

Preparando el futuro

El proyecto de renovación del Permiso de Funcionamiento de la central nuclear de Santa María de Garoña

A. Cornadó

La operación a largo plazo de las centrales nucleares actualmente en operación constituye una opción realista de generación eléctrica abundante, fiable, limpia y competitiva. Por esta razón numerosos países de nuestro entorno más cercano están contemplando esta posibilidad en sus estrategias de abastecimiento eléctrico, ya que presenta ventajas indiscutibles. En el caso de España la operación diez años más del actual parque nuclear supondría una generación de electricidad equivalente al consumo de todo el país durante cerca de dos años y medio.

En este contexto, el proyecto de operación a largo plazo de la central nuclear de Santa María de Garoña supone el primer paso –y abre la posibilidad– de que el conjunto de instalaciones nucleares de nuestro país sigan esa senda, siempre que se den al menos las siguientes condiciones:

- Seguridad y fiabilidad garantizadas
- Un equipo humano formado, cualificado y motivado
- Una adecuada supervisión técnica
- Una buena integración social en el entorno

Santa María de Garoña ha llevado a cabo una importante labor en el conjunto de sus actividades y proyectos en los últimos años de manera que la empresa y la instalación responda adecuadamente a los retos que supone la operación a largo plazo de la planta.

Long-term operation of the nuclear power plants that are currently in operation is a realistic option for abundant, reliable, clean and competitive power generation. For this reason, numerous countries in our closest environment are contemplating this possibility in their power supply strategies, as it offers undisputable advantages.

In the case of Spain, ten years more of operation of the current nuclear fleet would enable the generation of electricity equivalent to the whole country's consumption during almost two and a half years.

In this context, the long-term operating project of the Santa Maria de Garoña nuclear power plant is the first step – and opens up the possibility – for all the nuclear facilities in our country to take this path, provided that the following conditions are met:

- Assured safety and reliability
- A trained, qualified and motivated staff
- Adequate technical supervision
- Good social integration into the surroundings

Santa Maria de Garoña has worked hard in all its activities and projects in the last few years so that the company and facility can effectively respond to the challenges involved in long-term operation of the plant.

En el actual contexto energético, la operación a largo plazo de las centrales nucleares se presenta cada vez más como una opción realista y posible de conseguir “nueva” generación eléctrica abundante, fiable, limpia y económicamente competitiva.

Esto es debido a la relevancia del papel que juegan las centrales nucleares en el suministro seguro y fiable de electricidad, a sus precios competitivos y a su respeto por el medio ambiente. Desde un punto de vista económico, renunciar a la operación a largo plazo del parque de centrales nucleares existentes requie-

riría asumir cuantiosas inversiones en nueva capacidad de generación eléctrica destinadas a sustituir centrales que, en la mayoría de los casos, se encuentran en perfectas condiciones técnicas y operan de manera segura y fiable, sin haber sufrido incidentes relevantes durante su funcionamiento.

En los últimos años, se ha puesto de manifiesto también la dificultad de cumplir con los compromisos de reducción de emisiones de CO₂ asumidos por los distintos países en caso de renunciar a la operación a largo plazo de las centrales nucleares existentes.



ANTONIO CORNADÓ QUIBUS es Licenciado en Ciencias de la Información por la Universidad de Navarra (1984). Desde 1997 es el Director de Comunicación de NUCLENOR, responsable tanto de la relación con medios de comunicación como de las relaciones institucionales de la empresa en el ámbito nacional y autonómico.

No es de extrañar por tanto que países de nuestro entorno más cercano estén planteando, además de la construcción de nuevas centrales, el mantenimiento –siempre en condiciones de seguridad– de su actual suministro eléctrico, operando a largo plazo sus centrales nucleares (figura 1).

Esta decisión aporta numerosas ventajas en el ámbito de la garantía de suministro y del cumplimiento de los compromisos ambientales relativos a las emisiones de gases de efecto invernadero. Por otro lado se trata de medidas que pueden coordinar y complementar el apoyo al desarrollo de las energías renovables de manera que se fomenten TODOS los recursos energéticos que favorezcan un desarrollo sostenible.

En el caso de nuestro país la operación a largo plazo de las centrales nucleares actualmente en operación supone ventajas innegables desde todos los ámbitos, tal como se muestra en la figura 2.

Operar diez años más el actual parque nuclear significa producir la electricidad que se consume en nuestro país en dos años y medio; evitar la emisión de 400 millones de toneladas de CO₂ y a unos costes que suponen entre el 40 y el 45% de ahorro respecto a otras fuentes de generación de origen equivalentes.

