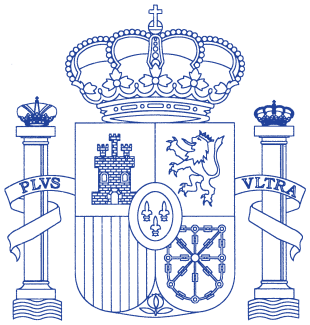
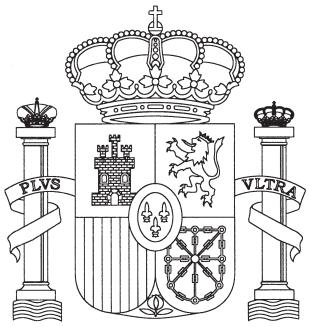


ESPAÑA

Convención sobre Seguridad Nuclear

Octavo y Noveno Informe Nacional



ESPAÑA

Convención sobre Seguridad Nuclear

Octavo y Noveno Informe Nacional

Agosto 2022

© Copyright 2022, Consejo de Seguridad Nuclear

Edita y distribuye:
Consejo de Seguridad Nuclear
C/ Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid (España)
www.csn.es
peticiones@csn.es

Depósito Legal: M-18724-2022

Índice

I. INTRODUCCIÓN 1

Presentación del Informe 1

Elaboración del Informe 1

II. RESUMEN 5

III. CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES DE LA CONVENCIÓN 17

Artículo 6. Instalaciones nucleares existentes 17

6.1. Panorama general de las cuestiones importantes relacionadas con la seguridad. 17

6.2. Panorama general de los programas y medidas previstos para la mejora continua de la seguridad de las instalaciones 25

6.3. Identificación de aquellas instalaciones para las que existan decisiones de cierre 31

6.4. Posición respecto a la continuación de la operación de las centrales nucleares 32

6.5. Declaración de Viena 33

Anexo 6: Características básicas de las centrales nucleares españolas 35

Artículo 7. Marco legal y reglamentario 39

7.1. Establecimiento y mantenimiento del marco legislativo y regulador 39

7.2. Requerimientos nacionales y regulación en materia de seguridad nuclear 43

7.3. Sistemas de licenciamiento 51

7.4. Sistema regulador asociado a la inspección y proceso sancionador Rasgos básicos de los programas de inspección 53

7.5. Cumplimiento de la regulación aplicable a las licencias 58

Artículo 8. Organismo regulador 61

8.1. Establecimiento del Organismo regulador 61

8.2. Situación del organismo regulador 76

8.3. Coordinación entre el MITERD y el Consejo de Seguridad Nuclear 78

Artículo 9. Responsabilidad del titular de la licencia 81

9.1. Legislación por la que se asigna la responsabilidad primordial de la seguridad a los titulares de las licencias 81

9.2. Descripción de los principales medios por los que el titular de la licencia cumple la responsabilidad primordial en cuanto a la seguridad 81

9.3. Descripción de los mecanismos por los que el organismo regulador asegura que el titular cumple con su responsabilidad primordial en cuanto a la seguridad 82

9.4. Descripción de los mecanismos por los que el titular de la licencia mantiene una comunicación abierta y transparente con el público 83

9.5. Mecanismo que permite asegurar que el titular de la licencia de la instalación tenga recursos (técnicos, humanos y financieros) y atribuciones apropiados para la gestión eficaz en el emplazamiento de un accidente y la mitigación de sus consecuencias 84

Artículo 10. Prioridad de la seguridad 87

10.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios en cuanto a las políticas y los programas que debe aplicar el titular de la licencia para dar prioridad a la seguridad en las actividades de diseño, construcción y explotación de instalaciones nucleares 87

10.2. Medidas adoptadas por los titulares de la licencia para poner en práctica disposiciones sobre medidas de la seguridad, ejemplos de buenas prácticas y logros en el ámbito de la cultura de seguridad 89

10.3. Procesos reguladores para el seguimiento y supervisión de las disposiciones aplicadas por los titulares de la licencia para dar prioridad a la seguridad 90

10.4. Medidas utilizadas por el organismo regulador para priorizar la seguridad en sus propias actividades 91

10.5. Declaración de Viena 92

Artículo 11. Recursos financieros y humanos 95

11.1. Recursos financieros 95

11.2. Recursos humanos 95

Artículo 12. Factores humanos 103
12.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios a fin de tener en cuenta factores humanos y de organización para la seguridad de las instalaciones nucleares 103
12.2. Consideración de los factores humanos en el diseño y modificaciones ulteriores 103
12.3. Métodos y programas del titular de la licencia para analizar, prevenir, detectar y corregir errores humanos en la explotación y mantenimiento de las instalaciones nucleares 104
12.4. Autoevaluación de cuestiones administrativas y organizativas por la entidad explotadora 105
12.5. Disposiciones para obtener información sobre la experiencia relacionada con los factores humanos y aspectos organizativos 106
12.6. Actividades de examen y control regulador 106

Artículo 13. Garantía de calidad 107
13.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios para los programas de garantía de calidad, los sistemas de gestión de la calidad o los sistemas de gestión de los titulares de las licencias 107
13.2. Situación respecto de la puesta en práctica de sistemas integrados de gestión en las instalaciones nucleares 107
13.3. Elementos principales de un programa de garantía de calidad, sistema de gestión de calidad o sistema de gestión típico que abarque la totalidad de los aspectos de la seguridad durante toda la vida útil de la instalación nuclear, incluida la realización por los contratistas de actividades relacionadas con la seguridad 107
13.4. Programas de auditoría de los titulares de las licencias 108
13.5. Auditorías de los vendedores y suministradores por parte de los titulares de las licencias 108
13.6. Actividades de examen y control regulador 109

Artículo 14. Evaluación y supervisión de la seguridad 111
14.1. Evaluación de la seguridad 111
14.2. Verificación de la seguridad 120
14.3. Declaración de Viena 124

Artículo 15. Protección radiológica 125
15.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios referentes a la protección radiológica de las instalaciones nucleares 125
15.2. Expectativas en materia de reglamentación respecto de los procesos del titular de la licencia destinadas a optimizar las dosis de radiación y aplicar el principio Alara 125
15.3. Ejecución de programas de protección radiológica por los titulares de la licencia 126
15.4. Actividades de examen y control reglamentarios 130
Anexo 15.A: Información relativa a la dosimetría personal incluida en el informe del CSN al Congreso de los Diputados y al Senado, correspondiente al año 2021 131
Anexo 15.B: Limitación, vigilancia y control de vertido de sustancias radiactivas en las centrales nucleares españolas 137
Anexo 15.C: Programas de vigilancia radiológica ambiental en las zonas de influencia de las centrales nucleares españolas 141

Artículo 16. Preparación para casos de emergencia 145
16.1. Planes de emergencia y programas 145
16.2. Información al público y a los Estados vecinos 152

Artículo 17. Selección de un emplazamiento 155
17.1. Evaluación de factores relacionados con el emplazamiento 155
17.2. Repercusiones de la instalación para las personas, la sociedad y el medioambiente 157
17.3. Revaluación de factores relacionados con el emplazamiento ... 158
17.4. Consulta con otras Partes Contratantes potencialmente afectadas por la instalación 162
17.5. Declaración de Viena 162

Artículo 18. Diseño y construcción 165
18.1. Aplicación de la defensa en profundidad 165
18.2. Incorporación de tecnologías y metodologías de validez probada 172
18.3. Diseño para explotación fiable, estable y controlable con especificaciones relativas a factores humanos y las interfases hombre-máquina 177
18.4. Declaración de Viena 178

Artículo 19. Explotación 181
19.1. Autorizaciones 181
19.2. Límites de operación y condiciones 181
19.3. Procedimientos para la explotación, mantenimiento, inspección y ensayos 184
19.4. Procedimientos de respuesta a incidentes operacionales y accidentes 187
19.5. Ingeniería y apoyo técnico 190
19.6. Notificación de incidentes de importancia para la seguridad 192
19.7. Intercambio de información sobre experiencia operativa 195
19.8. Gestión de combustible gastado y residuos radiactivos en el emplazamiento 200
19.9. Declaración de Viena 203
Anexo 19.A: Dictamen técnico genérico sobre la renovación de autorización de explotación 205
Anexo 19.B: Límites y condiciones genéricas asociadas a la renovación de la autorización de explotación 209

IV. CONCLUSIONES 215

I. Introducción

Presentación del Informe

El presente documento constituye el Octavo y Noveno Informe Nacional de España para dar cumplimiento a las obligaciones derivadas de la Convención sobre Seguridad Nuclear, hecha en Viena el 20 de septiembre de 1994, de acuerdo con lo establecido en los artículos 5, 20, 21 y 22 de dicha Convención. Su contenido comprende los datos y circunstancias habidos durante los trienios 2016-2018 y 2019-2021, incluyendo sólo información de importancia excepcional posterior a esta fecha.

Elaboración del Informe

La elaboración del informe es responsabilidad del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), único organismo del Estado español competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, independiente del Gobierno y dependiente exclusivamente del Parlamento español. En la elaboración del informe han contribuido, en cumplimiento de los compromisos adoptados durante la Segunda Reunión de Revisión, los titulares de las centrales nucleares españolas, coordinados por el Comité de Energía Nuclear (CEN) y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). Por ello, el informe incluye visiones específicas de los diferentes actores que participan en la seguridad de las instalaciones nucleares desde sus respectivos y diversos ámbitos y responsabilidades.

El informe se ha redactado siguiendo la misma estructura del articulado del capítulo 2 "Obligaciones" del texto de la Convención, comenzando desde el artículo 6. En cada artículo se ha incluido la información relevante sobre el contenido de cada obligación, distinguiendo, en lo posible, entre las actividades de los titulares de las instalaciones y las del organismo regulador, cuando es de aplicación, y una breve valoración del grado de cumplimiento en España de los requisitos establecidos en el mismo.

Se incluye un apartado Resumen donde se da respuesta a los compromisos adquiridos en la Séptima Reunión de Revisión y se destacan los aspectos y circunstancias más relevantes durante el periodo 2016-2021, además de las acciones adoptadas por el organismo regulador y las centrales nucleares durante la pandemia del COVID-19, así como un apartado Conclusiones donde se identifican los retos del organismo regulador y las iniciativas que está previsto poner en marcha en el futuro próximo.

El Informe nacional incluye, por otra parte, varios anexos que amplían y detallan la información sobre lo descrito en el articulado.

El contenido y alcance de este Octavo y Noveno Informe de la Convención está basado en las recomendaciones establecidas en el apartado C de la Circular Informativa sobre Directrices relativas a los informes nacionales prescritos por la Convención sobre Seguridad Nuclear (INFCIRC/572/ Rev. 6, de 19 de enero de 2018) y en el Informe de la presidencia de la reunión de organización de la Octava y Novena Reunión de Revisión conjunta de las Partes Contratantes de octubre de 2021.

Este Octavo y Noveno Informe Nacional incluye, además, información sobre los compromisos adoptados por las Partes Contratantes, identificados en el Informe resumen de la Séptima Reunión de Revisión, así como los compromisos de las Partes Contratantes en la Conferencia Diplomática y cuyo resultado culminó en la denominada Declaración de Viena.

Descripción básica del programa nuclear español y de la energía nuclear en la política energética nacional

En España se encuentran en explotación siete reactores nucleares de agua ligera, situados en cinco emplazamientos, que suponen una potencia instalada de 7.398,7 MWe, lo que representa el 6,44 % de la potencia total de generación eléctrica instalada, y una contribución en torno al 20 % del total de la producción nacional de energía eléctrica. Seis de las unidades son reactores de agua a presión (PWR) y la unidad restante es un reactor de agua en ebullición (BWR). La vida media de las unidades actualmente operativas en España es de unos 36 años.

Destacar que durante el trienio 2019-2021, periodo que incluye la pandemia del COVID-19, se han llevado a cabo con éxito las renovaciones de autorización de explotación de las centrales nucleares españolas de Almaraz (unidad I hasta 2027 y unidad II hasta 2028), Ascó (unidad I hasta 2030 y unidad II hasta 2031), Cofrentes hasta 2030 y Vandellós II hasta 2030.

La central nuclear de Santa María de Garoña (BWR) estaba, desde el 6 de julio de 2013, en situación de cese de explotación. En mayo de 2014 solicitó la renovación de la autorización de explotación, que fue denegada por Orden Ministerial de 1 de agosto de 2017, publicada en el Boletín Oficial del Estado del 3 de agosto de 2017, encontrándose desde ese momento en situación de parada definitiva, pendiente del inicio de su desmantelamiento.

Adicionalmente, hay dos centrales nucleares en desmantelamiento. La central José Cabrera cesó su explotación en el año 2006; en 2010 se transfirió su titularidad a Enresa (Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A., S.M.E.) y se le otorgó la autorización de desmantelamiento; en 2022 está previsto que finalicen los trabajos de desmantelamiento y que den comienzo las actividades de restauración del emplazamiento, que se prolongarán durante el año 2023. Por otra parte, la central Vandellós I se encuentra actualmente en fase de latencia, tras cesar su explotación en 1989 y alcanzar el nivel 2 de desmantelamiento en el año 2003.

Por lo que respecta a la política española en materia energética, el Gobierno de España remitió a la Comisión Europea, en marzo de 2020, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) (BOE 31-03-2021), en el que se establece, entre otros aspectos, la planificación de la participación de la energía nuclear en el mix energético, y se contempla el cese de explotación ordenado del parque nuclear español en el horizonte temporal 2027-2035.

Teniendo en cuenta el borrador de este Plan, Enresa y los propietarios de las centrales nucleares españolas firmaron, en marzo de 2019, un Protocolo de intenciones en el que se establece un calendario de cese de explotación de las plantas actualmente en funcionamiento. Este calendario es necesario para elaborar una estrategia de desmantelamiento escalonado de dichas centrales nucleares.

Conferencia Diplomática de la Convención sobre Seguridad Nuclear

En diciembre de 2013, de acuerdo con el articulo 32(3) de la Convención sobre Seguridad Nuclear, la Confederación Suiza remitió al Director General del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), como depositario de dicha Convención, una propuesta para enmendar el artículo 18 de la Convención, INFCIRC/449. El depositario comunicó dicha propuesta a las Partes Contratantes el día 19 de diciembre de 2013.

Durante la Sexta Reunión de Revisión de la Convención llevada a cabo del 24 de marzo a 4 de abril de 2014, las Partes Contratantes presentes y votantes, decidieron por dos tercios de mayoría llevar a cabo una Conferencia Diplomática que debía ser organizada dentro del periodo de un año, para considerar la propuesta presentada por Suiza. Asimismo, las Partes Contratantes de la Convención requirieron al director general del OIEA, como Depositario, organizar una reunión de consulta abierta a todas las Partes Contratantes para intercambiar visiones y preparar la adopción de las reglas de procedimiento. Esta reunión se llevó a efecto el día 15 de octubre de 2014 en la sede del OIEA en Viena.

La Conferencia Diplomática se llevó a cabo el día 9 de febrero de 2015 en la sede del OIEA en Viena. Como resultado de esta Conferencia las Partes Contratantes aprobaron la Declaración de Viena sobre Seguridad Nuclear. Además las Partes Contratantes decidieron que *los principios que conforman dicha Declaración deberían reflejarse en las acciones de las Partes Contratantes, en particular durante la elaboración de sus informes sobre la aplicación de la Convención, especialmente en lo que se refiere al artículo 18, así como otros artículos pertinentes, incluidos los artículos 6, 14, 17 y 19, empezando por los informes nacionales que las Partes Contratantes presentaran para su consideración durante la Séptima reunión de examen de la Convención sobre Seguridad Nuclear.*

España, como Parte Contratante de la Convención sobre Seguridad Nuclear, adoptó la Declaración de Viena y en respuesta a los compromisos alcanzados durante la citada Conferencia Diplomática incluyó en su octavo informe nacional información relativa al cumplimiento de los principios de seguridad contenidos en la citada Declaración de Viena. Esta información se presenta siguiendo las instrucciones dadas por la presidencia de la Octava Reunión de Revisión de la Convención mediante carta remitida a las Partes Contratantes con fecha 13 de diciembre de 2018.

Actuaciones de España por la pandemia COVID-19

Por otra parte, como consecuencia de la pandemia del COVID-19, la Octava Reunión de Revisión prevista para marzo de 2020 hubo de posponerse. En una primera instancia la decisión fue llevarla a cabo en marzo de 2021. No obstante, ante la continuidad de la pandemia y para garantizar una reunión presencial, finalmente se adoptó la decisión de celebrar de forma conjunta la Octava y Novena Reuniones de Revisión en marzo de 2023.

En octubre de 2021 se celebró una reunión de organización de la Octava y Novena Reunión Conjunta de Revisión de la Convención sobre Seguridad Nuclear, para corroborar los acuerdos adoptados en la Octava Reunión de Revisión. Además, se acordó que los informes nacionales deberían describir la experiencia de la respuesta a la pandemia del COVID-19. Esta información se ha incluido en el apartado Resumen.

II. Resumen

El Octavo y Noveno Informe Nacional de España cumple con las obligaciones derivadas de la Convención sobre Seguridad Nuclear. La información que contiene corresponde a los trienios 2016-2018 y 2019-2021.

En cuanto a aspectos formales, en el examen del informe nacional de la Séptima Reunión de Revisión se identificó la ausencia de un resumen del informe. En respuesta a esta carencia se ha desarrollado este nuevo apartado.

Como conclusión global se destaca que España cumple satisfactoriamente las obligaciones de la Convención sobre Seguridad Nuclear, según se desprende de la información aportada en este informe en relación a cada uno de los artículos. Asimismo, España cumple satisfactoriamente los principios de la Declaración de Viena sobre Seguridad Nuclear, según se explica en los apartados del presente informe dedicados a este tema.

En este resumen, elaborado de acuerdo con las directrices del documento INFCIRC-572. Rev.6, se recogen los aspectos y resultados principales de los análisis realizados: cuestiones importantes y retos identificados en el anterior proceso de revisión del cumplimiento de la Convención; cambios en los programas nacionales sobre energía nuclear; cambios importantes en la reglamentación nacional; misiones internacionales de examen por homólogos recibidas o previstas; tratamiento de la experiencia operativa; enseñanzas de los ejercicios de respuesta a emergencias; mejoras en transparencia y comunicación pública; los retos y principales actividades previstas de cara al nuevo periodo; así como información sobre las acciones implementadas como consecuencia de la pandemia del COVID-19.

2.1. Retos de la 7ª Reunión de Revisión

En primer lugar, cabe destacar que se han abordado y desarrollado los retos planteados en la anterior Reunión de Revisión de la Convención:

1. Preparación efectiva de la misión combinada IRRS-ARTEMIS a España, que se realizó en octubre de 2018.
2. Actualización de la regulación en protección radiológica y preparación ante emergencias: se está llevando a cabo la transposición de la Directiva 2013/59/Euratom, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, según se expone en el capítulo 7; asimismo, se encuentra en fase avanzada la incorporación a la regulación española de los últimos estándares europeos y lecciones del accidente de Fukushima en materia de preparación ante emergencias, según se detalla en los capítulos 7 y 16. La trasposición del artículo 4.2 del *issue T* sobre riesgos naturales, trasladado al artículo TU 4.2 del issue TU "external hazards" en la versión más actual de los niveles de referencia de WENRA, se llevará a cabo mediante la Instrucción del CSN sobre emplazamientos, actualmente en elaboración y prevista para 2022.
3. Implantación y mejora del plan de gestión del conocimiento en el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN): ha continuado este proceso, según lo previsto. El sistema que se está implantando se basa en las recomendaciones del OIEA, adaptado a las necesidades de este organismo, según se detalla en el capítulo 8. En los trienios 2016-2018 y 2019-2021 las actividades se han centrado principalmente en el programa para la preservación del conocimiento crítico y se ha desarrollado un plan de acción enfocado a la preservación y recuperación del conocimiento y experiencia de los técnicos del CSN que abandonan la institución por jubilación.

4. Desarrollo de un programa de cultura de la seguridad del CSN: el programa se está desarrollando de acuerdo con lo previsto, según se expone en el apartado 8.2.1. Como hitos principales, en 2017 el Pleno del CSN aprobó el documento *Política del CSN sobre Cultura de Seguridad* y se constituyó un grupo de trabajo para su desarrollo; a finales del mismo año se aprobaron los términos de referencia para la realización de la autoevaluación de la cultura de seguridad asociada al proceso; y en 2018 se desarrollaron las actividades previas a la autoevaluación, fundamentalmente de tipo formativo y de sensibilización de toda la organización. La autoevaluación se realizó en 2021 y, una vez concluida esta evaluación cuyo informe final fue emitido por la entidad contratada en el mes de diciembre de 2021, la dirección del organismo ha considerado la necesidad de establecer y ejecutar un plan de acción para atender a los resultados y recomendaciones de este proceso. En la elaboración e implantación de un plan de acción la dirección del CSN ha considerado la idoneidad de contar con el apoyo de una empresa externa especializada en gestión de cambio organizacional y cultura de seguridad, para lo que se han iniciado los trámites necesarios que concluirán en la contratación de una entidad externa de estas características en el año 2022. La dirección del organismo ha previsto que esta entidad acompañara en este proceso al CSN durante un periodo de cuatro años.

Asimismo, están finalizadas tres acciones claves que se identificaron en el ámbito de la 7ª reunión:

— resolver algunos aspectos asociados al licenciamiento de la operación a largo plazo, con la publicación de la revisión 1 de la Instrucción del CSN IS-22

— completar la implantación de los niveles de referencia de WENRA (prácticamente finalizado, según se detalla más adelante)

— y la trasposición a la legislación española de la Directiva Europea de Seguridad Nuclear, esencialmente mediante la publicación del Reglamento de Seguridad Nuclear (RSN).

Se ha verificado también que el informe da respuesta a las recomendaciones de las sesiones plenarias de la anterior Reunión de Revisión de la Convención. Especialmente, se ha comprobado que refleja los avances de los asuntos más importantes identificados en la 7ª reunión, aplicables a España:

- Cultura de la seguridad
- Exámenes por homólogos internacionales
- Marco jurídico e independencia del organismo regulador[1]
- Recursos financieros y humanos
- Gestión del conocimiento
- Gestión del envejecimiento y operación a largo plazo[2]
- Preparación ante emergencias
- Consultas y comunicación con las partes interesadas

2.2. Programa nuclear en España

En el contexto del programa nuclear en España, como aspectos más relevantes destacan:

- La parada definitiva de la Central Nuclear Santa María de Garoña (CNSMG), tras la denegación de la renovación de su Autorización de Explotación (AE) por el ministerio competente, por motivos ajenos a la seguridad, en agosto de 2017. La planta se encuentra actualmente pendiente del inicio de su desmantelamiento.

1 Estos temas tuvieron un tratamiento privilegiado en la misión combinada IRRS-ARTEMIS a España, ya que constituyeron los dos *policy issues* seleccionados por España para su discusión con el equipo revisor.

2 Precisamente éste ha sido el tema del primer Topical Peer Review de la UE, realizado durante el periodo del informe

- La publicación y envío a la Comisión Europea, en marzo de 2020, del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) (BOE 31-03-2021) que es la herramienta de planificación estratégica nacional que integra la política de energía y clima, y refleja la contribución de España a la consecución de los objetivos establecidos en el seno de la Unión Europea. En dicho documento se establecen las previsiones sobre la evolución de la contribución de la energía nuclear al mix energético, y se contempla el cese de explotación ordenado del parque nuclear español en el horizonte temporal 2027-2035. En base al borrador de este plan, los propietarios de las centrales nucleares españolas y la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA) firmaron en marzo de 2019 un Protocolo en el que se establece un calendario de cese de explotación de las plantas actualmente en funcionamiento. de las plantas.
- Las renovaciones de autorización de explotación de las centrales nucleares españolas de Almaraz (unidad I hasta 2027 y unidad II hasta 2028), Ascó (unidad I hasta 2030 y unidad II hasta 2031), Cofrentes hasta 2030 y Vandellós II hasta 2030.
- La emisión de la Ley 7/2021 de 20 de mayo de cambio climático y transición energética que impide en su artículo 10 la concesión y prorroga de permisos de exploración, investigación, concesión directa de explotación de minerales radiactivos como de instalaciones radiactivas del ciclo del combustible nuclear para su procesamiento.
- Entrada en vigor en fecha 1 de enero de 2022 de la Ley 12/2011 de 27 de mayo sobre responsabilidad civil por daños nucleares producidos por material radiactivo debido a la ratificación de Convenio de Paris y Convenio de Bruselas y entrada en vigor el 1 de enero de 2022.

2.3. Instalaciones nucleares

En cuanto a las evaluaciones externas en el ámbito de las centrales nucleares españolas, continúa vigente la política establecida de recibir y participar en ejercicios y en misiones de evaluación interpares. Se recibieron un total de 10 misiones por parte de la Asociación Mundial de Operadores Nucleares (WANO) y del OIEA en el periodo 2019-2022. Destacar que en julio de 2021 la C.N. Ascó recibió la misión SALTO (Safety Aspects of Long Term Operation) del OIEA, para afrontar adecuadamente la operación a largo plazo, y está previsto para 2023 el follow-up de la misión para verificar la correcta implantación de las acciones adoptadas.

En el terreno de la experiencia operativa, según se ha reflejado en anteriores informes, el CSN y las centrales nucleares españolas tienen establecidos métodos sistemáticos para su evaluación, tanto de experiencias operativas internas como externas, con el objetivo de identificar las causas raíces para implantar las medidas correctivas necesarias que eviten su recurrencia. En el periodo 2019-2022 se mantuvo esta sistemática. En este informe, particularmente en el apartado 19.7, se recoge información detallada al respecto. Aquí se resumen los aspectos más importantes:

El CSN ha desarrollado una metodología en el ámbito de la experiencia operativa fundamentada en dos elementos: la verificación de la sistemática desarrollada por los titulares en sus programas de experiencia operativa, y el análisis y seguimiento de los incidentes que tienen lugar en centrales tanto españolas como extranjeras. En relación con el seguimiento y análisis de sucesos, el CSN dispone de varios instrumentos: las reuniones periódicas del Panel de Revisión de Incidentes (nacionales) y del Panel de Revisión de Incidentes Internacionales, y la participación en foros internacionales de intercambio de experiencia operativa. Con todo ello se ha establecido un marco que permite, tanto en el ámbito nacional como internacional, identificar sucesos con carácter genérico que puedan afectar a centrales nucleares españolas y realizar o requerir la implantación de medidas que impidan la repetición de los mismos.

Por otra parte, la Instrucción del CSN IS-26 sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables en instalaciones nucleares establece, entre otras cosas, requisitos básicos a los titulares de las centrales nucleares relativos a su programa de experiencia operativa, tanto propia como ajena. Así

mismo, en las autorizaciones de explotación de las centrales nucleares se incluye una condición genérica relativa al tratamiento de la experiencia operativa, que se desarrolla en una ITC que el CSN ha emitido para cada instalación; en relación a la experiencia operativa ajena. Como novedad recogida en las ITC emitidas por el CSN para las centrales nucleares españolas que han renovado sus AE en el periodo 2019-2022, éstas requieren que el informe anual de experiencia operativa de cada central incluya el análisis de los informes requeridos por el Plan de Emergencia Interior relativos a la activación del mismo emitidos por otras centrales nucleares españolas, dejando de ser requerida la inclusión de los análisis de los SER y SOER de WANO.

De cualquier manera, las centrales nucleares españolas continúan reportando sus sucesos más significativos a WANO, con objeto de que esta experiencia operativa sea compartida con el sector nuclear mundial.

De igual forma, las centrales nucleares españolas cuentan con procesos para el cribado, análisis de aplicabilidad y definición de acciones derivadas de sucesos de otras centrales nucleares, con el objetivo de evitar que ocurran en sus instalaciones así como de integrar las lecciones aprendidas en las prácticas propias. Estos procesos han sido evaluados en repetidas ocasiones por WANO, INPO y OIEA, concluyéndose en todos los casos que cumplen los requisitos y estándares del sector.

En relación a la experiencia operativa propia, las centrales nucleares españolas disponen de diferentes metodologías de análisis reconocidas. Existen métodos de análisis de causa raíz, causa aparente y causa común, siendo la mayor parte de ellos métodos estándares en el sector, o bien acordados entre las centrales nucleares españolas. En relación con los sucesos externos, cada central nuclear dispone de una sistemática para evaluar su aplicabilidad. Las conclusiones de los análisis de los sucesos más significativos, así como las acciones derivadas de los mismos, son revisadas por foros de alto nivel de responsabilidad de los titulares. Una herramienta fundamental para el tratamiento de la experiencia operativa es el Programa de Acciones Correctoras (PAC).

En las Instrucciones del CSN IS-11 e IS-12 se requiere que los programas de formación incluyan la experiencia operativa. La formación en experiencia operativa deberá orientarse a dejar patentes las causas raíz de los incidentes y las acciones correctivas necesarias para prevenir su repetición.

