53
	Endesa	36
	Unión Fenosa	11
Ascó I	Endesa	100
Ascó II	Endesa	85
	Iberdrola	15
Cofrentes	Iberdrola	100
Vandellós II	Endesa	72
	Iberdrola	28
Trillo	Iberdrola	48
	Unión Fenosa	34,5
	HC Energía	15,5
	Nuclenor	2 (*)

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

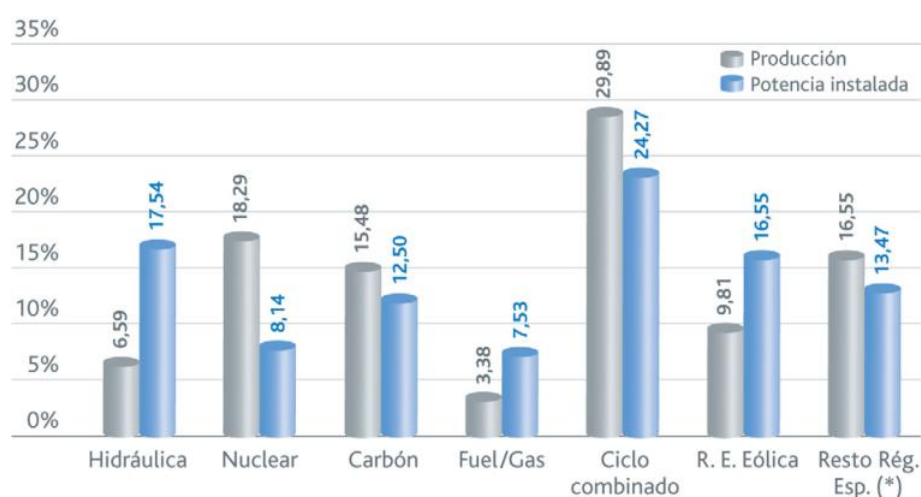
SITUACIÓN DE LAS CENTRALES NUCLEARES EN ESPAÑA



1.2 PRODUCCIÓN

Durante el año 2008, la energía eléctrica producida en los ocho reactores nucleares españoles fue de 58.997,66 millones de kWh, lo que representó el 18,29% del total de la producción eléctrica del país, que fue de 321.177 millones de kWh. Durante el año, la producción de electricidad de origen nuclear aumentó un 6,6% respecto al año 2007, debido a la mayor disponibilidad del conjunto del parque nuclear.

En el sistema eléctrico español, la contribución en términos de potencia y de producción de las distintas fuentes de generación durante el año 2008 fue la siguiente:



(*) Cogeneración, minihidráulica, biomasa, residuos.
Fuente: elaboración propia con datos de UNESA y REE.

1.3 POTENCIA

A 31 de diciembre de 2008, la potencia total instalada en el parque de generación eléctrica en España era de 94.978 MW, de los que 7.727,8 MW correspondían a la potencia de los ocho reactores nucleares, lo que representa un 8,14% del total de la capacidad instalada en el país.

La potencia bruta instalada de cada una de las centrales nucleares es la siguiente:

CENTRAL NUCLEAR	POTENCIA (MWe)
Santa María de Garoña	466
Almaraz I	977
Almaraz II	980
Ascó I	1.032,5
Ascó II	1.027,2
Cofrentes	1.092
Vandellós II	1.087,1
Trillo	1.066
TOTAL	7.727,8

Datos a 31 de diciembre de 2008.

1.4 INDICADORES DE FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento de las ocho unidades que integran el parque nuclear español fue excelente, tanto en seguridad como en disponibilidad y costes. Los indicadores de funcionamiento, durante el año 2008, fueron los siguientes:

CENTRAL NUCLEAR	PRODUCCIÓN (GWh)	FACTOR DE CARGA (%)	FACTOR DE OPERACIÓN (%)	FACTOR DE DISPONIBILIDAD (%)	FACTOR DE INDISPONIBILIDAD NO PROGRAMADA (%)
Sta. M ^a Garoña	4.020,96	98,23	99,16	98,49	1,36
Almaraz I	7.474,44	87,09	87,94	87,22	2,01
Almaraz II	8.614,99	100,00	100,00	99,98	0,02
Ascó I	7.778,46	85,77	88,43	86,83	7,37
Ascó II	7.444,81	82,51	84,39	83,77	6,64
Cofrentes	8.155,66	85,02	87,00	84,59	15,31
Vandellós II	7.236,52	75,78	79,41	76,96	22,12
Trillo	8.271,82	88,34	89,02	88,70	0,31
TOTAL	58.997,66	86,91	88,56	87,40	7,68

Factor de carga: relación entre la energía eléctrica producida en un periodo de tiempo y la que se hubiera podido producir en el mismo periodo funcionando a la potencia nominal.

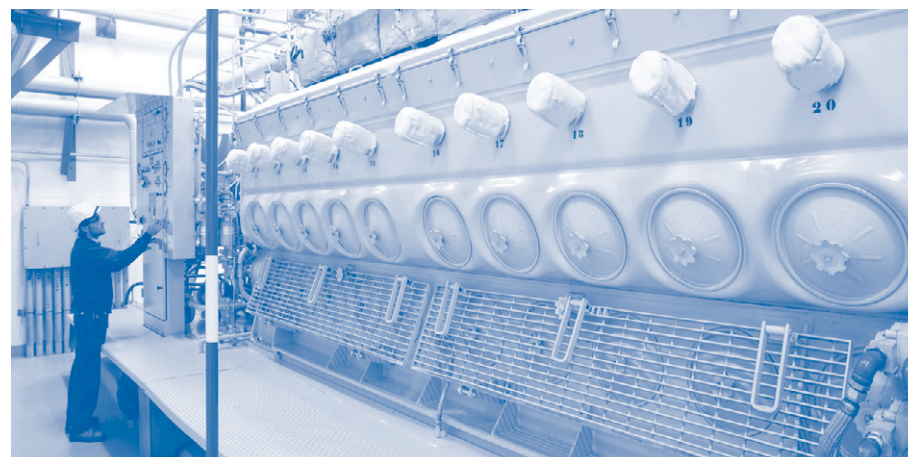
Factor de operación: Relación entre el número de horas que la central ha estado acoplada a la red y el número total de horas del periodo considerado.

Factor de disponibilidad: complemento a 100 de los factores de Indisponibilidad Programada y No Programada.

Factor de indisponibilidad programada: relación entre la energía que se ha dejado de producir por paradas o reducciones de potencia programadas en un periodo atribuibles a la propia central y la energía que se hubiera podido producir en el mismo periodo funcionando a la potencia nominal.

Factor de indisponibilidad no programada: relación entre la energía que se ha dejado de producir por paradas o reducciones de potencia no programadas atribuibles a la propia central en un periodo de tiempo y la energía que se hubiera podido producir en el mismo periodo funcionando a la potencia nominal.

Durante el año 2008 se produjeron un total de cuatro paradas automáticas no programadas, cuatro menos que en 2007.



1.5 AUTORIZACIONES DE EXPLOTACIÓN

Durante el año 2008, no ha sido necesario renovar la autorización de explotación de ninguna de las centrales nucleares españolas, pues todas ellas disponen de autorización en vigor.

La próxima central nuclear que ha de renovar su autorización de explotación es la de Santa María de Garoña. En este sentido, y conforme a la legislación vigente, el 3 de julio de 2006 Nuclenor presentó en el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la solicitud para la renovación de la autorización de explotación de la central nuclear de Santa María de Garoña por un periodo de diez años.

Por su parte, el día 6 de junio de 2008, la central nuclear de Almaraz presentó en el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la solicitud para la renovación de las autorizaciones de explotación de sus dos unidades por un periodo de diez años, ya que las autorizaciones actualmente en vigor vencen en el mes de junio de 2010.

CENTRAL NUCLEAR	FECHA DE AUTORIZACIÓN ACTUAL	PLAZO DE VALIDEZ	FECHA DE PRÓXIMA RENOVACIÓN
Sta. María de Garoña	5/07/1999	10 años	Julio 2009
Almaraz I	8/06/2000	10 años	Junio 2010
Almaraz II	8/06/2000	10 años	Junio 2010
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	14/07/2000	10 años	Julio 2010
Trillo	16/11/2004	10 años	Noviembre 2014

El periodo de funcionamiento de una central nuclear no tiene un plazo fijo establecido. Las Autorizaciones de Explotación se renuevan periódicamente

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 y la aprobación del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. En la actualidad, la tendencia es conceder las autorizaciones por un periodo de 10 años.



1.6 PARADAS DE RECARGA

La parada de recarga es el periodo de tiempo que la central aprovecha para desarrollar el conjunto de actividades necesarias para la renovación del combustible nuclear. Tiene una duración media de 30 días. En función de las características de cada central, el ciclo de operación, es decir, el tiempo entre cada parada de recarga, es habitualmente de 12, 18 ó 24 meses. Durante este periodo también se llevan a cabo las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de todos los sistemas, componentes, estructuras e instalaciones de la central.

Las paradas de recarga de las centrales nucleares españolas llevadas a cabo durante el año 2008 y las próximas previstas se resumen en la tabla siguiente:

CENTRAL NUCLEAR	2008	PRÓXIMA PREVISTA
Sta. María de Garoña	—	Marzo 2009
Almaraz I	14 de abril a 28 de mayo	Octubre 2009
Almaraz II	—	Abril 2009
Ascó I	—	Mayo 2009
Ascó II	24 de octubre a 21 de diciembre	Junio 2010
Cofrentes	—	Septiembre 2009
Vandellós II	—	Marzo 2009
Trillo	27 de marzo a 6 de mayo	Febrero 2009

1.7 ASPECTOS DESTACABLES Y PERSPECTIVAS PARA EL AÑO 2009

A continuación, se detallan las actividades más destacables de las centrales nucleares españolas durante el año 2008 y los objetivos previstos para el año 2009.

CENTRAL NUCLEAR DE SANTA MARÍA DE GAROÑA

Durante 2008, la central nuclear de Santa María de Garoña generó 4.020,96 millones de kWh, con unos factores de carga y operación superiores al 98% y 99% respectivamente. Santa María de Garoña produjo la electricidad equivalente al 28% del consumo de Castilla y León, dos veces el consumo de la Rioja o un 12,8% de la producción eólica en España.

Desde el punto de vista de la operación de la central, y según la planificación prevista, los días 10, 11 y 12 de julio la central permaneció desacoplada de la red eléctrica para realizar labores de mantenimiento en la ventilación de la contención primaria. Los días 25 y 26 de agosto la central permaneció desacoplada durante unas horas al producirse una parada automática debido a una señal eléctrica procedente de la subestación que da salida a la energía producida por la central, lo que provocó la parada inmediata del generador y la consiguiente parada del reactor.

En el mes de enero, Nuclenor renovó su Certificado de Gestión Ambiental por tres años, después de que la empresa fuera sometida a una auditoría externa realizada por AENOR durante los días 18, 19 y 20 de diciembre de 2007, según la norma UNE-EN

Santa María de Garoña produjo la electricidad equivalente al 28% del consumo de Castilla y León

ISO 14001:2004. En el informe presentado por AENOR se recogen puntos fuertes de la organización, destacando la implicación y dedicación en el mantenimiento al día del Sistema de Gestión Ambiental de Nuclenor. Asimismo, destaca el control, seguimiento y evaluación de las Pruebas de Vigilancia que se realizan desde la sección de Medio Ambiente. En el informe no se recoge ninguna 'no conformidad', por lo que el resultado de la auditoría fue excelente.

Por otro lado, el 14 de mayo se realizó el simulacro anual de emergencia interior, que consistió en la representación de una serie de sucesos provocados en el interior de la planta y que posteriormente dieron lugar a una situación simulada de Emergencia en el emplazamiento. El ejercicio sirvió para comprobar el correcto funcionamiento de todos los medios disponibles en caso de emergencia y, a su vez, para demostrar la coordinación con las organizaciones implicadas. En este sentido cabe destacar que la coordinación del personal de la planta y de las actuaciones que se realizaron con el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), así como con la Subdelegación del Gobierno en Burgos, fue satisfactoria.