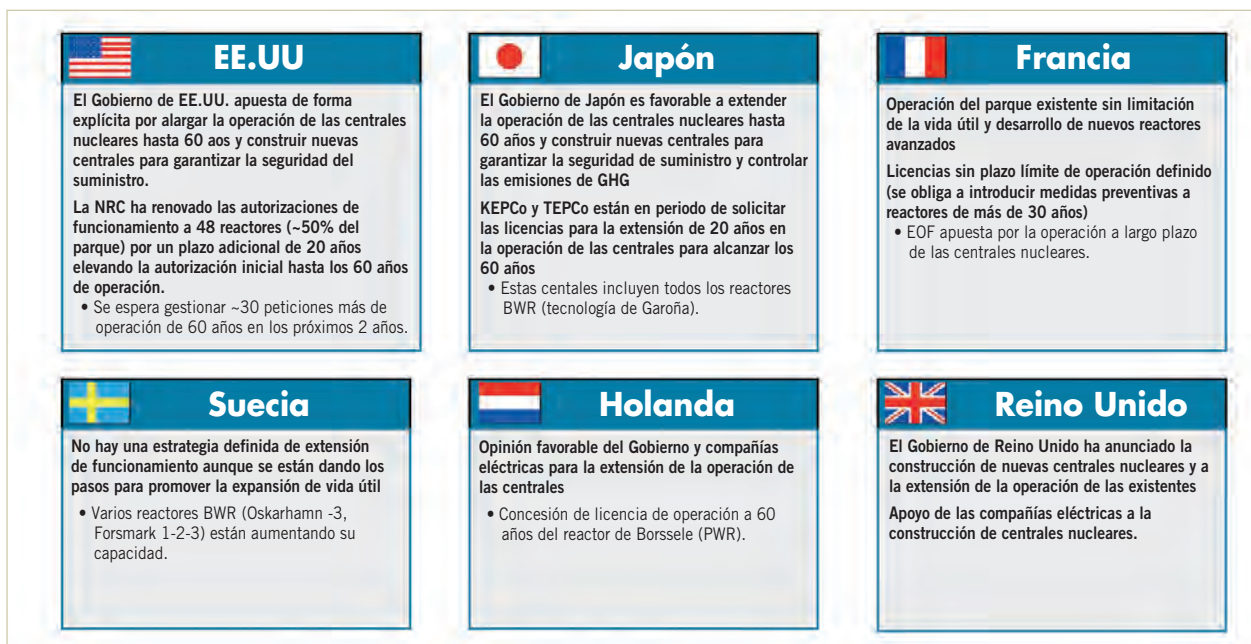


Figura 1. Operación a largo plazo de las centrales nucleares en los países de nuestro entorno.

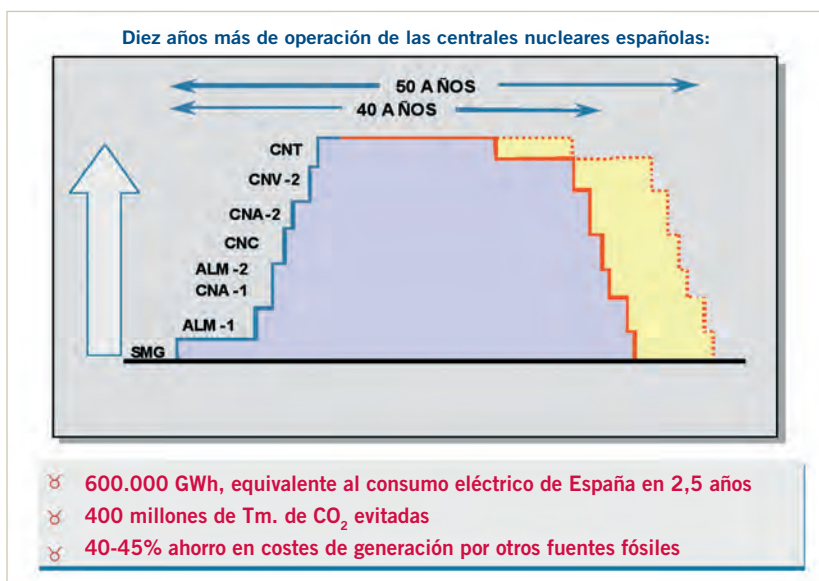


Figura 2. Ventajas de la operación a largo plazo de las centrales nucleares españolas.

En este contexto, la renovación del actual permiso de funcionamiento de la central nuclear de Santa María de Garoña –que pasaría de 38 a 48 años de funcionamiento– puede servir de referencia para el resto de instalaciones nucleares de nuestro país, de manera que se abra la opción de operar a largo plazo el conjunto de las centrales nucleares españolas como una de las estrategias de abastecimiento eléctrico futuro en España.

EL CAMINO DE LA RENOVACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN

Dentro de los planes y proyectos de Nuclenor, la gestión adecuada de sus acti-

vos nucleares ha sido, desde el comienzo, su principal prioridad. Se entendía de esta manera que tener la planta actualizada y moderna garantizaba una operación segura y fiable de la instalación y podía abrir la posibilidad de la continuación de sus funcionamiento, independientemente de otras consideraciones no tecnológicas. Esta prioridad ha marcado los sucesivos planes estratégicos de la empresa, de manera que ya desde mediados de los años ochenta se han elaborado y ejecutado planes de modernización y puesta al día de la planta que han supuesto un volumen de inversiones cercano a los 350 millones de euros. Los resultados operativos de la central avalan lo acertado de esta

decisión; en los últimos diez años el factor de carga medio de Santa María de Garoña se sitúa por encima del 92% y el factor de operación es superior al 94% (figura 3).

