

COFRENTES 2030. RENOVACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN



MIGUEL SÁNCHEZ LÓPEZ
Jefe de Licencia y Seguridad
IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR

INTRODUCCIÓN

El pasado 18 de marzo de 2021 el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) concedió a C.N. Cofrentes la renovación de la autorización de explotación, tras recibir el preceptivo informe favorable del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), con efectos desde el 20 de marzo de 2021 hasta el 30 de noviembre de 2030.

Las principales actuaciones que la central ha llevado a cabo para obtener la renovación han sido la realización de una Revisión Periódica de Seguridad (RPS) y el desarrollo de un Plan Integrado de Evaluación y Gestión del Envejecimiento (PIEGE), específico para este nuevo período de operación, en el que la central superará los 40 años de vida, entrando en la denominada Operación a Largo Plazo (OLP). En la figura 1 se reflejan los principales hitos de la renovación, desde el envío de la solicitud al MITERD, con la documentación preceptiva, hasta la concesión de la autorización.

La renovación conlleva la implantación de las mejoras propuestas por la central, a las que se incorporan los requisitos que establece el CSN.

En el presente artículo se presenta el resultado del proyecto que, aunque culmina con la obtención de la renovación, no finaliza ahí, pues tiene continuidad con la implantación de las mejoras identificadas.



Figura 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con el proyecto de renovación de la autorización de explotación.



Figura 1. Hitos principales en la renovación de la autorización de explotación.

ACTUACIONES DERIVADAS DE LA RENOVACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE C.N. COFRENTES

Como resultado del proceso de renovación de la autorización se derivan diversas actuaciones a llevar a cabo por la central, que se cuantifican a continuación según el origen de las mismas:

- 100 Acciones derivadas de la RPS, de las cuales 70 están recogidas en el Plan de Acción, que recoge las acciones de mayor prioridad (Prioridad 1, 2 y 3)
- 168 compromisos asumidos por C.N. Cofrentes y reflejados en el “Informe de Compromisos”, que son derivados de la evaluación del CSN.
- 57 requisitos adicionales del CSN, reflejados en Condiciones de la propia autorización, en Instrucciones Técnicas Complementarias y cartas emitidas por el CSN.

Plan de acción de la RPS

C.N. Cofrentes ha llevado a cabo una Revisión Periódica de Seguridad (RPS) siguiendo una metodología acorde a la Guía de Seguridad 1.10 revisión 2 del CSN, descrita en el Documento Base apreciado favorablemente por el CSN.

Para ello, se ha realizado un análisis sistemático de los distintos aspectos de seguridad nuclear y de protección radiológica de la central, a través de la evaluación de 15 Factores de Seguridad y teniendo en cuenta las normas, códigos y prácticas aplicables a la central previamente seleccionadas. La Tabla 1 recoge la división en Factores de Seguridad y Subfactores.

Los resultados obtenidos han sido objeto de una Evaluación Global por parte de un Panel Multidisciplinar de Expertos, de acuerdo a la metodología fijada en el Documento Base, con el fin de desarrollar un Plan de Acción para mantener