Una de las actividades más destacadas en 2008 fue la acogida en la central a la misión de seguimiento del PROSPER (Peer Review of Operational Safety Performance Experience Review). Así, durante la semana del 19 al 25 de mayo, tres expertos del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), dependiente de Naciones Unidas, comprobaron y evaluaron las acciones propuestas en la Misión PROSPER que se había llevado a cabo en la central del 17 al 25 de octubre de 2005. En el informe de la misión de seguimiento presentado se destaca el compromiso de Nuclenor en la mejora continua de la operación de la planta. El jefe de la expedición admitió sentirse muy impresionado por todas las acciones tomadas por Nuclenor para resolver las áreas de mejora detectadas en 2005.

Nuclenor ha continuado el esfuerzo por dar a conocer los aspectos más significativos relacionados con su actividad. Fruto de este esfuerzo es la participación de la empresa en la reunión del nuevo Comité de Información que se celebró en el mes de noviembre y contó con la presencia de representantes del Ministerio de Industria, la Subdelegación del Gobierno en Burgos, la Junta de Castilla y León, el Consejo de Seguridad Nuclear, la Dirección General de Protección Civil y alcaldes y representantes sociales del entorno.



Nuclenor invirtió en 2008 19,7 millones de euros para mantener Garoña en excelentes condiciones técnicas

Asimismo, en 2008 Nuclenor ha continuado con las actividades encaminadas a la renovación de la Autorización de Explotación de la central, invirtiendo 19,7 millones de euros con el objetivo de mantener las instalaciones en unas excelentes condiciones técnicas y desarrollar programas de modernización y puesta al día, lo que supone un aumento del 26% respecto a 2007. En este sentido cabe señalar que, desde la puesta en marcha de la central, Nuclenor ha destinado cerca de 370 millones de euros a estos programas de desarrollo tecnológico. En los últimos años se han intensificado los esfuerzos empresariales, tecnológicos, humanos y económicos para que la central pueda operar de forma segura y fiable en el largo plazo.

El presupuesto para el año 2009 es de 109 millones de euros y las prioridades, recogidas dentro del Plan Operativo, son la operación segura y fiable de la instalación, la realización de la parada de recarga y los trabajos asociados a la renovación del permiso de funcionamiento. La parada de recarga y mantenimiento se desarrollará durante el mes de marzo de 2009 y en ella se realizarán cerca de 6.600 actividades. Para acometer todos los trabajos la central incrementará su plantilla hasta superar las 1.600 personas procedentes de 82 empresas radicadas, en su mayoría, en el entorno de la instalación.

Durante los próximos años está previsto mantener estos niveles de inversión en la instalación, de manera que esta pueda continuar operando en el largo plazo de forma segura y fiable.

CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ

Durante el año 2008, la producción bruta conjunta generada por las dos unidades se situó en 16.089 millones de kilovatios hora, lo que supone el quinto mejor registro de su historia. Esta cifra representa el 6,8% de la generación de energía eléctrica del régimen ordinario en España y el 27,4% de la producción nuclear española.

La producción bruta de la unidad I alcanzó los 7.474 millones de kWh, con un factor de carga del 87,09%, un factor de operación del 87,94% y un factor de disponibilidad del 87,22%. La producción acumulada desde que comenzó a funcionar el 1 de mayo de 1981 hasta el 31 de diciembre de 2008 alcanzó los 187.203 millones de kWh.

Hasta el 14 de abril, fecha en que inició la parada de recarga, la unidad I había acumulado un total de 524 días de operación ininterrumpida, lo que supone el segundo periodo más largo alcanzado por esta unidad.

Entre el 14 de abril y el 28 de mayo se llevaron a cabo los trabajos correspondientes a la decimonovena recarga de combustible y mantenimiento general de la unidad I. Para ejecutar los trabajos de recarga programados se requirió el apoyo de más de 1.000 trabajadores adicionales, que fueron contratados a través de empresas especializadas. A lo largo de la parada se realizaron más de 8.000 órdenes de trabajo, de las que la mayor parte correspondieron a mantenimiento preventivo.

Entre las actividades destacables de esta parada de recarga, se encuentran las realizadas para el cambio del sistema de control y arrastre del carro de transferencia de combustible, la sustitución de los recalentadores-separadores de humedad, la implantación de nuevos equipos de refrigeración para las barras de fase aislada, la limpieza del secundario en los tres generadores de vapor, la revisión de los cierres de las bombas principales 1 y 3, la revisión general de una turbobomba de agua de alimentación principal, la revisión de válvulas de parada y control de la turbina de alta presión, etc.

Durante 2008 la unidad II ha estado operando al 100% durante 8.784 horas, generando un total de 8.615 millones de kilovatios hora, cantidad récord hasta la fecha para una unidad de la central de Almaraz. Su factor de carga fue del 100%, su factor de operación del 100% y su factor de disponibilidad del 99,98%. El total de producción bruta acumulada, desde que comenzó a funcionar el 8 de octubre de 1983 hasta el 31 de diciembre de 2008, alcanzó los 183.028 millones de kilovatios hora.

Cabe destacar que durante el año no se ha registrado ninguna parada no programada en ninguna de las dos unidades.

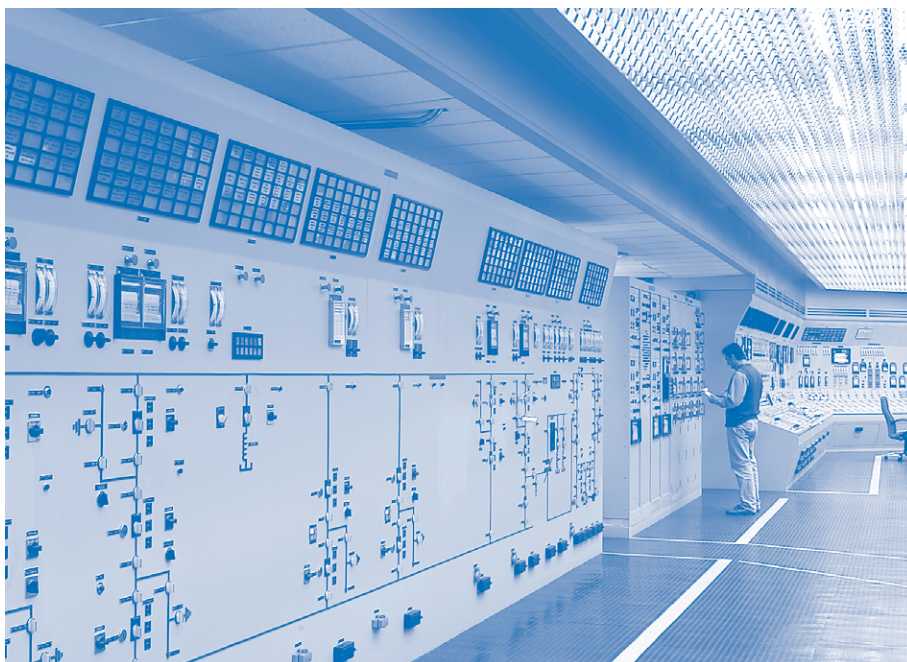
El día 6 de junio, la central nuclear de Almaraz solicitó a la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la renovación de la Autorización de Explotación. Hay que recordar que la vigente Autorización de Explotación para las unidades I y II de la central nuclear de Almaraz se otorgó por Orden Ministerial de 8 de junio de 2000 por un período de validez de diez años, pudiéndose solicitar la renovación de la citada Autorización dos años antes de la fecha de vencimiento, que se estableció en el 8 de junio de 2010.

El Simulacro de Emergencia Interior se realizó el 9 de octubre. El escenario diseñado en esta ocasión consistió en simular una serie de condiciones operativas, en una de las unidades, que provocarían una situación de Emergencia en el Emplazamiento (Categoría III), contemplándose también la extinción de un incendio y la asistencia a un trabajador herido. Recuperado el control de la Planta se dio por finalizado el simulacro.

Entre el 27 de octubre y el 14 de noviembre tuvo lugar una evaluación externa (Peer Review), realizada por un grupo de 24 técnicos expertos, procedentes de 9 países con centrales nucleares asociadas a WANO (Asociación Mundial de Operadores de centrales nucleares). Durante las 3 semanas se realizaron más de 1.400 observaciones, que se han agrupado en más de 200 informes. Las lecciones aprendidas serán usadas para futuras evaluaciones.

El 28 de noviembre de 2008 AENOR renovó a las centrales nucleares Almaraz-Trillo, el certificado de Gestión Ambiental según la norma UNE-EN-ISO 14.001.

Almaraz ha solicitado a la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la renovación de la Autorización de Explotación



Con fecha 22 de diciembre de 2008 fueron aprobados los Reglamentos de Funcionamiento de Almaraz y Trillo, por parte del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. En ellos se contempla la nueva organización de Centrales Nucleares Almaraz-Trillo, que incorpora la Dirección de Seguridad y Calidad de reciente creación. Con esta Dirección se pretende potenciar los aspectos de seguridad, evaluación y mejora de funcionamiento de la organización.

Durante el año 2009 se tiene previsto realizar las paradas para recarga en ambas unidades. La décimo octava correspondiente a la unidad II dará comienzo el 19 de abril y la vigésima correspondiente a la unidad I se iniciará el 26 de octubre.

CENTRAL NUCLEAR DE ASCÓ

Durante el año 2008, la unidad I de la central nuclear de Ascó generó 7.778 millones de kWh, con un factor de operación del 88,43%, y la unidad II produjo 7.445 millones de kWh, con un factor de operación del 84,39%, equivalente cada una de ellas aproximadamente al consumo de una comarca densamente poblada e industrializada como es la comarca del Barcelonés.

Durante el año 2008, la unidad I no tuvo parada por recarga pero sí la tuvo la unidad II.

Al margen de la operación de la central, hay que señalar como suceso relevante la aparición de partículas radiactivas en el emplazamiento. Aunque tanto los análisis propios como los externos han concluido que el incidente de emisión de partículas no supuso riesgo para la instalación, los trabajadores, el público o el medio ambiente, las conclusiones han llevado a la organización a localizar áreas de mejora en las que ya se ha empezado a actuar.

En lo que al suceso se refiere, una vez detectada la emisión en el mes de abril, se analizó la procedencia y caracterización de las partículas llegando a la conclusión de que la emisión estaba relacionada con una maniobra ejecutada al final de la recarga de combustible de noviembre de 2007. Como medidas derivadas, hay que destacar tres grandes líneas de trabajo realizadas a lo largo de 2008. Por un lado, para descartar la posible incorporación de radiactividad en las personas que hubieran estado en el emplazamiento desde noviembre de 2007 a abril de 2008, se realizó una medición a unos 2.600 individuos, incluyendo trabajadores y visitas, con resultado negativo en todos los casos. Otra segunda línea fue la limpieza exhaustiva de todo el emplazamiento que conllevó una parada programada de la planta en el mes de julio. Finalmente, la tercera gran vía de actuación fue un análisis exhaustivo de causa-raíz que ha llevado a cabo la organización y que se ha traducido en un plan de acciones a desarrollar en los tres próximos años.

La unidad II ha tenido durante este periodo un alto índice de producción teniendo en cuenta que en este año, desde el 24 de octubre al 21 de diciembre, tuvo lugar la décimo octava recarga de combustible y actividades de mantenimiento, con una duración de 57 días.

Las inversiones más representativas de esta recarga de la unidad II han sido el recubrimiento de protección de las soldaduras de un componente del primario, el presionador, ya realizado en la unidad I, la sustitución de los detectores de flujo neutrónico (rango de fuente y rango intermedio), las mejoras en las torres de ventilación de tiro mecánico, la sustitución de relés de seguridad, la modificación de las válvulas de aislamiento del sistema de contraincendios y el cambio de las baterías de las barras eléctricas de instrumentación.

Por otro lado, las principales actuaciones de mantenimiento se centraron en la limpieza de la placa tubular de los generadores de vapor, la inspección por corrientes inducidas del 100% de los tubos del generador de vapor "B", la revisión general de una turbobomba de agua de alimentación principal, la revisión quinquenal de un motor diésel de cada grupo "A" y "B", la sustitución del alternador del grupo diésel "A" y la implantación de un programa de mejoras en el diésel eléctrico alternativo.

Durante la recarga se han realizado 52 modificaciones de mejora de las instalaciones y han trabajado 800 personas adicionales de 53 empresas, básicamente de la zona de influencia de la central.