Estos resultados y la situación general de la central han sido factores determinantes para la decisión de solicitar la renovación del permiso de funcionamiento de la central por un nuevo periodo entre los años 2009 y 2019.

Nuclenor presentó la solicitud para la renovación de la actual Autorización de Funcionamiento el 4 de julio de 2006, según lo previsto en su actual Permiso, de julio de 1999. Se iniciaba entonces una nueva andadura dentro del proyecto para la operación a largo plazo de la central nuclear de Santa María de Garoña.

Efectivamente, el proyecto de renovación como tal arranca a mediados del año 2002 cuando en Nuclenor se crea un grupo de trabajo cuyo primer objetivo es elaborar la documentación necesaria para solicitar la renovación del permiso de funcionamiento de la central para un nuevo periodo. En esos años Garoña pasará de 38 a 48 años de operación, lo que confiere a la renovación de nuestro actual permiso una singularidad que era preciso abordar de una manera exhaustiva y completa.

En este contexto, ¿cuáles deberían ser las condiciones para que una instalación nuclear como Santa M^a de Garoña pueda operar en el largo plazo? Es comúnmente aceptado que, al menos, deberían cubrir de forma satisfactoria cuatro aspectos:

- **Seguridad y fiabilidad garantizadas** por medio de un exigente programa

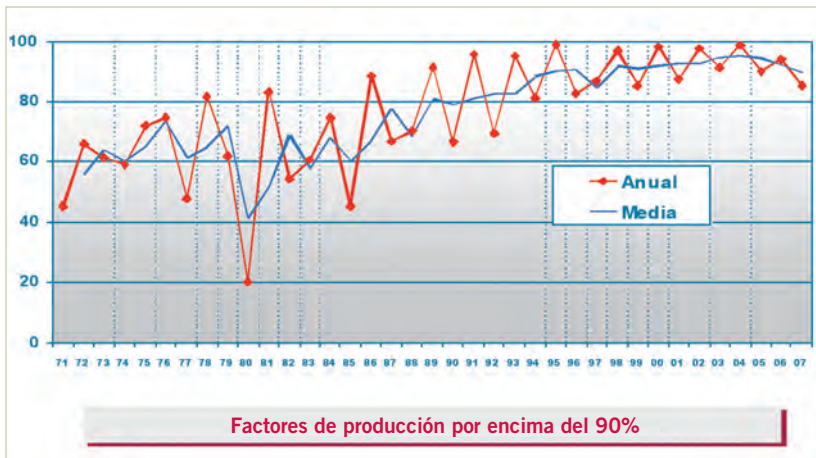


Figura 3. Evolución factor de carga y media resultante 1971-2007. Promedio cada 2 años.

de modernización y actualización de la planta y de las consiguientes inversiones.

- **Un equipo humano formado, cualificado y motivado.**
- **Adecuada supervisión técnica.**
- **Integración social en el entorno.**

El proyecto de renovación del permiso de funcionamiento de la central de Garoña da respuesta a estas exigencias, de manera que la continuidad de la central se vislumbra como una opción realista de generación eléctrica a largo plazo.

SEGURIDAD Y FIABILIDAD

Indudablemente el primer requisito y la base sobre la que se puede plantear la

operación a largo plazo de una instalación nuclear es la seguridad y la fiabilidad en su funcionamiento. En el caso de Santa María de Garoña los programas de modernización y actualización tecnológica llevados a cabo desde los años ochenta en el “Programa de Gestión de Vida” han sido un cimiento sólido para poder abordar la renovación del permiso de funcionamiento de la central con garantías.

Los principales proyectos y actividades realizadas en los últimos años en la planta, así como las inversiones destinadas a este fin se muestran en la figura 4.

De hecho en la central de Garoña se han sustituido más del 50% de los componentes y equipos de la planta. Desde su inicio se han desarrollado más

de 2.500 modificaciones de diseño cuya finalidad es, en definitiva, mejorar la seguridad y fiabilidad de la instalación incorporando aquellas mejoras que la tecnología va proporcionando. Nuclenor destina al capítulo de modernización de la central una media de 14 millones de euros anuales.

El resultado final es una mejora sustancial tanto en los resultados operativos de la central como en sus índices de fiabilidad, tal como muestra la figura 5. Santa María de Garoña ha reducido en cerca del 80% el número de sus paradas automáticas desde el inicio de la operación de la planta.

El “Proyecto 2019”, así denominado internamente, heredó en buena medida la metodología y la filosofía de Nuclenor que desde la mitad de los años ochenta vio la conveniencia de abordar de manera ordenada y sistemática un proceso de renovación y puesta al día de la instalación.