Las centrales nucleares españolas tienen establecidos mecanismos de intercambio de experiencia operativa tanto nacional como internacional. El CSN participa en el *Working Group on Operating Experience* (WGOE) de la Agencia de Energía Nuclear (NEA). Dentro de las actividades de este grupo, en 2017 se realizó en Madrid, organizado por el CSN, el taller International *Operating experience workshop on Best Practices with regulatory operating experience database*. En el marco del Comité de Energía Nuclear (CEN), organización que agrupa a los titulares de las centrales nucleares, existe un grupo de trabajo permanente sobre experiencia operativa, que realiza sus propios análisis, destacando en el periodo 2019-2022 la activación a demanda del Grupo Sectorial de Análisis de Incidentes (GSAI), la elaboración del informe ICEO "Adherencia a procedimientos y eficacia de las reuniones previas a los trabajos (pre-job)" y el intercambio sistemático de experiencia operativa internacional. Por su parte, el CSN participa activamente en las bases de datos internacionales Incident Reporting System (IRS), dependiente del OIEA y de la NEA; y Nuclear Event Web-Based System (NEWS), dependiente del OIEA. Asimismo, el CSN forma parte de la Clearinghouse, grupo de apoyo a los organismos reguladores de la Unión Europea (UE) en el análisis de experiencia operativa.

Con periodicidad bienal, el CSN realiza inspecciones de experiencia operativa con el objetivo de comprobar la sistemática establecida en las centrales nucleares para analizar sucesos. Por otro lado, los titulares de las centrales nucleares remiten con periodicidad anual un informe de experiencia operativa.

En relación con las enseñanzas resultantes del accidente de Fukushima, en España se han implantado las modificaciones de diseño y todas las actuaciones asociadas, según se ha expuesto en los informes anteriores y según se detalla en el presente informe (fundamentalmente en los apartados 6.2 y 18.1), donde se da cuenta de las últimas modificaciones implantadas, quedando pendien-

te de finalización únicamente una actuación a largo plazo: la actualización de la caracterización sísmica de los emplazamientos, que se está llevando a cabo según el programa establecido, bajo la supervisión del CSN. Se ha finalizado la fase I de toma de datos, en curso fase II de análisis. En el trienio 2016-2018 se implantaron en todas las centrales nucleares españolas todas las modificaciones post Fukushima, destacando por gran alcance e impacto en la mejora de la seguridad: el Centro Alternativo de Gestión de Emergencias (CAGE), el Sistema de Venteo Filtrado de la Contención (SFVC) y los Recombinadores Pasivos Autocatalíticos de Hidrógeno en la Contención (PAR).

2.4. Marco regulador

En el periodo 2016-2018 se avanzó significativamente o se completaron proyectos de reglamentación y regulación que se detallan en el capítulo 7 y en otras partes del informe. Ya se han mencionado la transposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva de Seguridad Nuclear y los avances en la transposición de la Directiva 2013/59/Euratom. Donde caben destacar la emisión y publicación de Real Decreto 451/2020 sobre control y recuperación de fuentes radiactivas huérfanas, el Real Decreto 586/2020 relativo a la información obligatoria en caso de emergencia nuclear o radiológica, el Real Decreto 601/2019 sobre justificación y optimización del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiología de las personas como ocasión de exposiciones médicas.

También es significativa la publicación de la revisión 2 de la Guía de Seguridad GS 1.10 del CSN, que regula la elaboración de las Revisiones Periódicas de la Seguridad (RPS). Esta guía contempla una nueva metodología que da peso a la autoevaluación y a la propuesta de mejoras en seguridad por los titulares, alineada con la guía SSG-25 del OIEA, y satisface los niveles de referencia de WENRA. La revisión tiene la finalidad de mejorar la eficacia de las RPS, teniendo en cuenta la experiencia de las últimas RPS en las centrales nucleares españolas y en otros países, así como las lecciones aprendidas de Fukushima.

El proceso de armonización con los niveles de referencia de WENRA revisados tras Fukushima se está llevando a cabo de acuerdo con el programa y el calendario establecido por WENRA. La incorporación de los niveles de referencia revisados ha tenido un impacto pequeño en el marco regulador español y en las centrales nucleares españolas, debido a que muchos de los nuevos requisitos ya habían sido incorporados por el CSN previamente en Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) emitidas a todas las centrales nucleares como consecuencia del accidente de Fukushima. Los resultados de la autoevaluación y el plan de acción de todos los países miembros se sometieron a un proceso de revisión interpares a lo largo de 2016, cuyos resultados fueron publicados en un informe WENRA en 2018, con resultados particularmente positivos para España, que presentó el mayor cumplimiento de niveles de referencia de los 16 países WENRA. En el último informe emitido por España del grado de cumplimiento de los niveles de referencia de WENRA en enero de 2022, se observa que quedan pendientes de implantación en el marco regulador español ocho niveles de referencia. Seis niveles de referencia se refieren a experiencia operativa, 1 nivel de referencia sobre análisis probabilistas de seguridad, 1 un nivel de referencia sobre riesgos naturales, en este caso existe una primera revisión de una Instrucción del CSN sobre emplazamientos donde se incluyen los valores objetivos de frecuencia de excedencia de sucesos base de diseño y valor mínimo de aceleración.

2.5. Misión combinada IRRS-ARTEMIS

En el terreno de las misiones interpares es relevante mencionar que España se sometió a la primera misión combinada IRRS-ARTEMIS (Integrated Regulatory Review Service Integrated Review Service for Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation) realizada a escala mundial en octubre de 2018. La misión fue solicitada con el objeto de cumplir las obligaciones de las directivas europeas 2014/87/Euratom y 2011/70/Euratom.

Los resultados de la misión se pueden resumir en las siguientes cifras:

- Parte IRRS: 13 recomendaciones / 20 sugerencias / 1 buena práctica / 10 áreas de buen rendimiento.
- Parte ARTEMIS: 5 recomendaciones / 2 sugerencias / 1 buena práctica / 1 área de buen rendimiento.

Entre las recomendaciones, orientadas a fortalecer la seguridad nuclear y la protección radiológica en el país, destacan las relacionadas con: el retraso en la puesta en marcha del Almacén Temporal Centralizado de Residuos de Alta Actividad y Combustible Gastado (ATC); la actualización del Plan General de Residuos Radiactivos; el marco regulador aplicable al Almacenamiento Geológico Profundo; la comunicación pública y entre entidades ante una emergencia; la mejora del proceso para establecer y revisar regulaciones y guías de acuerdo con la normativa internacional; y los acuerdos de cooperación en relación con la gestión de tierras contaminadas.

Las buenas prácticas resultantes de la misión, que pueden ser exportadas internacionalmente, están relacionadas con la herramienta de gestión de datos de transportes nucleares y radiactivos desarrollada por el CSN, y con la excelencia del diseño del ATC.

En mayo de 2019 se publicó el informe de la misión combinada IRRS-ARTEMIS (https://www.csn.es/en/misiones-internacionales).

Una vez finalizada la misión de revisión combinada el Pleno del CSN aprobó un plan de acción con el objeto de llevar a cabo actuaciones para dar respuesta a las recomendaciones y sugerencias resultantes de esta misión estableciendo una estrategia de actuación a corto, medio y largo plazo.

Este plan de acción continúa en curso. A finales del año 2021 el porcentaje de cumplimiento de los hitos que componen el plan de acción era de un 60% de actividades finalizadas frente al total.

2.6. Preparación para casos de emergencia

En cuanto a los simulacros y ejercicios de emergencia, se ha continuado realizando el programa ya descrito en informes anteriores, e incorporando las enseñanzas obtenidas en cada ejercicio para la mejora continua de las infraestructuras y organizaciones de respuesta, tanto los propios de las centrales nucleares como los de las instituciones involucradas en los planes de emergencia y los del propio CSN. En el capítulo 16 se incluye información detallada al respecto.

Los planes de emergencia nuclear exteriores (PEN) incluyen la realización de, al menos, dos ejercicios anuales, en los que participa el personal del Grupo Radiológico del CSN. El alcance de estos ejercicios comprende la activación y puesta en marcha de los controles de accesos radiológicos, de las Estaciones de Clasificación y Descontaminación (ECD) y de los Centros de Coordinación Municipal, de cara a mantener el entrenamiento del personal habitual del plan y facilitar el intercambio del personal de intervención entre los distintos planes de emergencia.

Los Planes de Emergencia Interior (PEI) establecen la obligación de realizar un simulacro general cada año. El CSN elabora el calendario anual de simulacros de los PEI de las centrales nucleares, en el que especifica el alcance mínimo de cada escenario. Los escenarios de detalle son desconocidos tanto para el personal de las instalaciones como para la Organización de Respuesta en Emergencia del CSN (ORE). En algunos casos, el desarrollo de los simulacros ha requerido la utilización de las guías de gestión de accidentes severos (GGAS).

Adicionalmente, el Plan de Actuación en Emergencias del CSN (PAE) cuenta con un programa de ejercicios y simulacros, de ámbito tanto nacional como internacional, que permite comprobar la operatividad de sus capacidades técnicas y realizar las mejoras oportunas.

Igualmente, se ha establecido un único Centro de Apoyo a Emergencias (CAE) próximo a Madrid, con equipos portátiles de generación eléctrica y de impulsión de agua que pueden llevarse a la instalación afectada en menos de 24 horas desde su activación.

La Unidad Militar de Emergencias (UME) tiene entre sus competencias la respuesta ante emergencias derivadas de riesgos tecnológicos, incluido el nuclear. El CSN firmó un acuerdo de colaboración con la UME incluyendo aspectos de telecomunicaciones, formación, centro de emergencia de respaldo, y dotación y mantenimiento del equipamiento conjunto. Adicionalmente, el CEN, a través de Foro Nuclear, ha suscrito un Protocolo de colaboración con la UME para intervención en situaciones de emergencia de gravedad extrema en las centrales nucleares españolas.

En el trienio 2016-2018, entre las lecciones aprendidas de los ejercicios y simulacros cabe destacar la necesidad de habilitar zonas de recepción de los medios y recursos extraordinarios, tanto nacionales como internacionales, en lugares adecuados y previamente determinados próximos a las zonas potencialmente afectadas, que faciliten la coordinación de las actuaciones de los mismos y mejoren su eficacia y eficiencia, así como potenciar la utilización por parte de los titulares de las centrales nucleares de los nuevos medios y recursos disponibles derivados de las mejoras post-Fukushima. Durante los años 2020 y 2021, debido a las limitaciones de la pandemia, el objetivo de realizar dos ejercicios al menos en cada plan de emergencia nuclear exterior no ha podido ser satisfecho en todos los casos.

2.7. Organismo regulador

Los aspectos relacionados con la transparencia y la comunicación pública se recogen en el capítulo 8 (y en los apartados 16.2 y 19.6, en lo que concierne a comunicación de incidentes y situaciones de emergencia). En general, durante el periodo de este informe siguieron en marcha las medidas de mejora de transparencia y comunicación detalladas en informes anteriores, incorporando algunas actuaciones adicionales.

El Plan Estratégico del CSN 2020-2025, establece un Objetivo Estratégico, referenciado como número 5, dedicado a la mejora de la percepción de la actividad del regulador por la ciudadanía y por los grupos de interés a través del rigor, la veracidad y la fiabilidad.

La Ley de Creación del CSN amplía los requerimientos en materia de información al público, con el objetivo de aumentar la transparencia del organismo y lograr una mayor confianza de la ciudadanía en las actuaciones del CSN, estableciendo tres vías para canalizar esta exigencia: transmisión de información a las instituciones del Estado; participación en foros de información en los entornos de las centrales nucleares; y establecimiento de una política de información al público en general. Adicionalmente, al amparo de esta Ley se creó el Comité Asesor para la información y participación pública sobre seguridad nuclear y protección radiológica.

En este ámbito, otro de los hitos importantes en el periodo del informe fue la publicación en el año 2017 del Plan de Comunicación del CSN, que incluye aspectos relativos a la comunicación externa, interna y comunicación en emergencias.

Adicionalmente, la web del CSN continúa proporcionando información sobre las actas de las reuniones del Pleno y los informes técnicos que soportan la toma de decisiones del mismo; las actas de inspección; los estados operativos de las centrales nucleares; y la calidad radiológica ambiental medida por la Red de Estaciones Automáticas y la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental. Asimismo, se presentan los resultados del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales Nucleares (SISC).

En el ámbito de información a los medios de comunicación y grupos de interés, el CSN atiende las solicitudes directas formuladas, aplicando los criterios de transparencia y la agilidad que permite el rigor técnico.

El CSN ha mantenido en marcha otras vías de comunicación ya tradicionales, tales como la participación en los comités de información a la población del entorno de las centrales nucleares, la organización de conferencias, seminarios y actividades de formación, el funcionamiento del centro de información (espacio interactivo sobre todas las actividades relacionadas con la misión del CSN, abierto al público y gratuito), la edición de publicaciones de carácter técnico y divulgativo,

y la revista sobre seguridad nuclear y protección radiológica que tiene por objeto ser un medio de comunicación con el público para facilitar la comprensión de los temas relacionados con la actividad del organismo.

A nivel internacional, el CSN ha continuado colaborando en el Grupo de Trabajo sobre Comunicación al Público de la NEA, compartiendo experiencias y buenas prácticas sobre comunicación de los organismos reguladores, además de participar activamente el Grupo de Trabajo sobre Comunicación y Transparencia de ENSREG.

El referido Comité Asesor para la información y participación pública sobre seguridad nuclear y protección radiológica, continúa siendo un instrumento básico en la identificación y puesta en marcha de mejoras en el ámbito de la transparencia y comunicación. Cuenta con una Comisión de Análisis que tiene por misión analizar las propuestas de recomendación, que sirve de base para la toma de decisiones por parte del Comité. Desde su creación y hasta el cierre de este informe el Comité ha realizado 10 recomendaciones, la mayor parte de las mismas ya cumplidas y el resto en proceso de cumplimiento.

En el proceso de elaboración de normativa, el CSN continúa aplicando el trámite establecido de información y participación pública, sometiendo a comentarios los proyectos de norma, dando audiencia a los interesados e informando a la sociedad.

En cuanto a comunicación de incidentes operativos, la Instrucción del CSN IS-10 Rev.1 establece los criterios de notificación de sucesos en centrales nucleares (actualmente se encuentra en trámite de aprobación la Rev.2 de esta Instrucción). Asimismo, en el caso de incidentes considerados de interés por el CSN, se publican en la web del regulador noticias, reseñas y notas de prensa sobre los mismos. Cuando se trata de incidentes clasificados por encima del nivel 0 en la escala International Nuclear and Radiological Event Scale del OIEA (INES), el CSN tiene establecido en sus procedimientos un mecanismo de comunicación pública.

En lo que se refiere a la comunicación en emergencias, el Real Decreto 586/2020, de 23 de junio, relativo a la información obligatoria en caso de emergencia nuclear o radiológica, establece el contenido de la información que deberá proporcionarse a la población realmente afectada por la emergencia, a la población en general, al personal de intervención, a la Unión Europea, organismos internacionales y terceros países potencialmente afectados por una emergencia nuclear o radiológica ocurrida en territorio español.

Por último, hay que indicar, que si bien se ha producido fuera del periodo cubierto por este informe, constituye un hito significativo para el organismo regulador la modificación de la composición de los miembros del Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear. Con fecha 29 de marzo de 2019 se produjo el cambio del Presidente y tres consejeros que componen el Pleno del Organismo.

A tal efecto desde esa fecha la composición del Pleno del CSN es la siguiente:

- Presidente: D. Josep María Serena i Sender
- Consejero: D. Javier Dies Llovera
- Consejero: D. Francisco Miguel Castejón Magaña
- Consejera: Dª María Pilar Lucio Carrasco
- Consejera: Dª Elvira Romera Gutiérrez
- Secretario General: D. Manuel Rodríguez Martí

2.8. Actuaciones de España durante pandemia del COVID-19

2.8.1 Experiencia del CSN

En relación a las acciones llevadas a cabo por la pandemia del COVID-19, en el ámbito del organismo regulador, desde el inicio de la alerta sanitaria el CSN adaptó su actividad para dar continuidad al desempeño de sus funciones, compatibilizando el marco establecido por el *RD 463/2020* del 14

de marzo, *por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19,* con la necesidad de preservar la seguridad nuclear y la protección radiológica en el funcionamiento de las instalaciones en materia de su competencia.

Durante los meses de abril a junio de año 2020 se estableció la necesidad de elaborar un Plan para la continuidad de la actividad del CSN con periodicidad semanal con objeto de mantener la comunicación interna del personal del organismo previniendo situaciones de aislamiento o desconexión. Este documento proporcionaba información compilada de las actividades acometidas por la organización en ese periodo, adicionalmente a la información disponible publicada en la web interna del CSN.

A continuación, se resumen los aspectos más destacados abordados en este plan:

MEDIDAS GENERALES:

1. **Funcionamiento General de la Organización.**

   Personal que ha mantenido la actividad presencial en la sede del organismo para garantizar el ejercicio de las funciones del mismo:

   - Tres personas del servicio de vigilancia, 24 horas a turnos.
   - Un oficial y un técnico de la SALEM, 24 horas a turnos, manteniendo la operatividad de los retenes de emergencias telefónicamente o por correo electrónico.
   - Un técnico de mantenimiento, 24 horas con personal del CSN y de contrata, a turnos.
   - Un técnico de servicios informáticos más otro técnico de retén en su domicilio.

   Adicionalmente, se estableció un régimen de autorizaciones para el acceso en caso de necesidad a la sede del CSN garantizando un aforo máximo para asegurar las medidas de protección frente a la pandemia.

2. **Gestión del registro para la recepción y emisión oficial de documentación.**

   - Fomentar el uso de aplicaciones de firma electrónica
   - Asistencia de una persona una vez por semana para la atención física del registro.
   - Minimizado el envío de documentos en papel, con prevalencia de los medios digitales.
   - Habilitada la aplicación ORVE de acceso al Registro Electrónico Común de la AGE.

3. **Limpieza y saneamiento.**

   Desde el inicio de la alerta se maximizaron las medidas de limpieza en la sede del organismo, incluyendo avisos uso de mascarillas, letreros de limitación de acceso, alfombrillas desinfectantes, distribución de geles hidro-alcohólicos en todo el edificio, y desinfecciones periódicas contra la COVID-19.

4. **Información y comunicación con el personal**

   - Actualización semanal del plan de continuidad de actividades del CSN y difusión por los medios de comunicación disponibles (Intranet, web, correo electrónico, etc.).
   - Seminarios con toda la organización tipo webminar sobre temas estratégicos
   - Uso de aplicaciones para videoconferencias para reuniones y comunicación interna entre el personal de la organización
   - Realización de test de anticuerpos para la COVID-19 a través del Servicio Médico.
   - Definición de un *Protocolo de actuaciones preventivas para la reincorporación presencial de los empleados en el CSN*, según pautas de las autoridades sanitarias y de Función Pública y negociado con agentes sindicales con representación en el CSN

- Definición de un *Protocolo de actuaciones para la transición hacia una nueva normalidad en el Consejo de Seguridad Nuclear* aprobado por el Pleno el 10 de junio, y que ha sido revisitado en diversas ocasiones en función del avance de la pandemia y negociado con los agentes sindicales con representación en el CSN.

5. **Interrupción del acceso a las instalaciones del CSN para el público y otras medidas iniciales**
   - Desde el inicio del COVID-19 se emprendieron las siguientes medidas inmediatas:
     — Interrupción de las visitas al centro de información.
     — Suspensión de los viajes no imprescindibles fuera de la Comunidad de Madrid.
6. **Gestión de la actividad económica del CSN**

   Continuidad de la actividad económica del CSN, atendiendo en plazo los compromisos económicos con el personal, proveedores y administraciones públicas, mediante la tramitación electrónica de contratos y expedientes de gasto.

MEDIDAS PARA LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

1. **Medidas para optimizar la actividad de las unidades organizativas**
   - Se han llevado a cabo las reuniones telemáticas necesarias para el seguimiento de las actividades en curso, planificación y establecimiento de objetivos para cumplir con el Plan de Trabajo anual del CSN
   - Se ha fomentado el uso de canales de comunicación interna para garantizar la información sobre el funcionamiento del organismo y el desarrollo de sus actividades por parte de la plantilla
2. **Principales medidas adoptadas:**
   a. **MEDIDAS ADOPTADAS POR EL CSN EN RELACIÓN CON LA SUPERVISIÓN DE LAS INSTALACIONES Y ACTIVIDADES REGULADAS**
      - El 30 de marzo se publicó en la web un comunicado con criterios de interpretación del RD 463/2020 en relación con los expedientes en curso y actividades del organismo, ante las numerosas consultas recibidas a través del portal web, correo, etc. Esta información se amplió mediante la nota informativa publicada por el CSN en su web institucional mediante la cual se *extiende la validez de las licencias de operador y supervisor de instalaciones radiactivas, los cursos homologados y los carnés radiológicos durante la alerta sanitaria*.
      - Suspensión de las inspecciones excepto las inspecciones reactivas imprescindibles. Posteriormente se revisaron los planes de inspección para 2020. En el mes de julio de 2020 se publicó el documento sobre Criterios mínimos de carácter general para realización de inspecciones por modalidad no presencial dentro de la función inspectora del CSN.
      - Se pospuso y replanificó la actividad de los tribunales y exámenes de licencias de supervisores, operadores y Jefes de Servicio de protección radiológica.
      - Durante el periodo de estado de alarma se puso en marcha un sistema excepcional para emitir las notificaciones de puesta en marcha de instalaciones radiactivas en el ámbito sanitario, en ausencia de la inspección previa a la puesta en marcha de la instalación.
      - Se mantuvo la supervisión y control de las centrales nucleares en operación a través de los inspectores residentes, estableciendo un sistema de turnos presenciales combinado con modalidad de trabajo en remoto.

- Análisis de la información remitida por parte de cada instalación nuclear sobre las estrategias, planes y procedimientos para garantizar su operación segura en situación de pandemia.
- En todo momento se ha mantenido operativa la Red de estaciones automáticas de vigilancia radiológica ambiental (REA) del CSN, así como las redes autonómicas a las que tiene acceso el CSN, no reportándose en ningún momento valores anormales.

2.8.2. Experiencia de las CC.NN españolas

La coordinación de las actuaciones de las centrales nucleares españolas ante la pandemia se estableció en el Foro de la Industria Nuclear Española, a través del Comité de Energía Nuclear (CEN). La Comisión de Operaciones realizó un seguimiento de la evolución de la pandemia, compartió las prácticas establecidas en cada una de las centrales, y adoptó las actuaciones conjuntas que resultaron de interés en cada momento.

La coordinación con el Consejo de Seguridad Nuclear para informar de todas las actuaciones derivadas del seguimiento de la pandemia se realizó principalmente a través de la Jefatura de Proyecto de cada una de las centrales y de la Inspección Residente.

Las actuaciones principales desarrolladas en las centrales nucleares se agruparon en las siguientes líneas maestras:

- Comunicación: De carácter interno, para la transmisión de nuevas normas y expectativas hacia los trabajadores de las instalaciones, y de carácter externo para informar al regulador, organismos sanitarios y diferentes administraciones.
- Enfoque Operativo: Desarrollo de procesos de coordinación y de gestión de trabajos, que garantizasen la disponibilidad de recursos para realizar las actividades esenciales en las centrales, en situaciones en que pudiese estar limitada la presencia de personal en los emplazamientos.
- Vigilancia médica del personal de las instalaciones, realizando un seguimiento cercano de los trabajadores, asesorando, valorando y tratando sus síntomas.
- Vigilancia y protección de la organización de respuesta en emergencia: Desarrollo de planes de contingencia para garantizar el cumplimiento de las funciones a realizar en caso de emergencia, ante una hipotética merma significativa de personal en algún colectivo.
- Protección de los emplazamientos y de los puestos de trabajo: Las acciones principales fueron la protección especial de las salas de control y del personal con licencia de operación, la limitación de reuniones presenciales, viajes y visitas externas, la adopción del teletrabajo en ciertas posiciones, y el incremento de limpieza y desinfección en zonas comunes.
- Adaptación de la formación del personal a entorno virtual, para permitir mantener los objetivos de los programas formativos anuales establecidos.
- Identificación de suministros y servicios críticos para la operación de las instalaciones, que debiesen ser considerados como esenciales, para poder garantizar el suministro eléctrico de las centrales nucleares en estado de pandemia.
- Consulta y seguimiento de las medidas que se estaban adoptando en las CC.NN. a nivel internacional para su posible aplicabilidad.

Con estas medidas y gracias a la coordinación realizada en el sector, el funcionamiento de las centrales no se ha visto significativamente afectado por la situación de pandemia, y no sólo se ha podido hacer frente a la operación a potencia de las mismas, sino que se han acometido con normalidad las paradas de recarga previstas en las diferentes instalaciones.

III. Cumplimiento de las obligaciones de la Convención

Artículo 6. Instalaciones nucleares existentes

En este artículo se describen los temas de seguridad y programas de mejora más relevantes que se han desarrollado desde el último informe nacional dentro del parque de centrales nucleares españolas. En el anexo 6.A se incluyen los datos actualizados de las instalaciones nucleares existentes en España incluidas en el ámbito de la Convención.

6.1. Panorama general de las cuestiones importantes relacionadas con la seguridad.

Central nuclear Almaraz I y II

El día 7 de junio de 2010, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio concedió a la central una renovación de su Autorización de Explotación (AE) por un periodo de 10 años. La AE incluía requisitos para implantar una serie de mejoras de seguridad, algunas de las cuales se exponen en el apartado 6.2 y otros apartados referenciados en el mismo.

Durante el periodo cubierto por este informe en el trienio 2016-2018, el titular ha notificado 27 sucesos, 25 de los cuales han sido clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES), y dos clasificados como nivel 1 (el mismo suceso en cada unidad), relativos al incumplimiento de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETFs) debido a la inoperabilidad del sistema de refrigeración de componentes, por problemas en el sistema de limpieza de los cambiadores de calor, afectando al tren B en la unidad I y al tren A en la unidad II.

En este periodo se ha producido una parada automática en Almaraz II, por alto nivel en el generador de vapor, y no se han producido paradas no programadas.

Adicionalmente, en aplicación de los procedimientos del CSN de respuesta ante sucesos destacados se han realizado las siguientes inspecciones específicas, ambas en el año 2016:

- Inspección reactiva a las dos unidades de la central sobre los fallos en los motores de las bombas del sistema de servicios esenciales.
- Inspección suplementaria de grado 1 del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) como consecuencia del indicador de funcionamiento “blanco” en el índice de fiabilidad los generadores diésel de emergencia de la unidad II.

El objeto de estas inspecciones ha sido asegurar que el titular determina con claridad el alcance y extensión de la problemática que se identifican y comprenden las causas y factores contribuyentes a esta problemática y que se identifican y aplican las acciones correctivas necesarias para corregir el problema y evitar que se repita.

En aplicación de los procedimientos del CSN que regulan la inspección (SISC) y el proceso sancionador, el CSN ha apercibido al titular en 2018 por los siguientes motivos:

- Incumplimiento de la ETF 3.9.7.2. por haber realizado una serie de movimientos del contenedor de combustible gastado, sin la realización previa de las Exigencias de Vigilancia requeridas por dicha ETF (unidad I).

- Incumplimiento del artículo 8.6 de la Instrucción del CSN IS-32, durante la realización de la prueba de vigilancia del sistema de aspersión del recinto de contención, al no declarar el mismo inoperable (común a ambas unidades)).
- Incumplimiento del apartado noveno de la Instrucción del CSN IS-21, por no abrir una condición anómala (CA). En este caso, la CA debería haber analizado la disminución en el volumen de agua del embalse de servicios esenciales, detectada por el titular tras hacer una batimetría del mismo (común a ambas unidades).
- Incumplimiento del apartado noveno de la Instrucción del CSN IS-21, por no abrir una condición anómala (CA). En este caso, la CA debería haber analizado el criterio de aceptación de la prueba de vigilancia realizada sobre el sistema de aspersión del recinto de contención, cuando éste se prueba en modo recirculación (U1 y 2) (común a ambas unidades).

Actualización

El día 23 de julio de 2020, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico concedió a la central de Almaraz una renovación de su Autorización de Explotación (AE), con validez hasta el 1 de noviembre de 2027 para la Unidad I y hasta el 31 de octubre de 2028 para la Unidad II. La AE incluía requisitos para implantar una serie de mejoras de seguridad, algunas de las cuales se exponen en el apartado 6.2 y otros apartados referenciados en el mismo.

Durante el periodo 2019-2021 el titular ha notificado 11 sucesos (6 para la Unidad I y 5 para la Unidad II), todos los cuales han sido clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES).

En este periodo se han producido las siguientes paradas automáticas en la central nuclear Almaraz:

- En junio de 2020, durante el proceso de subida de carga tras la recarga 27, se produjo una señal de parada automática del reactor de la Unidad I por disparo de turbina, que se originó por el disparo del alternador debido a la actuación de protección eléctrica diferencial del transformador principal.
- En junio de 2020 se produjo una señal de parada automática del reactor de la Unidad II por actuación del sistema de protección (SSPS), y disparo del interruptor del sistema.
- En julio de 2021 se produjo la parada automática del reactor de la Unidad II durante la realización de una prueba de lógica de los canales de disparo.