En lo que respecta a las actividades de inversión llevadas a cabo en la central, en el 2008 ha sido de 24 millones de euros en la unidad I y de 34 millones de euros en la unidad II. Esta inversión continuada sitúa las instalaciones en una posición clave para la operación a largo plazo.

Durante el 2008 se han iniciado los trabajos de la Revisión Periódica de Seguridad para la evaluación del Consejo de Seguridad Nuclear y la renovación de licencia que será el año 2011, para ambas unidades.

Se ha seguido con el tratamiento térmico que periódicamente se realiza en la zona de captación de agua del río Ebro, sin que tenga ninguna afectación térmica al caudal del mismo. Este tratamiento evita la proliferación de la plaga del mejillón zebra.

El 5 de febrero se realizó el simulacro anual del Plan de Emergencia Interior activando a todas las organizaciones implicadas para llevar a cabo la comprobación del óptimo funcionamiento y la coordinación de las mismas.

Igualmente se ha mantenido una relación directa con el entorno a través de las Comisiones de Información para potenciar la comunicación entre la central y los ciudadanos de las localidades cercanas a la misma. Además de estas reuniones convocadas por el Ministerio de Industria, se han llevado a cabo otros encuentros periódicos con los representantes de los municipios del área de influencia de la central para informar de los hitos más significativos de la operación. Del mismo modo, se han celebrado también algunas sesiones divulgativas de carácter específico para informar a la población en relación con el suceso de emisión de partículas de la unidad I.

Durante la recarga de Ascó II se han realizado 52 modificaciones de mejora de las instalaciones y han trabajado 800 personas adicionales



El funcionamiento de Cofrentes ha sido satisfactorio y la respuesta del equipo humano excelente

Durante el año se ha continuado dando apoyo a actividades de potenciación de desarrollo económico, turístico y socio cultural en el entorno de la central.

En el ámbito de las certificaciones, se destaca el mantenimiento de las certificaciones de las Normas ISO 9001 (calidad), ISO 14001 (medioambiental) y OHSAS 18001 (Prevención de Riesgos Laborales).

Durante el año 2009, concretamente en el mes de mayo, está previsto el inicio de la recarga de la unidad I.

CENTRAL NUCLEAR DE COFRENTES

A lo largo del año 2008 la central nuclear de Cofrentes ha permanecido acoplada a la red eléctrica durante 7.642 horas, alcanzando una producción final de electricidad de 8.156 millones de kWh, que representan cerca del 3,5% de la producción total del país.

El funcionamiento general de la instalación, con un factor de disponibilidad del 84,59%, puede considerarse satisfactorio, especialmente en lo que al funcionamiento de los sistemas de seguridad se refiere, cuya actuación ha sido la esperada en todos los casos, conforme a su diseño.

Se han producido dos paradas automáticas en el año; la primera de ellas debido a la apertura espuria de una válvula controladora de una bomba de recirculación, y la segunda como consecuencia de anomalías en el regulador de presión, que han totalizado tres días de desconexión.

Asimismo, se ha parado la planta de manera programada en cuatro ocasiones para realizar tareas de mantenimiento en las válvulas de alivio y en las penetraciones eléctricas. En el caso concreto de las válvulas de alivio se están planificando actuaciones puntuales que se abordarán en la próxima parada de recarga, que tendrá lugar en el mes de septiembre de 2009.

Cabe destacar que los sistemas de seguridad han actuado siempre según lo previsto y que ninguno de los sucesos acaecidos ha supuesto riesgo alguno para las personas ni para el medio ambiente, calificándose todos ellos como Nivel 0 (desviaciones) en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES). Del mismo modo hay que señalar que no se han producido superaciones de dosis ni de otros límites y que ningún suceso ha supuesto impacto fuera del emplazamiento.

La respuesta del equipo humano de la central ha sido excelente, en buena medida gracias a la implantación de los planes y proyectos del Plan de Gestión 2003–2007, que ha producido notables mejoras. Como continuación del citado Plan, se ha lanzado un nuevo Plan de Gestión para el periodo 2008-2012 que prevé actuaciones y recursos a corto, medio y largo plazo para mantener y mejorar los niveles de seguridad y fiabilidad de la planta.

Durante el año 2008, técnicos del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) junto a expertos de la Misión IRRS (Integrated Regulatory Review Service) del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) realizaron una inspección de Seguridad Física en la central con el objeto de verificar el sistema español para la regulación y control en materias de seguridad nuclear, protección radiológica y protección física.

AENOR llevó a cabo las auditorías correspondientes al certificado de Medio Ambiente ISO-14001 y al de Calidad por la ISO-9001, sin que se apreciara ninguna "no conformidad" significativa, por lo que estos han sido renovados por un nuevo periodo de tres años.

En relación a las acciones con el entorno y atendiendo a las necesidades formativas de la comarca, la central desarrolló un nuevo curso en sus instalaciones dirigido a personas del entorno próximo, financiado por el Servicio Valenciano de Empleo y Formación (SERVEF) y organizado por el grupo de Acción Local de Ayora–Cofrentes en coordinación con los ayuntamientos del Valle de Ayora. El curso, denominado Polimantenedor de Edificios, ha permitido a los asistentes obtener una formación práctica en diferentes disciplinas que les faculten para llevar a cabo el mantenimiento integral de edificios convencionales.

El 8 de abril se celebró la octava reunión del Comité de Información, que por primera vez se celebró fuera de las dependencias de la Planta en los locales del Ayuntamiento de Cofrentes, con asistencia abierta al público. La función de este Comité es la de informar a las distintas entidades representadas sobre el desarrollo de las actividades y tratar conjuntamente aquellas cuestiones que resulten de interés para dichas entidades.

En octubre se llevó a cabo una Visita de Intercambio Técnico, de una semana de duración, sobre reducción de paradas automáticas a cargo de INPO-WANO. En la misma participaron cuatros expertos del Centro de Atlanta.

En noviembre se desarrolló una nueva Misión de INPO-WANO sobre Procesos de Modificaciones de Diseño en la que participaron cuatro expertos internacionales. El objeto de esta Misión fue la de revisar todos los aspectos referidos a modificaciones de diseño para obtener los más altos niveles de seguridad y fiabilidad en la operación de la central.

El Simulacro Anual de Emergencia se efectuó en el mes de noviembre con resultados satisfactorios.

En cuanto a las acciones destacadas para el año 2009, a principios del mes de septiembre está previsto el comienzo de la décimo séptima recarga de combustible, con una duración estimada de 36 días.



La inversión en Vandellós II durante 2008 ha sido de 75 millones de euros. Una parte significativa corresponde al nuevo sistema de refrigeración

CENTRAL NUCLEAR DE VANDELLÓS II

Durante el año 2008, la central nuclear de Vandellós II generó 7.236 millones de kWh, con un factor de operación del 79,41%, equivalente al consumo de tres veces una comarca fuertemente industrializada como es la comarca del Tarragonés.

Durante 2008 no hubo parada de recarga, pero la operación estuvo condicionada por el incendio el día 24 de agosto en la caja de bornes del alternador, provocado por un fallo fortuito de un componente eléctrico. Gracias al programa de intervenciones establecido, junto con el apoyo recibido de los suministradores, la central volvió a la red en un plazo de aproximadamente dos meses.

Durante 2008 también es especialmente significativa la evolución de los trabajos de construcción y montaje de un nuevo sistema de refrigeración de salvaguardias tecnológicas, el denominado EJ. Este sistema consta de una balsa de agua dulce, dos torres de refrigeración, tuberías en trincheras y un edificio nuevo que alberga los intercambiadores de calor de los diversos componentes. Este es un sistema de seguridad que no estará en servicio en condiciones de operación normal. En caso de ser necesario su funcionamiento, tiene una capacidad de autonomía de 30 días sin aporte de agua. Hay que destacar que se trata de una inversión de aproximadamente 130 millones de euros en la ingeniería. En las diferentes fases de su construcción han trabajado centenares de personas, llegándose a las 400 personas en las puntas. El nuevo sistema de refrigeración debe quedar en servicio después de la recarga del año 2009, que tendrá lugar en el mes de marzo, de larga duración y condicionada por los trabajos y las pruebas funcionales y operativas de este sistema.

La inversión durante el año 2008 ha sido de 75 millones de euros, de los que una parte significativa corresponden al nuevo sistema de refrigeración. Esta inversión mejora los índices de seguridad de la central, situando la instalación en óptimas condiciones para la operación a largo plazo.

El día 23 de octubre, la central realizó el simulacro anual del Plan de Emergencia Interior, activando a todas las organizaciones implicadas en dicho Plan y comprobando su correcto funcionamiento y coordinación de las mismas.



Igualmente se ha mantenido una relación directa con el entorno a través de la Comisión de Información que potencia la comunicación entre la central y los ciudadanos de las localidades cercanas a la misma. Además de estas comisiones se han llevado a cabo también otros encuentros periódicos para informar de los hitos más significativos de la operación de la planta y se han mantenido los diversos canales de comunicación ya establecidos.

En relación con el entorno, cabe destacar también el apoyo de la empresa a diferentes iniciativas de carácter económico, de promoción turística y de carácter socio lúdico llevadas a cabo en los municipios del área de influencia directa de la central.

Entre los hitos previstos más relevantes para el 2009, hay que destacar especialmente la puesta en servicio del sistema de refrigeración de salvaguardias una vez finalizados los trabajos integrados en la décimo sexta recarga de combustible prevista para el mes de marzo. En el mes de julio se presentará ante el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la solicitud para la renovación de la autorización de explotación de la central por un periodo de diez años, puesto que la actualmente vigente expira en julio de 2010.

CENTRAL NUCLEAR DE TRILLO

Durante el año 2008, la central estuvo acoplada a la red durante 7.819,6 horas. Con un factor de operación del 89,02%, un factor de carga del 88,34% y un factor de disponibilidad del 88,7%, la producción bruta total de la planta se elevó a 8.271,82 millones de kWh, lo que representa el 14% de la energía generada por el parque nuclear español y, aproximadamente, el 3,5% de la generada por el régimen ordinario en España.

La producción de energía eléctrica bruta acumulada por la central de Trillo, desde que la central se conectó por primera vez a la red en agosto de 1998 hasta el 31 de diciembre de 2008, es de 164.397,5 millones de kWh.

La central no registró durante el año paradas automáticas del reactor.

El 24 de marzo se produjo una parada automática de la turbina, por actuación de su sistema de protección ante la pérdida de vacío en el condensador, ocurrida durante unas labores programadas de limpieza de las cajas de agua de este. Una vez corregidas las causas que originaron la parada de la turbina, durante la subida de carga que se realizó ese mismo día, se observó que una de las barras de control no se desplazaba correctamente. Tras las primeras comprobaciones, se confirmó la dificultad de movilidad y fue declarada su inoperabilidad.

En los días siguientes se llevaron a cabo las inspecciones necesarias para evaluar la causa de la caída incompleta de la barra de control y el 27 de marzo se realizó la secuencia de parada del reactor. Una vez extraída la barra de control, y dado que gran parte de los trabajos previstos para el estudio de origen de la incidencia coincidían con los contemplados en la recarga prevista para el mes de mayo, se decidió adelantar las actividades de la misma al mes de abril.

La parada de recarga tuvo una duración de 39,7 días. El 6 de mayo la central volvió a acoplarse a la red, dando inicio a su XXI ciclo de operación comercial. Para la realización de los trabajos se contó con el apoyo de unas 800 personas adicionales, contratadas a través de 45 empresas especializadas. Entre las actividades ejecutadas cabe destacar la extracción e inspección de la barra de control anteriormente referida y de su columna guía, inspección de elementos combustibles y cambio de las barras de control, limpieza del sistema de agua de circulación y saneado de las torres de refrigera-

**Trillo
ha producido
164.397,5
millones de kWh
desde que se
conectó a la red
en 1988**

ción, inspección por corrientes inducidas en el 100% de los tubos de los generadores de vapor, revisión de las válvulas del sistema de control de presión del primario, etc.