INVERTIR EN PERSONAS

Otro de los aspectos fundamentales que debe ser abordado en la opción de operar a largo plazo una instalación son las capacidades y los recursos humanos de la empresa. En el caso de Nuclenor, la plantilla posee dos características importantes: esta altamente cualificada y al mismo tiempo –fruto de los años de operación de la central– presenta una media de edad superior a la del conjunto del sector. Pensando en la operación a largo plazo de la central, Nuclenor

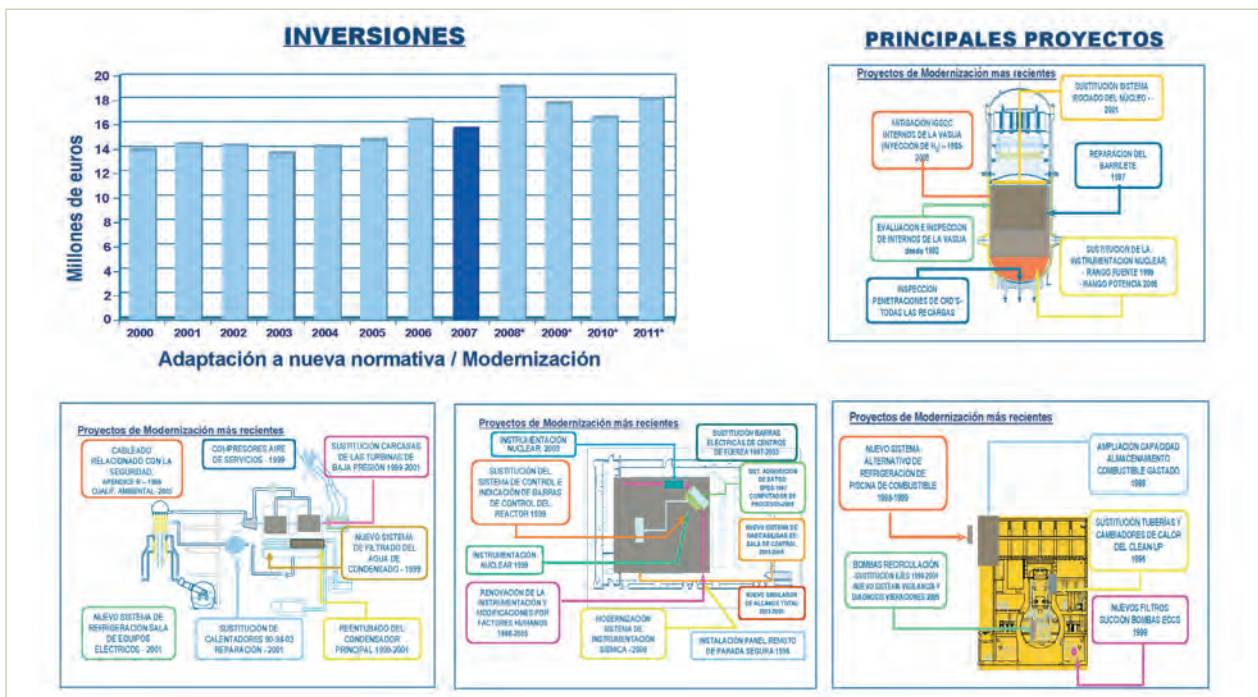


Figura 4. Condiciones técnicas de instalación. Actualización tecnológica permanente.

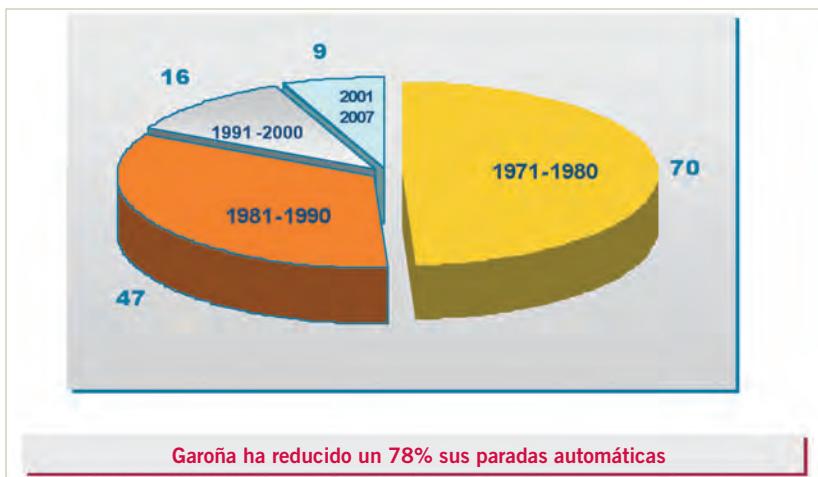


Figura 5. Evolución de las paradas automáticas 1971-2007.