Durante este periodo se han emitido las siguientes actuaciones coercitivas al titular de la central nuclear Almaraz:

- Apercibimiento al titular por incumplimiento de la Especificación Técnica de Funcionamiento 3.9.12, del sistema de ventilación del edificio de combustible, en el año 2019.
- Apercibimiento al titular por incumplimiento de la instrucción del consejo IS-23 sobre inspección en servicio de centrales nucleares, en el año 2019.
- Propuesta de apertura de expediente sancionador por el incumplimiento de la Instrucción del Consejo IS-30, relativo al uso del sistema de PCI a los rociadores de contención, en el año 2019.
- Propuesta de apertura de expediente sancionador por incumplimiento del requisito b.5 de la ITC nº 11, relativo a la instrumentación fija de medida de caudal de las unidades de filtración, en el año 2020.
- Apercibimiento por incumplimiento del artículo 3.2.2 de la instrucción del Consejo IS-30, relativa a la protección contra incendios, en el año 2021.

- Apercibimiento por incumplimiento del apartado A1 del punto 5 de la instrucción del Consejo IS-10, relativa a criterios de notificación de sucesos al CSN por parte de las centrales nucleares, en el año 2021.

Central nuclear Ascó I y II

El día 27 de septiembre de 2011, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio concedió a la central una renovación de su AE por un periodo de 10 años. La AE incluía el requisito de introducir una serie de mejoras de seguridad que se exponen en el apartado 6.2 y otros apartados referenciados en el mismo.

Durante el periodo 2016-2018, el titular ha notificado 35 sucesos, habiendo sido clasificados todos como nivel 0 en la Escala INES.

En este periodo no se han producido paradas automáticas del reactor.

En CN Ascó I se realizó una parada no programada del reactor en abril de 2017 para identificar una potencial fuga de la barrera de presión, que finalmente se descartó, al comprobar que la fuga se producía a través del prensaestopas de una válvula.

En CN Ascó II se han producido dos paradas no programadas, ambas en 2018. La primera, por aplicación de la acción de ETF asociada a la inoperabilidad de un detector de flujo neutrónico de rango extendido durante un tiempo superior al permitido por las ETF. La segunda, para reparar la turbobomba A de agua de alimentación principal a los generadores de vapor.

En aplicación de los procedimientos del CSN de respuesta ante sucesos destacados se han realizado las siguientes inspecciones específicas:

- Mayo de 2016. CN Ascó II. Inspección de apoyo a la inspección residente en respuesta a un suceso de dilución de boro durante la parada de recarga de combustible.
- Junio 2016. CN Ascó I y II. Inspección sobre el uso de pernos químicos, que incorporan morteros adhesivos como sistema de fijación química en anclajes de soportes.
- Mayo de 2017. CN Ascó I. Inspección reactiva por pérdida de potencia exterior en barra 9A por filtración de agua en la sala eléctrica del edificio de turbinas, procedente de una zona de no seguridad que se había inundado parcialmente. Este suceso dio lugar a una alerta en el emplazamiento (suceso de categoría II del plan de emergencia interior de la central), al considerar el titular que la actuación del sistema de detección de incendios se había producido por un incendio de más de 10 minutos, cuando realmente se había activado por el humo generado al degradarse los materiales aislantes de los componentes eléctricos alcanzados por el agua.
- Noviembre 2018. Inspección suplementaria de grado 1 a CN Ascó II relacionada con un hallazgo de inspección "blanco", motivado por la no apertura de una CA y la no realización de los correspondientes análisis de operabilidad de un generador diésel de emergencia con unos manguitos flexibles que habían superado la vida útil máxima permitida por el fabricante.

En aplicación de los procedimientos del CSN que regulan la inspección (SISC) y el proceso sancionador, el CSN ha apercibido al titular por los siguientes motivos:

Año 2016:

- Incumplimiento de la Instrucción del CSN IS-01, por la que se define el formato y contenido del documento individual de seguimiento radiológico del carné radiológico; del Real Decreto RD 413/1997 sobre protección operacional de trabajadores externos; del Manual de Protección Radiológica (MPR) y del procedimiento de la central PR-D-002, sobre re-

quisitos para que un trabajador sea considerado expuesto a las radiaciones ionizantes. Control de altas y bajas.

- Incumplimiento de la ETF 3/4.9 "Operaciones de recarga de combustible".

Año 2017:

- Incumplimiento de la AE en relación con la gestión y control de los residuos radiactivos.

Año 2018:

- Incumplimiento de la Instrucción Técnica CSN/IT/DSN/AS0/13/03, sobre sistemas de ventilación.

Así mismo, el CSN ha propuesto en 2018 la apertura de un expediente sancionador, por infracción leve, por el incumplimiento de la Instrucción IS-21, sobre requisitos aplicables a las modificaciones de diseño de centrales nucleares, derivado del hallazgo blanco de inspección en la unidad II antes mencionado.

Actualización

El día 27 de septiembre de 2021, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico concedió a la central de Ascó una renovación de su Autorización de Explotación (AE), con validez hasta el 1 de octubre de 2030 para la Unidad I y con validez por un periodo de 10 años para la Unidad II. La AE incluía el requisito de introducir una serie de mejoras de seguridad que se exponen en el apartado 6.2 y otros apartados referenciados en el mismo.

Durante el periodo 2019-2021, el titular ha notificado 26 sucesos, habiendo sido clasificados todos como nivel 0 en la Escala INES, a excepción del suceso de parada no programada de la central por pérdida de agua de alimentación principal en la Unidad I en abril de 2021, clasificado como nivel 1.

En este periodo se han producido las siguientes paradas automáticas de reactor en CN Ascó:

- En junio de 2020 se produjo la parada no programada del reactor de la Unidad II por inoperabilidad de la bomba 14P01A del sistema de evacuación de calor residual.
- En septiembre de 2020 se produjo la parada no programada del reactor de la Unidad I por fallo de una válvula del sistema de evacuación de calor residual (RHR).
- En abril de 2021 se produjo la parada no programada del reactor de la Unidad I por pérdida de agua de alimentación principal.
- En abril de 2021 se produjo la parada no programada del reactor de la Unidad I por paro de una bomba de refrigeración del reactor durante el proceso de arranque de la planta.
- En junio de 2021 se produjo la parada no programada del reactor de la Unidad I por actuación del sistema de protección del reactor.
- En junio de 2021 se produjo la parada no programada del reactor de la Unidad II por malfuncionamiento en el regulador de tensión del alternador.

En aplicación de los procedimientos del CSN de respuesta ante sucesos destacados se han realizado las siguientes inspecciones específicas:

- Septiembre de 2019. CN Ascó I y II. Inspección suplementaria relativa a hallazgo blando de seguridad física.
- Año 2021. CN Ascó I. Inspección reactiva por la descarga inesperada de CO2 en las salas de baterías de 220 V de no seguridad.

Durante el periodo 2019-2021 se han emitido las siguientes actuaciones coercitivas al titular de la central nuclear Ascó:

- Apercibimiento al titular por incumplimiento por incumplimiento de las instrucciones de seguridad del CSN IS-32, IS-21 e IS-10, debido a no contabilizar la incertidumbre de la medida de caudal de las bombas del sistema 43 en el criterio de aceptación de los procedimientos de vigilancia, en el año 2019.
- Apercibimiento por incumplimiento de la IS-21 del CSN y del Manual de Garantía de Calidad de CN Ascó, debido a la implantación de modificaciones de diseño mediante órdenes de trabajo, en el año 2019.
- Apercibimiento por incumplimiento de la Especificación Técnica de Funcionamiento 3/4.6.1.7 «Integridad estructural de la contención», en el año 2020.
- Apercibimiento por incumplimiento del Plan de gestión de residuos radiactivos y del combustible gastado, en el año 2020.
- Propuesta de apertura de expediente sancionador por incumplimiento del Manual de Garantía de Calidad en relación con los sistemas de ventilación, en el año 2020.
- Apercibimiento por incumplimiento de la condición 3 de las autorizaciones de explotación de las unidades I y II, en el año 2021.

Central nuclear Cofrentes

El día 10 de marzo de 2011, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio concedió a la central una renovación de su AE por un periodo de 10 años. La AE incluía requisitos para implantar una serie de mejoras de seguridad, algunas de las cuales se exponen en el apartado 6.2 y otros apartados referenciados en el mismo.

En el periodo 2016-2018 el titular ha notificado 18 sucesos, clasificados como nivel 0 en la Escala INES, salvo uno, clasificado como nivel 1, que se produjo en octubre de 2017, al realizar una parada no programada para identificar la causa de la discrepancia de caudal entre los lazos de agua de alimentación, causada por las piezas desprendidas de una válvula de control que se habían alojado en los rociadores de aspersión del reactor.

En este periodo no se han producido paradas automáticas del reactor y se han realizado una parada no programada y tres paradas programadas, una de ellas para la recarga de combustible n° 21, que tuvo lugar entre el 23 de septiembre y el 28 de octubre de 2017.

El día 31 de octubre de 2017, durante el arranque tras la parada de recarga de combustible nº 21, se procedió a la parada no programada de la central, al detectarse un desequilibrio de caudales entre las dos líneas de agua de alimentación. Durante dicha parada se procedió a la inspección de la línea A, incluyendo los rociadores de agua de alimentación y del lazo A *(spargers)*, recuperando las partes sueltas procedentes de una válvula de esta línea, de la que se habían desprendido y habían sido arrastradas y encajadas en el *sparger*. La parada finalizó el día 6 de diciembre de 2017, tras la reparación.

En enero y febrero de 2018 se realizaron sendas paradas programadas para corregir el goteo detectado a través de las juntas de los mecanismos de accionamiento de barras de control (CRD), quedando resuelta la desviación de forma satisfactoria.

En aplicación de los procedimientos del CSN de respuesta ante sucesos destacados se han realizado las siguientes inspecciones específicas, correspondientes a los incidentes mencionados anteriormente:

- Noviembre de 2017. Inspección reactiva sobre la discrepancia entre los caudales de los lazos de agua de alimentación como consecuencia del desprendimiento de partes sueltas de una válvula de retención y su alojamiento en los rociadores del núcleo.

- Julio 2018. Inspección suplementaria sobre las fugas detectadas en las juntas de los CRD.

En aplicación de los procedimientos del CSN que regulan la inspección (SISC) y el proceso sancionador, el CSN ha apercibido al titular en este periodo por los siguientes motivos:

Año 2016:

- Por incumplimiento de los plazos establecidos en la Instrucción Complementaria CSN/ITC/SG/COF/13/05 del Consejo, para validar los procedimientos asociados a la instrumentación implantada en la piscina de combustible gastado, dentro de las acciones post-Fukushima.

Año 2018:

- Por incumplimiento de las instrucciones del CSN IS-21 e IS-32, relacionadas respectivamente con las modificaciones de diseño y las ETF, al no haberse identificado la condición anómala del sistema de agua de alimentación al detectar la discrepancia entre los caudales de los lazos.

Actualización

El día 17 de marzo de 2021, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico concedió a la central una renovación de su Autorización de Explotación (AE), con validez hasta el 30 de noviembre de 2030. La AE incluía requisitos para implantar una serie de mejoras de seguridad, algunas de las cuales se exponen en el apartado 6.2 y otros apartados referenciados en el mismo.

Durante el periodo 2019-2021, el titular ha notificado 12 sucesos, habiendo sido clasificados todos como nivel 0 en la Escala INES, a excepción del suceso de activación del sistema de detección PCI en el cubículo de alimentación a la válvula E51F078, en mayo de 2021, que ha sido clasificado como nivel 1.

En este periodo no se han producido las siguientes paradas automáticas o no programadas del reactor en CN Cofrentes:

- En septiembre de 2021 se produjo el disparo del reactor por transitorio de agua de alimentación.
- En septiembre de 2021 se produjo el disparo del reactor por la actuación automática del sistema de protección del reactor por señal de muy alta escala de la instrumentación neutrónica de rango de potencia intermedio.
- En diciembre de 2021 se produjo el disparo del reactor por actuación manual del sistema de protección del reactor ante una situación de aumento de presión en el pozo seco.

En aplicación de los procedimientos del CSN de respuesta ante sucesos destacados se han realizado en el año 2021 una inspección suplementaria por hallazgo Blanco de seguridad física.

Durante el periodo 2019-2021 se han emitido las siguientes actuaciones coercitivas al titular de la central nuclear Cofrentes:

- Apercibimiento al titular por incumplimiento del apartado noveno de la Instrucción del Consejo IS-21, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares, por la no apertura de una condición anómala tras la detección de la desviación consistente en la ausencia de medidas de presión y caudal durante la ejecución de las pruebas funcionales del código ASME OM de las bombas del sistema de trasiego de gasoil P6OC-COO6A/B/C, en el año 2019.

- Apercibimiento por incumplimiento del apartado noveno de la instrucción del Consejo IS-21, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares, debido a la no apertura de condición anómala ante la detección de fiabilidad reducida de válvulas del sistema de agua enfriada esencial, en el año 2019.

Central nuclear Trillo

El día 17 de noviembre de 2014, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo concedió a la central una renovación de su AE por un periodo de 10 años. La AE incluye el requisito de introducir una serie de mejoras de seguridad que se exponen en el apartado 6.2 y otros apartados referenciados en el mismo.

Durante el periodo 2016-2018 el titular ha notificado 3 sucesos, ninguno de los cuales ha sido clasificado por encima del nivel 0 en la Escala INES.

No se han producido durante el periodo paradas automáticas o no programadas del reactor. Tampoco se han producido inspecciones específicas del CSN ante sucesos destacados.

En aplicación de los procedimientos del CSN que regulan la inspección (SISC) y el proceso sancionador, el CSN apercibió en 2017 al titular de CN Trillo por el siguiente motivo:

- Incumplimiento de la Instrucción del CSN IS-21 sobre modificaciones de diseño en centrales nucleares y de la Instrucción del CSN IS-23 sobre inspección en servicio, por fugas en compuertas de ventilación por encima de lo establecido en las bases de licencia de la central.

Actualización

Durante el periodo 2019-2021, el titular ha notificado 8 sucesos, habiendo sido clasificados todos como nivel 0 en la Escala INES, a excepción del suceso de incumplimiento de las ETF al no declarar la inoperabilidad de la bomba de refrigeración de piscina TH17D001, en mayo de 2021, que ha sido clasificado como nivel 1.

En este periodo se ha producido una parada no programada por incendio en la fase 2 del transformador principal.

En relación con inspecciones específicas del CSN ante sucesos destacados, en el año 2019 se ha realizado una inspección suplementaria de grado 1 sobre el hallazgo blanco relativo al simulacro del PEI del año 2018. Así mismo, en el año 2021 se realizaron 2 inspecciones de carácter reactivo sobre el suceso notificado ISN 2021/006 relativo a la declaración de prealerta por incendio de duración superior a 10 minutos en la zona del transformador principal y sobre el suceso relativo al fallo de una válvula de regulación del generador de vapor.

Durante el periodo 2019-2021 se han emitido las siguientes actuaciones coercitivas al titular de la central nuclear Trillo:

- Apercibimiento al titular por el incumplimiento de la norma administrativa 6.2.2.h de las ETF, sobre criterios para evitar que el personal de turno realice un número excesivo de horas de trabajo, en el año 2021.
- Apercibimiento por el incumplimiento del artículo 6.2. de la instrucción del Consejo IS-20, por la que se establecen los requisitos de seguridad relativos a los contenedores de almacenamiento de combustible gastado, en el año 2021.
- Apercibimiento por el incumplimiento del artículo 9 de la instrucción del Consejo IS-21, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares, en el año 2021.

Central nuclear Vandellós II

El día 21 de julio de 2010, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio concedió a la central una renovación de su AE por un periodo de 10 años. La AE incluía requisitos para implantar una serie de mejoras de seguridad, algunas de las cuales se exponen en el apartado 6.2 y otros apartados referenciados en el mismo.

Durante el periodo 2016-2018 el titular notificó 22 sucesos, todos ellos clasificados como nivel 0 en la Escala INES.

En este periodo se han producido tres paradas no programadas del reactor, dos en 2018, por entrada en la acción de las ETF de la instalación para identificar potenciales fugas de la barrera de presión, confirmadas en ambos casos. En 2016 se produjo una parada automática por alto flujo neutrónico en los detectores de rango intermedio como consecuencia de un defecto en la implantación de una modificación de diseño durante la recarga.

A lo largo del periodo y en aplicación de los procedimientos del CSN de respuesta ante sucesos destacados, se ha realizado las siguientes inspecciones específicas:

- Diciembre 2016: Inspección reactiva sobre la inoperabilidad de ambos trenes del sistema de evacuación de calor residual por pérdida de la fuente de alimentación eléctrica del armario de protección A-14.
- Agosto 2017: Inspección reactiva motivada por fallos repetitivos observados en relés del sistema de agua enfriada esencial.
- Marzo 2018: Inspección reactiva tras la identificación de fugas en la barrera de presión.
- Julio 2018: Inspección reactiva tras apertura y fallo al cierre de una válvula de seguridad del tren A del sistema de extracción de calor residual en modo de operación 5, durante el proceso de arranque posterior a la parada para reparación de fugas en la barrera de presión.
- Diciembre de 2018: Inspección reactiva tras la identificación de fugas en la barrera de presión.

En aplicación de los procedimientos del CSN que regulan la inspección y el proceso sancionador, el CSN ha propuesto las siguientes actuaciones por los siguientes motivos:

Año 2017:

- Apercibimiento por incumplimiento de la Instrucción del CSN IS-30, sobre protección contra incendios en centrales nucleares, y de la ITC adaptada post-Fukushima CSN/ITC/SG/VA2/13/04, en lo relativo a requisitos de protección contra grandes incendios.
- Apertura de expediente sancionador por incumplimiento de la Instrucción del CSN IS-30, sobre protección contra incendios en centrales nucleares, en relación con los plazos de implantación de modificaciones de diseño.
- Apercibimiento por incumplimiento de ETF por alineamiento temporal inadecuado del sistema de ventilación de emergencia del edificio de combustible.

Actualización

El día 23 de julio de 2020, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico concedió a la central una renovación de su AE por un periodo de 10 años. La AE incluía requisitos para implantar una serie de mejoras de seguridad, algunas de las cuales se exponen en el apartado 6.2 y otros apartados referenciados en el mismo.

Durante el periodo 2019-2021, el titular ha notificado 13 sucesos, habiendo sido clasificados todos como nivel 0 en la Escala INES, a excepción de los siguientes, que han sido clasificado como nivel 1:

- Incumplimiento masivo de los tiempos de resistencia al fuego de barreras PCI, de agosto de 2020.
- Inoperabilidad del canal de presión del generador de vapor "B" por tren "A", de fecha agosto de 2021.
- Incumplimiento de ETF por temperatura mínima de la solución del tanque de almacenamiento de agua de recarga inferior al criterio de aceptación, de fecha diciembre de 2021.

En este periodo se han producido las siguientes paradas automáticas o no programadas del reactor en CN Vandellós II:

- En septiembre de 2020 se produjo una parada no programada por fuga no aislable en el sistema de refrigeración del generador principal.
- En abril de 2021 se produjo una parada no programada por actuación de protecciones eléctricas del generador principal.

En relación con inspecciones específicas del CSN ante sucesos destacados, en el año 2019 se ha realizado una inspección reactiva motivada por un suceso de fuga en la barrera de presión del refrigerante del reactor.

Durante el periodo 2019-2021 se han emitido las siguientes actuaciones coercitivas al titular de la central nuclear Vandellós II:

- Apercibimiento por incumplimiento de la Instrucción del Consejo IS-32, sobre Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, en el año 2019.
- Apercibimiento por incumplimiento de las Instrucciones del Consejo IS-21, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares, e IS-10, por la que se establecen criterios de notificación de sucesos al CSN por parte de las centrales nucleares.
- Apercibimiento por incumplimiento del Plan de gestión de residuos radiactivos y del combustible gastado y de la Instrucción técnica complementaria nº 4 asociada a la autorización de explotación, en el año 2020.
- Apercibimiento por el incumplimiento del artículo 7.2 de la instrucción del Consejo IS-21, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares, por carencias detectadas en el programa de aceptación en planta de la grúa temporal utilizada para la implantación de la modificación de diseño relativa a la sustitución de bastidores de almacenamiento de la piscina de combustible gastado, en el año 2021.
- Apercibimiento por el incumplimiento del artículo quinto de la instrucción del Consejo IS-21 sobre requisitos aplicables a las modificaciones en centrales nucleares y del artículo 4.4.de la instrucción del CSN IS-10 sobre criterios de notificación de sucesos en centrales nucleares, por la ejecución de una maniobra utilizando un procedimiento no aplicable en el modo de operación en que se encontraba la planta.

6.2. Panorama general de los programas y medidas previstos para la mejora continua de la seguridad de las instalaciones

En diciembre de 2017 el CSN remitió a ENSREG la revisión 2 del Plan de Acción Nacional de medidas post-Fukushima (NAcP), según lo acordado en la reunión plenaria de dicha organización, en junio de 2017, en el que consta que ha finalizado la implantación, o se encuentran en un curso muy avanzado, las acciones y compromisos adquiridos por España después de las pruebas de resistencia europeas. La exhaustiva aplicación de las lecciones aprendidas en respuesta al

accidente de Fukushima, incluyendo las mejoras implantadas en las centrales nucleares, fue considerada un área de buen desempeño como resultado de la misión IRRS-ARTEMIS a España en 2018. A continuación, se detallan las mejoras específicas en cada central nuclear.

Central nuclear Almaraz I y II

La Autorización de Explotación (AE) incluye condiciones para la mejora continua de la seguridad de la central, resultantes de la evaluación de la Revisión Periódica de la Seguridad (RPS) y la Normativa de Aplicación Condicionada (NAC), como procesos soporte de la solicitud de renovación de la AE. Según requiere la AE, el titular está finalizando la transición a la norma NFPA 805 sobre protección contra incendios, mediante la implantación de las modificaciones y mejoras derivadas de los análisis efectuados.

Adicionalmente, la AE requiere el análisis sistemático de la experiencia operativa propia y ajena, para valorar su aplicabilidad a la central y la implantación de medidas correctoras y de mejora, así como el análisis de aplicabilidad de la nueva normativa emitida en el país de origen del proyecto. En ambos casos los resultados de los análisis realizados se incorporan en un informe anual que el titular remite al CSN en el primer trimestre del año, para supervisión y control por parte de este organismo.

En el ámbito de las actuaciones posteriores al accidente de Fukushima, la central ha completado en el periodo (2016-2018) la implantación y puesta en servicio de las siguientes modificaciones de diseño, tras obtener la correspondiente apreciación favorable del CSN o la autorización ministerial, según el caso:

- Instalación en la contención de recombinadores pasivos autocatalíticos de hidrógeno (PAR) en la unidad II (en la unidad I se había completado en 2015).
- Centro alternativo de gestión de emergencias (CAGE) de CN Almaraz.
- Sistema de venteo filtrado en las unidades I y II.
- Modificación de diseño del sistema de aislamiento de la contención para la toma de muestras de la atmósfera de la contención en las unidades I y II.

Con estas actuaciones el titular ha completado el cumplimiento de los requisitos establecidos por el CSN en las ITC emitidas tras el accidente de Fukushima, con la excepción de los requisitos establecidos en la ITC para la actualización de la caracterización sísmica del emplazamiento, que el titular está llevando a cabo según los plazos establecidos.

En los apartados 18.1.4, 18.1.5 y 18.1.6 se detallan mejoras en la seguridad y en los diseños, adicionales a las que se derivan de RPS y NAC. Entre las más relevantes se encuentra el proceso de licenciamiento de la transición a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM), conforme al estándar de la Nuclear Regulatory Commission de Estados Unidos (US-NRC) NUREG-1431, Rev.4

Actualización

En el año 2020 se concedió la renovación de la AE de ambas unidades de la central nuclear Almaraz.

Como fruto del análisis realizado para la renovación de la AE, según la opinión del titular, se han identificado 72 posibilidades de mejora, de las cuales: ninguna ha sido clasificada como de importancia alta para la seguridad, 14 se consideran de importancia media, 26 de importancia baja y 32 de importancia muy baja. El titular ha desarrollado programas y planes de acción para la implantación de estas propuestas.

En el ámbito de las actuaciones posteriores al accidente de Fukushima, la central ha avanzado en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la ITC para la actualización de la caracteri-

zación sísmica del emplazamiento, que el titular está llevando a cabo según los plazos establecidos, y que ha completado en el presente año 2022. Con esta actuación el titular ha completado el cumplimiento de los requisitos establecidos por el CSN en las ITC emitidas tras el accidente de Fukushima

Central nuclear Ascó I y II

La AE contiene condiciones para la mejora continua de la seguridad resultantes de la evaluación de la RPS y la NAC como procesos soporte de la solicitud de renovación de la AE. En este periodo el titular ha continuado la implantación de las mejoras derivadas del análisis de cumplimiento de la Instrucción del CSN IS-27 del Consejo de Seguridad Nuclear sobre criterios generales de diseño de centrales nucleares, relativas a la capacidad de parada remota en caso de abandono de la sala de control, y del plan de acción asociado requerido en la AE. El proceso de licenciamiento está en fase final.

Así mismo, la AE requiere el análisis sistemático de la experiencia operativa propia y ajena, para valorar su aplicabilidad a la central y la implantación de medidas correctoras y de mejora, así como el análisis de aplicabilidad de la nueva normativa emitida en el país de origen del proyecto. Los resultados de los análisis realizados se incorporan en un informe anual que el titular remite al CSN en el primer trimestre del año.

En el ámbito de las actuaciones posteriores al accidente de Fukushima, la central ha completado en este periodo (2016-2018) la implantación y puesta en servicio de las siguientes modificaciones de diseño, tras obtener la correspondiente apreciación favorable del CSN o la autorización ministerial, según corresponda:

- CAGE de CN Ascó.
- Sistema de venteo filtrado en las unidades I y II.
- Modificación de diseño por la que se han implantado sellos pasivos en las bombas de refrigerante del reactor.

Con estas actuaciones el titular ha completado el cumplimiento de los requisitos establecidos por el CSN en las ITC emitidas tras el accidente de Fukushima, con la excepción de los requisitos establecidos en la ITC para la actualización de la caracterización sísmica del emplazamiento, que el titular está llevando a cabo según los plazos establecidos. Todo ello consta en el NAcP remitido a ENSREG por el CSN en diciembre de 2017.

En los apartados 18.1.4, 18.1.5 y 18.1.6 se detallan mejoras en la seguridad y en los diseños, adicionales a las que se derivan de RPS y NAC. Entre las más relevantes, se encuentra el proceso de licenciamiento de la transición a las ETFM, conforme al estándar de la USNRC NU-REG-1431, Rev.4

Actualización

En el año 2021 se concedió la renovación de la AE de ambas unidades de la central nuclear Ascó.

Como fruto del análisis realizado para la renovación de la AE el titular ha identificado 93 posibilidades de mejora, de las cuales ninguna ha sido clasificada como de importancia alta para la seguridad, 8 se consideran de importancia media, 51 de importancia baja y 34 de importancia muy baja, y el titular ha desarrollado programas y planes de acción para la implantación de estas propuestas.

En el ámbito de las actuaciones posteriores al accidente de Fukushima, la central ha avanzado en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la ITC para la actualización de la caracterización sísmica del emplazamiento, que el titular está llevando a cabo según los plazos estableci-

dos, y que ha completado en el presente año 2022. Con esta actuación el titular ha completado el cumplimiento de los requisitos establecidos por el CSN en las ITC emitidas tras el accidente de Fukushima

Central nuclear Cofrentes

La AE incluye condiciones para la mejora continua de la seguridad de la central, resultantes de la evaluación de la RPS y la NAC como procesos soporte de la solicitud de renovación de la AE.

En el periodo 2016-2021 han completado las mejoras derivadas de la RPS, afectando a documentos relevantes de la instalación, como el Manual de Garantía de Calidad, el Plan de Gestión de Residuos Radiactivos y del Combustible Gastado y el alcance de los informes anuales de experiencia operativa y nueva normativa. Entre otros, se han abordado aspectos relacionados con la protección radiológica y el control dosimétrico, actividades de formación y entrenamiento, aplicación de la Regla de Mantenimiento, cualificación ambiental, gestión de accidentes severos, análisis probabilistas de seguridad, estudios deterministas de inundaciones internas, márgenes sísmicos y sistema de parada remota; entre las mejoras de diseño más significativas se encuentra la disponibilidad de la señal de nivel de agua en la vasija en los registradores posaccidente.

Así mismo, la AE requiere el análisis sistemático de la experiencia operativa propia y ajena, para valorar su aplicabilidad a la central y la implantación de medidas correctoras y de mejora, así como el análisis de aplicabilidad de la nueva normativa emitida en el país de origen del proyecto. Los resultados de los análisis realizados se incorporan en un informe anual que el titular remite al CSN en el primer trimestre del año.

En el ámbito de las actuaciones posteriores al accidente de Fukushima, la central ha completado en este periodo (2016-2018) la implantación y puesta en servicio de las siguientes modificaciones de diseño, tras obtener la correspondiente apreciación favorable del CSN o la autorización ministerial, según el caso:

- Centro alternativo de gestión de emergencias (CAGE).
- Sistema de venteo filtrado de la contención (SVFC).
- Recombinadores autocatalíticos pasivos (PAR).