FACTOR DE SEGURIDAD	SUBFACTOR
FS 1. Diseño de la central	Subfactor 1.1. ESC importantes para la seguridad
	Subfactor 1.2. Bases de diseño
	Subfactor 1.3. Bases de Licencia
	Subfactor 1.4. Revisión de los DOE
	Subfactor 1.5. Modificaciones de diseño
	Subfactor 1.6. Gestión del combustible gastado
FS 2. Estado de las estructuras, sistemas y componentes (ESC) importantes para la seguridad	Subfactor 2.1. Mantenimiento preventivo, programa de inspecciones y Regla de Mantenimiento
	Subfactor 2.2 Inspección en Servicio
	Subfactor 2.3 ETFM/MRO y Condiciones Anómalas
	Subfactor 2.4 Fiabilidad de equipos
	Subfactor 2.5 Gestión de repuestos, obsolescencia y dedicaciones
FS 3. Calificación sísmica y ambiental de equipos	Subfactor 3.1. Calificación sísmica
	Subfactor 3.2. Calificación ambiental
FS 4. Envejecimiento	Subfactor 4.1. Gestión de Vida y gestión del envejecimiento a largo plazo
	Subfactor 4.2. Renovación Tecnológica de equipos
FS 5. Análisis deterministas de seguridad	Subfactor 5.1. Análisis de accidentes (no relacionados con la recarga de combustible)
	Subfactor 5.2. Análisis de consecuencias radiológicas de los accidentes
	Subfactor 5.3. Análisis de seguridad de la recarga de combustible
	Subfactor 5.4. Análisis soporte de los POE/GAS
FS 6. Análisis probabilista de seguridad	Subfactor 6.1. APS
	Subfactor 6.2. Aplicaciones de APS
FS 7. Análisis de riesgos	N/A
FS 8. Experiencia operativa interna	Subfactor 8.1. Gestión de la experiencia operativa interna
	Subfactor 8.2. Indicadores de funcionamiento
	Subfactor 8.3. Gestión de acciones correctivas (PAC)
FS 9- Experiencia operativa externa	Subfactor 9.1. Gestión de la experiencia operativa externa
	Subfactor 9.2. Investigación y desarrollo
FS 10. Organización, sistema de gestión y cultura de seguridad	Subfactor 10.1. Organización y sistema de gestión
	Subfactor 10.2. Gestión de cambios organizativos
	Subfactor 10.3. Logística y aprovisionamientos
	Subfactor 10.4. Cultura de seguridad y política de comunicación
FS 11. Procedimientos	Subfactor 11.1. Gestión de procedimientos
	Subfactor 11.2. Procedimientos de operación
FS 12. Factores humanos	Subfactor 12.1. Gestión de recursos humanos
	Subfactor 12.2. Formación y cualificación del personal
	Subfactor 12.3. Organización y factores humanos
FS 13. Planificación de emergencias	Subfactor 13.1. Planes de emergencia
	Subfactor 13.2. Equipos, instalaciones y centros de emergencia
FS 14. Impacto radiológico al medioambiente	Subfactor 14.1. Vigilancia radiológica ambiental
	Subfactor 14.2. Control de efluentes radiactivos
FS 15. Protección radiológica de los trabajadores y del público	Subfactor 15.1. Protección radiológica a trabajadores
	Subfactor 15.2. Protección radiológica del público
	Subfactor 15.3. Gestión de residuos radiactivos sólidos
	Subfactor 15.4. Transporte de material radiactivo

Tabla 1. Factores de seguridad y subfactores.

y aumentar la seguridad de la central durante el próximo periodo de operación.

Como resultado final de la RPS, tras incorporar las modificaciones fruto de la evaluación realizada por el CSN, se ha obtenido un total de 81 Fortalezas y 61 Posibilidades de

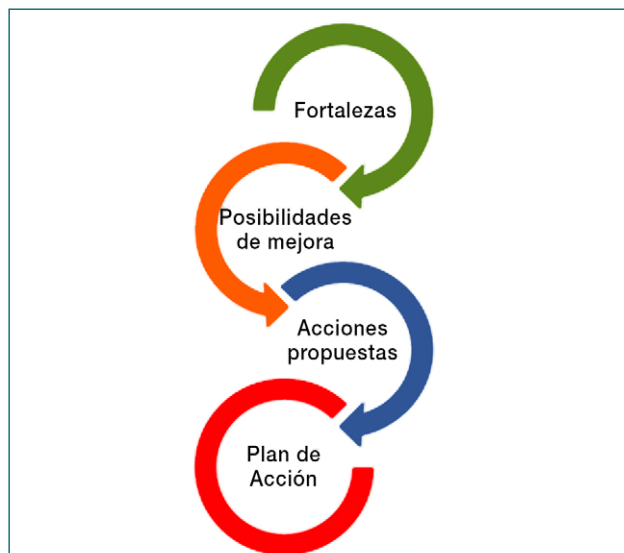


Figura 3. Resultado de la RPS.