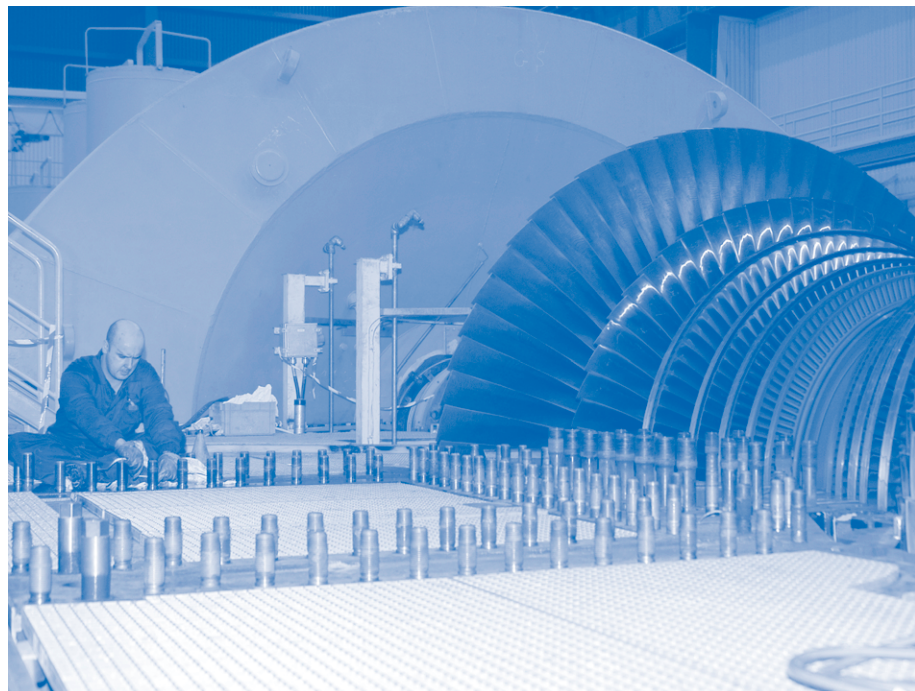
El 30 de septiembre tuvo lugar el simulacro de emergencia interior, que consistió en un acto de intrusión, provocando daños con incendio a algunos equipos. La situación creada exigió la activación del Plan de Emergencia Interior de la central hasta la Categoría III o Emergencia en el emplazamiento. Al final del ejercicio, detenidos los intrusos y mitigado el incendio, se consideró controlada la situación y se dio por finalizado el simulacro.

El 28 de noviembre de 2008 AENOR renovó a las centrales nucleares Almaraz-Trillo, el certificado de Gestión Ambiental según la norma UNE-EN-ISO 14.001.

Con fecha 22 de diciembre de 2008 fueron aprobados los Reglamentos de Funcionamiento de Almaraz y Trillo por parte del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. En ellos se contempla la nueva organización de Centrales Nucleares Almaraz-Trillo, que incorpora la Dirección de Seguridad y Calidad de reciente creación. Con esta Dirección se pretende potenciar los aspectos de seguridad, evaluación y mejora de funcionamiento de la organización.

A diferencia del resto de las centrales nucleares españolas, en las que existe capacidad suficiente para el almacenamiento del combustible gastado en las piscinas, en la central nuclear de Trillo fue necesaria la construcción de un almacén temporal en seco para el combustible gastado, ya que en el año 2002 se alcanzó la saturación de su piscina. Durante el año 2008 se ha realizado la carga de 2 contenedores ENSA-DPT, fabricados por la empresa Equipos Nucleares, con un total de 42 elementos combustibles gastados, con lo que a 31 de diciembre de 2008 se encuentran en el Almacén Temporal Individualizado (ATI) 16 contenedores con un total de 336 elementos combustibles.

Durante el año 2009 se tiene previsto realizar la vigésimo primera parada de recarga de combustible, iniciándose el 10 de febrero.



OTRAS INSTALACIONES NUCLEARES ESPAÑOLAS

2

2.1 FÁBRICA DE ELEMENTOS COMBUSTIBLES DE JUZBADO

Durante el año 2008 se han fabricado 309 toneladas de uranio (tU): 227 tU para recargas de los reactores de agua a presión PWR y 82 tU para recargas de los reactores de agua en ebullición BWR. Un 60% se ha destinado a la exportación. Los países destino han sido Alemania, Francia, Finlandia, Bélgica y Suecia.

En total se han montado 925 elementos combustibles, de los que 406 han sido del tipo PWR y 519 del tipo BWR.

CANTIDADES ANUALES, EN tU, FABRICADAS (1985-2008)



Desde que la fábrica entró en operación en 1985, se han fabricado 4.697 tU.

FABRICACIÓN DE ELEMENTOS COMBUSTIBLES, EN tU, ACUMULADOS DESDE 1985 HASTA 2008, INCLUSIVE

BWR	PWR	TOTAL
1.330	3.367	4.697

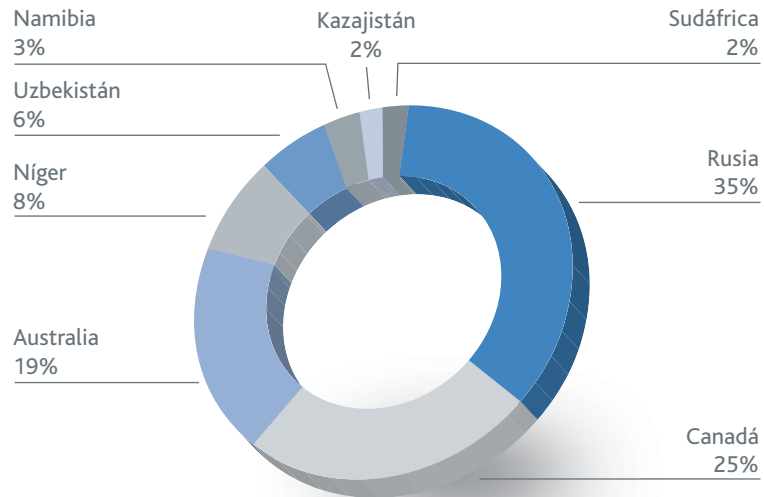


2008 UN AÑO DE ENERGÍA NUCLEAR

APROVISIONAMIENTO DE URANIO ENRIQUECIDO PARA LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS

En el año 2008, la fábrica de combustible de ENUSA ha gestionado y suministrado a las centrales nucleares españolas un total de 172 toneladas de uranio de distintos grados de enriquecimiento, lo que equivale a 1.513 toneladas de uranio en forma de UF_6 (servicios de conversión), 1.260 miles de unidades técnicas de separación (UTS) y 1.793 toneladas de concentrados de uranio (U_3O_8).

ADQUISICIONES DE CONCENTRADOS DE URANIO DEL AÑO 2008



Las centrales nucleares a las que se ha realizado el suministro de uranio enriquecido este año han sido Almaraz II, Ascó I, Ascó II, Trillo I, Vandellós II, Santa María de Garoña y Cofrentes.



2.2 CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE BAJA Y MEDIA ACTIVIDAD DE EL CABRIL

Desde el inicio de sus actividades en 1992 hasta el 31 de diciembre de 2008 la instalación ha recibido un total de 28.218 m³ de residuos, lo que supone que se ha ocupado el 58,73% de su capacidad total de almacenamiento. De las 28 celdas de almacenamiento que dispone, en diciembre de 2008 se encontraban completas y cerradas las 16 estructuras de la plataforma Norte de la instalación. Tras 16 años de funcionamiento en la plataforma Norte, en 2008 comenzaron a almacenarse residuos en la plataforma Sur.

RESIDUOS RADIATIVOS DE BAJA Y MEDIA ACTIVIDAD ALMACENADOS EN 2008 (m ³)	
Procedentes de instalaciones nucleares	1.186,0
Procedentes de instalaciones radiactivas (hospitales, laboratorios y centros de investigación)	59,0
Procedentes de intervenciones especiales en acéris	1,5
TOTAL	1.246,5

ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE MUY BAJA ACTIVIDAD

En 2008 se recibieron un total de 13 expediciones con 137 m³ de residuos de muy baja actividad (116 m³ procedentes de las centrales nucleares y 21 m³ de instalaciones radiactivas) que se almacenaron en la estructura específica para estos materiales, que comenzó a funcionar en El Cabril en octubre de 2008.



DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES Y GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS

José Cabrera cuenta con un Almacén Temporal Individualizado para la gestión del combustible gastado de la central

3.1 DESMANTELAMIENTO DE LA CENTRAL NUCLEAR

JOSÉ CABRERA

Desde el día 1 de mayo de 2006 la central permanece parada en cumplimiento de la Orden del Ministerio de Economía del 14 de octubre de 2002, en la que declaraba el cese definitivo de la explotación de la central nuclear José Cabrera.

La central ha mantenido sus actividades dentro del marco regulador definido en la orden ministerial ITC/1652/2006, de 20 de abril, de declaración del cese de explotación, donde se autoriza a realizar actividades preparatorias para el desmantelamiento de acuerdo con los documentos oficiales aprobados.

Durante el año 2008, se ha procedido al mantenimiento de la instalación en condiciones seguras y las actividades realizadas no han supuesto riesgo alguno para las personas o el medio ambiente. Las actividades fueron vigiladas de acuerdo a lo establecido en procedimientos y realizado su seguimiento mediante el programa de indicadores con un cumplimiento del 100% de sus objetivos.

Los indicadores utilizados para medir y evaluar las actividades de la instalación son: la dosis al personal y la dosis al público; la gestión de residuos y los envíos a la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA); la accidentabilidad laboral; el sistema integrado de seguridad; el cumplimiento con las normas de funcionamiento; el sistema integrado de gestión de acciones; las auditorías internas y externas; la calidad y el medio ambiente; el programa de formación y el programa de actividades previas al desmantelamiento. Las principales actividades llevadas a cabo durante el año 2008 han sido las siguientes:

- Se ha continuado durante todo el año con el mantenimiento y vigilancia de la refrigeración de los 377 elementos de combustible que contiene la piscina de combustible gastado (FCG) y demás sistemas activos.
- Entre los días 29 y 31 de enero tuvo lugar la realización de los trabajos de hormigonado de los contenedores (HI-STORM), que albergarán en su interior las cápsulas de combustible gastado en el Almacén Temporal Individualizado (ATI).
- El día 12 de marzo el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio aprobó la puesta en marcha del Almacén Temporal Individualizado (ATI).
- Con fecha 9 de abril, se elaboró un informe de suceso notificable a 24 horas según el apartado 6.9.2.3 de las Especificaciones de Funcionamiento en Parada, relativo a una anomalía por defectos en diversas planchas de acero de la grúa pórtico del edificio del reactor. Tras realizar un análisis de los defectos y determinadas sus causas, se repararon mediante la sustitución de las planchas de acero que tenían dichos defectos.
- En septiembre finalizó la reparación integral de la anomalía de la grúa, y se realizaron las pruebas con resultado satisfactorio.

- Se realizaron treinta modificaciones de diseño necesarias para adecuar la planta al sistema del Almacenamiento Temporal Individualizado (ATI) elegido por ENRESA.
- Se realizaron los procedimientos de manejo de los contenedores de combustible y pruebas de los mismos.
- Se continuó acondicionando los residuos radiactivos.
- El 5 de agosto se iniciaron las 12 pruebas de contenedores de combustible a depositar en el ATI. Finalizado el año se habían realizado siete pruebas con resultado satisfactorios, quedando pendientes cinco pruebas que se realizarán en enero de 2009.

Las principales actividades a realizar durante el año 2009 son las siguientes:

- Mantener de modo seguro los elementos de combustible en la piscina de combustible gastado (FCG) y en el Almacén Temporal Individualizado (ATI).
- Finalizar las pruebas y el entrenamiento del manejo de contenedores.
- Cargar el combustible en los 12 contenedores y trasladar al ATI los mismos.
- Elaborar un Plan de Gestión de Combustible Gastado.
- Finalizar las condiciones previstas del artículo 28 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas sobre el cese de explotación de la central, sobre la descarga del combustible del reactor y de la piscina o disponer de un plan de gestión del combustible gastado, conjuntamente con haber acondicionado los residuos generados durante la explotación.

3.2 DESMANTELAMIENTO DE LA CENTRAL NUCLEAR DE VANDELLÓS I

La Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA) finalizó el día 30 de junio de 2003 el desmantelamiento hasta el nivel 2 (lo que permitió liberar en una primera fase gran parte del emplazamiento de la central) y clausura del reactor de la central nuclear de Vandellós I. Durante el año 2004 se preparó la instalación para la preparación de la fase de latencia, tanto desde el punto de vista funcional como de estructuración organizativa y de personal.