Con estas actuaciones el titular ha completado el cumplimiento de los requisitos establecidos por el CSN en las ITC emitidas tras el accidente de Fukushima, con la excepción de los requisitos establecidos en la ITC para la actualización de la caracterización sísmica del emplazamiento, que el titular está llevando a cabo según los plazos establecidos. Todo ello consta en el NAcP remitido a ENSREG por el CSN en diciembre de 2017.

Como resultado del análisis de la NAC también se han completado mejoras, como:

- Análisis del sistema de control de gases combustibles en contención.
- Reanálisis de la capacidad de parada segura de la central en caso de abandono de sala de control.
- Mejora de la precisión en la medida de los canales de diferencia de temperatura.
- Implantación del disparo de los cargadores de baterías Clase 1E por sobretensión en la salida.
- Completitud del programa de pruebas de acuerdo con el código ASME.
- Implantación de mejoras resultantes de los análisis de actuadores de válvulas de aislamiento de la purga de la contención para garantizar la capacidad e integridad del sellado del asiento y mejoras operativas para minimizar el tiempo de operación del sistema de purga de la contención.

- Análisis del cumplimiento con el criterio de fallo único de diversas lógicas de la planta.
- Análisis e implantación de mejoras en la separación de cables.
- Protección contra descargas atmosféricas.
- Revisión del Plan Director de Reducción de Dosis (PDRD), contemplando una auditoría independiente del programa Alara de la central.

En los apartados 18.1.4, 18.1.5 y 18.1.6 se detallan mejoras en la seguridad y en los diseños, algunas de las cuales son adicionales a las que se derivan de RPS y NAC.

Actualización

En el año 2021 se concedió la renovación de la AE de la central nuclear Cofrentes.

Como fruto del análisis realizado para la renovación de la AE el titular ha identificado 58 posibilidades de mejora, de las cuales ninguna ha sido clasificada como de importancia alta para la seguridad, 7 se consideran de importancia media, 37 de importancia baja y 14 de importancia muy baja, y el titular ha desarrollado programas y planes de acción para la implantación de estas propuestas.

En el ámbito de las actuaciones posteriores al accidente de Fukushima, la central ha avanzado en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la ITC para la actualización de la caracterización sísmica del emplazamiento, que el titular está llevando a cabo según los plazos establecidos, y que ha completado en el presente año 2022. Con esta actuación el titular ha completado el cumplimiento de los requisitos establecidos por el CSN en las ITC emitidas tras el accidente de Fukushima.

Central nuclear Trillo

La AE incluye condiciones para la mejora continua de la seguridad de la central, resultantes de la evaluación de la RPS y la NAC, como procesos soporte de la solicitud de renovación de la AE. En este contexto, las principales mejoras implantadas en la central en el periodo 2016-2018 son:

- Actualización del Estudio de Seguridad para incluir explícitamente las características del emplazamiento.
- Mejoras en pruebas de fugas de válvulas y compuertas de aislamiento de los sistemas de ventilación de la contención.
- Mejoras en las pruebas de los sistemas de filtración y ventilación.
- Mejoras en los programas de gestión de envejecimiento.
- Mejoras en las pruebas de la instrumentación y control de los sistemas relacionados con la seguridad.

Así mismo, la AE requiere el análisis sistemático de la experiencia operativa propia y ajena, para valorar su aplicabilidad a la central y la implantación de medidas correctoras y de mejora, así como el análisis de aplicabilidad de la nueva normativa emitida en el país de origen del proyecto (incluyendo también normativa de Estados Unidos, aun no siendo el país de origen del proyecto de CN Trillo). En ambos casos los resultados de los análisis realizados se incorporan en un informe anual que el titular remite al CSN en el primer trimestre del año, para supervisión y control por parte de este organismo.

En el ámbito de las actuaciones posteriores al accidente de Fukushima, la central ha completado en este periodo (años 2016-2018) la implantación y puesta en servicio de las siguientes modificaciones, tras obtener la correspondiente apreciación favorable del CSN o la autorización ministerial, según el caso:

- CAGE
- Implantación del sistema de venteo filtrado de la contención (SVFC).

Con estas actuaciones el titular ha completado el cumplimiento de los requisitos establecidos por el CSN en las ITC emitidas tras el accidente de Fukushima, con la excepción de los requisitos establecidos en la ITC para la actualización de la caracterización sísmica del emplazamiento, que el titular está llevando a cabo según los plazos establecidos. Todo ello consta en el NAcP remitido a ENSREG por el CSN en diciembre de 2017.

En los apartados 18.1.4, 18.1.5 y 18.1.6 se detallan mejoras en la seguridad y en los diseños, adicionales a las que se derivan de RPS y NAC.

Actualización

La AE vigente de la central nuclear Trillo expira en noviembre de 2024. El titular ha iniciado en el año 2021 las primeras actuaciones de cara a la renovación de la misma para la fecha citada, y que implicará la realización de una revisión periódica de seguridad de la instalación, como fruto de la cual se identificarán y se presentarán al CSN las fortalezas y propuestas de mejora que se consideren adecuadas.

En el ámbito de las actuaciones posteriores al accidente de Fukushima, la central ha avanzado en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la ITC para la actualización de la caracterización sísmica del emplazamiento, que el titular está llevando a cabo según los plazos establecidos, y que ha completado en el presente año 2022. Con esta actuación el titular ha completado el cumplimiento de los requisitos establecidos por el CSN en las ITC emitidas tras el accidente de Fukushima.

Central nuclear Vandellós II

La AE incluye condiciones relativas a los programas para la mejora continua de la seguridad de la central, requiriendo implantar actuaciones derivadas de la RPS y la NAC, como procesos soporte de la solicitud de renovación de la AE.

En este contexto, durante el periodo 2016-2018, el titular ha continuado implantando mejoras derivadas de los análisis de cumplimiento con la Instrucciones del CSNIS-27, sobre criterios generales de diseño, en lo referente a la independencia eléctrica de los circuitos de control de los equipos de parada segura, e IS-30, sobre requisitos de protección contra incendios, en caso de incendio en sala de control. El proceso de licenciamiento asociado está en fase final de evaluación.

Así mismo, la AE requiere el análisis sistemático de la experiencia operativa propia y ajena, para valorar su aplicabilidad a la central y la implantación de medidas correctoras y de mejora, así como el análisis de aplicabilidad de la nueva normativa emitida en el país de origen del proyecto. En ambos casos los resultados de los análisis realizados se incorporan en un informe anual que el titular remite al CSN en el primer trimestre del año, para supervisión y control por parte de este organismo.

En el ámbito de las actuaciones posteriores al accidente de Fukushima, la central ha completado en este periodo (2016-2018) la implantación y puesta en servicio de las siguientes modificaciones, tras obtener la correspondiente apreciación favorable del CSN o la autorización ministerial, según el caso:

- Instalación de los PAR.
- Centro alternativo de gestión de emergencias (CAGE).
- Implantación del sistema de venteo filtrado de la contención.

Con estas actuaciones el titular ha completado el cumplimiento de los requisitos establecidos por el CSN en las ITC emitidas tras el accidente de Fukushima, con la excepción de los requisitos establecidos en la ITC para la actualización de la caracterización sísmica del emplazamiento, que el titular está llevando a cabo según los plazos establecidos. Todo ello consta en el NAcP remitido a ENSREG por el CSN en diciembre de 2017.

En los apartados 18.1.4, 18.1.5 y 18.1.6 se detallan mejoras en la seguridad y en los diseños, además de las que se derivan de la RPS-NAC. Entre las más relevantes, se encuentra el proceso de licenciamiento de la transición a las ETFM, conforme al estándar de la USNRC NUREG-1431, Rev.4

Actualización

En el año 2020 se concedió la renovación de la AE de la central nuclear Vandellós II.

Como fruto del análisis realizado para la renovación de la AE el titular ha identificado 112 posibilidades de mejora, de las cuales ninguna ha sido clasificada como de importancia alta para la seguridad, 9 se consideran de importancia media, 64 de importancia baja y 39 de importancia muy baja, y el titular ha desarrollado programas y planes de acción para la implantación de estas propuestas.

En el ámbito de las actuaciones posteriores al accidente de Fukushima, la central ha avanzado en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la ITC para la actualización de la caracterización sísmica del emplazamiento, que el titular está llevando a cabo según los plazos establecidos, y que ha completado en el presente año 2022. Con esta actuación el titular ha completado el cumplimiento de los requisitos establecidos por el CSN en las ITC emitidas tras el accidente de Fukushima.

6.3. Identificación de aquellas instalaciones para las que existan decisiones de cierre

La AE concedida por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de 3 de julio de 2009, autorizaba la explotación de la CN Santa María de Garoña (CNSMG) hasta el 6 de julio de 2013. Sin embargo, a finales de 2012 el titular decidió voluntariamente paralizar la operación de la central y procedió a descargar el combustible de la vasija del reactor a la piscina de combustible irradiado. Finalmente, el 6 de julio de 2013 el Ministerio declaró el cese de explotación de CNSMG.

Posteriormente, el 27 de mayo de 2014, el titular solicitó la renovación de la AE, dentro del plazo de un año establecido en el artículo 28 del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, aprobado por el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre (RINR), que permite solicitar esta renovación desde la declaración de cese, siempre que este no se haya producido por razones de seguridad nuclear y protección radiológica. El CSN emitió la Instrucción técnica CSN/ITC/SG/SMG/14/01, conteniendo requisitos y estableciendo un plazo para la presentación de documentos como apoyo a la solicitud del titular.

En el periodo 2016-2018 el CSN evaluó la solicitud del titular, emitiendo en febrero de 2017 el correspondiente informe preceptivo favorable, con condiciones y requisitos que debían implantarse antes del arranque. A pesar de la apreciación favorable del CSN, en agosto de 2017 el Ministerio denegó la renovación de la AE de CNSMG. A partir de ese momento, el titular inició un proceso de adaptación de la planta a la condición de cese, abandonando el mantenimiento y conservación de aquellos sistemas que hasta ese momento había llevado a cabo en previsión de una posible reanudación de la explotación y que en cese de explotación no son necesarios. Así mismo, inició las actividades de pre-desmantelamiento autorizadas por la orden ministerial de cese de 6 de julio de 2013 y en el marco de las ITC emitidas por el CSN asociadas a dicha orden de cese.

Durante el periodo 2019-2021, el titular ha notificado 3 sucesos, habiendo sido clasificados como nivel 0 en la Escala INES, a excepción del suceso de ejecución de una maniobra en la grúa de recarga en unas condiciones no permitidas por las especificaciones técnicas de parada en abril de 2021, clasificado como nivel 1.

6.4. Posición respecto a la continuación de la operación de las centrales nucleares

Todas las centrales nucleares españolas cumplen el articulado de la Convención sobre Seguridad Nuclear. Las centrales nucleares españolas están sometidas a un régimen de renovación de AE de una duración determinada. Además, con una frecuencia mínima de 10 años, las centrales realizan RPS actualizando los programas sistemáticos de evaluación continua de seguridad, cuyos resultados conducen a la implantación de mejoras. Aquellas instalaciones cuya solicitud de renovación de AE incluya el inicio de la Operación a Largo Plazo (OLP) en el periodo autorizado deben aportar, entre la documentación a remitir a la Administración, un plan integrado de evaluación y gestión del envejecimiento, entre otros requisitos adicionales.

En mayo de 2017 se publicó la revisión 2 de la Guía de Seguridad 1.10 del CSN, que regula la elaboración de la RPS, reforzando la autoevaluación realizada por los titulares, alineada con la guía SSG-25 del OIEA. En junio de 2017 se modificaron las Órdenes Ministeriales referentes a las AE de las centrales nucleares, estableciendo un plazo de 3 años antes del vencimiento de la AE vigente para la presentación de una serie de documentos soporte para la Operación a Largo Plazo, entre los que no se encuentra la RPS. De esta forma, se independizan los plazos de presentación de la RPS y de la solicitud de renovación de la AE, vinculando la RPS al cumplimiento de los requisitos establecidos en el nuevo Reglamento de Seguridad Nuclear (RSN), que traspone al marco regulador español la Directiva de Seguridad Nuclear 2014/87 Euratom, emitida el 8 de julio de 2014 por el Consejo Europeo, tras modificar la vigente 2009/71 como consecuencia del accidente de 2011 en Fukushima, con el fin de reforzar el marco regulador europeo en cuanto a los objetivos de seguridad en el funcionamiento y gestión de las instalaciones durante todo el ciclo de vida. Dicho RSN entró en vigor por Real Decreto 1400/2018, de 23 de noviembre de 2018.

De forma coherente con lo anterior, en junio y julio de 2017, respectivamente, las centrales nucleares de Almaraz y Vandellós II cuyo vencimiento de AE se encuentra más próximo, enviaron al ministerio competente la documentación soporte para la OLP y, en diciembre de 2017, enviaron al CSN el Documento Base de la RPS, que fue apreciado favorablemente por el CSN en junio de 2018. Desde entonces ambas centrales han estado desarrollando los trabajos asociados a la RPS. CN Ascó y CN Cofrentes presentaron al CSN en diciembre de 2018 los Documentos Base de sus respectivas RPS.

La continuidad de operación de las centrales en el periodo considerado ha de analizarse a tenor, tanto de la viabilidad económica, como de las condiciones impuestas en los requisitos de seguridad nuclear y por el marco económico-energético nacional y de lucha contra el cambio climático comprometida por España en el marco de la Unión Europea.

Actualización

En coherencia con el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), en marzo de 2019 se firmó un protocolo de intenciones entre la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA) y las empresas propietarias de las centrales nucleares, que estableció las siguientes fechas de cese definitivo de explotación:

Almaraz I	Nov-2027
Almaraz II	Oct-2028
Ascó I	Oct-2030
Cofrentes	Nov-2030
Ascó II	Sep-2032
Vandellós II	Feb-2035
Trillo	May-2035

Conforme a este calendario, y aplicando el proceso de Revisiones Periódicas de Seguridad y solicitudes de renovación antes descrito, los titulares de las centrales de Almaraz y Cofrentes solicitaron y obtuvieron en julio de 2020 y marzo de 2021 respectivamente la renovación de sus Autorizaciones de Explotación, hasta las fechas indicadas en la tabla.

El titular de la central de Vandellós II solicitó la renovación de su autorización por un nuevo periodo de 10 años, hasta julio de 2030. Ésta se concedió en julio de 2020. Por tanto, será necesaria una renovación adicional por periodo algo inferior a 5 años para alcanzar la fecha prevista de cese de explotación.

El titular de la central de Ascó solicitó la renovación de su Autorización por un periodo de 9 años para la Unidad 1 (hasta octubre de 2030, fecha de cese definitivo) y por 10 años para la Unidad 2 (hasta octubre de 2031). Dichas renovaciones se concedieron en septiembre de 2021. Con ello, será necesaria una renovación adicional para Unidad 2 por algo menos de 1 año para llegar a su fecha de cierre previsto de septiembre de 2032.

Finalmente, para la central de Trillo el Ministerio competente modificó en noviembre de 2021 la orden que contiene la autorización de explotación vigente, de forma que se permite la presentación de la solicitud de renovación antes del 31 de marzo de 2023, coincidiendo con el envío de la Revisión Periódica de Seguridad. El titular de la central envió en noviembre de 2021 la documentación soporte para la OLP y en diciembre de 2021 presentó el Documento Base de la RPS, cuyas actividades se encuentran en curso.

6.5. Declaración de Viena

Entre la información contenida en este capítulo se aportan elementos importantes que ilustran el cumplimiento por parte de España de los compromisos derivados de la Declaración de Viena.

Así, en el apartado 6.1 se detallan las incidencias significativas para la seguridad ocurridas en las centrales nucleares españolas en el periodo del informe y las medidas de respuesta, tanto por parte de los titulares como, cuando ha sido necesario, por el CSN. Se concluye que, en todas las incidencias ocurridas, el titular ha identificado las causas y ha establecido las acciones correctoras oportunas. Los procesos de respuesta ante las incidencias significativas para la seguridad establecidos tanto por los titulares como por el CSN constituyen en sí mismos mecanismos sistemáticos de evaluación y revisión de la seguridad, de los cuales resultan mejoras en el diseño y operación de las centrales. Asimismo, se destaca que todos los sucesos notificables se clasifican de acuerdo con la escala INES, que es una metodología de valoración de sucesos de amplio uso y aceptación internacional.

En el apartado 6.2 se exponen las principales mejoras para la seguridad específicas de cada central, implantadas en el periodo 2016-2018. Muchas de estas acciones contribuyen al objetivo de mejorar el diseño para prevenir accidentes y mitigar las emisiones de radiactividad en caso de que un accidente ocurra. La mayor parte de estas mejoras surgen como resultados de RPS y NAC, que constituyen procesos periódicos, exhaustivos y sistemáticos, perfectamente consolidados y que se llevan a cabo de acuerdo con los estándares del OIEA y otras buenas prácticas adquiridas con la experiencia acumulada y el intercambio con pares.

Las mejoras identificadas en la RPS y la NAC para su implantación en el siguiente periodo se priorizan de acuerdo con su beneficio para la seguridad y, junto con otras mejoras consideradas por el CSN, son susceptibles de incorporarse como condiciones en la renovación de la AE correspondiente o a través de ITC específicas. Entre los requisitos reglamentarios para la realización de la RPS (Guía de Seguridad GS 1.10, incluida por referencia en la AE) se contempla la revisión de la normativa emitida por el OIEA.

Finalmente, en el apartado 6.4 se explica que la justificación de la continuidad de la operación de las centrales se sustenta en los programas establecidos de revisión continua de la seguridad, destacando entre éstos RPS y NAC.

ANEXO 6

Características básicas de las centrales nucleares españolas

Características básicas de las centrales nucleares

	Almaraz	Ascó	Vandellós II	Trillo	Santa María de Garoña[3]	Cofrentes
Tipo	PWR	PWR	PWR	PWR	BWR	BWR
Número de unidades	2	2	1	1	1	1
Potencia térmica (MW)	Unidad I: 2.947 Unidad II: 2.947	UI: 2.940,6 UII: 2.940,6	2.940,6	3.010	1.381	3.237
Potencia eléctrica (MW)	UI: 1.049,43 UII: 1.044,45	UI: 1.032,5 UII: 1.027,2	1.087,1	1.066	466	1.092,02
Refrigeración	Abierta: embalse de Arrocampo	Mixta: río Ebro - Torres	Abierta: mar Mediterráneo	Cerrada: torres, aporte río Tajo	Abierta: río Ebro	Cerrada: torres, aporte río Júcar
Autorización previa	UI: 29-10-71 UII: 23-05-72	UI: 21-04-72 UII: 21-04-72	27-02-76	04-09-75	08-08-63	13-11-72
Autorización de construcción	UI: 02-07-73 UII: 02-07-73	UI: 16-05-74 UII: 07-03-75	29-12-80	17-08-79	02-05-66	09-09-75
Autorización de puesta en marcha	UI: 10-03-80 UII: 15-06-83	UI: 22-07-82 UII: 22-04-85	17-08-87	04-12-87	30-10-70	23-07-84
Autorización de explotación	UI y UII: 23-07-20	UI: 27-09-21 UII: 27-09-21	23-07-20	17-11-14		20-03-21

3 En situación de cese definitivo de explotación desde agosto de 2017.

Artículo 7. Marco legal y reglamentario

7.1. Establecimiento y mantenimiento del marco legislativo y regulador

7.1.1. Panorama general del marco legislativo principal en materia de seguridad nuclear

En el ámbito de la Seguridad Nuclear, en el periodo comprendido entre enero de 2016 y diciembre del 2018, se han aprobado y publicado oficialmente las siguientes leyes que inciden en el ámbito de la seguridad nuclear:

Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales

El Reglamento (UE) 2016/679 de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de sus datos personales y a la libre circulación de estos datos reforzó la seguridad jurídica y la transparencia de los datos personales. Aunque el Reglamento era de aplicación directa en España desde el 25 de mayo de 2018, era necesaria una nueva ley orgánica que sustituyera a la anterior (Ley Orgánica 5/1992, de 29 de octubre, reguladora del tratamiento automatizado de datos personales).

Esta nueva ley contempla los principios de la protección de datos, los derechos de las personas y las disposiciones aplicables a tratamientos concretos. Se pasa de un modelo basado en el control del cumplimiento, a un modelo que descansa en el principio de responsabilidad activa: esto exige una previa valoración por el responsable o encargado del tratamiento, del riesgo que pudiera generar el tratamiento de los datos personales para que, a partir de dicha valoración, se adopten las medidas que procedan. Se introduce la figura del delegado de protección de datos, que entre otras funciones, tiene la de convertirse en un medio para la resolución amistosa de reclamaciones. Con esta ley se regula lo relativo a la Agencia Española de Protección de Datos y las autoridades autonómicas en esta materia, así como se establece un régimen sancionador.

Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero

Con esta nueva ley se completa la transposición de la Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, sobre evaluación del impacto ambiental, modificando algunos aspectos de las leyes anteriores: ahora se reordenan los principios inspiradores de la evaluación ambiental, se introduce la utilización preferente de los medios electrónicos para garantizar la participación efectiva de las personas interesadas en los procesos de evaluación ambiental y se determina la obligación por parte del promotor, de incluir en el estudio de impacto ambiental un análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes. Tiene fuerza como instrumento preventivo. Concretamente se incluyen todas las actuaciones que debe efectuar el CSN en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental de proyectos que deban ser autorizados según el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, aprobado por el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre (RINR). Conforme a la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación de este Organismo, le corresponde al CSN la función de evaluar el impacto radiológico ambiental de las instalaciones nucleares y radiactivas y de

las actividades que impliquen el uso de radiaciones ionizantes, de acuerdo con lo establecido en la legislación aplicable.

Real Decreto Ley 12/2018, de 7 de septiembre, de seguridad de las redes y sistemas de información

Con él se traspone la Directiva (UE) 2016/1148 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de julio de 2016, relativa a las medidas destinadas a garantizar un elevado nivel común de seguridad de las redes y sistemas de información en la Unión. Este Real Decreto Ley se aplica a las entidades que prestan servicios esenciales para la comunidad y dependen de las redes y sistemas de información para el desarrollo de su actividad, entre ellos el CSN.

Los operadores deben adoptar medidas adecuadas para gestionar los riesgos que se planteen para la seguridad de las redes y los sistemas de información que utilicen, aunque su gestión esté externalizada. Se prevé la notificación de los sucesos o incidencias que puedan afectar a estos servicios. Con el fin de aumentar su eficacia, y reducir las cargas administrativas y económicas que las obligaciones de esta norma suponen para las entidades afectadas, se trata de garantizar su coherencia con las obligaciones que se derivan de la aplicación de otras normas en materia de seguridad de la información.

Actualización

En el ámbito de la Seguridad Nuclear, en el periodo comprendido entre enero de 2019 y diciembre del 2021, se han aprobado y publicado oficialmente las siguientes leyes que inciden en el ámbito de la seguridad nuclear:

Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.

Esta ley tiene los siguientes objetivos: asegurar el cumplimiento por parte de España de los objetivos del Acuerdo de París de 2015 sobre cambio climático, facilitar la descarbonización de la economía española y su transición a un modelo circular de modo que se garantice el uso racional y solidario de los recursos, promover la adaptación a los impactos del cambio climático y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible que genere empleo decente y contribuya a la reducción de las desigualdades.

En cuanto a la repercusión para el CSN, hay que destacar como novedad que el artículo 10 de la Ley, impide la concesión y prórroga de permisos de exploración, investigación o concesiones directas de explotación de minerales radiactivos como de instalaciones radiactivas del ciclo del combustible nuclear para su procesamiento; ello supone que no será necesario el informe del CSN al respecto. Por su parte, la disposición final novena añade un nuevo párrafo al apartado 1 del artículo 38 de la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear, en el sentido de considerar obras públicas de interés general aquellas que se realicen en ejecución del Plan General de Residuos Radiactivos aprobado por el Gobierno y que, con cargo al Fondo para su financiación, deba llevar a cabo ENRESA por sí misma o a través de terceros.

Ley 12/2011, de 27 de mayo, sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por material radiactivo.

Entrada en vigor en fecha 1 de enero de 2022, a consecuencia de lo determinado en su disposición final séptima, que condicionaba la vigencia de esta Ley a la entrada en vigor en España del Protocolo de 12 de febrero de 2004 por el que se modifica el Convenio de responsabilidad Civil por daños Nucleares (Convenio de París) y del Protocolo de 12 de febrero de 2004, por el que se modifica el Convenio complementario del anterior (Convenio de Bruselas). Estos Protocolos se han ratificado formalmente, entrando en vigor el 1 de enero de 2022.

El objeto principal de dicha Ley es regular la responsabilidad civil nuclear de conformidad con los mencionados convenios internacionales, lo que se complementa con el establecimiento de un régimen específico de responsabilidad civil por los daños que puedan causar accidentes en los que se vean involucrados materiales radiactivos que no sean sustancias nucleares.

Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Afecta a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, en cuanto amplía y recorta, según los trámites, diversos plazos en la evaluación ambiental estratégica ordinaria y en la evaluación ambiental de proyectos, referidos, entre otros, a las consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

7.1.2. Ratificación de las convenciones e instrumentos legales relacionados con la seguridad nuclear

Plan Estratégico del CSN 2017-2021 incluye como objetivo:

La actualización y revisión de la normativa y la regulación como consecuencia de las modificaciones de las Directivas 2013/59/EURATOM y 2014/87/EURATOM y la aplicación de los principios de buena regulación.

El 23 de noviembre de 2018 se publicó el RSN de transposición de Directiva 2014/87 Euratom, como se indica en el apartado 6.4 anterior.

7.1.3. Implementación de los términos de referencia de Wenra

España participa activamente en Wenra a través de los grupos de trabajo de armonización de reactores (RHWG) y residuos y desmantelamiento (WGWD), además de la representación permanente en el plenario de WENRA. El estudio de armonización de la seguridad de reactores, publicado por Wenra en enero de 2006, estableció los requisitos que debería cumplir la normativa establecida por los diferentes organismos reguladores, con el fin de facilitar la elaboración de los correspondientes planes de acción, identificando la normativa a desarrollar o modificar. El plan de acción establecido por el CSN en 2006 contemplaba la emisión de quince instrucciones del Consejo y alguna modificación en el RINR.

Posteriormente, y tras el accidente de 2011 en Fukushima, Wenra publicó, en septiembre de 2014, una nueva lista de niveles de referencia (Reference Levels, RL), modificando 101 de los anteriores e incorporando otros de nueva edición, sumando un total de 342 RL distribuidos en 19 áreas temáticas (issues). Adicionalmente, Wenra acordó realizar un proceso de autoevaluación y revisión por pares del estado de cada país con respecto a los RL de 2014, así como reportar los avances del grado de cumplimiento mediante informes individuales cuantitativos y cualitativos, desde enero de 2016. De acuerdo con el programa y el calendario establecido por el RHWG, en junio de 2016 España emitió el informe de autoevaluación, cuyos resultados se sometieron a un proceso de revisión interpares que dio lugar a la elaboración del plan de acción que ha venido siendo actualizado, en el periodo 2016-2018. En general, puede decirse que la incorporación de los RL revisados tras Fukushima tiene un impacto pequeño en el marco regulador español, debido a que muchos de los nuevos requisitos ya fueron incorporados por el CSN en las ITC (instrucciones de carácter mandatorio asociadas a la AE de las instalaciones) emitidas a todas las centrales nucleares (y a otras instalaciones nucleares) como consecuencia del accidente de Fukushima. Adicionalmente, las nuevas instrucciones del Consejo han incorporado también muchos de los RL revisados.

Los resultados del proceso fueron publicados en un informe de WENRA de septiembre de 2018, con resultados para España particularmente positivos, con el mayor cumplimiento de niveles de referencia de los 16 países miembros. El último informe emitido por España del grado de implantación de los RL, de 31 de diciembre de 2018, recoge que quedan pendientes de implantación 6 RL de los 101 que fueron revisados en 2014, lo cual ha sido incluido en el Plan de Acción del CSN asociado para el año 2019, cuya ejecución se estima completar en este año.