Figura 4. Nuevo cargador de batería divisional instalado en 2021.



Figura 5. Generador Diesel divisional y nuevas protecciones electromecánicas instaladas en 2021.

Mejora (PDM), las cuales han derivado en 100 Acciones Propuestas.

La mayor parte de las Fortalezas se ha concentrado en los Factores de Seguridad relacionados con el diseño de la central y el estado de las estructuras, sistemas y componentes (ESC) importantes para la seguridad, mostrando una valoración muy positiva de ambos aspectos. El resto de Fortalezas provienen de procesos de la planta que se consideran sólidos y robustos de una manera medible durante el periodo, así como de la adherencia a las normas y buenas prácticas más actuales.

Se ha valorado la importancia para la seguridad de las 61 PDM, concluyendo que 7 de ellas son de categoría media, 37 categoría baja y 17 categoría muy baja, no existiendo ninguna de categoría alta. A continuación, se resumen las PDM de mayor categoría (media):

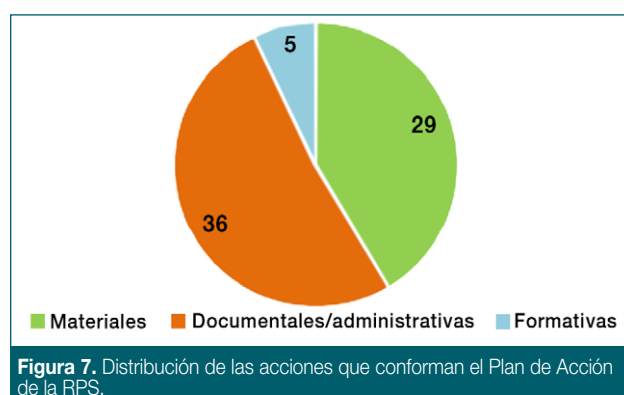
- Programas de modernización:
 - **Cargadores de baterías divisionales:** con la modernización de los cargadores de baterías se espera conseguir unas mejores prestaciones de estos equipos y la eliminación de los problemas de obsolescencia (Figura 4).
 - **Protecciones electromecánicas de los Generadores Diésel:** la sustitución de los relés de protecciones de los Generadores Diésel se plantea dentro de los criterios de actualización de la central, con el fin de mejorar su ajuste, aumentar su precisión y eliminar problemas de obsolescencia (Figura 5).
 - **Reguladores de tensión de los Generadores Diésel:** refuerzo de la disponibilidad de los Generadores Diésel ante la potencial obsolescencia de los mismos.
 - **Monitores de radiación del sistema de tratamiento de gases de reserva:** sustitución del monitor de radiación que vigila el rango alto y bajo del vertido emitido por venteo del sistema, para su actualización tecnológica.
- Mejora en el programa de vigilancia de espesores de tubería del sistema de agua de servicios esenciales.
- Nuevas conexiones, adicionales a las ya existentes, entre el sistema de agua de servicios esenciales y el sistema de extracción de calor residual para modos alternativos de refrigeración de emergencia, con objeto de ampliar las alternativas de refrigeración de vasija y piscina de elementos combustibles desde grupos portátiles (Figura 6).
- Disminución de la frecuencia de daño al núcleo mediante la modificación de las lógicas de inhibición de ATWS (Transitorio Anticipado sin "Scram").



Figura 6. Preparación de trabajos realizada en 2021 para la nueva conexión entre el sistema de agua de servicios esenciales y el sistema de extracción de calor residual.