Desde entonces, y tras la apreciación favorable del Consejo de Seguridad Nuclear el 15 de diciembre de 2004, la instalación dispone de una licencia para permanecer en estado pasivo, con las vigilancias correspondientes para garantizar su seguridad, almacenar ciertos materiales radiactivos y asegurar el confinamiento de las estructuras remanentes, que estará vigente hasta que se inicie la siguiente etapa del desmantelamiento, cuya documentación deberá ser presentada al Consejo de Seguridad Nuclear al menos con un año de antelación.

La fase de latencia es un periodo de espera de unos 25 años, que permite una reducción significativa de los niveles radiológicos, tras el que se abordará en condiciones más favorables el desmantelamiento de las instalaciones remanentes, básicamente la estructura de hormigón o edificio que alberga el reactor, hasta el denominado nivel 3 o de liberación total del emplazamiento de la central.

3.3 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE BAJA Y MEDIA ACTIVIDAD

Los residuos de baja y media actividad procedentes de la operación de las centrales nucleares son acondicionados por las mismas, debiendo cumplir los criterios de aceptación establecidos para su almacenamiento definitivo en el Centro de Almacenamiento de Residuos de Baja y Media Actividad de ENRESA en El Cabril (Córdoba).

Estos residuos se almacenan de forma temporal en las instalaciones que las propias centrales nucleares tienen en sus emplazamientos, a la espera de su traslado a El Cabril. Durante el año 2008 se produjeron un total de 522,50 m³ de residuos sólidos y 768 m³ fueron retirados por ENRESA. En la siguiente tabla se muestran los volúmenes de residuos generados por cada central y retirados por ENRESA, así como el grado de ocupación de los almacenes temporales.

CENTRAL NUCLEAR	RESIDUOS GENERADOS (m ³)	RESIDUOS RETIRADOS (m ³)	GRADO DE OCUPACIÓN (%) (*)
Sta. María de Garoña	73,70	183,26	45,20
Almaraz	121,44	105,70	31,75
Ascó I	30,14	32,99	81,96
Ascó II	60,06	80,41	80,40
Cofrentes	168,30	213,18	39,22
Vandellós II	34,32	92,40	58,46
Trillo	34,54	60,06	11,39

Fuente: UNESA y elaboración propia.

(*) Datos a 31 de diciembre de 2008.

3.4 GESTIÓN DEL COMBUSTIBLE GASTADO

Las centrales nucleares españolas se han diseñado para almacenar temporalmente el combustible gastado en las piscinas construidas al efecto, dentro de sus propias instalaciones. Si se produce la saturación de la capacidad de almacenamiento de dichas piscinas, se procede a almacenar el combustible gastado en un almacén temporal en seco. Este ha sido el caso de la central nuclear de Trillo, donde en el año 2002 se puso en marcha un almacén temporal en seco, ya que se había alcanzado la saturación de su piscina.

Por otra parte, en la central nuclear José Cabrera se llevó a cabo en el año 2007 la construcción de un Almacén Temporal Individual (ATI) donde se va a almacenar en seco el combustible generado durante toda la operación de la central, con el objeto de que a partir de mediados del año 2009 se proceda al desmantelamiento de todas las instalaciones de la misma.

A 31 de diciembre de 2008, la cantidad de combustible gastado almacenado temporalmente en las centrales nucleares españolas era de 3.166 toneladas de uranio. La distribución en cada una de las centrales y el año previsto de saturación de las piscinas en cada una de ellas (teniendo en cuenta que existe la obligación legal por seguri-

dad de dejar una reserva de capacidad igual a la de un núcleo completo) se muestra en la siguiente tabla.

CENTRAL NUCLEAR	COMBUSTIBLE GASTADO ALMACENADO (tU)	AÑO PREVISTO DE SATURACIÓN
Sta. María de Garoña	331	2019
Almaraz I	526	2021
Almaraz II	492	2022
Ascó I	444	2013
Ascó II	436	2015
Cofrentes	551	2021
Vandellós II	386	2020

Fuente: Elaboración propia.

Datos a 31 de diciembre de 2008.

En la central nuclear de Trillo hay almacenadas 403 toneladas, de las cuales 158 toneladas se encuentran en los 16 contenedores ubicados en la instalación de almacenamiento en seco.





4

INSTALACIONES NUCLEARES EN EL MUNDO

En el mundo
funcionan
438 reactores
nucleares y hay
44 unidades más
en construcción

A 31 de diciembre de 2008, existen 438 centrales en funcionamiento en el mundo en 31 países, con una potencia neta total instalada de 371.413 MWe. La producción de electricidad de origen nuclear es de 2.561,8 TWh, lo que representa aproximadamente el 17% de la electricidad total consumida en el mundo. Otros 44 nuevos reactores se encuentran en construcción en 13 países, con una potencia prevista de casi 39.000 MWe.

- Durante el año 2008, se inició la construcción de diez nuevas centrales:

EN CHINA

- Las unidades 1 y 2 de la central nuclear de Ningde, dos reactores de agua a presión PWR de 1.000 MW cada uno.
- La unidad 2 de la central nuclear de Hongyanhe, un reactor de agua a presión PWR de 1.000 MW.
- La unidad 1 de la central nuclear de Fuqing, un reactor de agua a presión PWR de 1.000 MW.
- La unidad 1 de la central nuclear de Yangjiang, un reactor de agua a presión PWR de 1.000 MW.
- La unidad 1 de la central nuclear de Fangjiasan, un reactor de agua a presión PWR de 1.000 MW.

EN COREA DEL SUR

- La unidad 2 de la central nuclear de Shin Wolsong, un reactor de agua a presión PWR de 960 MW.
- La unidad 3 de la central nuclear de Shin Kori, un reactor de agua a presión PWR-APR 1.400 de 1.340 MW.

EN RUSIA

- La unidad 1 de la central nuclear de Novovoronezh 2, un reactor de agua a presión PWR-VVER de 1.085 MW.
- La unidad 1 de la central nuclear de Leningrad 2, un reactor de agua a presión PWR-VVER de 1.085 MW.

- Se procedió a la clausura de la siguiente central:

EN ESLOVAQUIA

- La unidad 2 de la central nuclear de Bohunice, un reactor de agua a presión PWR-VVER de 408 MW.

El número de reactores en operación y en construcción y la contribución de la energía nuclear en el total de la producción de electricidad en cada uno de los países en el año 2008 se recogen en la siguiente tabla:

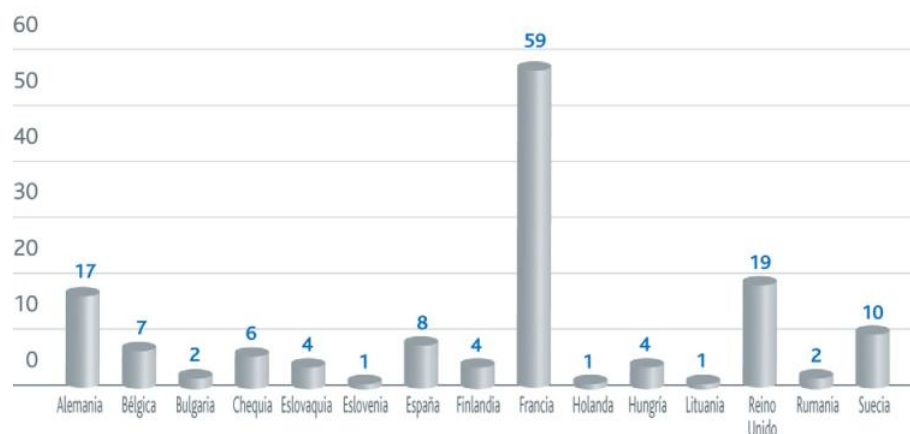
PAÍS	REACTORES EN OPERACIÓN	REACTORES EN CONSTRUCCIÓN	PRODUCCIÓN (TWh)	% ELECTRICIDAD DE ORIGEN NUCLEAR
Alemania	17	—	140,8	28,29
Argentina	2	1	6,8	6,18
Armenia	1	—	2,2	39,35
Bélgica	7	—	43,3	53,76
Brasil	2	—	14,0	3,12
Bulgaria	2	2	14,7	32,92
Canadá	18	—	88,6	14,80
Chequia	6	—	25,0	32,45
China	11	11	65,3	2,15
Corea del Sur	20	5	144,2	35,62
Eslovaquia	4	—	15,4	56,42
Eslovenia	1	—	5,9	41,71
España	8	—	58,9	18,29
Estados Unidos	104	1	805,7	19,66
Finlandia	4	1	22	29,73
Francia	59	1	418,3	76,18
Holanda	1	—	3,9	4,10
Hungría	4	—	13,9	37,15
India	17	6	13,1	2,03
Irán	—	1	—	—
Japón	55	2	240,5	24,93
Lituania	1	—	9,1	72,89
México	2	—	9,3	4,04
Pakistán	2	1	1,7	1,91
Reino Unido	19	—	52,4	13,45
Rumania	2	—	10,3	17,53
Rusia	31	8	152,0	16,86
Suecia	10	—	61,3	42,04
Suiza	5	—	26,2	39,22
Sudáfrica	2	—	12,7	5,25
Taiwán	6	2	40,8	n/d
Ucrania	15	2	84,3	47,40
TOTAL	438	44	2.561,8	

Datos a 31 de diciembre de 2008.
Fuente: PRIS-OIEA y elaboración propia.

4.1 PRINCIPALES ACONTECIMIENTOS EN LA UNIÓN EUROPEA

En la Unión Europea, 15 de los 27 estados miembros tienen centrales nucleares en operación. A 31 de diciembre de 2008, había un total de 145 reactores en funcionamiento, que durante el año produjeron aproximadamente una tercera parte del total de la electricidad consumida en el conjunto de la Unión. Otros cuatro reactores se encontraron en construcción en 3 países: Bulgaria (2), Finlandia (1) y Francia (1).

REACTORES NUCLEARES EN LOS ESTADOS MIEMBROS DE LA UNIÓN EUROPEA A 31 DE DICIEMBRE DE 2008



El 30% de la electricidad que se consume en la Unión Europea es de origen nuclear

- **Alemania:** Durante 2008, las 17 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 140,8 TWh, el 28,29% del total de la electricidad consumida. Más de la mitad de la población alemana se encuentra a favor de la operación a largo plazo de las centrales nucleares actualmente en funcionamiento, según una encuesta realizada para el Foro Nuclear Alemán. En el mes de septiembre, en los resultados, el 52% de los encuestados quería que se prolongase la operación más allá del año 2021.
- **Bélgica:** Durante 2008, las 7 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 43,3 TWh, el 53,76% del total de la electricidad consumida. En el mes de abril, según una encuesta de opinión realizada en el país por el periódico Le Soir y la cadena de televisión RTBF, más del 60% de la población de la región de Valonia y de la capital del país Bruselas están a favor de utilizar la energía nuclear para la lucha contra el cambio climático.
- **Bulgaria:** Durante 2008, las 2 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 14,7 TWh, el 32,92% del total de la electricidad consumida. En el mes de enero, la compañía eléctrica nacional de Bulgaria NEK y la empresa rusa Atomstroyexport firmaron un contrato para el diseño, construcción y puesta en servicio de dos reactores de agua a presión VVER-1000 en la central nuclear búlgara de Belene.
- **Chequia:** Durante 2008, las 6 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 25 TWh, el 32,45% del total de la electricidad consumida. En el mes de mayo, los 24 miembros del Parlamento Europeo de este país firmaron una declaración solicitando urgentemente un mayor desarrollo de la energía nuclear y subrayando su importante contribución para conseguir una mayor independencia energética.
- **Eslovaquia:** Durante 2008, las 4 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 15,4 TWh, el 56,42% del total de la electricidad consumida. En el mes de noviembre, se reanudaron los trabajos para completar la construcción de las unidades.

des 3 y 4 de la central nuclear de Mochovce. Estas nuevas unidades compensarán la pérdida de producción eléctrica que se producirá con el cierre de los dos reactores de la central nuclear de Bohunice, donde también la empresa checa CEZ construirá otra nueva unidad, que se espera entre en servicio en el año 2020.