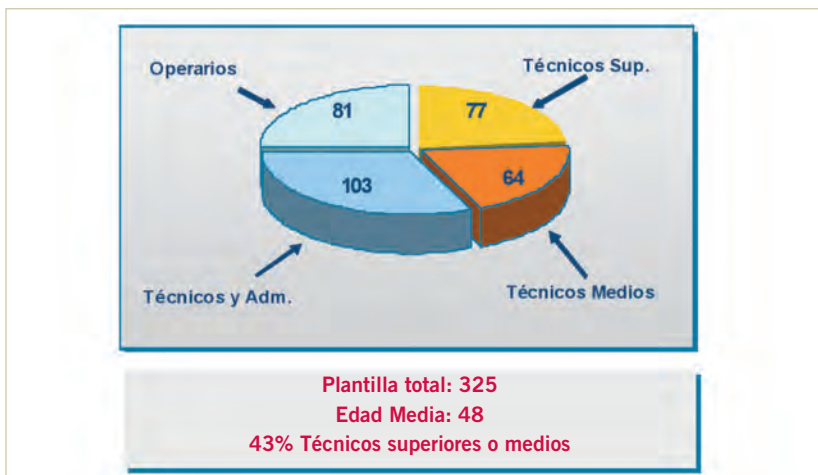


Figura 6. Capacidades técnicas y organizativas. Composición de la plantilla.

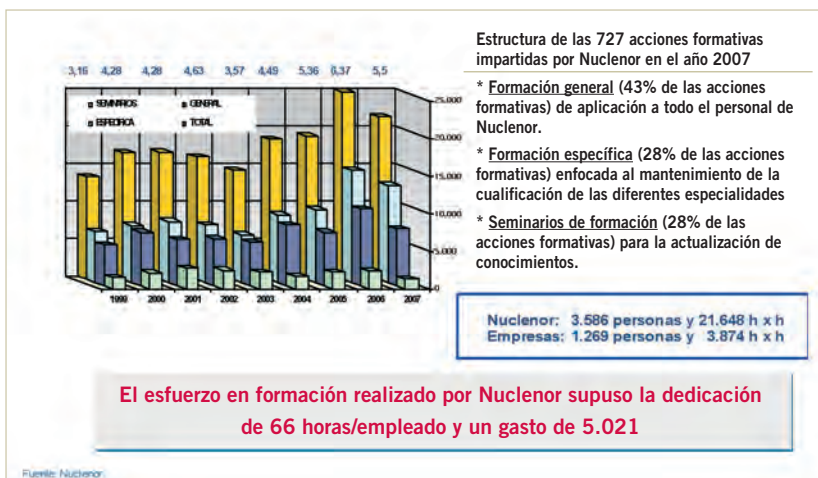


Figura 7. Capacidades técnicas y organizativas. Programas de formación.

necesitaba garantizar que los aspectos mencionados no supondrían una limitación (figura 6).

Para evitarlo Nuclenor ha desarrollado un Plan de relevo y rejuvenecimiento de la plantilla que se ha desarrollado entre los años 2003-2006. El objetivo de este Plan era acometer un rejuvenecimiento de la edad media de la plan-

lla que asegurase el mantenimiento del conocimiento actual de la instalación, así como una correcta transmisión de la cultura y los valores de Nuclenor, de manera que los planes de operación a largo plazo previstos se llevasen a cabo con los niveles de calidad y seguridad existentes actualmente. Se trata de una prioridad en Nuclenor, ya que la empre-

sa a todos los niveles es consciente de la creciente importancia de los aspectos relacionados con la formación y cualificación profesional, así como de la experiencia como una forma eficaz de apoyar la operación a largo plazo de la planta.

Estas circunstancias han hecho que los planes de formación -ya de por sí muy exigentes- hayan adquirido un mayor peso en el conjunto de actividades de la organización. Los datos de los últimos años indican que la formación en Nuclenor esta por encima de la media del conjunto de la industria española (figura 7).

SUPERVISIÓN TÉCNICA. REVISIONES INTERNACIONALES

La adecuada supervisión técnica es el tercer aspecto que se ha señalado como imprescindible para poder abordar con éxito la operación a largo plazo de una instalación nuclear. En el caso de Nuclenor, nuestra empresa ha venido sometiendo en los últimos años -de forma paralela y complementaria a la labor de inspección y control desarrollada por el Consejo de Seguridad Nuclear- a una serie de revisiones internacionales para poder afrontar la operación a largo plazo de la central de Santa María de Garoña con garantías.

El objetivo es conocer a fondo y establecer con precisión la situación de la planta y las capacidades de la organización. Desde 1996 Nuclenor se ha sometido a 5 revisiones internacionales, la mayoría por parte de la Agencia Internacional de la Energía Atómica, dependiente de Naciones Unidas. Los resultados obtenidos, que indican que la planta se halla en una excelente condición técnica y que la plantilla está fuertemente comprometida con la seguridad en todas sus actividades, nos hacen ser optimistas sobre la posibilidad de operar la central a largo plazo. Un resumen de estas revisiones internacionales se presenta en la figura 8.

Por otro lado, la supervisión técnica que realiza el Consejo de Seguridad Nuclear a través de su cuerpo de inspección y de herramientas tan novedosas y útiles como el Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) también ofrecen unos resultados positivos respecto a la situación de la central (figura 9).