Actualización

En el último informe emitido por España del grado de cumplimiento de los niveles de referencia de WENRA en enero de 2022, se observa que quedan pendientes de implantación en el marco regulador español ocho niveles de referencia. A continuación, se indica el estado de implantación de estos niveles:

a) Seis niveles de referencia que se refieren al *issue J* sobre experiencia operativa están pendientes de su incorporación al marco regulador español mediante la elaboración de una instrucción del Consejo (IS) o una instrucción técnica complementaria (ITC) del Pleno del CSN. Se prevé la aprobación del borrador actual de IS o ITC en 2022. Con su incorporación al marco regulador se formalizará el cumplimiento de dichos niveles de referencia, aunque en la práctica el CSN tiene implantado un sistema de supervisión de la experiencia operativa de las centrales nucleares que incluyen los requisitos de los niveles de referencia.

b) El nivel de referencia O 1.4 del *issue O* sobre análisis probabilistas de seguridad (APS), se refiere a la necesidad de incluir los "tiempos de misión" ("misión times) en los APS. Esta circunstancia es común a varios países y, tal y como se reflejó en el informe de resultados del último *peer review* de WENRA, publicado en 2018, no es necesario revisar de forma inmediata la instrucción del consejo sobre criterios y requisitos para la realización de los análisis probabilistas de seguridad y sus aplicaciones para dar respuesta a este nivel, pues de manera implícita sí se requiere considerar diferentes tiempos de misión en los APS, dejando pendiente su incorporación explícita para una revisión posterior de la misma.

c) El nivel de referencia T.4 del antiguo *issue T* sobre riesgos naturales (actualmente se trata del nivel de referencia 4.2 del *issue TU* "external hazards") quedó pendiente de incorporación en el marco regulador español. En concreto, quedó pendiente incluir los valores objetivos de: frecuencia de excedencia de sucesos bases de diseño, los cuales no deben ser superiores a 10^{-4} /año, y el valor mínimo de aceleración de 0,1 g de PGA ("peak ground acceleration") .

El CSN ha elaborado una primera revisión de la instrucción del Consejo de emplazamientos en la que se incluyen requisitos relativos a riesgos externos y en concreto, se incluyen los valores objetivos mencionados. Este borrador de instrucción ha pasado varios trámites del procedimiento administrativo (audiencia e información pública y comentarios internos) y está previsto su aprobación en 2022.

7.1.4. Reto 2. Actualización de legislación en materia de seguridad nuclear, protección radiológica y emergencias

En el periodo 2016-2018 se completó la transposición al ordenamiento jurídico español de la **Directiva 2014/87/Euratom**, del Consejo, de 8 de julio de 2014, por la que se modifica la Directiva 2009/71/Euratom, por la que se establece un marco comunitario para la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares. La transposición de esta Directiva se completó con la aprobación y publicación del Real Decreto 1400/2018, de 23 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares, si bien la directiva en su conjunto se halla transpuesta en un total de 28 disposiciones nacionales de diverso rango (Leyes, Reales Decretos-RD, Reales Decretos Legislativos-RDL, e Instrucciones del

CSN), la mayor parte de las cuales se encontraba ya en vigor a la fecha de adopción de la directiva.

Asimismo, en el periodo comprendido entre enero de 2016 y diciembre de 2021 se ha seguido avanzando hacia la transposición de la **Directiva 2013/59/Euratom**, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom.

Actualización

Durante el periodo comprendido entre enero 2019 y diciembre 2021 cabe mencionar la aprobación de las dos disposiciones siguientes, en materia de protección radiológica y emergencias:

Real Decreto 451/2020, de 10 de marzo, sobre control y recuperación de las fuentes radiactivas huérfanas

De forma genérica, "fuente huérfana" es cualquier fuente radiactiva que no está sometida a control regulador, ya sea porque nunca lo ha estado, o porque ha sido abandonada, perdida, extraviada, robada o transferida sin la debida autorización.

Este real decreto tiene por objeto evitar o, al menos, reducir en lo posible, la exposición de los trabajadores y de los miembros del público a las radiaciones ionizantes, así como la contaminación del medio ambiente, como consecuencia de la existencia de fuentes huérfanas. Tras la detección de una fuente huérfana, las actuaciones a llevar a cabo tienen como finalidad la retirada del material por Enresa. Esta retirada requerirá una autorización específica del MITERD, previo informe del CSN, de acuerdo con lo establecido en el artículo 74 del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, aprobado por Real Decreto 1836/1999, y en el artículo 13 del citado Real Decreto 451/2020.

Real Decreto 586/2020, de 23 de junio, relativo a la información obligatoria en caso de emergencia nuclear o radiológica.

Este real decreto tiene por objeto establecer las normas y procedimientos de información sobre medidas de prevención y protección aplicables, junto con otro tipo de información relevante, a la población que pueda resultar afectada, y a aquella que resulte efectivamente afectada, en caso de una emergencia nuclear o radiológica; al personal de intervención de los planes de emergencia nuclear de nivel de respuesta exterior y de los planes especiales de protección civil ante el riesgo radiológico; así como a la Unión Europea, sus Estados miembros, terceros países, y a otras organizaciones internacionales.

Asimismo, las dos normas anteriormente citadas trasponen parcialmente al ordenamiento jurídico español la Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes.

7.2. Requerimientos nacionales y regulación en materia de seguridad nuclear

7.2.1. Marco general de legislación secundaria en materia de seguridad nuclear

Además de las leyes relacionadas en el apartado 7.1.1., en el periodo comprendido entre enero del año 2016 y diciembre del 2018 se ha aprobado una Orden Ministerial y un Real Decreto que inciden en el ámbito de la seguridad nuclear:

ORDEN de ETU/1185/2017, de 21 de noviembre, por la que se regula la desclasificación de los materiales residuales generados en instalaciones nucleares

Esta norma opera la transposición parcial de la Directiva 2013/59/Euratom, del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, en lo relativo a la desclasificación de los materiales residuales sólidos generados en instalaciones nucleares. Establece además los criterios necesarios para una adecuada gestión de estos materiales procedentes de las instalaciones nucleares en operación o en desmantelamiento.

La Orden contiene un modelo que permite a los propios titulares de las instalaciones llevar a cabo la desclasificación de los materiales residuales, atendiendo a los niveles establecidos en su anexo I. No obstante, antes de iniciar el proceso de desclasificación, el titular de la instalación nuclear debe presentar al CSN un Plan de pruebas para la caracterización radiológica de los materiales y un calendario para su ejecución. Los resultados de la ejecución de este plan deben ser aprobados asimismo por el CSN.

Real Decreto 1400/2018, de 23 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares

Con este Reglamento se incorpora al marco normativo español la Directiva 2014/87/Euratom, del Consejo, de 8 de julio de 2014, por la que se establece un marco comunitario para la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares. Esta regulación obedece al interés general, redundando positivamente en la protección de las personas y el medio ambiente contra los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes.

Aunque nuestro marco normativo ya incorpora, en gran medida, los distintos requisitos exigidos por esta directiva, éste no contaba con una norma específica de carácter reglamentario sobre la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares. Asimismo, se han identificado algunos aspectos de la directiva no recogidos en nuestro ordenamiento jurídico que se considera necesario trasponer, incorporándolos a este reglamento junto con algunos otros procedentes de distintas Instrucciones del CSN (como la IS-26, de 16 de junio de 2010, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares) obteniendo así un texto unificado y con rango de real decreto.

Actualización

Entre enero de 2019 y diciembre de 2021 se han aprobado una Orden Ministerial y tres Reales Decretos que inciden en el ámbito de la seguridad nuclear.

Orden PC/488/2019, de 26 de abril, por la que se publica la Estrategia Nacional de Protección Civil, aprobada por el Consejo de Seguridad Nacional

En ella se incluyen, entre todos los riesgos potenciales, el riesgo nuclear y radiológico proveniente de las instalaciones nucleares y radiactivas, así como el que se puede producir en otro tipo de infraestructuras como aeropuertos, puertos marítimos, o instalaciones de reciclado de materiales metálicos. Para paliar y gestionar estos riesgos se enumeran los instrumentos normativos que existen, como el PLABEN (Plan Básico de Emergencia Nuclear) y los Planes de Emergencia Nuclear Exteriores a las Centrales Nucleares, entre otros.

Real Decreto 601/2019, de 18 de octubre, sobre justificación y optimización del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas

Este Real Decreto deroga el anterior de 2001 sobre la materia, y se promulga como consecuencia de la Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre. Se pone especial énfasis en las

condiciones y requisitos de la información que los profesionales deben proporcionar a los pacientes sobre los beneficios y riesgos de la dosis de radiación, así como la obligación del paciente, con carácter previo a la exposición, de facilitar al profesional cualquier información relevante sobre su estado físico o salud. Se definen y caracterizan las condiciones de aplicación del principio general de optimización de la protección radiológica de las personas sometidas a procedimientos médico-radiológicos. Se incluye un apartado relativo a la formación específica en protección radiológica de los profesionales implicados, y asimismo, las exposiciones accidentales y no intencionadas.

Real Decreto 451/2020, de 10 de marzo, sobre control y recuperación de las fuentes radiactivas huérfanas

Tiene por objeto incorporar parcialmente a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, en lo que se refiere a las actuaciones a llevar a cabo para la detección, el control y la gestión de las fuentes huérfanas, actuaciones que eran recogidas en diversos Protocolos anteriores firmados por el CSN como Megaport.

Con este reglamento se trata de evitar o, al menos, reducir en lo posible, la exposición de los trabajadores y de los miembros del público a las radiaciones ionizantes, y la contaminación del medio ambiente, como consecuencia de la existencia de fuentes huérfanas, sobre todo en instalaciones destinadas a la recuperación, almacenamiento o manipulación de materiales metálicos para su reciclado. También se contemplan los puertos marítimos de interés general u otros lugares importantes de tránsito de personas o mercancías, así como las empresas o personas que tengan en su poder fuentes que no estén sometidas al control reglamentario. Asimismo, se tienen en cuenta aquellas otras circunstancias en las que puedan encontrarse fuentes huérfanas como consecuencia de un posible abandono, pérdida, extravío o robo.

Se establecen las medidas, los requisitos de vigilancia y control, y los procedimientos de actuación, en caso de detección o procesamiento de fuentes, que se deberán adoptar en las instalaciones destinadas a la recuperación, almacenamiento o manipulación de materiales metálicos para su reciclado, y se establece la obligatoriedad de su inscripción en un registro habilitado en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Real Decreto 586/2020, de 23 de junio, relativo a la información obligatoria en caso de emergencia nuclear o radiológica

Su objetivo es trasponer al derecho español lo que la Directiva 2013/59/EURATOM, del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, dispone en esta materia. Recoge, además del contenido de la información previa que deberá proporcionase a la población que pueda verse afectada en caso emergencia nuclear o radiológica, el contenido de aquella que deberá suministrarse a la población realmente afectada por la emergencia, a la población en general, al personal de intervención adscrito a los planes de emergencia nuclear de nivel de respuesta exterior y a los planes especiales de protección civil ante el riesgo radiológico, a la Unión Europea, a otros organismos internacionales y a Estados miembros y terceros países que pudieran estar afectados por una emergencia nuclear o radiológica ocurrida en territorio español.

7.2.2. Disposiciones y guías elaboradas y publicadas por el organismo regulador

En el periodo 2016-2018, el CSN aprobó diversas Instrucciones en virtud de la habilitación legal concedida a este Organismo por el artículo 2.a) de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación de este CSN. Estas Instrucciones son normas técnicas de carácter vinculante, obligatorias para sus destinatarios, que pasan a integrarse en el ordenamiento jurídico.

Así, desde el séptimo Informe nacional se han aprobado las siguientes Instrucciones del CSN, que son obligatorias para los titulares de aquellas actividades a las que van dirigidas:

IS-15, Revisión 1, de 5 de mayo de 2016, sobre requisitos para la vigilancia de la eficacia del mantenimiento en centrales nucleares (BOE de 16 de junio de 2016)

Se revisa esta instrucción debido a la experiencia derivada desde su aparición en el año 2007 y la evolución de la normativa internacional en el tiempo transcurrido desde entonces, que ha puesto de manifiesto algunos aspectos de mejora que es necesario que estén recogidos en la regulación, aunque ya se venían aplicando como Instrucciones Técnicas complementarias por parte de las centrales nucleares.

IS-41, de 16 de julio de 2016, por la que se aprueban los requisitos sobre protección física de fuentes radiactivas (BOE de 16 de septiembre de 2016).

Esta instrucción es mandato directo de la disposición transitoria única del Real Decreto 1308/2011, de 26 de septiembre, sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas.

Su objetivo es que la seguridad de las fuentes radiactivas incluya la protección física con objeto de evitar, prevenir, detectar, retardar y responder a los actos malévolos que intencionadamente pudieran ocurrir con estas fuentes. Estos requisitos se aplicarán para las fuentes radiactivas de categorías 1, 2 y 3. Para aquellas fuentes que no alcancen la categoría 3, pero estén por encima de los límites de excepción se describen unas prácticas de gestión prudentes para garantizar su protección física.

IS-42 de 26 de julio de 2016, sobre los criterios de notificación al Consejo de sucesos en el transporte de material radiactivo (BOE de 22 de septiembre de 2016)

Con esta instrucción se pretenden identificar los tipos de sucesos en el transporte de material radiactivo notificables al CSN y sus plazos de notificación, concretar la información mínima a suministrar en una notificación e identificar a los responsables de la notificación y del informe posterior del suceso. Ello es aplicable al transporte ocurrido o detectado en territorio español o fuera de este, cuando el país de origen del transporte haya sido España. Se excluyen los sucesos en el transporte por vía marítima o aérea, ocurridos o detectados fuera del ámbito portuario o aeroportuario, respectivamente.

IS-30 (Rev. 2), Revisión 2 de 16 de noviembre de 2016, sobre requisitos del programa de protección contra incendios en centrales nucleares (BOE de 30 de noviembre de 2016)

En la elaboración de la primera versión de esta instrucción del Consejo de 19 de enero de 2011 se tuvo en cuenta el trabajo llevado a cabo por la "Western European Nuclear Regulators Association" (WENRA), con objeto de armonizar la reglamentación de los diferentes países. Como resultado de este esfuerzo, se estableció un conjunto de requisitos comunes denominados «niveles de referencia» que debían quedar reflejados en la normativa nacional, entre ellos los requisitos aplicables a la que se ha venido denominando «Protección contra incendios en centrales nucleares».

Posteriormente, como resultado de la experiencia derivada de su aplicación, de la necesidad de regular las diferentes particularidades que presenta, tanto el diseño como las bases de licencia originales del sistema de protección contra incendios, en cada una de las diferentes centrales españolas, y la evolución de la regulación en cuanto a protección contra incendios, se aprobó la revisión 1 de la Instrucción IS-30, de 21 de febrero de 2013.

En el momento actual se ha considerado necesario actualizarla para clarificar y facilitar la aplicación práctica del término «exención», desdoblando para ello el término acuñado en la Revisión 1 en dos nuevos términos, «exención», y «medidas equivalentes», que se ajusta adecuadamente al marco regulador en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.

IS-27, Revisión 1, de 14 de junio de 2017, sobre criterios generales de diseño de centrales nucleares (BOE de 3 de julio de 2017)

En la primera edición de esta instrucción, para establecer los criterios de diseño se tuvo en cuenta, además de la normativa del país de origen de la tecnología de las centrales nucleares (Apéndice A del 10CFR50 para las centrales españolas de diseño americano), el trabajo llevado a cabo por WENRA (Western European Nuclear Regulators Association), con objeto de armonizar la reglamentación de los diferentes países, y así determinar un conjunto de requisitos comunes o niveles de referencia que debían quedar reflejados en la normativa nacional.

De la experiencia derivada de su aplicación desde 2010, se ha considerado necesario revisar esta instrucción en algunos aspectos puntuales, con el fin de establecer su alcance adecuado, que ahora serán únicamente las Estructuras, Sistemas y Componentes (ESC) "relacionados con la seguridad", y no "los relevantes para la seguridad". De esta manera, se eliminan todos los posibles problemas de interpretación y de cumplimiento originados por el hecho de que las centrales nucleares hayan sido diseñadas con los criterios del Apéndice A del 10CFR50.

El restringir el alcance de esta IS a las ESC relacionadas con la seguridad no implica que las ESC relevantes para la seguridad dejen de tener requisitos normativos, sino que le son de aplicación la IS-26 (sobre Requisitos Básicos de Seguridad Nuclear Aplicables a Instalaciones Nucleares) y la IS-30, revisión 1 (sobre Requisitos del Programa de Protección Contra Incendios en Centrales Nucleares).

IS-22, Revisión 1, de 15 de noviembre de 2017, sobre requisitos de seguridad para la gestión del envejecimiento y la operación a largo plazo de centrales nucleares (BOE de 30 de noviembre de 2017)

Se revisa esta instrucción para actualizar y clarificar los requisitos del CSN para el desarrollo de un proceso de gestión del envejecimiento de las estructuras, sistemas y componentes (ESC) de las centrales nucleares, incluyendo el caso del periodo de operación a largo plazo, en base a la experiencia derivada de su aplicación desde el año 2009 por parte de las distintas centrales, que han puesto de manifiesto algunos aspectos de mejora que necesitan estar recogidos en la regulación.

Se han tenido en cuenta los requisitos reguladores "niveles de referencia" acordados en la Asociación de Reguladores Nucleares de Europa Occidental, WENRA, para armonizar la reglamentación de los diferentes países.

Actualización

IS-11, Revisión 1, de 30 de enero de 2019, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre licencias de personal de operación de centrales nucleares (BOE de 15 de febrero de 2019)

Desde su publicación en 2007, se hacía aconsejable su revisión, para introducir el requerimiento expreso del Diseño Sistemático de la Formación, en línea con los estándares internacionales reconocidos para garantizar la cualificación del personal de las centrales. También se han introducido mejoras en las condiciones de permanencia activa en el puesto de los titulares de licencias de operador o supervisor de las centrales nucleares, y recuperación ante su pérdida.

IS-43, de 20 de marzo de 2019, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se establecen los criterios de notificación de sucesos relativos a la seguridad física por parte de las centrales nucleares (BOE de 4 de abril de 2019)

Establece los criterios para exigir a los titulares de las centrales nucleares, en operación o en parada mientras almacenen combustible nuclear, la notificación de los sucesos ocurridos en las mismas que puedan tener una relación con la seguridad física de una instalación nuclear. La

notificación de sucesos relativos a seguridad física estaba excluida de la IS-10 de 30 de julio de 2014, que regula los criterios (generales) de notificación de sucesos al Consejo por parte de las centrales nucleares.

IS-44, de 26 de febrero de 2020, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre requisitos de planificación, preparación y respuesta ante emergencias de instalaciones nucleares (BOE de 12 de marzo de 2020)

Esta Instrucción establece los requisitos que deben cumplir los titulares de las instalaciones nucleares, para gestionar las emergencias nucleares en el nivel de respuesta interior (recogidos en el Plan de Emergencias Interior). El principal medio para prevenir y mitigar las consecuencias de los accidentes en centrales nucleares es el principio de "defensa en profundidad", que consiste en el establecimiento de una serie de niveles de protección consecutivos e independientes referidos tanto al diseño y construcción como al funcionamiento de las mismas, que garanticen que ningún fallo técnico, humano o de organización pueda, por sí solo, dar lugar efectos perjudiciales para la salud de la población y el medio ambiente, y que las combinaciones de fallos que pudieran causar efectos perjudiciales importantes sean sumamente improbables.

IS-45, de 17 de noviembre de 2021, del Consejo de Seguridad Nuclear sobre los requisitos de seguridad durante las fases de diseño, construcción y explotación de las instalaciones nucleares y radiactivas del ciclo del combustible nuclear, para prever su desmantelamiento y, en su caso, su desmantelamiento y cierre (BOE de 19 de enero de 2022)

Desarrolla los requisitos comunes o niveles de referencia establecidos por WENRA (Western European Nuclear Regulators Associations) para armonizar la regulación en esta materia. Determina los criterios y requisitos de diseño para prever el desmantelamiento seguro de las instalaciones y que son de aplicación durante la vigencia de la autorización previa, de la construcción y de explotación de las mismas, incluyendo el periodo de cese de la explotación. Para su cumplimiento, el titular debe establecer conjuntamente con el responsable del futuro desmantelamiento, una estrategia compatible con el Plan General de Residuos Radiactivos, y elaborar un Plan Preliminar de Desmantelamiento.

La relación completa de todas las Instrucciones del Consejo de Seguridad Nuclear puede consultarse en la página web del organismo www.csn.es.

Las Guías de Seguridad del Consejo de Seguridad Nuclear son documentos recomendatorios, salvo que una disposición normativa los dote de carácter obligatorio. Su finalidad es la de lograr un mejor cumplimiento de las previsiones y preceptos reglamentarios, orientando y no imponiendo al administrado las tomas de decisión más adecuadas.

De entre los nuevos temas o revisiones abordados por las Guías del Consejo de Seguridad Nuclear publicadas en el periodo 2016-2018 y relativas a materias objeto de la Convención, cabe señalar las siguientes:

GS-07.06 (Rev.1) «Contenido de los Manuales de protección radiológica de instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo del combustible nuclear». Aprobada por el Pleno de 15 de abril de 2016

Con esta revisión se amplía el contenido de la anterior guía, actualizando aquellos aspectos que habían quedado obsoletos, y desarrollando de manera sucinta el contenido de cada uno de los capítulos del manual, además de establecer las pautas para su elaboración.

El texto de esta guía se basa en el Manual de protección radiológica, genérico para las centrales nucleares españolas, que ha sido usado como base para la elaboración de los manuales de protección radiológica de todas las centrales en explotación, así como para las instalaciones nucleares y radiactivas del ciclo de combustible.

Además, se han incluido criterios específicos en los siguientes aspectos: frecuencia mínima de revisión, inclusión de anexos con planos de la instalación y algunos de sus sistemas, niveles de referencia para la contaminación ambiental, niveles de referencia para la dosimetría interna y externa, etc.

GS-01.18 (Rev.1) «Medida de la eficacia del mantenimiento de centrales nucleares». Aprobada por el Pleno de 22 de junio de 2016

Esta guía se publicó por primera vez en 2007. Con su revisión se contemplan los cambios introducidos en la normativa americana, esto es, del país de origen de la tecnología más frecuentemente utilizada para licenciar las centrales nucleares españolas, que no producen cambios sustanciales en el contenido de la norma, pero sí introducen nuevos matices o requerimientos que se considera que deben ser incluidos en esta GS del CSN. El único punto que constituye claramente un nuevo requisito, es el relativo a la inclusión de guías para la consideración del riesgo debido a sucesos de incendios en las evaluaciones de riesgo requeridas por el apartado (a)(4) de la Regla de Mantenimiento americana.

Por otra parte, se introducen algunas modificaciones en las Estructuras, Sistemas y Componentes de seguridad (ESC) de protección frente a inundaciones, en las ESC en periodo de cese de explotación de la instalación hasta el inicio del desmantelamiento y en aspectos específicos del programa de monitorización, entre otros.

GS-01.15 (Rev.1) «Actualización y mantenimiento de los Ánalisis Probabilistas de Seguridad». Aprobada por el Pleno del Consejo de 25 de enero de 2017

El objeto de la revisión de esta guía es el desarrollo de los criterios mínimos que deberán seguir las centrales nucleares con el fin de disponer de unos APS de calidad y actualizados, como se establece en la Instrucción del Consejo IS-25, de 9 de junio de 2010, sobre criterios y requisitos sobre la realización de los análisis probabilistas de seguridad y sus aplicaciones a las centrales nucleares.

Se ajusta el proceso existente a las nuevas necesidades, tanto de los titulares como del CSN, y se incluyen en los APS las nuevas metodologías desarrollados a nivel nacional e internacional. Se especifican ahora los intervalos temporales en los que se deben hacer los mantenimientos y actualizaciones de los APS, y se define la documentación a presentar por las centrales.

GS-01.10 (Rev.2) «Revisiones periódicas de la seguridad de las centrales nucleares». Aprobada por el Pleno del Consejo de 30 de mayo de 2017

Esta revisión se basa en la experiencia internacional con las revisiones periódicas de seguridad (RPS) en los países de nuestro entorno y los documentos generados en la OIEA. Se analizan los factores de seguridad para poder identificar modificaciones o mejoras factibles y razonables para mantener o aumentar la seguridad de la central.

Se pasa ahora de una estrategia reguladora más prescriptiva basada en las ITC del CSN, a una autoevaluación del titular, responsable de analizar y proponer cambios y mejoras en las normas aplicables a su instalación. Se desliga el proceso de las Revisiones Periódicas de Seguridad (RPS) de las renovaciones de las Autorizaciones de Explotación, remitiéndose la Guía únicamente a la Instrucción del Consejo IS-26, de 16 de junio de 2010, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares, que requiere la elaboración cada diez años de una RPS.

GS-06.06 «Elaboración de los Estudios de Seguridad de bultos de transporte no sujetos a aprobación». Aprobada por el Pleno del Consejo de 14 de junio de 2017

Esta guía determina los requisitos aplicables al contenido de la documentación de cumplimiento reglamentario y facilita la elaboración de los Estudios de Seguridad de los bultos no sujetos a

aprobación de diseño, desarrollando lo exigido por la Instrucción del Consejo IS-39, de 10 de junio de 2015, en relación con el control y seguimiento de la fabricación de embalajes para el transporte de material radiactivo.

Dirige al usuario directamente a los apartados del Acuerdo Europeo para el transporte por carretera de materias peligrosas (ADR) y del Reglamento para el transporte de material radiactivo de la OIEA, en relación a los requisitos establecidos para los bultos no sujetos a aprobación.

Actualización

GS-10.10 (Rev.1) «Cualificación y certificación de personal que realiza ensayos no destructivos». Aprobada por el Pleno del Consejo de 19 de febrero de 2020

Esta Revisión de la Guía se ha aprobado para facilitar el cumplimiento de la legislación vigente en cuanto al incremento del grado de exigencia de los criterios en los que deben basarse la cualificación y certificación del personal técnico que realice Ensayos no destructivos (END) en determinados componentes importantes para la seguridad de las instalaciones nucleares españolas, que se detallan en la Guía. Los requisitos para la formación y cualificación de este personal están desarrollados en diversas normas internacionales y españolas, destacando entre ellas la Norma UNE-EN-ISO 9712, de noviembre de 2012, denominada "Cualificación y certificación de personal que realiza ensayos no destructivos", que junto con el código ASME, son referencia para esta Guía.

GS-05.09 (Rev. 1) «Documentación para solicitar la autorización e inscripción de empresas de venta y asistencia técnica de equipos de Rayos X». Aprobada por el Pleno del Consejo de 27 de octubre de 2021

Esta revisión recoge la experiencia reguladora desde que se publicó esta guía en 1998 y tiene como objeto identificar las actividades que requieren autorización como empresa de venta y asistencia técnica de equipos de rayos X con fines de diagnóstico médico; describir su proceso de autorización; definir la documentación que se debe entregar en apoyo de la solicitud y dar pautas para facilitar la elaboración de dicha documentación; señalar las obligaciones que conlleva la autorización, así como proporcionar apoyo para la elaboración del informe anual de actividades de este tipo de empresas.

GS-06.05 (Rev.1) «Guía de ayuda para la aplicación de los requisitos reglamentarios sobre transporte de material radiactivo, actualizada según el ADR de 2021 (Acuerdo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera)». Informada al Pleno del Consejo de 16 de junio de 2021

Esta guía de seguridad se centra en el transporte de materiales radiactivos por carretera en los países contratantes del ADR y se aplica a los diseñadores y fabricantes de materiales radiactivos y de los embalajes utilizados para su transporte y a los expedidores, transportistas y receptores de bultos radiactivos. No obstante, puede ser también útil para la determinación de aquellos requisitos en el transporte aéreo, marítimo y por ferrocarril que no estén directamente relacionados con el modo de transporte, tales como los relativos al diseño de bultos y a su preparación para el transporte, ya que en todos los casos provienen del Reglamento para el Transporte Seguro de Material Radiactivo del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

GS 01.04 (Rev. 1) «Control y vigilancia radiológica de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por centrales nucleares». Aprobada por el Pleno del Consejo de 24 de noviembre de 2021

Esta revisión es fruto de las modificaciones en la legislación aplicable en esta materia, tanto a nivel nacional como europeo (Directiva 2013/59/EURATOM). El propósito de esta guía es es-

tablecer una serie de recomendaciones para el diseño y ejecución de los programas de vigilancia y control de las descargas de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de las centrales nucleares al medio ambiente a través de las vías de vertido. Para ello, se fijan los objetivos de proyecto y los criterios de operación para los sistemas de vigilancia y control, que se ajustan a lo establecido en las Especificaciones Técnicas (ET) y en el Manual de Cálculo de Dosis en el Exterior (MCDE).

En el proceso de elaboración de las Instrucciones del CSN y de las Guías de Seguridad se facilita la participación de los interesados, pudiendo aportar comentarios. Asimismo, a través de los medios informáticos y telemáticos se informa a los ciudadanos de ambas normas.

7.3. Sistemas de licenciamiento

7.3.1. Sistemas y procesos para otorgar las licencias, comprendidos los tipos de actividad objeto de licencia y según corresponda, el procedimiento para el otorgamiento de nuevas licencias

Conforme dispone el artículo 12 del Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR), las instalaciones nucleares requerirán, según los casos, las siguientes autorizaciones cuyo contenido ya se incluyó en el Séptimo Informe Nacional.

a. Autorización previa o de emplazamiento.
c. Autorización de construcción.
d. Autorización de explotación.
e. Autorización de modificación.
f. Autorización de ejecución y montaje de la modificación.
g. Autorización de desmantelamiento.
h. Autorización de desmantelamiento y cierre.

Adicionalmente, deberá ser autorizado:

i. El almacenamiento temporal de sustancias nucleares en una instalación en fase de construcción que no disponga de autorización de explotación.
j. El cambio de titularidad de las instalaciones nucleares.

Estas autorizaciones se conceden por parte del actual Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear, según lo previsto en el RINR.