- **Finlandia:** Durante 2008, las 4 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 22 TWh, el 29,73% del total de la electricidad consumida. En el mes de abril, la compañía eléctrica TVO presentó una solicitud para la evaluación inicial de la construcción de un cuarto reactor nuclear en la central de Olkiluoto, lo que constituiría la sexta unidad del país. En el mes de octubre, la empresa Fennovoima Oy envió al Ministerio de Empleo y Economía su evaluación de impacto ambiental para la construcción de una nueva central nuclear en tres posibles emplazamientos distintos. Posteriormente enviará al gobierno una solicitud de construcción, que comenzará en el año 2010, considerándose el año 2020 para el comienzo de la producción de electricidad.
- **Francia:** Durante 2008, las 59 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 418,3 TWh, el 76,18% del total de la electricidad consumida. En el mes de diciembre, la Comisión Europea concedió la aprobación condicionada para la adquisición de la compañía nuclear británica British Energy por la compañía eléctrica francesa Electricité de France (EDF). Entre las condiciones, están el compromiso de EDF de renunciar incondicionalmente a un emplazamiento potencialmente adecuado para la construcción de una nueva central nuclear, en cualquiera de los dos emplazamientos actualmente existentes de las centrales nucleares de Gungeness o de Heysham. EDF también tendrá que vender una cierta cantidad de electricidad en el mercado mayorista en Gran Bretaña.
- **Holanda:** Durante 2008, la central nuclear en funcionamiento en el país produjo 3,9 TWh, el 4,10% del total de la electricidad consumida. En el mes de septiembre, la compañía eléctrica holandesa Delta anunció una propuesta para construir un segundo reactor nuclear en la central nuclear de Borssele, con una potencia instalada entre 1.000 y 1.600 MW.
- **Italia:** En el mes de mayo, el gobierno italiano indicó que planea retomar de nuevo su programa nuclear, más de 20 años después de que se clausurasen las cuatro centrales nucleares en funcionamiento del país mediante referéndum tras el accidente de la central nuclear ucraniana de Chernobil.



- **Lituania:** Durante 2008, la central nuclear en funcionamiento en el país produjo 9,1 TWh, el 72,89% del total de la electricidad consumida. En el mes de marzo, el Presidente, Valdas Adamkus, comunicó a los primeros ministros y presidentes de la Unión Europea que su país tenía que construir una nueva central nuclear para reemplazar la capacidad de generación que se perdería cuando la única central nuclear en funcionamiento en el país, Ignalina-2, tenga que clausurarse a finales del año 2009, como consecuencia del ingreso del país en la Unión Europea.
- **Polonia:** En el mes de octubre, el gobierno polaco indicó que espera reducir su gran dependencia del carbón mediante la construcción de centrales nucleares hacia el año 2030, de acuerdo con la nueva política energética que se va a desarrollar en el país.
- **Reino Unido:** Durante 2008, las 19 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 52,4 TWh, el 13,45% del total de la electricidad consumida. En el mes de enero, el Gobierno declaró que apoyaba la construcción de una nueva generación de centrales nucleares en el país. En el mes de marzo, los organismos reguladores nucleares indicaron que los cuatro tipos de diseños nucleares futuros considerados en el país (ACR-1000 de la canadiense AECL, EPR de la francesa Areva, ESBWR de la estadounidense-japonesa General Electric-Hitachi y AP-1000 de la estadounidense Westinghouse) habían superado los exámenes iniciales de la evaluación genérica de diseño (GDA). En el mes de septiembre, los gobiernos de Gran Bretaña e Italia declararon que tenían planes para cooperar conjuntamente en el campo de la energía nuclear. En la actualidad ya hay 11 emplazamientos seleccionados para construir nuevas centrales nucleares.
- **Suecia:** Durante 2008, las 10 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 61,3 TWh, el 42,04% del total de la electricidad consumida. En el mes de enero, el Organismo de Inspección de Energía Nuclear de este país aprobó la operación de la ampliación del almacén temporal centralizado para combustible nuclear usado (Clab) cerca de la central nuclear de Oskarshamn. En el mes de junio, una encuesta de opinión mostró el creciente apoyo al programa nuclear del país y a la construcción de nuevas centrales si resultasen necesarias. Los resultados indicaron que el 40% de los ciudadanos suecos están a favor de la utilización continuada de las centrales en funcionamiento y de la construcción de nuevos reactores, en comparación a un 31% en mayo del año 2007.



4.1.1 INCREMENTO DE LA ACEPTACIÓN PÚBLICA DE LA ENERGÍA NUCLEAR EN LA UNIÓN EUROPEA

El 3 de julio, la Comisión Europea publicó una encuesta del Eurobarómetro titulada "Actitudes con respecto a los residuos radiactivos". El resultado indicó que, desde la anterior encuesta del Eurobarómetro sobre residuos en el año 2005, ha habido una evolución gradual y significativa de la opinión pública a favor de la energía nuclear. En la actualidad existe el mismo número de ciudadanos que están a favor (44%) que los que están en contra (45%). En el año 2005, la proporción era del 37% a favor y del 55% en contra.

La gestión de los residuos radiactivos sigue siendo una preocupación importante, pero si los ciudadanos que se encuentran en contra de la energía nuclear creyesen que la gestión de los residuos estuviese resuelta, el 40% de los mismos cambiarían de opinión. De esta forma, la mayoría de los ciudadanos de la Unión Europea (61%) estarían a favor de la energía nuclear, por encima del 57% de este supuesto en el Eurobarómetro de 2005.

Entre los resultados, cabe destacar que el 64% de la población europea considera que la energía nuclear ayuda a la diversificación de las fuentes energéticas y que el 63% de los encuestados creen que un mayor uso de la energía nuclear ayudaría a reducir la dependencia del petróleo de los países europeos.

POBLACIÓN A FAVOR DE LA ENERGÍA NUCLEAR EN LOS PAÍSES DE LA UE-27			
PAÍS	EB63 Invierno 2005	EB69 Invierno 2008	DIFERENCIA 2008-2005
Italia	30%	43%	+13
Polonia	26%	39%	+13
Irlanda	13%	24%	+11
Grecia	9%	18%	+9
Alemania*	38%	46%	+8
España*	16%	24%	+8
Dinamarca	29%	36%	+7
Eslovenia*	44%	51%	+7
Austria	8%	14%	+6
Reino Unido*	44%	50%	+6
Lituania*	60%	64%	+4
Eslovaquia*	56%	60%	+4
República Checa*	61%	64%	+3
Luxemburgo	31%	34%	+3
Holanda*	52%	55%	+3
Finlandia*	58%	61%	+3
Portugal	21%	23%	+2
Estonia	40%	41%	+1
Bélgica*	50%	50%	0
Francia*	52%	52%	0
Hungría*	65%	63%	-2
Malta	17%	15%	-2
Suecia*	64%	62%	-2
Chipre	10%	7%	-3
Letonia	39%	35%	-4
UE-27	37%	44%	+7

(*) Países con centrales nucleares.

La información es un aspecto clave para la aceptación social de la energía nuclear

Uno de los objetivos de la UE es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% para el año 2020

4.1.2 INICIATIVAS DE LA COMISIÓN EUROPEA Y DEL CONSEJO EUROPEO

LANZAMIENTO DEL "PAQUETE ENERGÉTICO Y CLIMÁTICO" DE LA COMISIÓN EUROPEA

El 23 de enero, la Comisión Europea lanzó el paquete energético y climático, que promueve una serie de propuestas y recomendaciones dirigidas a ayudar a los Estados Miembros a reducir sus emisiones de CO₂. Se incluye una propuesta para corregir la Directiva del Plan de Comercio de Emisiones [Emissions Trading Scheme-ETS] (incluyendo los permisos de comercio gratuitos para las industrias intensivas en consumo energético), el apoyo a las iniciativas para la captura y el secuestro de carbono, la promoción de las fuentes de energía renovables y las medidas enfocadas a incrementar la eficiencia energética, al tiempo que se fomenta el crecimiento económico y el empleo en la Comunidad Europea. El paquete hace hincapié en la importancia de alcanzar los objetivos de la Unión Europea en el año 2020, de incrementar la contribución de las renovables en un 20% y de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20%.

En la presentación de este paquete de medidas, el Comisario Europeo de Energía, Andris Piebalgs, indicó que la energía nuclear debería ser considerada en una economía baja en carbono y en la fijación de los precios de las emisiones de CO₂ a largo plazo.

EL CONSEJO DE LA ENERGÍA ADOPTA EL PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA ENERGÍA (SET-Plan)

El 28 de febrero, el Consejo Europeo del Transporte, las Telecomunicaciones y la Energía aprobó el Plan Estratégico de Tecnologías de la Energía (SET-Plan) para apoyar la investigación y el desarrollo de tecnologías bajas en carbono. El documento reconoce oficialmente que la energía nuclear es una parte fundamental de la política energética de la Unión Europea y que contribuyó junto con otras fuentes energéticas con bajas emisiones de CO₂ a estructurar una economía con bajo contenido en carbono en la Unión Europea.

Para alcanzar los objetivos energéticos de la Unión Europea, el plan propone medidas para aumentar una coordinación eficaz en I+D. Las Iniciativas Industriales Europeas (EII) no solo involucran a las energías renovables, sino también a la fisión nuclear, a la captura y secuestro del carbono y a las redes eléctricas. El SET-Plan proporciona diferentes vías de financiación para las Iniciativas Industriales Europeas, a través de asociaciones públicas-privadas, o programas conjuntos de alianzas de Países Miembros interesados. La Plataforma Tecnológica para la Energía Nuclear Sostenible (SNE-TP) se encarga de desarrollar esta iniciativa para la fisión nuclear.

Sin embargo, en las conclusiones del Consejo Europeo, los ministros tuvieron que buscar un compromiso para calmar los temores del Gobierno de Austria de que los fondos de la Unión Europea se usasen para financiar proyectos nucleares. De esta manera, el SET-Plan apoya la creación de las Iniciativas Industriales Europeas sin una mención específica de las mismas, e indica que la aprobación del SET-Plan por el Consejo no implica que las Iniciativas Industriales Europeas sean financiadas en el futuro con fondos de la Unión Europea.

HOJA DE RUTA DEL FORO EUROPEO DE LA ENERGÍA NUCLEAR (ENEF) PARA EL DESARROLLO NUCLEAR EN LA UNIÓN EUROPEA

El 23 de mayo, en la segunda reunión del Foro Europeo de la Energía Nuclear (ENEF) en Praga (República Checa), el Presidente de la Comisión Europea, José Manuel Barroso, insistió en la importancia del Foro Europeo de la Energía Nuclear y en las razones

por las que la energía nuclear es un muy importante contribuyente al futuro energético con bajo contenido en carbono en la Unión Europea: "El Foro se ha diseñado como respuesta a la urgente necesidad de un debate abierto sobre la energía nuclear entre todas las partes interesadas en Europa. En la actualidad existe un renovado y creciente interés en la energía nuclear, tanto a nivel global como en los Estados Miembros de la Unión Europea. La energía nuclear puede jugar un papel muy importante en la batalla contra el cambio climático, ya que produce dos terceras partes de la electricidad libre de emisiones en la Unión Europea."

La primera reunión del Foro Europeo de Energía Nuclear (ENEF) había tenido lugar en Bratislava (Eslovaquia), en noviembre de 2007. El Foro está estructurado en tres grupos de trabajo, para analizar las oportunidades de la energía nuclear (financiación, aspectos tecnológicos y construcción de nuevas centrales), los riesgos de la energía nuclear (seguridad nuclear, seguridad física, gestión de residuos) y la información y la transparencia (aceptación pública).

Los días 3 y 4 de noviembre, tuvo lugar la tercera reunión de ENEF en Bratislava con la participación de más de 200 asistentes. Entre los mismos se encontraban el Primer Ministro de Eslovaquia, Robert Fico, y el Primer Ministro de la República Checa, Mirek Topolánek, ministros de los gobiernos de los Estados Miembros, funcionarios de alto nivel de distintas instituciones europeas, representantes de la industria nuclear, organizaciones no gubernamentales, sociedad civil y expertos financieros.

En las distintas sesiones se discutieron los informes de los tres grupos de trabajo. En el correspondiente al Grupo de Oportunidades, se destacó la competitividad de la energía nuclear y se esbozaron vías concretas para ofrecer precios de la electricidad estables y competitivos para los consumidores europeos. El correspondiente al Grupo de Riesgos se centró en la necesidad de desarrollar un marco legal europeo sobre las cuestiones de la seguridad nuclear que la Comisión Europea debería tener en cuenta cuando prepare su Directiva sobre seguridad nuclear. El correspondiente al Grupo de Transparencia fue seguido de un debate sobre cómo mejorar las consultas públicas y la necesidad de definir el papel de los tomadores de decisiones locales y nacionales en ese proceso.