De las 100 Acciones asociadas, ninguna resulta de Prioridad 1 (mayor prioridad), 10 de ellas son de Prioridad 2 y corresponden a las PDM de categoría media descritas en los párrafos anteriores, 60 son de Prioridad 3 y 30 de Prioridad 4 (menor prioridad). Del conjunto de Acciones Propuestas de Prioridad 2 y 3, que son las que conforman el Plan de Acción, 70 acciones en total, se puede destacar que un 41% de las mismas están encaminadas a mejorar físicamente la planta, pues 23 de ellas suponen modificaciones de diseño/mejora de equipos y 6 son actuaciones para garantizar la disponibilidad de repuestos relevantes. Se distribuyen de la siguiente manera:

- Materiales (incluye modificaciones físicas en la instalación, adquisición de nuevos equipos o disponibilidad de repuestos): 29 acciones.
- Documentales/administrativas: 36 acciones.
- Formativas: 5 acciones.



La planificación de las 70 acciones de prioridad 2 y 3 contempla tener ejecutado el grueso del conjunto de acciones propuestas en el año 2023, año de recarga (R24). En los casos en los que se ha considerado factible, estas acciones se han planificado para el año 2021, mismo año de renovación de la Autorización de Explotación, y para el año 2022. Las modificaciones previstas en 2021 se han ejecutado completamente en dicho año. Con posterioridad al año 2023 el volumen de acciones de mejora planificado es reducido, finalizando en 2025.

Desde la anterior RPS (año 2010) se han llevado a cabo numerosas actuaciones en C.N. Cofrentes que han supuesto un incremento en la seguridad nuclear y la protección radiológica. Esta mejora sustancial a lo largo del período tiene su relevancia en el análisis de los Factores de Seguridad, recogiendo en sus correspondientes informes. Entre las actuaciones más significativas están las mejoras implantadas como consecuencia del accidente de la central japonesa de Fukushima y del cumplimiento con las ITC del CSN derivadas de dicho accidente, la implantación de las mejoras asociadas a la anterior renovación de autorización de explotación, la adaptación a diversas Instrucciones de Seguridad emitidas por el CSN durante el periodo, así como actuaciones relevantes dentro del Plan de Gestión de Activos de CNC orientadas fundamentalmente a la renovación tecnológica.

Existen asimismo numerosos planes y actuaciones en curso cuya contribución a la mejora de la seguridad y la protección radiológica de la central es de gran importancia. Se destacan proyectos relacionados con la modernización,

gestión de la obsolescencia y gestión del envejecimiento; el Plan de Refuerzo de la Fiabilidad, cuyo objetivo es anticiparse a futuros sucesos que puedan suponer una pérdida de la fiabilidad de la planta; la gestión de repuestos, que ha experimentado mejoras notables; el Plan Director de Reducción de Dosis, cuyos resultados durante el período en la reducción de dosis colectiva e individual demuestran la efectividad del mismo y los proyectos en el área de gestión del combustible gastado, principalmente el Almacén Temporal Individualizado (ATI). Además, se ha asegurado que se dispone de los medios materiales y humanos necesarios para asegurar el más alto nivel de conocimientos y competencias del personal que trabaja en la central, y contribuir, de este modo, a garantizar que la central opera de forma segura y fiable.

Según lo expuesto, tras la Evaluación Global de la RPS y la evaluación del CSN, se concluye que el nivel de seguridad de C.N. Cofrentes es el adecuado para afrontar el próximo período de operación. Este nivel de seguridad se incrementa día a día conforme se van implantando las acciones programadas en el Plan de Acción que han resultado del análisis de los 15 Factores de Seguridad que representan las distintas áreas clave.

Límites y Condiciones sobre seguridad nuclear y protección radiológica asociados a la autorización

El Anexo de la autorización de explotación concedida por el MITERD recoge los Límites y Condiciones sobre seguridad nuclear y protección radiológica asociados a su concesión. Son nueve Condiciones.