7.3.2. Participación del público y de las partes interesadas

El recién aprobado Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares, publicado en el BOE de 24 de noviembre de 2018, dedica su Disposición adicional quinta a la *"transparencia"* en materia de seguridad nuclear de las instalaciones nucleares. En este sentido, se impone un deber de información en estas cuestiones, a los trabajadores y el público en general, así como a los grupos de interés que viven en las proximidades de este tipo de instalaciones, e incluso a las autoridades reguladoras competentes de otros Estados miembros, en ese caso, de instalaciones nucleares ubicadas en las proximidades de frontera con dichos Estados, debiendo alcanzar la información a todos los aspectos, tanto en condiciones normales de explotación como de incidentes o accidentes.

Se exige poner a disposición del público esta información, salvo que comprometa otros intereses primordiales, en términos de seguridad nacional según lo dispuesto en la legislación aplicable.

La citada participación de los distintos agentes se articula a través de la normativa que existe en la actualidad sobre esta materia y que se relaciona en esta Disposición:

— **Ley 15/1980, de 22 de diciembre, de Creación del CSN** (información al público sobre materias competencia del CSN e información al Gobierno y al Congreso de los Diputados, así como a los gobiernos y parlamentos autonómicos concernidos sobre la seguridad de las instalaciones nucleares o calidad del medio ambiente en el territorio nacional).

— **Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medioambiente**: difusión y puesta a disposición del público de la información en materia ambiental y de la participación de los interesados y del público en los procesos de desarrollo normativo de la misma.

— **Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas (Real decreto 1836/1999, de 3 de diciembre):** trámite de información pública relativo a la solicitud de autorización previa de una instalación nuclear, así como la relación con los comités de información local establecidos durante la construcción, explotación y desmantelamiento de las centrales nucleares para informar sobre el desarrollo de las actividades reguladas en las autorizaciones y tratar conjuntamente otras de interés.

— **Plan Básico de Emergencia Nuclear (Real Decreto 1546/20004, de 25 de junio):** procedimiento para garantizar la cobertura informativa en caso de emergencia a la población afectada, a las Administraciones públicas implicadas y al resto de la población, y notificación a distintos organismos internacionales competentes en la materia y a las autoridades de países fronterizos y otros Estados.

Actualización

— **Real Decreto 586/2020, de 23 de junio, relativo a la información obligatoria en caso de emergencia nuclear o radiológica:** información previa que deberá proporcionase a la población que pueda verse afectada en caso emergencia nuclear o radiológica, a la población en general, al personal de intervención adscrito a los planes de emergencia nuclear de nivel de respuesta exterior y a los planes especiales de protección civil ante el riesgo radiológico, a la Unión Europea, a otros organismos internacionales y a Estados miembros y terceros países.

— **IS-10, revisión 1, de 30 de julio de 2014, del Consejo de Seguridad Nuclear:** criterios de notificación de sucesos sobre seguridad nuclear o protección radiológica al CSN por parte de las centrales nucleares.

— **IS-19, de 22 de octubre de 2008, del Consejo de Seguridad Nuclear:** obligación de los titulares de las instalaciones nucleares de poner en conocimiento de las personas de la organización, y a otros grupos de interés, la información relevante para los objetivos de seguridad.

También se relacionan otras disposiciones como la Decisión 87/600/Euratom para lo relativo a la notificación y suministro de información a la Comisión Europea y a otros Estados miembros en los casos de emergencia radiológica. También un Acuerdo del Consejo de Ministros de 1 de octubre de 1999, sobre el comportamiento del público a seguir en caso de emergencia radiológica.

7.3.3. Disposiciones jurídicas para prevenir la explotación de una instalación nuclear sin una licencia válida

Por último, destacamos que la realización de actividades sin licencia dará lugar a la asunción de las sanciones previstas en el régimen sancionador establecido en la Ley de Energía Nuclear, Capítulo XIV. Como ejemplo, el funcionamiento de instalaciones nucleares o la manipulación de materiales radiactivos sin disponer de personal provisto de licencia para la dirección o ejecu-

ción de las operaciones, cuando se derive un peligro grave para la seguridad o salud de las personas o daño grave a las cosas o al medio ambiente será constitutivo de una infracción muy grave (artículo 86).

7.4. Sistema regulador asociado a la inspección y proceso sancionador Rasgos básicos de los programas de inspección

Los programas de inspección forman parte del proceso de supervisión y control del CSN, los cuales se materializan en las inspecciones que permiten verificar que el funcionamiento y operación de las instalaciones y actividades es conforme a la legislación vigente aplicable, las instrucciones del CSN y las condiciones específicas impuestas en las autorizaciones, licencias o permisos reglamentarios.

El Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales (SISC) es la herramienta básica del CSN, con más de quince años de uso, para supervisar el funcionamiento de las centrales nucleares españolas en operación y establecer las acciones correctoras o de otro tipo que resulten aplicables, en función de sus resultados. El SISC está basado en el Reactor Oversight Program (ROP) de la US NRC.

El desarrollo, en 2013, del programa de elementos transversales relativos a organización y factores humanos del SISC de los hallazgos de inspección y las inspecciones sistemáticas sobre cultura de seguridad de las organizaciones operadoras de las centrales nucleares, fueron considerados un área de buen desempeño como resultado de la misión IRRS-ARTEMIS a España en 2018. Asimismo, el desarrollo de un procedimiento para identificar incumplimientos en requisitos de seguridad utilizado para reforzar la supervisión también fue considerado un área de buen desempeño como resultado de dicha misión.

Las inspecciones que realiza el personal técnico del CSN pueden ser de los siguientes tipos:

— De licenciamiento: aseguran y apoyan que los procesos de autorización de las instalaciones se llevan a cabo de acuerdo con los requisitos de la reglamentación sobre seguridad nuclear y protección radiológica.

— De control: Verifican y garantizan que las instalaciones funcionan conforme a los requisitos que soportan la autorización correspondiente. Pueden ser inspecciones de control sistemático (periódicas), orientadas a comprobar las condiciones de funcionamiento de la instalación, o bien inspecciones de control eventual sin una periodicidad establecida.— Especiales: dan cobertura a las funciones de inspección que tiene atribuidas el CSN, distintas de las anteriores, que requieran la realización de una inspección para profundizar en el conocimiento de algo sucedido surgen como consecuencia de incidentes, situaciones excepcionales de intervención en caso de emergencia radiológica, denuncias, etc.

Actualización

En el SISC la información procede tanto de los Indicadores de Funcionamiento, que caracterizan el funcionamiento de la central mediante datos numéricos, como de los Hallazgos del Programa de Inspecciones.

El Programa de Inspecciones consiste en observaciones, medidas, exámenes o pruebas directas cuyo fin es evaluar el estado de las estructuras, sistemas, componentes y materiales de la instalación, así como las actividades de operación, los procesos y procedimientos y la competencia del personal, permitiendo comprobar el cumplimiento con las normas, buenas prácticas o compromisos documentados y, en definitiva, que la instalación opera de forma segura. Los incumplimientos se denominan hallazgos de inspección y se categorizan según su importancia para la seguridad, según procedimientos de determinación de la importancia de los hallazgos para la seguridad.

El conjunto de inspecciones de control periódicas sistemáticas y procedimentadas se estructura en el Programa Base de Inspección (PBI) de centrales nucleares, que se completa bienalmente y cuya ejecución se planifica en el Plan Anual de Trabajo (PAT).

El SISC se basa en un planteamiento informado por el riesgo y estratificado en áreas estratégicas y pilares de seguridad que incorpora aspectos transversales que proporcionan un seguimiento más detallado del funcionamiento de las centrales nucleares en operación. Las tres áreas estratégicas que caracterizan la seguridad de una central nuclear que contempla el SISC son la seguridad nuclear, la protección radiológica, y la seguridad física que se desarrollan sobre los siete pilares de seguridad se corresponden con los sucesos iniciadores, los sistemas de mitigación de daños al núcleo del reactor, la integridad de las barreras de protección, la preparación para emergencias, la protección radiológica ocupacional de los trabajadores, la protección radiológica de la población, y la seguridad física.

Adicionalmente, el SISC supervisa tres áreas transversales que afectan a todos los pilares del SISC y que son: actuación humana y organizativa (AHO); identificación y resolución de problemas (IRP); y ambiente de trabajo orientado a la seguridad (ATOS).

El sistema de hallazgos de inspección e indicadores permite al CSN identificar incipientemente posibles degradaciones en aspectos de seguridad, organizativos y culturales que pudieran tener impacto en la seguridad nuclear.

La información proporcionada por el SISC se analiza trimestralmente, cuya información es elevada al Pleno del CSN para su posterior publicación a través de la página web del CSN. El programa de acciones correctivas (PAC) es una herramienta de apoyo al SISC para mantener el nivel de seguridad requerido, por su importancia para identificar y corregir deficiencias y otras actividades de los titulares para la resolución de problemas.

Desde que la central CNSMG fuese declarada en cese de explotación no se encuentra dentro del alcance del SISC, por lo que desde 2014 se aplica, similarmente al SISC, un sistema de supervisión y seguimiento (SSG) adaptado a su situación operativa, con la salvedad de que los informes de seguimiento son semestrales.

A continuación, se indican, distribuidos en función de su importancia, el número de hallazgos identificados entre 2016 y 2018, así como el número de indicadores que han entrado en la banda blanca, según la importancia para la seguridad, como se indica a continuación.

	Hallazgos/Indicadores verdes (*)	Hallazgos/Indicadores blancos (*)	Hallazgos/Indicadores amarillos (*)	Hallazgos/Indicadores rojos (*)
2016	Hallazgos 107	2 indicadores	0	0
2017	Hallazgos 138	1 indicador	0	0
2018	Hallazgos 115	1 hallazgo	0	0
2019	Hallazgos 117	1 hallazgo	0	0
2020	Hallazgos 86	0 hallazgo	0	0
2021	Hallazgos 147	1 hallazgo	0	0

(*) Hallazgo e indicador verde, cuya importancia para la seguridad es muy baja; hallazgo e indicador blanco, cuya importancia para la seguridad es entre baja y moderada; hallazgo e indicador amarillo, cuya importancia para la seguridad es sustancial; y hallazgo e indicador rojo son de alta importancia para la seguridad.

Estos resultados han situado la matriz de acción según se indica a continuación:

(**)	CN Almaraz I	CN Almaraz II	CN Ascó I	CN Ascó II	CN Vandellós II	CN Cofrentes	CN Trillo
2016	RT	RR	RT	RT	RR	RT	RT
2017	RT	RT	RT	RT	RR	RT	RT
2018	RT	RT	RT	RR	RT	RT	RT
2019	RT	RT	RT	RT	RR	RT	RR
2020	RT	RT	RT	RT	RT	RT	RT
2021	RT	RR	RT	RT	RR	RT	RT

Significado de códigos usados en la tabla:
(**) RT, Respuesta del Titular. Una central está en esta columna cuando, en un trimestre, todos los resultados de la evaluación están en verde.
(**) RR, Respuesta Reguladora. Una central está en esta columna cuando tiene uno o dos resultados blancos, sea indicador de funcionamiento o hallazgo de inspección, en un área estratégica.

Durante 2016 todas las centrales nucleares han estado en la situación denominada "respuesta del titular" RT, en color verde, salvo CN Almaraz que estuvo en RR en dos trimestres, por un indicador "blanco" relacionado con fallos en los generador diésel de emergencia, y CN Vandellós II, también en RR[3] en los tres primeros trimestres, debido a un indicador "blanco" asociado a la respuesta a emergencias durante simulacros.

En 2017 todas las centrales han estado en RT, excepto CN Vandellós II, en RR en el primer trimestre, debido a que el indicador del índice de fiabilidad de los sistemas de mitigación (IFSM) para los generadores diésel de emergencia se situó en la banda blanca durante este periodo. Con la excepción de este indicador, todos los indicadores de funcionamiento fueron de color verde a lo largo del año.

Durante 2018 todas las centrales estuvieron en RT, excepto CN Ascó II, que desde el segundo trimestre permaneció en RT, debido a un hallazgo blanco relacionado por no haber evaluado el impacto en la seguridad de un componente con la vida útil superada.

Actualización

Durante 2019, las centrales nucleares se encontraban en la situación de normalidad, continuando CN Ascó II durante el primer trimestre la columna de respuesta reguladora (RR) del SISC, a la que se sumaron la CN Trillo debido a un hallazgo categorizado como blanco relativo a deficiencias durante un simulacro en la aplicación de medidas de protección de acuerdo con la categoría del PEI y CN Vandellós II en el tercer trimestre de 2019, debido a que el indicador E1, Respuesta ante situaciones de emergencia y simulacros, del Pilar de Preparación para las Emergencias pasó a la banda de color blanco.

Durante 2020, salvo CN Trillo que en el primer trimestre estuvo en la situación de respuesta reguladora (RR). Todas las centrales se situaron y finalizaron el año en la columna de respuesta del titular, en la matriz de acción, debido a que todos los indicadores de funcionamiento estaban en la banda de color "VERDE" y las desviaciones halladas en las inspecciones fueron categorizadas como "menores" o hallazgos de color "VERDE".

Durante 2021 todas las centrales han finalizado el año en la columna de "Respuesta del Titular" (RT) de la matriz de acción del SISC, salvo el caso de Almaraz II que ha estado los tres últimos

3 En respuesta reguladora (RR), el titular debe realizar un análisis para determinar la causa raíz y los factores contribuyentes e incluir en su programa de acciones correctoras las necesarias para resolver las deficiencias. El análisis será objeto de una inspección suplementaria del CSN, tras la que el CSN se reunirá con el titular para confirmar la efectividad de las acciones.

trimestres en "Respuesta Reguladora (RR) debido a un hallazgo blanco relativo al análisis de riesgos en el ámbito de la protección contra incendios, ya que el cálculo de riesgo derivado de un incendio del área EL-11 de dicha unidad II no contemplaba todo el riesgo, al omitir el riesgo derivado del recorrido de un cable que afecta a la capacidad de la parada segura y que, por tanto, afecta a la cuantificación del riesgo de incendio mediante el APS en dicha área de fuego.

Expedientes sancionadores y apercibimientos

El SISC permite optimizar el proceso sancionador, poniendo en marcha de forma automática un proceso que permite que el CSN aperciba directamente al titular en lugar de iniciar la apertura de un expediente sancionador tramitado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico a propuesta del CSN.

Expedientes sancionadores y apercibimientos en 2016

- El titular de CN Ascó ha recibido dos apercibimientos en el año 2016. El primero debido al incumplimiento de la Instrucción del CSN IS-01, reguladora del carné radiológico, por incumplir requisitos en procesos de control radiológico. El segundo fue como consecuencia de un incumplimiento de ETF durante un incidente de dilución de boro en la recarga.
- El titular de CN Cofrentes fue apercibido por incumplir el plazo establecido en la ITC del CSN para validar los procedimientos asociados a la instrumentación implantada en la piscina de combustible gastado.

Expedientes sancionadores y apercibimientos en 2017

- El titular de la CN Ascó recibió un apercibimiento por el incumplimiento de una condición de la AE relacionada con la gestión y control de los residuos radiactivos.
- C.N. Trillo recibió un apercibimiento por incumplir las instrucciones del CSN IS-21 e IS-23, en relación con fugas en varias compuertas de sistemas de ventilación por encima de lo establecido en las bases de licencia.
- El CSN ha propuesto la apertura de un expediente sancionador a CN Vandellós II por incumplir la Instrucción del CSN IS-30 y las ETF. Asimismo, el CSN ha apercibido a la central por incumplimiento de la Instrucción del CSN IS-30 y de la ITC adaptada post-Fukushima, en lo relativo a requisitos de protección contra grandes incendios.

Expedientes sancionadores y apercibimientos en 2018

El CSN emitió los siguientes apercibimientos y expedientes sancionadores a centrales nucleares en 2018:

- CN Almaraz recibió cuatro apercibimientos:
  - — Incumplimiento durante la realización de la prueba de vigilancia del sistema de aspersión del recinto de contención, de la ETF 3.9.7.2.
  - — Incumplimiento de la Instrucción del CSN IS-32 del Consejo de Seguridad Nuclear durante la realización de una prueba de vigilancia.
  - — Dos incumplimientos de la Instrucción del CSN IS-21 del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se establece la necesidad de abrir un procedimiento de evaluación y resolución de CA.
- CN Ascó recibió un apercibimiento por el incumplimiento de la IT del CSN sobre sistemas de ventilación. Asimismo, el CSN ha propuesto la apertura de un expediente sancionador por el incumplimiento de la Instrucción IS-21 del CSN, por no haber analizado la

operabilidad del generador diésel de emergencia B de la unidad II con unos manguitos flexibles que habían superado la vida útil máxima permitida por el fabricante.

- CN Cofrentes recibió un apercibimiento por incumplimiento de las instrucciones del CSN IS-21 e IS-32, relacionadas respectivamente con las modificaciones de diseño y las ETF, al no haberse identificado la condición anómala del sistema de agua de alimentación al detectar la discrepancia entre los caudales de los lazos.
- CN Vandellós II recibió un apercibimiento por el incumplimiento de la Instrucción del CSN IS-09, del Consejo de Seguridad Nuclear que establece los requisitos de seguridad física.

Actualización

Expedientes sancionadores y apercibimientos en 2019

El CSN propuso la apertura de un expediente sancionador al titular de la CN Almaraz, por el incumplimiento de la instrucción del Consejo IS-30, relativo al uso del sistema de PCI a los rociadores de contención y emitió un total de 9 a CSN apercibimientos a:

- Ascó. recibió dos apercibimientos, uno por incumplimiento de la IS-21 y del Manual de garantía de la calidad de la central, debido a la implantación de modificaciones de diseño mediante órdenes de trabajo, y el segundo por incumplimiento de las instrucciones del CSN IS-32, IS-21 e IS-10, debido a no contabilizar la incertidumbre de la medida de caudal de las bombas del sistema de agua de servicios de salvaguardia tecnológica en el criterio de aceptación de los Procedimientos de Vigilancia PV-105A/B/C/D.
- Cofrentes. recibió dos apercibimientos, uno por incumplimiento de la IS-21, debido a la no apertura de condición anómala ante la ausencia de medidas de presión y caudal durante la ejecución de las pruebas según ASME OM de las bombas de trasiego de gasoil, y el segundo por incumplimiento de la instrucción IS-21 del CSN, debido a la no apertura de condición anómala en situación de fiabilidad reducida de las válvulas del sistema de agua enfriada esencial.
- Vandellós II. recibió dos apercibimientos, uno por incumplimiento de las instrucciones del Consejo IS-21 e IS-10, debido a las actuaciones subsiguientes a la apertura de una válvula de alivio durante el arranque de la central, y el segundo por incumplimiento de la instrucción del Consejo IS-32 sobre especificaciones técnicas de funcionamiento.
- Almaraz. Recibió dos apercibimientos, uno por incumplimiento de la instrucción del consejo IS-23 sobre inspección en servicio de centrales nucleares, y el segundo por incumplimiento de la Especificación Técnica de Funcionamiento 3.9.12, del sistema de ventilación del edificio de combustible.
- Santa Mª de Garoña, recibió un apercibimiento por incumplimiento del plan de gestión de residuos radiactivos y del combustible gastado en lo relativo a la caracterización radiológica de materiales residuales.

Expedientes sancionadores y apercibimientos en 2020

En 2020 el CSN emitió 3 apercibimientos y 3 propuestas de expediente sancionador en las centrales nucleares:

- El CSN propuso la apertura de un expediente sancionador a CN Almaraz. Incumplimiento del requisito b.5 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC nº 11 establecida en el escrito de referencia CSN-C-DSN-10-135, relativo a la instrumentación fija de medida de caudal de los sistemas de filtración.

- El CSN propuso la apertura de un expediente sancionador a CN Ascó. Incumplimiento del Manual de Garantía de Calidad en relación con los sistemas de ventilación.
- El CSN propuso la apertura de un expediente sancionador a CN Santa María Garoña. Incumplimiento del Manual de Protección Radiológica en Parada, en lo relativo a las responsabilidades del titular en el programa ALARA.
- CN Ascó Apercibimiento por incumplimiento de la Especificación Técnica de Funcionamiento 3/4.6.1.7 "Integridad estructural de la contención", y un segundo apercibimiento por el incumplimiento del Plan de gestión de residuos radiactivos y del combustible gastado (PGRRyCG).
- Vandellós II Apercibimiento por incumplimiento del Plan de gestión de residuos radiactivos y del combustible gastado (PGRR y CG) y de la instrucción técnica complementaria nº 4 asociada a la autorización de explotación.

Expedientes sancionadores y apercibimientos en 2021

En 2021, el CSN no ha propuesto apertura de expediente sancionador alguno a las centrales nucleares españolas y ha emitido los siguientes apercibimientos a los titulares de las centrales nucleares:

- CN Almaraz. Apercibimiento por incumplimiento del artículo 3.2.2 de la instrucción del Consejo IS-30, relativa a la protección contra incendios.
- CN Almaraz. Apercibimiento por incumplimiento del apartado A1 del punto 5 de la instrucción del Consejo IS-10, relativa a criterios de notificación de sucesos al CSN por parte de las centrales nucleares. Documentación fraudulenta de registradores Yokogawa.
- CN Ascó. Apercibimiento por el incumplimiento de la condición 3 de las autorizaciones de explotación de las unidades I y II.
- CN Trillo. Apercibimiento por el incumplimiento de la norma administrativa 6.2.2.h de las ETF, sobre criterios para evitar que el personal de turno realice un número excesivo de horas de trabajo.
- CN Trillo. Apercibimiento por el incumplimiento del artículo 6.2. de la instrucción IS-20 del Consejo de Seguridad Nuclear, de 28 de enero de 2009, por la que se establecen los requisitos de seguridad relativos a los contenedores de almacenamiento de combustible gastado.
- CN Trillo. Apercibimiento por incumplimiento del artículo 9 de la instrucción del CSN IS-21 sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares.
- CN Vandellós II. Apercibimiento por incumplimiento del artículo quinto de la instrucción del CSN IS-21 sobre requisitos aplicables a las modificaciones en centrales nucleares y del artículo 4.4 de la instrucción del CSN IS-10 sobre criterios de notificación de sucesos de centrales nucleares. Actuaciones asociadas al transitorio de descenso de presión del RCS por debajo del límite de ETFs.
- CN Vandellós II. Apercibimiento por incumplimiento del artículo 7.2 de la instrucción del CSN IS-21 sobre requisitos aplicables a las modificaciones en centrales nucleares
- CN Santa María de Garoña. Apercibimiento por incumplimiento de la Especificación Técnica en Parada (ETP) 3.7.15.

7.5. Cumplimiento de la regulación aplicable a las licencias

Ante posibles incumplimientos, el CSN, de acuerdo con lo que disponen la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear y la Ley 25/1964, de 29 de abril,

de Energía Nuclear, puede proponer la apertura de los expedientes sancionadores que considere pertinentes e imponer apercibimientos.

En el periodo 2016-2018 y referido exclusivamente a centrales nucleares, se han emitido por el CSN un total de 14 apercibimientos y 3 propuestas de apertura de expediente sancionador.

Actualización

En el periodo 2019-2021 y referido exclusivamente a centrales nucleares, se han emitido por el CSN un total de 29 apercibimientos y 6 propuestas de apertura de expediente sancionador.

Artículo 8. Organismo regulador

8.1. Establecimiento del organismo regulador

Las competencias en materia de seguridad nuclear y protección radiológica en España se distribuyen entre varias autoridades.

Al Gobierno le corresponde el diseño de la política energética, y dictar normativa reglamentaria de obligado cumplimiento.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) es el departamento de la Administración General del Estado competente en materia de energía nuclear, a quien corresponde conceder las autorizaciones relativas a las instalaciones nucleares, previo informe preceptivo del CSN y, en su caso, de otros departamentos ministeriales, así como elevar propuestas normativas, adoptar disposiciones de desarrollo de la normativa vigente y aplicar el régimen sancionador en materia de energía nuclear.

El CSN es el único organismo competente del Estado en materia de seguridad nuclear y de protección radiológica. Es un Ente de Derecho Público independiente de la Administración General del Estado, que informa sobre el desarrollo de sus actividades al Parlamento y se relaciona con el Gobierno a través del MITERD.

8.1.1. Funciones y responsabilidades del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

El MITERD, de acuerdo con el Real Decreto 500/2020, de 28 de abril, ejerce las siguientes funciones en el ámbito de la Convención sobre Seguridad Nuclear:

- Concesión de autorizaciones para instalaciones nucleares y radiactivas[4], previo informe preceptivo del CSN. Dicho informe será vinculante, en caso de ser negativo, y cuando imponga condiciones necesarias de seguridad.
- Elaboración de propuestas normativas y aplicación del régimen sancionador.
- Seguimiento de los compromisos internacionales suscritos por España en el ámbito de la energía nuclear, en particular en materia de no proliferación nuclear, protección física de materiales e instalaciones nucleares y responsabilidad civil por daños nucleares.
- Relaciones con los organismos internacionales especializados en la materia.

8.1.1.a) Estructura organizativa

El Real Decreto 500/2020 desarrolla la estructura orgánica básica del MITERD. En este Ministerio, la Secretaría de Estado de Energía es el órgano superior en materia de energía, y dentro de ésta, la Dirección General de Política Energética y Minas, de la que depende la Subdirección General de Energía Nuclear, es el órgano directivo que desarrolla las funciones referidas en el apartado anterior que son específicamente aplicables al ámbito de la energía nuclear.

4 Excepto para las instalaciones radiactivas de segunda y tercera categoría ubicadas en el territorio de comunidades autónomas a las que se hayan transferido las competencias administrativas en esta materia.

8.1.1.b) Coordinación de actividades de I+D+i nuclear

El MITERD, a través de la Subdirección General de Energía Nuclear, participa en la coordinación de algunas de las actividades de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de la energía nuclear en España mediante su participación en la Plataforma Tecnológica de Energía Nuclear de Fisión (Ceiden).

Ceiden, constituida en el año 2007, tiene el objetivo de coordinar los diferentes planes y programas nacionales de I+D en materia de energía nuclear de fisión, así como la participación en los programas internacionales, orientando de forma coherente los esfuerzos de las entidades implicadas.

La Plataforma Ceiden cuenta en la actualidad con 115 miembros y 18 entidades colaboradoras. En su Consejo Gestor están representados: el MITERD, a través de la Subdirección General de Energía Nuclear, el CSN, el Ministerio de Ciencia e Innovación, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), Universidades y representantes de empresas vinculadas al sector de la energía nuclear.

Información adicional sobre la Plataforma Ceiden se puede consultar en www.ceiden.com.

8.1.1.c) Participación en organismos y actividades internacionales

El MITERD, a través de la Subdirección General de Energía Nuclear, mantiene una participación activa en las actividades que en materia de energía nuclear se promueven por los organismos internacionales a los que España pertenece.

El MITERD colabora en la conclusión de acuerdos bilaterales con otros países en el ámbito de los usos pacíficos de la energía nuclear, y representa al Gobierno español en las asambleas de contribuyentes de diversos fondos internacionales de los que España es contribuyente.

En el ámbito de la Unión Europea, el MITERD asesora a la Representación Permanente de España de cara a su participación en los grupos de trabajo del Consejo que tratan sobre materias reguladas por el Tratado de Euratom.

En el marco del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA), el MITERD forma parte de la Delegación española ante la Conferencia General del Organismo.

Asimismo, el MITERD forma parte de la Delegación española ante el Comité de Dirección de la Agencia de la Energía Nuclear (NEA) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y participa en diversos Comités técnicos de la NEA.

8.1.2. Funciones y responsabilidades del CSN

Sus principales funciones en relación con las centrales nucleares son las siguientes:

— Proponer al Gobierno las reglamentaciones necesarias en el ámbito de su competencia, y emitir Instrucciones, Guías y Circulares de carácter técnico, en dicha materia.

— Emitir informes preceptivos al MITERD para que éste resuelva sobre la concesión de las autorizaciones legalmente establecidas; dichos informes serán vinculantes, en caso de ser negativos, y cuando impongan condiciones necesarias de seguridad.

— Efectuar el control e inspección de todas las instalaciones, durante todas sus fases, en especial, durante su proyecto, construcción, puesta en marcha y durante la operación, así como en los transportes, fabricación y homologación de equipos que incorporen fuentes radiactivas o sean generadores de radiaciones ionizantes. En este sentido, el CSN tiene autoridad para suspender el funcionamiento de las actividades e instalaciones por razones de seguridad.

— Colaborar con las autoridades competentes en la elaboración de los criterios a los que han de ajustarse los planes de emergencia exterior, y los planes de protección física de las instalaciones nucleares y radiactivas y, una vez redactados los planes, participar en su aprobación, así como coordinar las medidas de apoyo y respuesta a las situaciones de emergencia.

— Proponer la apertura de expedientes sancionadores en caso de infracciones en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, de acuerdo con la legislación vigente, así como emitir informes técnicos para la adecuada calificación de los hechos.

— Controlar las medidas de protección radiológica de los trabajadores expuestos, del público y del medio ambiente. En materia de protección radiológica del medio ambiente, el CSN controla y vigila la calidad radiológica en todo el territorio español, y evalúa el impacto radiológico ambiental de las instalaciones nucleares y radiactivas y de las actividades que impliquen el uso de radiaciones ionizantes.