PUBLICACIÓN DE LA SEGUNDA REVISIÓN ESTRATÉGICA ENERGÉTICA (SER II) Y DEL PROGRAMA ILUSTRATIVO NUCLEAR (PINC)

El 13 de noviembre, la Comisión Europea publicó su segunda Revisión Estratégica Energética (SER II) y una versión actualizada del Programa Ilustrativo Nuclear (PINC). Los documentos del SER II y del PINC esbozan el progreso realizado en planificar el futuro de la energía nuclear como un componente esencial de la política energética futura baja en emisiones de carbono de la Unión Europea.

Entre los mensajes clave que surgen con la publicación de estos dos informes, en particular de la actualización del PINC, se encuentra la necesidad de un programa de inversiones en energía nuclear sostenido y rápidamente asignado, es decir, la necesidad de un equilibrio entre las decisiones de inversión de los mercados y la reglamentación, para apoyar el objetivo de la energía nuclear de contribuir con casi dos terceras partes en la producción de electricidad en la Unión Europea a principios de la década de 2020.

APROBACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA UNA NUEVA DIRECTIVA SOBRE SEGURIDAD NUCLEAR

El 26 de noviembre, la Comisión Europea aprobó una Propuesta para una nueva Directiva sobre seguridad nuclear. La Propuesta, titulada "Establecimiento de un marco comunitario para la seguridad nuclear", es la culminación de un largo proceso de discusión que ha involucrado a un amplio número de partes interesadas, incluyendo los

organismos reguladores nacionales, distintas organizaciones internacionales y el Foro Europeo para la Energía Nuclear (ENEF).

El objetivo general de la Propuesta de la Comisión Europea es “conseguir, mantener y aumentar de forma continua la seguridad nuclear y su regulación en la Comunidad Europea y mejorar el papel de los organismos reguladores.” La industria nuclear europea, de forma particular a través de su contribución a los trabajos de ENEF, ha jugado un papel significativo en el proceso de discusión que respalda la Propuesta, siendo esta una plataforma útil para la discusión, que debería llevar a la creación de un marco legislativo común para la seguridad nuclear en la Unión Europea, que junto a la información y transparencia podrá mejorar la aceptación pública de la seguridad nuclear.

4.2 PRINCIPALES ACONTECIMIENTOS EN ESTADOS UNIDOS

Los hechos más destacados en Estados Unidos durante el año son los siguientes:

4.2.1 FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE NUCLEAR

Durante el año 2008, las 104 centrales nucleares en operación alcanzaron cifras de producción y rendimiento similares a los récords del año anterior. Así, la producción de electricidad ha sido de 805,7 millones de MWh, un 0,1% inferior a la del año 2007, cuando se estableció el récord histórico de 806,5 millones de MWh. Esta producción ha supuesto el 19,66% del total de la electricidad consumida en el país.

Aproximadamente una tercera parte de la producción eléctrica en Estados Unidos se realiza con fuentes libres de emisiones contaminantes; la energía nuclear suministra más del 70% de esa electricidad limpia.

En cuanto al factor de carga (relación entre la energía eléctrica producida en un período de tiempo y la que se hubiera producido en el mismo período funcionando a la potencia nominal), el valor medio del conjunto del parque fue del 91,1%, un 0,7% inferior al alcanzado en el año 2007.

Dieciséis de los 104 reactores alcanzaron factores de carga por encima del 100%. Esto es posible porque el factor de carga viene determinado por las condiciones de funcionamiento durante el verano, época del año en la que los sistemas de refrigeración de las plantas son menos eficientes. En periodos fríos como el invierno, algunas centrales eléctricas accionadas por vapor pueden compensar los índices de producción del verano y, como resultado, el factor de carga ser superior al 100%.

Los factores de carga de las centrales de carbón suelen estar en el entorno del 70%, las de ciclo combinado de gas en el 40% y las eólicas en el 30%.

LICENCIAS COMBINADAS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

Una licencia combinada (COL) es una autorización de la Comisión Reguladora Nuclear (NRC) para construir y, con condiciones, operar una central nuclear en un emplazamiento específico de acuerdo con las leyes y la normativa establecidas. Anteriormente a la concesión de una licencia combinada, el personal de la NRC realiza las revisiones de seguridad y medioambientales de la solicitud de la licencia combinada, de acuerdo con la Ley de Energía Atómica, la normativa de la NRC y la Ley de Política Medioambiental Nacional. A todos los agentes implicados, fundamentalmente el público, se les comuni-

cará cómo y cuándo pueden participar en el proceso regulatorio, incluyendo la oportunidad de solicitar una audiencia para opinar sobre la concesión de la licencia.

Durante el año 2008, se presentaron ante la Comisión Reguladora Nuclear 12 solicitudes de licencias combinadas para las siguientes 18 nuevas centrales nucleares, con una potencia total instalada prevista de casi 27.000 MW:

- La unidad 1 de la central nuclear de Bell Bend en Luzerne County, Pennsylvania.
- La unidad 2 de la central nuclear de Callaway en Callaway County, Missouri.
- Las unidades 3 y 4 de la central nuclear de Comanche Peak en Somervell County, Texas.
- La unidad 3 de la central nuclear de Fermi en Monroe County, Michigan.
- La unidad 3 de la central nuclear de Grand Gulf en Claiborne County, Mississippi.
- Las unidades 1 y 2 de la central nuclear de Levy County en Levy County, Florida.
- La unidad 3 de la central nuclear de Nine Mile Point en Oswego, Nueva York.
- La unidad 3 de la central nuclear de River Bend en St. Francisville, Louisiana.
- Las unidades 2 y 3 de la central nuclear de Shearon Harris en Wake County, Carolina del Norte.
- Las unidades 1 y 2 de la central nuclear de Victoria County en Victoria County, Texas.
- Las unidades 2 y 3 de la central nuclear de Virgil C. Summer en Fairfield County, Carolina del Sur.
- Las unidades 3 y 4 de la central nuclear de Vogtl en Burke County, Georgia.

Hasta el 31 de diciembre de 2008 se habían presentado un total de 17 solicitudes para la construcción de 26 nuevos reactores, esperándose la presentación en el futuro inmediato de otras 5 solicitudes para otras 7 nuevas unidades.

RENOVACIÓN DE AUTORIZACIONES DE EXPLOTACIÓN

Durante el año 2008, y siguiendo el proceso iniciado en años anteriores, la Comisión Reguladora Nuclear (NRC) ha renovado las autorizaciones de funcionamiento por un plazo adicional de 20 años, lo que eleva la autorización inicial hasta 60 años de operación, en las siguientes centrales:

- La central James A. FitzPatrick, un reactor BWR de 882 MW en el estado de Nueva York.
- La unidad 1 de la central de Wolf Creek, un reactor PWR de 1213 MW en el estado de Kansas.
- La unidad 1 de la central de Shearon Harris, un reactor PWR de 960 MW en el estado de Carolina del Norte.

Con esta renovación, en Estados Unidos ya hay 51 reactores en 30 emplazamientos diferentes que cuentan con licencia para funcionar 60 años. Hay, además, otras 19 solicitudes que se encuentran en revisión por la NRC, y se esperan 20 solicitudes más en los próximos 5 años. De esta forma, más del 90% del parque nuclear de Estados Unidos dispondrá de autorizaciones de explotación para la operación a largo plazo.

A diferencia de lo que ocurre en España donde las autorizaciones de explotación se renuevan periódicamente, en Estados Unidos las autorizaciones de funcionamiento se conceden desde el inicio de la operación de las centrales por un plazo de 40 años.

La Comisión Reguladora Nuclear estadounidense recibió en 2008 12 solicitudes para construir nuevas centrales nucleares en el país

AUMENTOS DE POTENCIA

Las centrales nucleares americanas continúan aumentando la capacidad de producción de electricidad. Las mejoras se realizan por diversos medios, que suelen basarse en cambios de los generadores de vapor y de las turbinas o por el empleo de instrumentación más precisa, que ajusta el cálculo de la potencia térmica, tras calibrar el flujo de neutrones y medir el caudal de agua de refrigeración con una mayor exactitud.

En los planes de incremento de potencia, se estima para reactores de agua en ebullición (BWR) un margen del 20% y para los reactores de agua a presión (PWR) del 10%.

En total, y desde principios de la década de 1970, la NRC ha aprobado 124 aumentos de potencia, con un incremento de más de 16.900 MW térmicos equivalentes a casi 5.700 MW eléctricos. Durante el año 2008 se han concedido 10 autorizaciones para un total de 2.177 MW térmicos equivalentes a 726 MW eléctricos. En la actualidad se encuentran en revisión solicitudes por otros 600 MW eléctricos adicionales, y en los próximos 6 años, la NRC espera recibir 42 peticiones para el aumento de otros 8.700 MW térmicos, lo que equivaldrá a unos 2.900 MW eléctricos.

4.2.2 NUEVOS OBJETIVOS ENERGÉTICOS Y MEDIOAMBIENTALES EN LA POLÍTICA ENERGÉTICA

La nueva política energética estadounidense se basa principalmente en aumentar el uso de las energías renovables, disminuir las emisiones y aumentar la eficiencia energética, consiguiendo además crear 5 millones de empleos (green collar jobs).

Los objetivos (cuyo alcance necesitará la inversión de 150.000 millones de dolares en los próximos 10 años y el establecimiento de medidas regulatorias urgentes), en función de estos tres grandes pilares, son los siguientes:

Energías renovables:

- Se pretende que para el año 2012, el 10% del suministro total de electricidad proceda de energías renovables y para el 2025, el 25%.
- Exigir a nivel federal un 10% de consumo de electricidad de renovables a través de un sistema RPS (Renewable Portfolio Standard).
- Crear un Plan Federal de Inversiones para favorecer el desarrollo de tecnologías limpias.
- Crear un Plan de Empleo para la formación en tecnologías limpias y desarrollar la "Green Vet Initiative" (incorporación de veteranos al mercado renovable).

Reducción de emisiones:

Reducir las emisiones en un 80% para el 2050, a través de un sistema "cap & trade" (se basa en dos conceptos clave: primero, fijación de un límite de emisiones sin penalización para cada estado y segundo, la transferencia de derechos de emisión entre agentes), con la subasta como mecanismo básico de asignación.

Eficiencia energética:

- Ahorrar en los próximos 10 años una cantidad de petróleo equivalente a las importaciones procedentes de Oriente Medio y Venezuela.

- Establecer objetivos de mejora de eficiencia para edificios nuevos: del 50% y del 25% para edificios existentes.
- Revisión de todos los estándares de eficiencia existente, fundamentalmente en el transporte (de 8,7 l/100 km a 6,7 l/100 km en 2011).
- Establecer mecanismos para incentivar a las empresas eléctricas (desacoplamiento de beneficios y ventas).
- Fomento de los vehículos híbridos eléctricos proporcionando ayudas a la industria para prepararse para el futuro.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que los verdaderos dinamizadores del cambio son potenciar la seguridad nacional y salir de la crisis económica, por lo que el modelo energético actual, basado en el aumento del consumo energético de combustibles fósiles importados, se constituye como un factor de vulnerabilidad para la seguridad nacional americana y de aumento del déficit exterior.

Lo que conlleva:

- En cuanto a seguridad nacional, una detracción de recursos económicos a favor de los países exportadores de recursos fósiles (muchos de ellos en enemistad con Estados Unidos) y una amenaza para la economía estadounidense.
- En cuanto a abandonar la crisis económica, una detracción de recursos que, como consecuencia, supone una menor renta disponible para los hogares americanos y que podrían ser utilizados para el fomento de la industria nacional en un sector con importantes perspectivas de crecimiento en todo el mundo.

Por lo tanto, el objetivo principal es centrar el Plan de Reactivación en transformar la economía americana para hacerla menos dependiente de los combustibles fósiles, interna y externamente, más robusta y más competitiva, para lo cual, además de haber una apuesta importante por las energías renovables, este plan solo será posible llevarlo a cabo con la participación de la energía nuclear.