INTEGRACIÓN EN EL ENTORNO

Un ultimo aspecto que debería ser contemplado a la hora de abordar la operación a largo plazo de una instalación nuclear es su integración en el entorno. Es decir, no solamente si la planta cumple con sus obligaciones en cuanto a la producción de electricidad y si lo hace con todas las garantías operativas y ambientales. Hoy en día también es imprescindible que esta



Figura 8. Situación de la Instalación. Evaluaciones Independientes - Resultados.

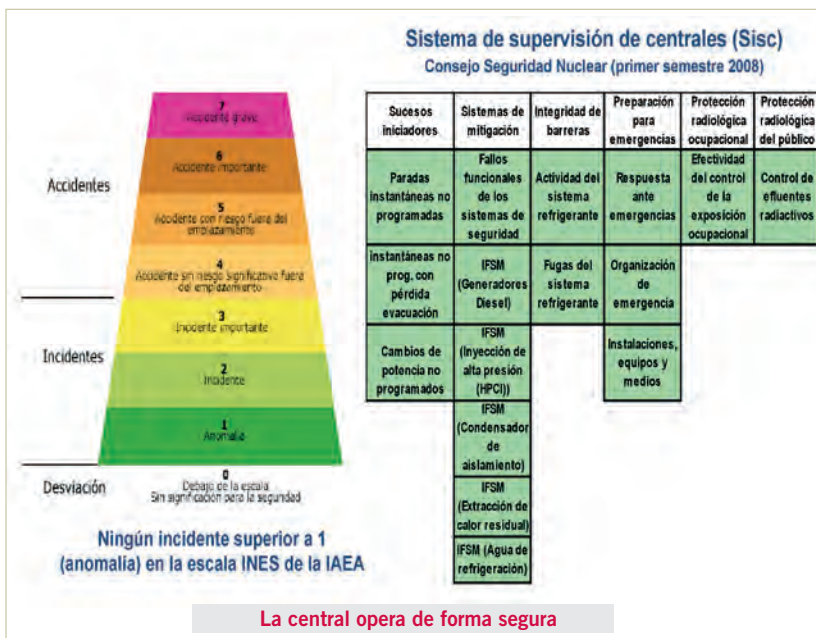


Figura 9. Trayectoria de Funcionamiento. Seguridad y Fiabilidad.



Figura 10. Operación a largo plazo de Garoña. Impacto Económico Social.

actividad se realice de manera armónica con el entorno donde se asienta. De hecho, un funcionamiento adecuado de una central nuclear no garantiza su continuidad si ésta no se produce en unas condiciones sociales, económicas e institucionales adecuadas.

Santa María de Garoña es una de las seis mayores empresas burgalesas por su cifra de negocio, y se encuentra entre las veinte más importantes de la comunidad de Castilla y León. Esto hace que la responsabilidad de Nuclenor respecto a su actividad y su integración en la zona de influencia de la planta sea mayor.

En este sentido la influencia económica y social de la central es innegable y representa unas cifras anuales superiores a los 30 millones de euros de impacto directo en la provincia de Burgos, tal como se muestra en la figura 10.

Además de los 325 empleados de Nuclenor, más de 300 personas pertenecientes a unas 50 empresas trabajan de forma permanente en las instalaciones de la central.

Por otro Nuclenor, a través de sus programas de acción social y de responsabilidad empresarial, colabora anualmente con más de 120 entidades y asociaciones en proyectos de tipo cultural, social y asistencial. El presupuesto destinado a este fin se sitúa alrededor del 3% de la inversión anual de la empresa.

EL PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL PERMISO DE FUNCIONAMIENTO DE LA CENTRAL DE GAROÑA

De esta forma y con estos precedentes, la situación inicial de la planta parecía favorable a la posibilidad de operar a largo plazo. Por esta razón, a mitad del año 2002 se creó un equipo de trabajo cuyo objetivo era el desarrollo del conjunto de iniciativas y acciones para lograr la presentación -con los mejores análisis técnicos y con las mejores referencias internacionales- de la solicitud de renovación del actual permiso de funcionamiento de la central por un nuevo periodo de diez años.

Las centrales nucleares en España no tienen, por Ley, una vida limitada. Desde el comienzo de su operación les son concedidas autorizaciones de funcionamiento que se renuevan periódicamente (cada 10 años) de acuerdo con lo establecido en las Guías de Seguridad del Consejo de Seguridad Nuclear. La actual autorización de Santa María de Garoña tiene vigencia por el periodo 1999-2009. Esa misma autorización establecía que la nueva solicitud de renovación debía presentarse -tal como se hizo- a comienzos de julio de 2006.