— Emitir declaraciones de apreciación favorable sobre nuevos diseños, metodologías, modelos de simulación o protocolos de verificación relacionados con la seguridad nuclear y la protección radiológica.

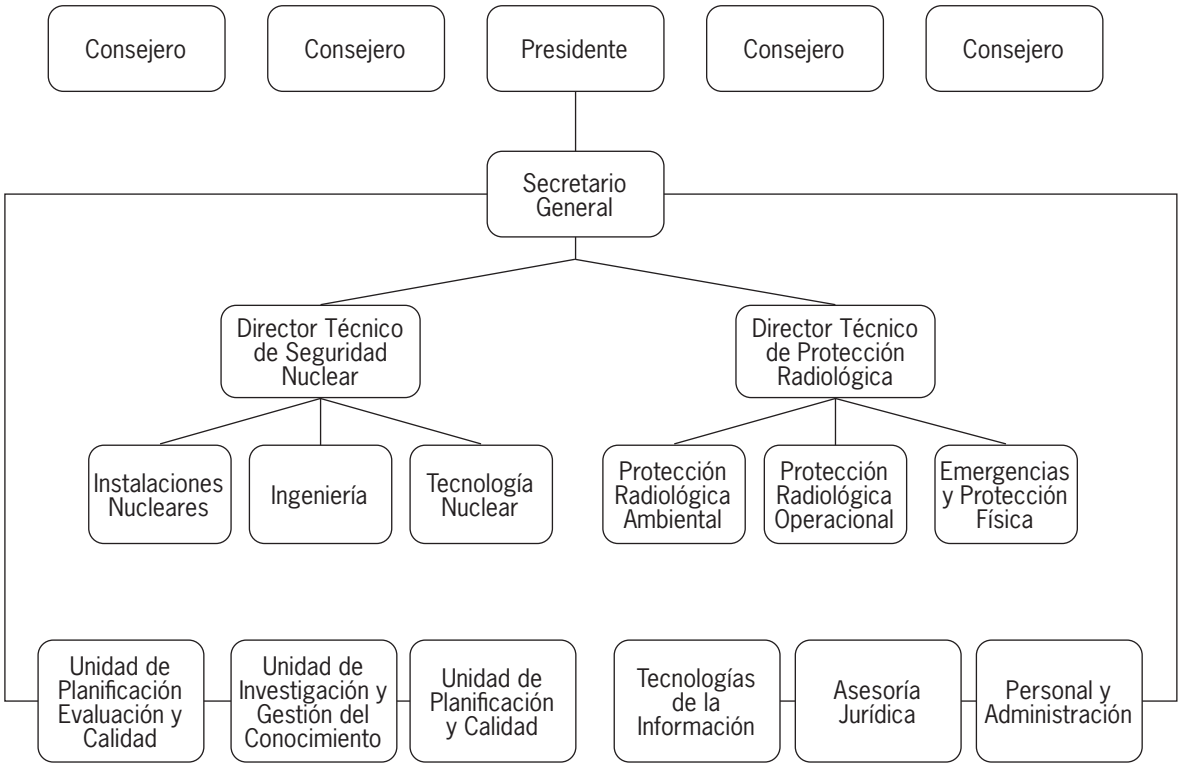
— Conceder y renovar licencias de operador y supervisor y diplomas de Jefe de Servicio de Protección Radiológica.

En resumen, las funciones y responsabilidades del CSN no se han modificado respecto del informe anterior y se continúa trabajando según los cambios legislativos producidos en los últimos años.

8.1.2.a) Estructura del CSN

La estructura orgánica del CSN, que fue modificada mediante la aprobación del Real Decreto RD 1440/2010, de 5 de noviembre, es actualmente la siguiente (figura 8.1):

Figura 8.1: Organigrama del CSN



Pleno del Consejo

De acuerdo con la Ley de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear y su estatuto, durante el periodo comprendido entre enero de 2016 y diciembre de 2018, el Pleno del Consejo estaba compuesto por las siguientes personas:

— presidente: D. Fernando Marti Scharfhausen, nombrado el 28 de diciembre de 2012 por Real Decreto 1732/2012

— vicepresidenta: Dª Rosario Velasco García, nombrada el 22 de febrero de 2013 por Real Decreto 138/2013

— consejero: Fernando Castelló Boronat, nombrado el 22 de febrero de 2013 por Real Decreto 139/2013

— consejero: Jorge Fabra Utray , nombrado el 7 de diciembre de 2017 por Real Decreto 1028-2017

— consejero: Javier Dies Llovera, nombrado el 16 de octubre de 2015 por Real Decreto 934/2015

El Pleno del Consejo está asistido por un secretario general cuyo titular era Manuel Rodríguez Martí, nombrado por el Real Decreto 280/2017, de 17 de marzo.

Actualización

En el periodo de agosto de 2019 a diciembre de 2021, el Pleno del Consejo estaba formado por las siguientes personas:

— presidente: D. Josep María Serena i Sender, nombrado el 29 de marzo de 2019 por Real Decreto 227/2019

— consejero: D. Javier Dies Llovera, nombrado el 16 de octubre de 2015 por Real Decreto 934/2015

— consejera: Dª Pilar Lucio, nombrada el 29 de marzo de 2019 por Real Decreto 229/2019

— consejera: Dª Elvira Romera Gutiérrez, nombrada el 29 de marzo de 2019 por Real Decreto 230/2019

— consejero: D. Francisco Miguel Castejón Magaña, nombrado el 29 de marzo de 2019 por Real Decreto 228/2019

El Pleno del Consejo está asistido por un secretario general cuyo titular es Manuel Rodríguez Martí, nombrado por el Real Decreto 280/2017, de 17 de marzo.

Unidades que dependen directamente de la Secretaría General

Dependen, además de las dos direcciones técnicas, de la Secretaria General dependen tres subdirecciones y tres unidades:

- Subdirección de Tecnología de la Información.
- Subdirección de Personal y Administración.
- Subdirección de Asesoría Jurídica.
- Unidad de Inspección.
- Unidad de Investigación y Gestión del Conocimiento.
- Unidad de Planificación, Evaluación y Calidad.

Dirección Técnica de Seguridad Nuclear

En esta dirección técnica se agrupan todas las funciones relativas a la seguridad tecnológica de las instalaciones nucleares, excepto las de almacenamiento de residuos radiactivos de media y baja actividad, que son responsabilidad de la Dirección Técnica de Protección Radiológica. También asume lo relativo a la seguridad de los transportes de sustancias nucleares y materiales radiactivos.

De la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear dependen tres subdirecciones:

- Subdirección de Instalaciones Nucleares.
- Subdirección de Tecnología Nuclear.
- Subdirección de Ingeniería.

Dirección Técnica de Protección Radiológica

Esta dirección técnica, además de la inspección y control de las instalaciones radiactivas, de la protección radiológica de los trabajadores y de la gestión de residuos radiactivos de media y baja actividad, asume las competencias en materia de protección radiológica del público y del medio ambiente y de emergencias radiológicas.

De la Dirección Técnica de Protección Radiológica dependen tres subdirecciones:

- Subdirección de Protección Radiológica Ambiental.
- Subdirección de Protección Radiológica Operacional.
- Subdirección de Emergencias y Seguridad Física.

8.1.2.b) Desarrollo y mantenimiento de los recursos humanos durante los tres últimos años.

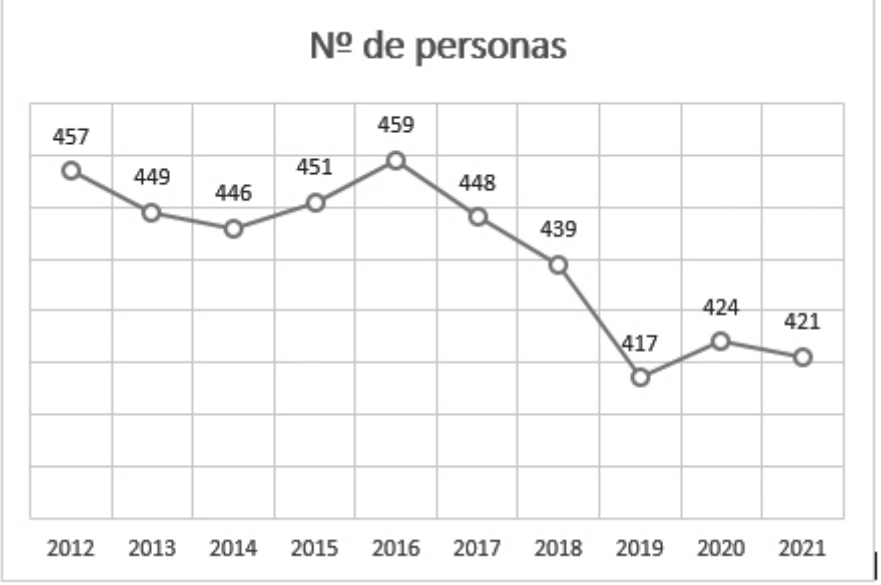
A 31 de diciembre de 2021, la plantilla del personal del CSN estaba formada por 421personas

Tabla 8.1. Distribución del personal del Consejo de Seguridad Nuclear a 31 de diciembre de 2018.

	Consejo	Secretaría General	Direcciones Técnicas	Total
Altos Cargos	5	1	1	7
Funcionarios del Cuerpo de S.N. y P.R.	10	18	192	220
Funcionarios de otros Cuerpos o Escalas	4	84	29	117
Personal Eventual	25	0	0	25
Personal Laboral	2	35	15	52
Totales	**49**	**135**	**237**	**421**

La evolución del personal del CSN en los últimos diez años se presenta en la gráfica siguiente

Evolución del número de trabajadores en el CSN en el periodo 2012-2021



El número de mujeres representa el 51,07 % del total de la plantilla y el de hombres el 48,93 % restante.

La edad media del personal del organismo es de 53 años.

La titulación de la plantilla a 31 de diciembre de 2018, estaba distribuida en 306 titulados superiores, 26 titulados medios y 89 personas con otras titulaciones.

El Real Decreto RD 936/2020, de 27 de octubre, aprobó la oferta de empleo público para ese año ofertándose 25 plazas.

Actualización

El Consejo ha llevado a cabo en los últimos años una estrategia orientada a reclutamiento de nuevos recursos humanos fundamentalmente destinados a su cuerpo técnico con el efecto de prevenir la pérdida de conocimiento asociada al proceso de jubilación de personal senior. Dado que el personal que integra el cuerpo técnico del CSN es personal funcionario, el proceso de reclutamiento se ha llevado a cabo aumentando el número de plazas ofertadas través de las ofertas de empleo público en el periodo 2017 a 2021.

8.1.2.c) Medidas para desarrollo y mantenimiento de la competencia

El CSN, por sus características específicas, dedica especial importancia a la formación de sus recursos humanos, Los planes de formación se han continuado elaborando de forma que sus objetivos han estado alineados con los del Plan Estratégico del CSN vigente en cada momento, agrupándose en siete programas, uno de ellos subdividido en cuatro:

- Perfeccionamiento y Reciclaje.
  - — Subprograma de Seguridad Nuclear.
  - — Subprograma de Protección Radiológica.
  - — Subprograma de Áreas de Formación Transversales.
  - — Subprograma de Formación Técnica Inicial.
- Desarrollo Directivo.

- Gestión Administrativa.
- Prevención.
- Informática.
- Idiomas.
- Habilidades.

Actualización

En el año 2020 se llevaron a cabo 46 actividades formativas y en el año 2021 el número de acciones formativas fue de 92 cursos, lo cual ha supuesto un decremento respecto al número de actividades formativas realizadas en el periodo anual que fue de 340 cursos. Este descenso en las actividades formativas tuvo su causa en el impacto producido por la pandemia debida a la COVID-19. Se ha observado que en el periodo 2020-2021 el número de actividades desarrolladas en formato virtual ha sido de un 78 % frente al 22 % de actividades realizadas en formato presencial, todo ello como consecuencia de una adaptación a las necesidades impuestas por la crisis sanitaria debida a la pandemia por la COVID-19

En relación con el presupuesto planificado para formación en el periodo 2019 a 2021 se ha mantenido el mismo montante de 609.780€ observándose un grado de ejecución diferente en los diferentes años de acuerdo a la justificación indicada anteriormente. Así en el año 2019 el porcentaje de ejecución ha sido de un 53,8 %, en el año 2020 de 48,43 % y en el año 2021 de 51,09. Se observa que se están recuperando los valores existentes en años anteriores al impacto de la pandemia.

Se ha continuado promoviendo la presencia del CSN en foros (congresos, reuniones, seminarios) nacionales e internacionales relacionados con su ámbito funcional y competencial.

Mantener y mejorar su alto nivel técnico, profesional y de conocimiento, basado en un análisis sistemático de las competencias y habilidades requeridas, de acuerdo con las recomendaciones del OIEA, se ha identificado como un reto para el CSN.

En la actualidad el CSN continúa el desarrollo de un modelo de gestión del conocimiento adaptado específicamente a sus necesidades, basado en las recomendaciones del OIEA, que se incorporará plenamente a su Sistema del Gestión y que empleará los elementos característicos de la gestión del conocimiento de los que ya dispone.

El proceso de gestión del conocimiento para el CSN, debe abordar los cuatro pilares básicos del modelo recomendado por OIEA. Se estructura como un proceso trasversal de naturaleza cíclica, cuyas etapas son:

- Identificación de las capacidades que necesita el CSN para desempeñar su misión (Capacidades necesarias).
- Evaluación periódica de los recursos disponibles en el CSN (Recursos disponibles).
- Evaluación permanente de las lagunas, carencias y pérdidas de información, documentación y conocimiento del CSN (Lagunas y carencias).
- Programa para la preservación del conocimiento crítico y la mejora continua de las capacidades (Adquisición y preservación).
- Plan de comunicación interna para asegurar la diseminación y accesibilidad del conocimiento y la información (Accesibilidad y disponibilidad).
- Programa de evaluación independiente y revisión periódica del proceso (Evaluación y revisión).

En este periodo 2016-2018 las actividades se han centrado en el programa para la preservación del conocimiento crítico y la mejora continua de las capacidades y se ha desarrollado un plan de acción sobre este tema enfocado a la preservación/recuperación del conocimiento y experiencia de los técnicos del CSN nacidos antes de 1952. Se ha aplicado a 16 técnicos, comenzando por una fase piloto para cuatro técnicos que se jubilaron en el trascurso del primer semestre de 2016, ampliándose hasta alcanzar los 16 entre finales del año 2016 y mediados del 2017.

La metodología empleada en este plan de acción de 2016 comprende las siguientes fases:

- Fase de Preparación: identificación de los poseedores del conocimiento crítico
- Fase de Extracción y sistematización del conocimiento
- Fase de Aprovechamiento: despliegue de una agenda de aprovechamiento de los conocimientos sistematizados

Como resultado de este plan de acción, se han desarrollado 16 libros de conocimiento (knowledge book); cada uno incluye el perfil del puesto de trabajo, los dominios del conocimiento, el marco relacional, documentos vinculados al puesto de trabajo (procedimientos y procesos), experiencias, conocimiento suscitado (narrativas, fichas técnicas, píldoras audiovisuales), y productos de conocimiento (series, talleres de transferencia, etc.).

En el periodo 2020-2021 se mantuvo esta misma estrategia de trabajo desarrollándose 10 libros de conocimiento y 7 píldoras audiovisuales.

Además, se ha desarrollado un modelo de gestión del conocimiento, un procedimiento de preservación de conocimiento clave del CSN y varias sesiones de formación de facilitadores.

En 2017 se elaboró el documento "Modelo de Gestión del Conocimiento del CSN. Propuesta de Acciones 2017-2020", aprobado por el Pleno del CSN en 2018. Este documento señala que "Las jubilaciones previstas en años próximos requieren un conjunto de acciones orientadas a la preservación de conocimiento que, junto con las personas de nuevo ingreso, permitan abordar de forma integrada un modelo más amplio de gestión de conocimiento mediante los componentes siguientes: mapa de conocimiento, preservación del conocimiento, socialización del conocimiento, estructura organizativa, herramientas informáticas, métricas e indicadores y procesos organizativos implantados en el CSN."

El Pleno del CSN acordó también "Aprobar que la responsabilidad para desarrollo e implantación del Modelo de Gestión del Conocimiento del CSN recaiga en la Unidad de Investigación y Gestión del Conocimiento".

En 2018 se ha consolidado la metodología de gestión del conocimiento, utilizando una aplicación informática específica, con la ayuda de una organización externa especialista en esta materia.

Actualización

La aplicación informática utilizada en el proyecto RECOR para la preservación y mantenimiento del conocimiento se sustenta en una aplicación informática denominada KITE.

KITE es un software desarrollado para mantener redes sociales basadas en el intercambio y generación de conocimiento. Permite al personal del CSN comunicarse en el contexto de canales de comunicación relacionados con áreas temáticas donde se promueve y facilita un intercambio de información en coherencia con las líneas estratégicas del organismo.

KITE tiene tres funciones primordiales que son la gestión, socialización y explotación de los recursos disponibles permitiendo búsquedas por áreas temáticas o de conocimiento.

Los recursos disponibles a través de esta aplicación informática están a disposición de todo el personal del CSN no siendo de dominio público.

8.1.2.d) Desarrollo en relación con las fuentes financieras durante los tres últimos años

Cada año, el Pleno del CSN elabora una propuesta de presupuesto de gastos e ingresos que se integran en los Presupuestos Generales del Estado y cuya aprobación corresponde al Parlamento. Desde 2016 hasta 2021 los importes aprobados por las Cortes Generales son (en miles de euros):

	Ejercicio 2016	Ejercicio 2017	Ejercicio 2018
Presupuesto de ingresos	46.507,00	46.507,00	46.937,00
Presupuesto de gastos	46.507,00	46.507,00	46.937,00

Actualización

	Ejercicio 2019	Ejercicio 2020	Ejercicio 2021
Presupuesto de ingresos	46.937,00	46.937,00	46.998,00
Presupuesto de gastos	46.937,00	46.937,00	46.998,00

Los recursos económicos se obtienen, en su práctica totalidad, por la recaudación de las tasas y precios públicos por los servicios que el CSN presta en cumplimiento de sus funciones.

Las condiciones de estos ingresos se regulan en la Ley 14/1999, de 4 de mayo, de Tasas y Precios Públicos por servicios prestados por el Consejo de Seguridad Nuclear.

En la actualidad las vías de financiación son las siguientes:

Financiación por tasas y precios públicos por:

— Realización de estudios, informes e inspecciones previos a las autorizaciones de funcionamiento y clausura de las instalaciones nucleares y radiactivas que concede el MITERD.

— Inspección y control de instalaciones nucleares y radiactivas en funcionamiento y actividades relacionadas.

— Concesión de licencias del personal destinado a operar o supervisar el funcionamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas.

— Informes, pruebas o estudios sobre nuevos diseños, metodologías, modelos de simulación o protocolos de verificación relacionados con la seguridad nuclear o la protección radiológica.

Este capítulo de financiación ha supuesto, en promedio para el trienio, aproximadamente el 99 % de los ingresos.

Transferencias del Estado

El CSN realiza controles de medidas de protección radiológica dirigidas a la población en general y al medio ambiente. La realización de estas funciones no se financia a través de las tasas y precios públicos reguladas en la Ley 14/1999, por no constituir hecho imponible.

Su financiación se obtiene vía Presupuestos Generales del Estado, a través de los créditos del MITERD.

Este capítulo de financiación ha supuesto en promedio para el trienio aproximadamente el 0,8 % de los ingresos.

Otros recursos

El resto de la financiación, aproximadamente el 0,2 %, corresponde fundamentalmente, a ingresos patrimoniales derivados de los intereses de las cuentas bancarias.

Del total de la financiación y para el periodo de este informe (2016-2021), aproximadamente el 61 % se destina a cubrir los gastos de personal, y el 39 % a gastos en bienes corrientes y servicios.

8.1.2.e) Declaración sobre la suficiencia de los recursos. Novedades en relación con los recursos financieros durante los tres últimos años

Durante el periodo de este informe (2016-2021), el CSN no ha tenido dificultades financieras. Sin embargo, se han seguido respetando las directrices de estabilidad presupuestaria y eficiencia en el gasto establecidas para el Sector Público por el Gobierno.

Siguiendo el camino iniciado en 2015, durante este periodo se ha podido proceder a la creación de nuevas plazas de funcionarios del cuerpo de seguridad y protección radiológica como medida para garantizar el relevo generacional y la transmisión del conocimiento entre el personal del organismo.

8.1.2.f) Sistema de gestión de calidad del CSN

En el año 2017 el Pleno del CSN acordó aprobar el Plan Estratégico para el periodo 2017-2022, con el que se alineo el Sistema de Gestión del Consejo de Seguridad Nuclear.

Actualización

Con fecha 17 de junio de 2020 el Pleno del CSN aprobó un nuevo plan estratégico para el periodo 2020-2025. Este nuevo plan estratégico proporciona una visión global de las responsabilidades del CSN, establece objetivos y actividades para conseguir sus metas estratégicas, y define los indicadores clave de rendimiento (ICR) que permitirán hacer un seguimiento y análisis de la consecución de dichos objetivos y actividades por parte del organismo.

El nuevo plan estratégico establece dos metas estratégicas; una orientada a la de seguridad nuclear y radiológica y la otra orientada a la consecución de objetivos de desarrollo sostenible. La meta estratégica de sostenibilidad es transversal y se desarrollará en todos los procesos que constituyen el sistema de gestión del CSN.

El Plan Estratégico se desarrolla en planes y programas, entre los que se encuentra el Plan Anual de Trabajo (PAT), que es aprobado por el Pleno del Consejo y que incluye las actividades destacadas y el global de las actividades, a realizar durante el año. Así mismo, para cada objetivo estratégico del Plan Estratégico se ha definido una serie de indicadores de rendimiento con el fin de realizar un seguimiento de su avance y grado de cumplimiento.

El CSN dispone de un Sistema de Gestión orientado a procesos, basado en los requisitos del OIEA (GS-R-3) y la norma ISO 9001: 2008. El CSN está en proceso muy avanzado revisando el Manual del sistema de gestión para adaptarlo a la norma del OIEA GSR. Parte 2 y a la norma ISO 9001: 2015. Los procesos, que cubren todas las actividades del organismo, se clasifican como sigue:

- Estratégicos, que incluyen el funcionamiento del Consejo, la información y comunicación, y el desarrollo de normativa.
- Operativos, que incluyen la autorización, evaluación, supervisión y control de instalaciones y actividades (incluido transporte); el licenciamiento de personal; la protección radiológica de los trabajadores, del público y del medio ambiente; la gestión de las emergencias y la seguridad física.

- De apoyo, que incluyen las relaciones institucionales y las internacionales; la investigación y desarrollo; la gestión económica y de recursos humanos (incluida formación); los sistemas de información; la documentación, y la administración del Sistema de Gestión.

Los documentos que describen el Sistema de Gestión están organizados jerárquicamente: Manual del Sistema, Manual de Organización y Funcionamiento, descripciones de procesos, y procedimientos.

El Sistema de Gestión está sometido a una mejora continua. Además de las evaluaciones del cumplimiento de los planes y objetivos, el CSN tiene establecido un plan de auditorías internas, y se somete sistemáticamente a evaluaciones externas por parte de organismos nacionales e internacionales; en este sentido cabe destacar:

- El plan de auditorías internas asegura que todos los procesos operativos se auditan cada cuatro años, y el resto cada cinco, como mínimo.
- El CSN, además de someterse a las auditorías y controles económico-financieros requeridos a todos los organismos públicos, debe informar sistemáticamente al Parlamento español y a los de las comunidades autónomas que tienen instalaciones nucleares. Para ello el CSN elabora un informe anual sobre sus actividades que dirige al Parlamento. Corresponde al Parlamento realizar un control continuado de las actuaciones del CSN.
- La Directiva 2014/87/Euratom del Consejo, de 8 de julio de 2014 requiere que los Estados miembros de la Unión Europea lleven a cabo, al menos una vez cada diez años, autoe-valuaciones periódicas de su marco nacional y autoridades reguladoras competentes e inviten a una revisión internacional por homólogos de las partes relevantes de su marco y autoridades reguladoras competentes con el objeto de mejorar constantemente la seguridad nuclear. Además, los Estados miembros realizarán una primera revisión temática por homólogos en el año 2017, y las posteriores revisiones temáticas inter pares tendrán lugar al menos cada seis años. Con este objetivo en el año 2017 se inició la primera revisión temática centrada en la gestión del envejecimiento.
- El Sistema de Gestión implantado en el CSN, y la experiencia en la realización de autoe-valuaciones y revisiones interpares de carácter internacional, facilitarán el cumplimiento de este requisito. En este punto es relevante mencionar que el CSN se sometió a una misión de revisión interpares combinada *Integrated Regulatory Review Service - Integrated Review Service for Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation* (IRRS-ARTEMIS) del OIEA en octubre de 2018.

Actualización

Adicionalmente se ha realizado un análisis de integración de diversos sistemas de gestión: medio ambiental y de eficiencia energética según las normas ISO que los desarrollan, concluyendo en la necesidad de incorporar los citados sistemas de gestión en el sistema de gestión del CSN en una aproximación sistemática y visión holística. Esta implantación se inició en el año 2020 contratándose una consultora externa para asesoramiento del CSN en este proceso, encontrándose el plan de implantación en una fase muy avanzada.

8.1.2.g) Transparencia de las actividades reguladoras, incluidas las acciones adoptadas para mejorar la transparencia y la comunicación con el público

El Plan Estratégico del CSN para el periodo 2017-2022 incluye la transparencia como uno de los cuatro objetivos instrumentales para lograr el objetivo primordial de la seguridad.

Esta política de transparencia tiene sus raíces en la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del CSN, reformada por la Ley 33/2007, de 7 de noviembre. También incorpora los aspectos recogidos en el Convenio Aarhus, ratificado por España en el año 2004 y materializado en la legisla-

ción nacional en la Ley 27/2006, de 18 de julio, que regula los derechos de acceso a la información, participación pública y acceso a la justicia en materia de medio ambiente, además de cumplir con la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno.

La modificación de la Ley de Creación del CSN en 2007 amplió los requerimientos en materia de información al público, con el objetivo de aumentar la transparencia del organismo y lograr una mayor confianza de la ciudadanía en las actuaciones del CSN. La ley establece tres vías para canalizar esta exigencia:

— Transmisión de información a las instituciones del Estado: el CSN remite anualmente a las Cortes Generales, así como a los parlamentos autonómicos de las comunidades autónomas que cuentan en su territorio con instalaciones nucleares, un informe detallado de las actividades realizadas por el organismo. Este informe anual es presentado ante el Congreso de los Diputados mediante comparecencia del presidente del CSN. Asimismo, y como parte de las relaciones con las Cortes, el CSN da respuesta a iniciativas parlamentarias (preguntas orales y escritas, Proposiciones No de Ley, etc.) y cumple con las resoluciones emitidas a los informes anuales.

— Comités de información en los entornos de las centrales nucleares: el CSN participa en foros de información en los entornos de las centrales nucleares para informar sobre aspectos relacionados con su funcionamiento y con la preparación ante emergencias. El RINR (Real Decreto RD 1836/1999, de 3 de diciembre) regula el funcionamiento de los Comités de Información Local, presididos por el MITERD, que se celebran con carácter anual. El CSN participa activamente en dichos foros, en los que anualmente presenta aspectos relevantes en relación al control y funcionamiento de las instalaciones.

— Política de información al público en general:

El derecho de acceso a la información y participación del público en relación a las competencias de la seguridad nuclear y la protección radiológica viene recogido en el artículo 12 de la Ley 15/1980. Esta obligación para el CSN como Entidad de Derecho Público es de especial importancia por lo que la potenciación, sistematización y caracterización de un sistema integral de información y comunicación del CSN viene a incardinarse en una de las líneas estratégicas del vigente Plan Estratégico identificada con la transparencia. Con fecha 5 de abril de 2017 el CSN aprobó su Plan de Comunicación que define los objetivos y estrategia en tres niveles de comunicación: comunicación externa, comunicación interna y comunicación en caso de emergencia.

En esta línea, el CSN publica en su página web las actas de inspección de las instalaciones, la información sobre los estados operativos de las centrales nucleares y la información sobre calidad ambiental medida por la Red de Estaciones Automáticas y la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental. Por otro lado, también se publican las actas de las reuniones del Consejo y los informes técnicos que soportan la toma de decisiones del mismo. Asimismo, el CSN mantiene actualizada en su página web los resultados del programa de evaluación sistemática del funcionamiento de las centrales, denominado SISC.

En caso de producirse algún suceso o incidente significativo en las instalaciones nucleares y radiactivas, se publican en la web del CSN noticias, reseñas y notas de prensa sobre el mismo. En paralelo, el CSN atiende las solicitudes directas de información de los medios de comunicación, con toda la agilidad que el rigor técnico permite.

En el ámbito de información a los medios de comunicación y grupos de interés, aparte de todo lo recogido en el portal institucional, el CSN atiende las solicitudes directas formuladas por los medios de comunicación, aplicando los criterios de transparencia y la agilidad que permite el rigor técnico.