Estados Unidos cuenta con 104 reactores que producen el 20% de la electricidad. 52 de ellos tienen licencia para operar durante 60 años

El desarrollo nuclear en Asia es firme para dar respuesta al incremento de la demanda eléctrica

4.3 PRINCIPALES ACONTECIMIENTOS EN OTROS PAÍSES

- **Japón:** Durante 2008, las 55 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 240,5 TWh, el 24,93% del total de la electricidad consumida. En el mes de enero, la compañía Mitsubishi Heavy Industries (MHI) presentó a la Comisión Reguladora Nuclear de Estados Unidos (NRC) una solicitud para una certificación estándar de diseño para el Reactor Avanzado de Agua a Presión (US-APWR), de 1.700 MW para el mercado estadounidense. En el mes de febrero, una misión de seguimiento del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) en la central nuclear de Kashiwazaki Kariwa concluyó que no había un daño significativo en la seguridad tras el fuerte terremoto del año 2007. El OIEA afirmó que el terremoto “había excedido de forma significativa” el nivel de actividad sísmica para el cual se había diseñado la central, situada en la prefectura costera de Niigata. En el mes de marzo, la prefectura de Shizuoka aprobó la utilización del combustible de óxidos mixtos de uranio y plutonio (MOX) para la unidad 4 de la central nuclear de Hamaoka, que dispone de 4 reactores agua en ebullición BWR, incluyendo la unidad 4 de 1.092 MW y una unidad ABWR.

En el mes de mayo, Japón y Vietnam firmaron un acuerdo para cooperar en el desarrollo de la energía nuclear en Vietnam. El Foro Atómico Industrial de Japón (JAIF) afirmó que Vietnam estaba preparándose para comenzar la construcción de la primera central nuclear hacia el año 2015. En el mes de octubre, la Agencia de Energía Atómica de Japón (JAEA), de acuerdo con un estudio llamado “Visión Nuclear 2100: Una propuesta hacia una sociedad con bajo contenido en carbono”, indicó que se espera que la contribución de la energía nuclear a la producción eléctrica sea del 67% hacia el año 2100 y que provenga tanto de reactores de fisión como de fusión, al mismo tiempo que se reduzcan las emisiones de CO₂ alrededor del 90% respecto a los niveles actuales. En el mes de diciembre, la compañía Chubu Electric Power hizo público que existen planes para desmantelar las unidades 1 y 2 no operativas de la central de Hamaoka y para construir una sexta unidad de sustitución de las mismas en la zona este del emplazamiento que podría empezar a operar en el año 2018.

- **China:** Durante 2008, las 11 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 65,3 TWh, el 2,15% del total de la electricidad consumida. En el mes de enero, China y Canadá firmaron un acuerdo para la investigación y desarrollo conjunto de tecnologías del ciclo avanzado de combustible (incluyendo el torio). La compañía Atomic Energy of Canada Ltd (AECL) indicó que el acuerdo establece un “marco de colaboración conjunta sobre ingeniería de diseño, investigación, desarrollo y una demostración del fomento del desarrollo y aplicación del bajo consumo de uranio en las tecnologías Candu en China”. En el mes de marzo, la compañía China Guangdong Nuclear Power Group (CGNPG) y el gobierno regional de Hubei firmaron un acuerdo para construir la primera central nuclear en el interior del país en la ciudad de Xianning. CGNPG no desveló el coste ni el número de unidades que se construirán ni proporcionó la fecha de comienzo de la construcción. También en el mes de marzo, se vertió el primer hormigón en el emplazamiento de la nueva central nuclear en la provincia de Fujian. El gobierno chino indicó que así se comenzó la construcción de la segunda unidad de la familia de reactores de agua a presión de 1.000 MW de diseño chino (CPR1000). La primera fase de la construcción de la central nuclear de Ningde comprenderá cuatro unidades CPR1000.

En el mes de julio, un mes antes de lo planificado, se comenzó el movimiento de tierras en el emplazamiento de la central nuclear de Haiyang en la provincia de Shandong en el este de la costa de China. Westinghouse Electric anunció que el movimiento de tierras se realizó con la empresa Shandong Nuclear Power Company y el consorcio Shaw Group. Haiyang albergará dos unidades del tipo Westinghouse

AP1000. En el mes de noviembre, se estableció un acuerdo con la compañía AECL de Canadá para un proyecto de desarrollo y demostración de un ciclo avanzado de combustible para utilizar el uranio reciclado del combustible gastado de los reactores de agua ligera, para usarse en los reactores de tipo Candu en funcionamiento en el país.

- **India:** Durante 2008, las 17 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 13,1 TWh, el 2,03% del total de la electricidad consumida. En el mes de abril, el Centro de Investigación Atómica de Bhaba (BARC) indicó que el reactor de investigación de baja potencia (la llamada instalación de criticidad) alcanzó la primera criticidad el día 7 de abril. El objetivo principal de esta instalación es probar las configuraciones de combustible del primer reactor avanzado de agua pesada (AHWR) de 300 MW, el cual obtendrá dos terceras partes de su energía de combustible basado en torio. En el mes de mayo, según afirmó la Nuclear Power Corporation of India (NPCIL), se recibió desde Rusia el primer envío de combustible para la unidad 1 de la central nuclear de Kudankulam. El proyecto de la central nuclear de Kudankulam, construido con cooperación rusa en el estado de Tamil Nadu en el sur de India, está formado por dos reactores de agua a presión VVER-1000.

En el mes de septiembre, el entonces presidente de Estados Unidos, George Bush, envió de forma oficial al congreso, para su aprobación, una propuesta de acuerdo de cooperación en energía nuclear para uso civil con India. Este acuerdo corresponde a la decisión tomada por el Grupo de Suministradores Nucleares, para ajustar sus directrices para permitir la cooperación nuclear en el ámbito civil entre India y la Comunidad Internacional. Posteriormente, en el mes de octubre, el presidente de Estados Unidos aprobó la ley para la cooperación civil nuclear entre Estados Unidos e India que permite a las compañías estadounidenses vender combustible y tecnología nuclear a India por primera vez en tres décadas.

- **Corea del Sur:** Durante 2008, las 20 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 144,2 TWh, el 35,62% del total de la electricidad consumida. En el mes de diciembre, el gobierno anunció que planea construir cuatro nuevos reactores nucleares hacia el año 2022 como parte de un plan nacional para reducir las emisiones de CO₂ y satisfacer el incremento esperado en la demanda eléctrica de un 2,1%. El Foro de la Industria Atómica de Corea indicó que el Ministerio de Economía había anunciado esta propuesta como parte de su cuarto plan general sobre oferta y demanda de electricidad.



- **Canadá:** Durante 2008, las 18 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 88,6 TWh, el 14,80% del total de la electricidad consumida. En el mes de marzo, la compañía Bruce Power completó la adquisición de la empresa Energy Alberta Corporation y presentó la solicitud para prepararse para la posible construcción de la primera central nuclear en el oeste del país. Bruce Power Alberta anunció a la Comisión Reguladora Nuclear de Canadá (CNSC) que estaba considerando construir cuatro unidades con una potencia eléctrica combinada de 4.000 MW en el distrito de Peace River. En el mes de junio, Bruce Power indicó que estudiaría la posibilidad de desarrollar proyectos de energía nuclear en Saskatchewan como parte de un amplio proyecto de tecnologías energéticas limpias. Bruce Power presentó la iniciativa "Saskatchewan 2020" a los agentes regionales con información detallada y las distintas opciones que se pueden considerar en el suministro eléctrico futuro. Se seleccionó la central nuclear de Darlington en la provincia de Ontario como emplazamiento para albergar dos nuevos reactores, según anunció el gobierno regional. Se invitó a las empresas Areva NP, AECL y Westinghouse Electric para presentar sus ofertas. Ontario Power Generation, el operador de la central, realizó una solicitud para licencia del emplazamiento a la CNSC en septiembre de 2006. De la misma manera, en el mes de agosto, se publicaron las directrices para la evaluación de impacto ambiental para la construcción de hasta cuatro reactores con 4.000 MW de potencia adicional en el municipio de Kincardine en la provincia de Ontario.
- **Rusia:** Durante 2008, las 31 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 152,0 TWh, el 16,86% del total de la electricidad consumida. En el mes de agosto, la empresa eléctrica pública Rosenergoatom indicó que estaba estudiando identificar un nuevo emplazamiento para la construcción de una central nuclear flotante después de que el gobierno acordase concluir el contrato existente para construir una central del tipo Sevmash, cerca de la ciudad de Severodvinsk, en la región noroeste de Arkhangelsk. La Sociedad Nuclear de Rusia anunció, en 2007, que la planta sería la primera central nuclear civil flotante del mundo y que hay planes para construir al menos 6 unidades más.
- **Nueva Zelanda:** En el mes de abril, de acuerdo con una encuesta realizada para el Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible de Nueva Zelanda, el 19% de los neozelandeses están de acuerdo en que la energía nuclear es una de las mejores fuentes de energía para el futuro del país. El carbón fue la fuente de energía menos preferida (8%) mientras que la mayor parte de los encuestados en todo el país, que no tiene un programa de energía nuclear nacional, están a favor de la energía eólica y solar.
- **Noruega:** En el mes de junio, el reactor de investigación de Halden alcanzó 50 años de operación continua. Halden es el proyecto de investigación nuclear de la Agencia de Energía Nuclear (NEA) de la OCDE más importante y que más tiempo lleva en funcionamiento. El acuerdo para su puesta en marcha se firmó en el año 1958 por siete países y desde entonces se revisa y renueva cada tres años.
- **Suiza:** Durante 2008, las 5 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 26,2 TWh, el 39,22% del total de la electricidad consumida. En el mes de junio, la compañía eléctrica Atel Holding Ltd presentó una solicitud de licencia genérica a la Oficina Federal de Energía de Suiza para construir un nuevo reactor de agua ligera (LWR) de tercera generación. La solicitud se realizó para el emplazamiento de Niederamt County en el Canton de Solothurn.
- **Brasil:** Durante 2008, las 2 centrales nucleares en funcionamiento en el país produjeron 14,0 TWh, el 3,12% del total de la electricidad consumida. En el mes de septiembre, la compañía Electronuclear presentó al gobierno un plan nacional de energía, con un período de aplicación hasta el año 2030, que incluía propuestas para construir cuatro reactores nucleares de 1.000 MW y completar la unidad 3 de la central nuclear de Angra.

SOCIOS DE FORO NUCLEAR

AMPHOS XXI
APPLUS / NOVOTEC
AREVA NP ESPAÑA
CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ
CENTRAL NUCLEAR DE ASCÓ
CENTRAL NUCLEAR DE COFRENTES
CENTRAL NUCLEAR JOSÉ CABRERA
CENTRAL NUCLEAR DE TRILLO 1
CENTRAL NUCLEAR DE VANDELLÓS II
COAPSA - CONTROL
EMPRESARIOS AGRUPADOS
ENDESA
ENSA
ENUSA INDUSTRIAS AVANZADAS
GENERAL ELECTRIC INTERNATIONAL
GHESA
GRUPO DOMINGUIS
HC ENERGÍA
IBERDROLA
INGENIERÍA IDOM INTERNATIONAL
INITEC
MINERA DE RÍO ALAGÓN
NUCLENOR
PROINSA
SIEMSA
TAMOIN POWER SERVICES - TPS
TECNATOM
TÉCNICAS REUNIDAS
UNESA
UNIÓN FENOSA
WESTINGHOUSE TECHNOLOGY SERVICES

SOCIOS ADHERIDOS

ANCI
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CALIDAD
ASOCIACIÓN DE MUNICIPIOS EN ÁREAS DE CENTRALES NUCLEARES
CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE BARCELONA
CLUB ESPAÑOL DEL MEDIO AMBIENTE
CONSEJO SUPERIOR DE COLEGIOS DE INGENIEROS DE MINAS DE ESPAÑA
ETS INGENIEROS DE CAMINOS DE MADRID
ETS INGENIEROS DE MINAS DE MADRID
ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE BARCELONA
ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE BILBAO
ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID
ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE VALENCIA
INSTITUTO DE LA INGENIERÍA DE ESPAÑA
OFICEMEN
SEOPAN
SERCOBE
TECNIBERIA



Boix y Morer, 6 - 3º • 28003 MADRID

Tel. +34 915 536 303 • Fax +34 915 350 882 • correo@foronuclear.org

www.foronuclear.org