El proyecto de renovación de la autorización de funcionamiento de Santa María de Garoña consta de varios apartados que tratan de cubrir todos los aspectos relacionados con la operación y el funcionamiento de la instalación en el plazo propuesto (10 años). Para determinar el alcance del proyecto se han identificado las estructuras, sistemas y componentes (ESC) de la central cuyas funciones cumplen unos determinados criterios relacionados con la seguridad en la operación de la planta. En el conjunto del proyecto se han evaluado los sistemas, equipos y componentes de la central según la metodología internacional específica para la operación a largo plazo (figura 11).

Las principales áreas que abarca el proyecto de renovación de licencia son las siguientes:

1. **Gestión del Envejecimiento:** Los estudios deben demostrar que se controlan los efectos del envejecimiento sobre la funcionalidad de Estructuras, Sistemas y Componentes (ESC) importantes para la seguridad. Los análisis y evaluaciones identificados se reevalúan para justificar su validez para el nuevo período de operación.
 2. **Impacto Radiológico:** Se revisan aquellos aspectos que por su naturaleza acumulativa inciden directamente en el incremento del impacto radiológico. El Estudio de Impacto Radiológico contempla la actualización del Estudio Analítico Radiológico (EAR) y la revisión del Plan de Gestión de Residuos.
 3. **Nueva normativa de aplicación condicionada:** La solicitud debe contemplar el análisis de la aplicabilidad de nueva normativa del país origen del proyecto -o de organismos internacionales de los que España es miembro- no incluida en las bases de licencia y que el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) identifique como importante para la seguridad. En este sentido el Consejo de Seguridad Nuclear ha remitido a Nuclenor una Instrucción Técnica Complementaria sobre normativa de aplicación condicionada asociada a la renovación de permiso de funcionamiento de la central. Durante 2007 se han realizado los estudios relativos a esta Instrucción. Como resultado de este análisis se han identificado un conjunto de mejoras en el diseño de diferentes sistemas de la Central, cuya implantación Nuclenor ha comprometido con el CSN.
- Por último, la Solicitud de Renovación se completa con los estudios habitualmente contemplados en las **Revisión Periódica de Seguridad**.

La colaboración con instalaciones y expertos internacionales, especialmente



Figura 11. Permiso de Funcionamiento. Alcance de la solicitud de renovación.

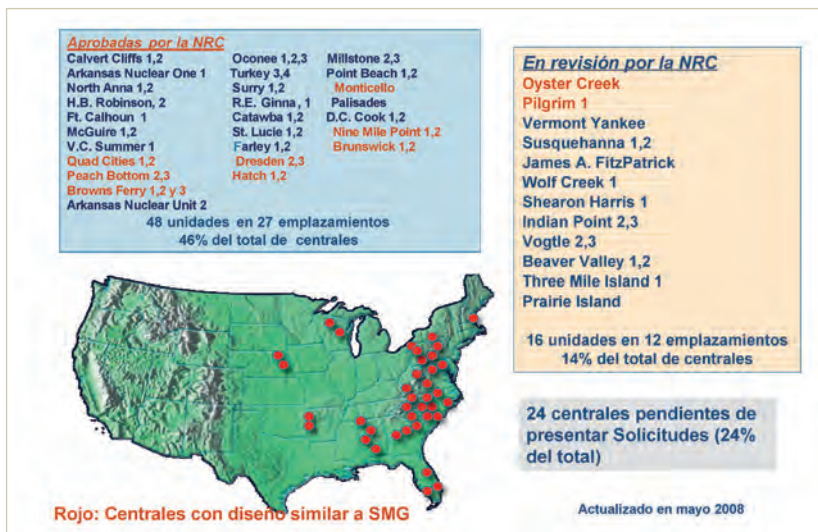


Figura 12. Situación en Estados Unidos 2008.

norteamericanos, ha resultado de gran ayuda durante todo el proyecto, ya que ha permitido al equipo establecer una metodología idónea (basada en la experiencia internacional) que cubriera las expectativas de Nuclenor y las exigencias del organismo regulador español.

REFERENCIAS INTERNACIONALES

La operación a largo plazo de las centrales nucleares es una práctica común de los principales países desarrollados en los que el parque nuclear contribuye de forma significativa al suministro de electricidad.

Para Nuclenor, y para el conjunto del sector nuclear español, Estados Unidos sigue siendo el país de referencia en numerosos ámbitos de nuestra actividad, ya que es el origen de la mayor parte de nuestra tecnología nuclear así como de la experiencia acumulada en sus más de 100 reactores en operación. Además, Estados Unidos es el país pionero en la

operación de centrales nucleares más allá de los cuarenta años y ya estableció en su día los requisitos regulatorios para poder optar a la operación a largo plazo de estas instalaciones. Tanto la gestión de las centrales como las actuaciones de su organismo regulador (Nuclear Regulatory Commission, NRC) son referencias obligadas en cualquier programa de operación a largo plazo de centrales nucleares, como se ha comentado en el caso de Santa María de Garoña.

Hasta mediados del año 2008, la NRC ha concedido la licencia de operación a largo plazo a 48 reactores nucleares, lo que supone cerca del 50% del parque nuclear norteamericano, permitiendo a éstas generar electricidad durante 20 años más, hasta los 60 años de operación. En los próximos dos años se esperan alrededor de 30 peticiones adicionales de extensión de vida operativa de centrales estadounidenses (figura 12).