Las Condiciones 1 a 7 son equivalentes a las de la anterior autorización, y se refieren a aspectos como: titularidad; potencia (3237 MWt); plazo (30 de noviembre de 2030); Documentos Oficiales de Explotación en base a los que se concede la autorización y condiciones para sus modificaciones; informes anuales requeridos; comunicación de salida de bultos radiactivos y material fisionable requeridas; plazo de comunicación de decisión de cese de explotación, en su caso; requerimiento de, en relación con la RPS, llevar a cabo las acciones propuestas y compromisos con el CSN ("Informe de Compromisos"), mantener los programas de mejora de la seguridad y cumplir las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) del CSN.

La Condición 8 requiere llevar a cabo la revisión de los análisis deterministas de inundaciones internas y aspersión, así como los cambios al Estudio Final de Seguridad (EFS) y al Manual de Protección contra inundaciones, requeridos en la ITC específica del CSN al respecto.

La Condición 9 requiere realizar las actuaciones incluidas en la ITC del CSN sobre gestión del envejecimiento y Operación a Largo Plazo (OLP).

Instrucciones Técnicas Complementarias del CSN y compromisos del titular

Fruto de la evaluación realizada por el CSN, se establecen requisitos y peticiones adicionales a C.N. Cofrentes, que se reflejan en las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) emitidas por el CSN, y en el "Informe de Compromisos"

asumidos por C.N. Cofrentes. A continuación se resume lo más significativo:

- Realización de análisis adicionales en relación con el sumidero final de calor y el sistema de agua de servicios esenciales.
- Adaptación a la normativa más actual en relación con las inundaciones internas.
- Actualización de los análisis de inspección en servicio y pruebas informados en el riesgo.
- Modificación de la instrumentación sísmica de campo libre para adaptación a la normativa más actual.
- Adaptación a la normativa más actual de sistemas de ventilación no relacionados con la seguridad con filtración.
- Análisis adicionales relativos al PIEGE.

CONCLUSIONES

La Renovación de la autorización de explotación culmina casi cinco años de trabajos en gestión del envejecimiento, y cuatro años de desarrollo de la RPS. Con ella la central podrá funcionar hasta noviembre de 2030.

Las Condiciones establecidas por el MITERD incluyen las acciones propuestas por el titular (Plan de Acción) y los requisitos surgidos de la evaluación del CSN.

El Plan de Acción se implantará entre los años 2021 y 2025, con la mayor parte de acciones dentro del periodo 2021-2023.

Las acciones contribuyen a la mejora de la instalación, mediante inversiones en la central, adaptación a revisiones de normas técnicas internacionales y adopción de mejores prácticas de la industria.

Se han aprovechado al máximo los recursos propios y el conocimiento interno, tanto para la obtención de la autorización, como para la posterior ejecución del Plan de Acción derivado de ella.

AGRADECIMIENTOS

Al excelente equipo humano de C.N. Cofrentes, que cada día demuestra su compromiso, profesionalidad y capacitación, y que en este proyecto ha trabajado alineado y coordinado con un objetivo claro de mantener un funcionamiento de la central seguro, fiable y comprometido con el medio ambiente.

REFERENCIAS

- Guía de Seguridad GS-1.10 “Revisiones periódicas de seguridad de las centrales nucleares” del CSN, Rev.2.
- Guía de Seguridad SSG-25 “Periodic safety review for nuclear power plants” del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).
- Instrucción de Seguridad IS-22 del CSN, Rev.1, sobre requisitos de seguridad para la gestión del envejecimiento y la operación a largo plazo de centrales nucleares.
- Documento Final de la Revisión Periódica de Seguridad de C.N. Cofrentes.
- Orden del MITERD por la que se concede la renovación de la autorización de explotación del C.N. Cofrentes.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del CSN a la autorización de explotación de C.N. Cofrentes.
- Informe de Compromisos asociados a la renovación de la autorización de explotación. ■