Si se analizan los 25 reactores nucleares comparables al de Santa María

EXPERIENCIAS INTERNACIONALES EN OPERACIÓN A LARGO PLAZO DE CENTRALES NUCLEARES

- La central nuclear de **Monticello**, con una potencia instalada de 600 MW y tecnología BWR de General Electric, comenzó su operación comercial en 1971. El 8 de noviembre de 2006, a los 35 años de operación, obtuvo la autorización de la NRC para llevar a cabo su explotación a largo plazo hasta los 60 años de operación. Desde la renovación de su autorización hasta la actualidad, la central ha funcionado con normalidad y, recientemente, ha pasado con éxito las pruebas de los sistemas de emergencia. Antes de su última parada en enero de 2007, Monticello había batido su record histórico de operación con 637 días consecutivos a plena carga y presentó, en el año 2006, unos factores de disponibilidad y operación del 100%.
- La central nuclear de **Nine Mile Point 1**, con una potencia instalada de 642 MW y tecnología BWR, comenzó su operación comercial en 1969. El 31 de octubre de 2006 la NRC le otorgó la licencia de explotación para operar la central hasta los 60 años, que se cumplirán en 2029. Desde la renovación de la autorización hasta la actualidad, la central ha funcionado con normalidad y no ha tenido ningún incidente digno de mención. De hecho, la NRC americana hizo público un informe en el que señalaba el correcto funcionamiento de Nine Mile Point 1 durante todo el año 2006. La instalación alcanzó en el año 2006 unos factores de disponibilidad y de operación del 99,5%.
- Las centrales nucleares **Dresden 2 y Dresden 3**, con una potencia instalada de 867 MW cada una y tecnología BWR de General Electric, comenzaron su operación comercial en los años 1970 y 1971 respectivamente. La NRC otorgó a ambas centrales la licencia de explotación hasta los 60 años en octubre de 2004. En el año 2006, Dresden 2 presentó unos factores de disponibilidad y utilización del 96,9%, y Dresden 3 alcanzó en ambos factores un valor del 94,7%.



Figura 13. Situación de las centrales nucleares comparables a Santa Mª de Garoña.

de Garoña en todo el mundo, es decir, aquellos de tecnología BWR y con fecha de puesta en marcha anterior a 1975, únicamente 3 no prevén a día de hoy operar a largo plazo. Doce cuentan ya con autorización de operación a largo plazo hasta los 60 años, cuatro han comenzado el proceso de obtención de dicha autorización, dos prevén empezar el proceso antes de 2010 y, los cuatro restantes, que son japoneses, están en proceso de negociación con el gobierno (figura 13).

CONCLUSIONES

La operación a largo plazo de centrales nucleares es una práctica común en la industria nuclear internacional de los países más avanzados. Esta práctica está alineada con las más recientes directrices energéticas de diversos organismos

y gobiernos europeos y de otros países desarrollados.

En España, la operación a largo plazo del parque nuclear es una opción realista que presenta indudables ventajas en el ámbito de una producción eléctrica abundante, fiable, competitiva y ambientalmente limpia.

El compromiso de reducción de emisiones de CO₂ adquirido por España al firmar el Protocolo de Kioto requiere contar con todo el parque de generación nuclear español. Renunciar a la energía nuclear supondría que el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero en España en 2008-2012 se situaría por encima del de 1990 entre un 44,5% y un 56,4%. La operación a largo plazo de la central de Garoña evitará emitir hasta 36,1 MTn CO₂ durante el periodo 2009-2019, lo que supondrá un ahorro

en la compra de derechos de hasta 904 millones de euros.

Por otro lado, la operación a largo plazo de Santa María de Garoña cuenta con ventajas adicionales para el tejido energético español.

- Garantiza un suministro eléctrico fiable en la cornisa cantábrica.
- Proporciona un suministro de electricidad a precios competitivos y estables y supone el ahorro de hasta 1389 millones de euros en combustible durante 2009-2019.
- Contribuye a mantener un mix de generación en base diversificado, reduciendo la dependencia energética del exterior y evitando la transferencia de rentas a otros países.

La operación a largo plazo de la central es coherente con la política energética española y las previsiones de los distintos organismos responsables de su planificación.

El proceso de renovación del permiso de funcionamiento de Santa María de Garoña servirá también para adquirir la experiencia y metodología necesarias para afrontar el reto de operar a largo plazo el resto de centrales nucleares del parque español.

- Operar durante diez años más el parque nuclear español permitiría abastecer la demanda total de electricidad de España durante 2,4 años.

La operación a largo plazo de Santa María de Garoña es, por tanto, necesaria para cumplir el Protocolo de Kioto y aporta ventajas importantes para el futuro del tejido energético y económico español, sin comprometer eventuales decisiones futuras que afecten a la planificación energética a largo plazo. ■