Información y participación pública en la elaboración de normativa

El CSN, según se recoge en el Real Decreto RD 1440/2010, de 5 de noviembre, por el que se aprueba su Estatuto, tiene la potestad de elaborar normativa propia que resulte necesaria para el cumplimiento de sus competencias. Las normas técnicas que el CSN elabora en materia de seguridad nuclear, protección radiológica y protección física se denominan Instrucciones del CSN y son vinculantes para los sujetos afectados por su ámbito de aplicación una vez publicadas en el "Boletín Oficial del Estado" (BOE), con carácter de reglamento.

Además, se incluye un apartado en el que se determina que en el procedimiento de elaboración de normativa se dará audiencia a los interesados, a través de los oportunos medios informáticos y telemáticos, se informará a los ciudadanos y se someterá a sus comentarios el proyecto de Instrucción. A tal fin, el CSN ofrece un espacio en su web corporativa para recibir comentarios a las instrucciones y guías de seguridad en elaboración.

Por su parte, la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, reconoce el derecho de cualquier persona física o jurídica a acceder a la información ambiental que esté en poder de las Administraciones públicas y a expresar observaciones y opiniones antes de que se adopten decisiones, así como la obligación de éstas a la difusión de dicha información, entendiéndose por información ambiental toda información que verse, entre otras, sobre residuos, incluidos los radiactivos. Esto implica informar al público sobre las disposiciones de carácter general relativas a los residuos radiactivos, así como someter el proyecto normativo en materia de gestión de residuos radiactivos a un periodo de información pública.

Por su parte la Ley 40/2015, de 1 de octubre, del Régimen Jurídico del Sector Público, supuso varias modificaciones en la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, que se hicieron efectivas en octubre del año 2016. Concretamente ha supuesto la incorporación de un nuevo artículo de elaboración de normas con rango de ley y reglamentos, en el que se expresa que deberá sustanciarse una consulta pública, a través del portal web del departamento competente, con carácter previo a la elaboración del texto, en la que se recabará opinión de los sujetos potencialmente afectados por la futura norma y de las organizaciones más representativas si la norma afecta a los derechos e intereses legítimos de las personas. Una vez redactado el texto de la norma, éste se somete de nuevo a información pública (trámite que ya estaba previsto en la Ley 50/1997 antes de la modificación introducida en el año 2015, al igual que en el Real Decreto RD 1440/2010).

A nivel internacional el CSN ha continuado colaborando en el Grupo de Trabajo sobre Comunicación al Público del comité de actividades reguladoras de la NEA/OCDE, compartiendo experiencias y buenas prácticas sobre comunicación de los organismos reguladores. Igualmente, el CSN participa activamente el Grupo de Trabajo sobre Comunicación y Transparencia de ENSREG.

Actualización

En el año 2020 el Consejo de Seguridad Nuclear aprobó su vigente Plan Estratégico para el periodo 2020-2025, en el que se incluyen cinco objetivos estratégicos. El Objetivo Estratégico 5 se refiere a mejora de la percepción de la actividad del regulador por la ciudadanía y por los grupos de interés a través del rigor, la veracidad y la fiabilidad. Para su consecución se han considerado dos actividades principales: la colaboración con organismos nacionales, esto es, mejorando y fomentando las relaciones con las instituciones públicas del Estado y con los grupos de interés; y la mejora en la credibilidad, apertura y transparencia, a través de fortalecer la independencia, transparencia, credibilidad y confianza de la ciudadanía en el CSN, la actualización del Plan de Comunicación externa que permita una comunicación activa con la ciudadanía y los grupos de interés, el refuerzo de la actividad del Comité Asesor para la información y participación pública del CSN, e impulsar a través del mismo el aumento de la participación de los gru-

pos de interés en las decisiones reguladoras y la realización de actividades de comunicación y divulgación sobre el CSN y sus funciones con la ciudadanía en general.

Otras vías de comunicación

Organización de conferencias, seminarios y actividades de formación:

El CSN participa o colabora con otras instituciones en la organización de distintos eventos destinados a fomentar el conocimiento de temas relacionados directa o indirectamente con sus funciones.

Centro de información:

El Consejo dispone de un espacio interactivo sobre todas las actividades relacionadas con la misión del CSN, abierto al público y gratuito que acoge en su mayoría visitas de centros de enseñanza y delegaciones institucionales, tanto nacionales como internacionales.

Edición de publicaciones

El CSN desarrolla una amplia actividad editorial, con carácter técnico y divulgativo, enmarcada en el plan anual de publicaciones.

Además el CSN edita una revista sobre seguridad nuclear y protección radiológica que tiene por objeto ser un medio de comunicación con el público para facilitar la comprensión de los temas relacionados con la actividad del organismo. *Alfa, Revista de Seguridad nuclear y Protección Radiológica,* además de mantener su objetivo de divulgación de los conocimientos en materia de protección radiológica y seguridad nuclear, incluye una sección de información de las actividades del CSN y las decisiones del Pleno.

8.1.2.h) Comités asesores

Comité Asesor para la información y participación pública

El Comité Asesor para la Información y Participación Pública sobre seguridad nuclear y protección radiológica (en adelante Comité Asesor), se creó conforme al artículo 15 de la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, con la misión de emitir recomendaciones al CSN para favorecer y mejorar la transparencia, el acceso a la información y la participación pública en materias de la competencia del CSN.

Se constituyó el día 24 de febrero de 2011, en su primera reunión, dándose así cumplimiento a lo solicitado por la Resolución nº 24 de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados.

Cuenta con una Comisión de Análisis que tiene por misión analizar las propuestas de recomendación y la elaboración de un informe de valoración que servirá de base para la toma de decisión por parte del Comité Asesor.

Desde su creación y hasta el cierre de este documento se han celebrado un total de 22 reuniones, 12 de las cuales han tenido lugar entre 2016 y 2021. El Comité Asesor ha realizado 10 recomendaciones, cuatro ya estaban cumplidas y se reportaron en el séptimo informe nacional para la Convención sobre Seguridad Nuclear.

Actualización

La situación actual respecto al cumplimiento, a fecha 1 de enero de 2022 es que todas las recomendaciones formuladas por el Comité Asesor han sido cumplidas y cerradas por el CSN a excepción de la recomendación numero 7 formulada en el año 2017 por dicho Comité donde se

solicitaba al CSN que se revisaran las publicaciones del organismo en las que figuran las tablas de dosis efectiva por exploraciones de radiodiagnóstico medico por imagen en el Reino Unido en el año 2000. Esta actividad se debe realizar en el ámbito del Foro Sanitario que el CSN mantiene con las Sociedades profesionales de protección radiológica y de Física Medica para que vuelva a ser objeto de publicación conjunta por todas las instituciones y sociedades profesionales que participaron en la edición de la versión anterior. El retraso en el cumplimiento de esta recomendación se ha debido a la priorización en el periodo comprendido entre el año 2020 y 2022 por parte del Ministerio de Sanidad de actividades dirigidas a atender a la situación de crisis sanitaria por COVID-19.

Se encuentran en estado de cumplidas:

8.1.2.i) Reto 1. Misión combinada IRRS-ARTEMIS

España solicitó en el año 2016 al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) la realización de una misión combinada IRRS-ARTEMIS con el objeto de cumplir con las obligaciones que emanan de las directivas publicadas en el ámbito comunitario europeo referenciadas como Directiva 2014/87/Euratom y Directiva 2011/70/Euratom. España ya recibió en el año 2008 una misión IRRS de alcance total y su correspondiente misión de seguimiento en el año 2011.

La misión combinada IRRS-ARTEMIS fue realizada durante los días 14 a 26 de octubre de 2018, siendo la primera misión de este tipo llevada a cabo por el OIEA. La misión fue realizada por un equipo revisor compuesto por 24 expertos pertenecientes a 16 Estados Miembros del OIEA con el apoyo de un equipo de 8 personas pertenecientes al OIEA. Asimismo, asistieron a la misión 4 observadores pertenecientes a la Comisión Europea, Alemania (2) y Bangladesh.

La misión se desarrolló de acuerdo con los procedimientos establecidos en las guías publicadas por el OIEA para la ejecución de este tipo de misiones, mediante la revisión de documentación del país anfitrión, entrevistas con las contrapartes del país anfitrión en los diversos módulos cubiertos por estas misiones y la observación de inspecciones en instalaciones tales como: centrales nucleares en operación, centrales nucleares en desmantelamiento, instalaciones médicas, instalaciones radiactivas industriales y fábrica de combustible nuclear.

El resultado de la misión se puede resumir en las siguientes cifras:

— Parte IRRS. Los hallazgos identificados por el equipo revisor fueron los siguientes:
  - 13 recomendaciones
  - 20 sugerencias
  - 1 buena práctica
  - 10 áreas de buen rendimiento (good performance)

— Parte ARTEMIS. Los hallazgos identificados por el equipo revisor fueron los siguientes:
  - 5 recomendaciones
  - 2 sugerencias
  - 1 buena práctica
  - 1 área de buen rendimiento (good performance)

Entre las recomendaciones del equipo revisor de la misión combinada IRRS-ARTEMIS, orientadas a fortalecer la seguridad nuclear y la protección radiológica en el país, destacan las siguientes:

— El Gobierno deberá asegurar que cualquier retraso en la puesta en marcha del Almacén Temporal Centralizado de Residuos de Alta Actividad y Combustible Gastado (ATC) no

impacta negativamente en la seguridad de la gestión de residuos radiactivos y combustible gastado.

— El Gobierno deberá llevar a cabo actuaciones inmediatas destinadas a actualizar el Plan General de Residuos Radiactivos.

— El Gobierno, CSN y Enresa deberán complementar el marco regulador con normativa y un plan de implementación para el Almacenamiento Geológico Profundo.

— El Gobierno deberá mejorar las disposiciones y coordinación en la comunicación con el público y medios entre entidades ante una emergencia nuclear o radiológica.

— Las autoridades competentes deberán mejorar el proceso para establecer y enmendar, de forma sistemática, regulaciones y guías de acuerdo con la normativa internacional.

— El CSN deberá propiciar acuerdos de cooperación con otras autoridades competentes en relación con la gestión de tierras contaminadas.

Así mismo, el equipo revisor identificó dos buenas prácticas que pueden ser exportadas internacionalmente:

— Innovadora herramienta de gestión de datos de transporte para apoyar, de forma eficiente, las evaluaciones de cumplimiento regulatorio.

— Diseño del ATC. En particular, el proceso que incorpora los mejores elementos en el diseño de esta instalación, conjuntamente con sus múltiples capacidades para la gestión de combustible gastado.

Actualización

Una vez finalizada la misión de revisión combinada llevada a cabo en el año 2018 el Pleno del CSN aprobó un plan de acción con el objeto de llevar a cabo actuaciones para dar respuesta a las recomendaciones y sugerencias resultantes de esta misión estableciendo una estrategia de actuación a corto, medio y largo plazo.

El seguimiento y cumplimiento de este plan de acción se realiza a través del Comité de sistema de gestión y seguridad de la información del CSN, llevándose a cabo reuniones de seguimiento mensuales con objeto de identificar posibles desviaciones sobre las acciones planificadas y efectuar actuaciones de remedio o mitigación.

Este plan de acción no es de dominio público, pero si ha sido analizado conjuntamente con las entidades y organizaciones nacionales involucradas en su ejecución, existiendo un intercambio de información periódica del grado de avance en la consecución de sus objetivos.

8.2. Situación del organismo regulador

El CSN, desde su creación en 1980, ha desarrollado sucesivamente todas sus competencias y funciones, de modo que hoy día dispone de las capacidades reguladoras y de los instrumentos jurídicos necesarios para llevar a cabo sus funciones con plena garantía de que las entidades y las actividades reguladas se llevan a cabo de acuerdo con las normas, criterios y guías internacionales más exigentes.

Tanto la Ley de Creación del CSN como su Estatuto, establecen los mecanismos para garantizar que sus actuaciones cuenten con la necesaria credibilidad y confianza por parte de la sociedad a la que tiene la misión de proteger, así como para garantizar su independencia en el ejercicio de las funciones que tiene encomendadas.

8.2.1. Reto 4. Programa de Cultura de Seguridad

Con fecha 12 de enero de 2017 el Pleno del CSN aprobó el documento denominado "Política del CSN sobre Cultura de Seguridad". Dicho documento define la cultura de seguridad en el CSN como el conjunto de características y actitudes compartidas por todo el personal, que asegura que cumplir la misión de este organismo es la máxima prioridad y está siempre presente en todas sus actividades.

Para la elaboración del documento de Política del CSN sobre cultura de seguridad se constituyó un grupo de trabajo que consultó las iniciativas existentes en la materia a nivel internacional con el objeto de disponer de información sobre las diferentes aproximaciones utilizadas por organismos reguladores en la implantación práctica de este concepto, así como recabar todas las publicaciones elaboradas por organizaciones internacionales en este tema como material de referencia en la ejecución de este proyecto.

Así mismo, el mencionado grupo de trabajo del CSN realizó una propuesta de plan de acción para la promoción y refuerzo de la cultura de seguridad en el organismo. Uno de los puntos contenidos en dicho plan es la realización de una evaluación de la cultura de seguridad del organismo.

En el año 2018 el CSN inició las actividades necesarias para el desarrollo de una evaluación interna sobre cultura de seguridad en el organismo. En este sentido se planificaron y ejecutaron actividades formativas dirigidas al personal del organismo, en todos sus niveles, con objeto de instruir y dar a conocer el significado y atributos del concepto de cultura de seguridad particularizando en el caso de un organismo regulador, con el objetivo de concienciar al personal sobre la importancia del concepto.

Actualización

Esta acción formativa ha constituido el punto de partida en la construcción de un lenguaje común sobre cultura de seguridad, así como el mecanismo inicial para disponer de la preparación necesaria para comprender y contribuir al proceso de evaluación planificado dentro de sus actividades por el CSN, que precisará la colaboración y participación de todo el personal del organismo.

En su reunión del día 29 de enero de 2020 el Pleno del CSN aprobó, la contratación de una entidad de servicio externo de apoyo para el desarrollo de la evaluación de la cultura de seguridad del CSN que se ha llevado a cabo en los años 2020-2021. La contratación de la entidad externa que ha ejecutado este servicio se llevó a efecto en septiembre de 2020

La metodología utilizada en este proyecto ha sido la denominada NOMAC que permite evaluar los procesos más importantes de funcionamiento de una organización, y analizar las percepciones del personal que la compone en relación a los principios de cultura de seguridad.

Este proyecto se estructuró en cuatro etapas, que son las siguientes:

- Difusión, formación y adaptación metodológica
- Análisis funcional y exploratorio
- Toma de datos
- Análisis y devolución de resultados

Esta evaluación ha incluido una revisión documental y un proceso de entrevistas, focus groups y reuniones exploratorias con las distintas unidades organizativas del CSN, con objeto de conocer la organización y realizar toma de datos que permitiría llevar a cabo la evaluación de cultura de seguridad. El proceso de ejecución de esta evaluación ha estado impactado por la situación de crisis sanitaria por lo que las actividades que distinguen este tipo de procesos como son las entrevistas, focus groups u observaciones de las actividades sistemáticas del organismo se desa-

rrollaron mayoritariamente en modalidad telemática, encontrando una respuesta muy positiva y una alta disposición de participación por el personal del organismo

La entidad contratada finalizó su análisis en el mes de octubre de 2021 propiciándose por parte de la dirección del organismo una jornada informativa para comunicar los resultados al personal de la organización en formato hibrido, presencial dentro de las capacidades de aforo y telemática donde la propia entidad contratada presento los resultados obtenidos, intercambio información y solvento todas aquellas dudas y clarificaciones expresadas por el personal del CSN.

Una vez concluida esta evaluación cuyo informe final fue emitido por la entidad contratada en el mes de diciembre de 2021 la dirección del organismo ha considerado la necesidad de establecer y ejecutar un plan de acción para atender a los resultados y recomendaciones de este proceso. En la elaboración e implantación de un plan de acción la dirección del CSN ha considerado la idoneidad de contar con el apoyo de una empresa externa especializada en gestión de cambio organizacional y cultura de seguridad, para lo que se han iniciado los trámites necesarios que concluirán en la contratación de una entidad externa de estas características en el año 2022. La dirección del organismo ha previsto que esta entidad acompañara en este proceso al CSN durante un periodo de cuatro años.

Como el mecanismo inicial para disponer de la preparación necesaria para comprender y contribuir al proceso de autoevaluación planificado dentro de sus actividades por el CSN, que precisará la colaboración y participación de todo el personal del organismo.

El inicio del proceso de autoevaluación de cultura de seguridad está planificado en el año 2019 una vez concluya el proceso en curso de formación del personal del organismo.

8.3. Coordinación entre el MITERD y el Consejo de Seguridad Nuclear

Conforme a lo establecido por el Real Decreto RD 864/2018, de 13 de julio, el CSN se relaciona con el Gobierno a través del MITERD.

Mientras que el CSN es el único organismo competente del Estado en materia de seguridad nuclear y de protección radiológica, el MITERD es el departamento que se encarga de la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia de energía, y dentro de ésta, en materia de energía nuclear.

8.3.1. Autorización de instalaciones nucleares y radiactivas

El MITERD es responsable de conceder las autorizaciones para las instalaciones nucleares y radiactivas, previo informe preceptivo del CSN. Dicho informe es vinculante, en caso de ser negativo, así como las condiciones impuestas, en caso de ser positivo.

8.3.2. Procedimientos sancionadores en caso de infracciones relativas a seguridad nuclear, protección radiológica o/y protección física

El MITERD es la autoridad competente para imponer las sanciones que deriven del régimen sancionador.

De modo general, el régimen sancionador aplicable en España se establece en la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear; y en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

La Ley 25/1964 tipifica las infracciones y las clasifica en muy graves, graves y leves, detallando los criterios para su correcta clasificación. Asimismo, establece las sanciones aplicables, que se gradúan en función del tipo de instalación de que se trate y de la gravedad de la infracción cometida.

La citada Ley 25/1964 establece, adicionalmente, el procedimiento y competencias para la imposición de sanciones:

- En caso de incumplimiento de preceptos legales o regulatorios en materia de seguridad nuclear, protección radiológica o protección física, el CSN propondrá la iniciación del correspondiente expediente sancionador, poniendo en conocimiento de la autoridad competente (MITERD) tanto los hechos constitutivos de la infracción como las circunstancias relevantes que sean necesarias para su adecuada calificación.
- Asimismo, el MITERD puede iniciar expedientes sancionadores por su propia iniciativa en el caso de infracciones en materias diferentes a la seguridad nuclear o la protección radiológica.
- La Dirección General de Política Energética y Minas del MITERD es el órgano instructor que, después de recibidas las alegaciones, practicadas las pruebas y efectuado el trámite de audiencia, elabora una propuesta de Resolución que eleva al órgano que dictará la Resolución. Dicha propuesta incluye los hechos probados, las infracciones, las responsabilidades y la sanción. Dependiendo de la gravedad de la infracción, la Resolución se dicta por el director general de Política Energética y Minas, por el Ministro, o por el Consejo de Ministros.
- En el caso de infracciones que puedan calificarse como leves, como alternativa a la propuesta de iniciación de expediente sancionador, el CSN podrá apercibir al titular de la instalación y requerir las medidas correctoras que correspondan. Si este requerimiento no fuese atendido, el CSN podrá imponer multas coercitivas. El MITERD no interviene en este procedimiento.

Asimismo, el CSN está facultado por ley para suspender la operación de cualquier instalación nuclear o radiactiva por motivos de seguridad, así como adoptar medidas cautelares, intervención, prohibición y apercibimientos.

Artículo 9. Responsabilidad del titular de la licencia

9.1. Legislación por la que se asigna la responsabilidad primordial de la seguridad a los titulares de las licencias

La Ley 25/1964 de Energía Nuclear en su artículo 36 establece explícitamente que "el titular de las instalaciones nucleares o radiactivas o de las actividades relacionadas con radiaciones ionizantes será responsable de su seguridad".

El artículo 8 del RD 1836/1999, por el que se aprueba el RINR, establece que "el titular de cada autorización será responsable del funcionamiento de la instalación o actividad en condiciones de seguridad y siempre dentro de lo establecido en los documentos oficiales al amparo de los cuales se concede la correspondiente autorización".

Adicionalmente, en el apartado 3 de ese mismo artículo, establece que el titular deberá velar de manera continua por la mejora de las condiciones de seguridad nuclear y protección radiológica de su instalación. Para ello, deberá analizar las mejores técnicas y prácticas existentes, de acuerdo con los requisitos que establezca el CSN, e implantar las que resulten idóneas a juicio de dicho organismo.

Por otra parte, el artículo 5 del Reglamento sobre seguridad nuclear (RSN), aprobado por RD 1400/2018, de 23 de noviembre, establece que "la responsabilidad primordial e indelegable en materia de seguridad nuclear recae sobre el titular de la autorización. Esta responsabilidad incluye el control de las actividades de los contratistas y subcontratistas que puedan afectar a la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares."

Asimismo, el CSN podrá requerir al titular, en cualquier momento, la realización de análisis para la implantación de mejoras en la seguridad nuclear y la protección radiológica, en virtud de lo establecido en el artículo 2 a de la Ley 15/1980 de Creación del CSN.

9.2. Descripción de los principales medios por los que el titular de la licencia cumple la responsabilidad primordial en cuanto a la seguridad

El titular cumple estas obligaciones operando la instalación de acuerdo con los límites y condiciones establecidos en la AE, que concede el MITERD, previo informe preceptivo y vinculante del CSN.

Los límites y condiciones establecidos en las AE identifican los documentos oficiales de explotación de obligado cumplimiento y definen el proceso de licenciamiento y actualización de los mismos: Estudio de Seguridad, Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, Reglamento de Funcionamiento, Plan de Emergencia Interior, Manual de Garantía de Calidad, Manual de Protección Radiológica, Plan de Gestión de Residuos Radiactivos y del Combustible Gastado.

Por otra parte, la autorización de protección física que se otorga al amparo de lo previsto en el RD 1308/2011, sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares y de las fuentes radiactivas, identifica el plan de protección física en virtud del cual se otorga dicha autorización, así como el régimen de actualizaciones aplicable.

Adicionalmente, la operación de la central debe cumplir las Instrucciones del CSN que el organismo emite de acuerdo con el Artículo 2.a de la Ley 15/1980, de creación de CSN, según el cual el Consejo "podrá elaborar y aprobar las instrucciones relativas a las instalaciones nucleares y las actividades relacionadas con la seguridad nuclear y la protección radiológica",…, "Las instrucciones son normas técnicas en materia de seguridad nuclear y protección radiológica que ten-

drán carácter vinculante para los sujetos afectados por su ámbito de aplicación, una vez notificadas o, en su caso, publicadas en el Boletín Oficial del Estado".

Entre las obligaciones del titular está la remisión de informes al CSN de diverso tipo y periodicidad sobre las actividades más relevantes de la instalación (programas de vigilancia, recargas, sucesos notificables, modificaciones de diseño, etc…). Entre los informes más destacables se encuentran los de análisis de la experiencia operativa propia y ajena, los de análisis de aplicabilidad de nueva normativa del país de origen del proyecto, los resultados del programa de vigilancia radiológica ambiental, de los controles dosimétricos a los trabajadores, de las actividades realizadas en el ámbito del plan de gestión de residuos radiactivos y combustible gastado, de las actividades de formación y entrenamiento del personal con y sin licencia de operación y la salida de bultos radiactivos de la instalación. Estos informes se someten a supervisión por el CSN.

Adicionalmente, los titulares disponen de políticas y sistemas de gestión orientados a la seguridad, en virtud de lo establecido en la Instrucción IS-19 del CSN, sobre requisitos del sistema de gestión en instalaciones nucleares. Como se explica en el artículo 14.3.4, los titulares disponen de procedimientos, guías (en ocasiones, de carácter sectorial) e instancias organizativas que posibilitan el cumplimiento de los requisitos aplicables y establecen mecanismos internos de control. La idoneidad de estos medios está sometida a la supervisión y control sistemáticos por parte del CSN.

9.3. Descripción de los mecanismos por los que el organismo regulador asegura que el titular cumple con su responsabilidad primordial en cuanto a la seguridad

El CSN dispone de varios instrumentos para verificar que el titular cumple con sus obligaciones. El primero y más efectivo es el plan de inspección, que está formado por:

- Inspecciones del Plan Base de Inspección (PBI) sistemáticas y periódicas sobre las actividades planificadas del titular consideradas más importantes para la seguridad.
- Inspecciones de temas genéricos, sobre temas puntuales surgidos, generalmente, a través de la experiencia operativa propia y ajena, tanto nacional como internacional.
- Inspecciones reactivas, que se organizan cuando ocurre un suceso relevante para la seguridad, conforme a criterios establecidos en procedimientos internos del CSN.
- Inspecciones suplementarias, que se llevan a cabo cuando hay resultados relevantes, conforme a los criterios metodológicos del SISC, orientadas al diagnóstico y resolución de problemas, generalmente identificados en hallazgos de inspección o a través de los indicadores de funcionamiento.
- Inspecciones de licenciamiento, que se organizan en el marco de los procesos de autorización de modificaciones de diseño, cambio de ETF, cambio de bases de licencia, renovación de la AE, etc.

El CSN dispone de la documentación que los titulares remiten periódicamente, en cumplimiento de las condiciones de licencia que les aplican y que se mencionan en el apartado 9.2 anterior, de cuyo análisis se pueden derivar aspectos a incluir en el alcance de las agendas de inspección.

Existen dos inspectores residentes en cada central (excepto en las unidades dobles, en las que hay tres). Estos inspectores ejecutan una parte esencial del programa de inspección, además de contribuir a la supervisión del funcionamiento de la planta y a valorar las incidencias diarias de operación, con el apoyo coordinado de la estructura organizativa del CSN.

Adicionalmente, el CSN realiza un seguimiento sistemático de los indicadores de funcionamiento de cada central, de acuerdo con los criterios establecidos en los procedimientos del SISC, que permiten identificar las acciones aplicables por parte del titular y del CSN. La información de

partida proviene de las desviaciones identificadas en las inspecciones, denominadas "hallazgos", categorizadas según su importancia, para permitir identificación las necesidades de implantar acciones, por parte del titular, y de seguimiento por el CSN.

Si la desviación es un incumplimiento de un requisito legal o reglamentario, el CSN puede proponer al MITERD el inicio de un expediente sancionador. Si el incumplimiento constituye una infracción leve y se dan una serie de circunstancias que ponen de manifiesto la escasa importancia del mismo, la Ley de Energía Nuclear permite al CSN apercibir directamente al titular de la instalación para señalar el incumplimiento y las medidas correctivas que debe de adoptar.

9.4. Descripción de los mecanismos por los que el titular de la licencia mantiene una comunicación abierta y transparente con el público

Todas las instalaciones nucleares españolas mantienen una política de comunicación abierta y transparente, de manera que el público tenga información suficiente y veraz sobre su actividad.

Información de las plantas nucleares

1. **Comunicación y relaciones con los medios de comunicación.** Las centrales nucleares españolas poseen organizaciones, equipos y personas que se ocupan de hacer llegar la información a los medios de comunicación y a la sociedad en general sobre su situación. Esto se canaliza a través del envío de notas, comunicados e informaciones; ruedas de prensa y encuentros con los medios; envíos de información específicos, etc. Algunas instalaciones también realizan colaboraciones periódicas con medios de comunicación por medio de artículos, publicaciones, colaboraciones o publirreportajes. Estas actividades son más frecuentes y relevantes en los entornos de cada instalación. Por otro lado, es especialmente destacable la información que se publica en las páginas web de cada planta como herramienta de comunicación. Por otro lado, se ha comenzado a fomentar el uso de las redes sociales para hacer llegar a los ciudadanos y al conjunto de la opinión pública información breve y directa sobre la realidad y las actividades de algunas instalaciones. Dentro de este proceso de modernización se está potenciando el uso de canales audiovisuales para dar a conocer a un público más amplio y diverso determinadas actividades o procesos desarrollados en las plantas.

2. **Publicaciones.** La mayoría de las centrales nucleares tienen publicaciones periódicas propias (boletines y revistas de empresa) donde se recogen, en formato papel o bien en soporte digital, las principales noticias que afectan a cada instalación y a su entorno, así como al conjunto del sector nuclear. También se realizan publicaciones específicas, así como información general sobre cada instalación para visitantes, folletos monográficos, memorias de actividades, informes técnicos, etc. Se tiende a potenciar las versiones digitales de estos formatos, puesto que son más accesibles y tienen un mayor potencial de difusión.

3. Por otro lado, todas las centrales nucleares españolas cuentan con un **centro de información.** Se trata de instalaciones donde se explica de manera divulgativa y práctica el funcionamiento de la central, así como las medidas para garantizar su seguridad, la calidad ambiental y la gestión de los residuos radiactivos. Estos centros son visitados, mayoritariamente, por escolares, universitarios y ciudadanos de las comunidades donde están ubicadas las plantas. Durante la pandemia estos centros, han permanecido cerrados al público como parte de las medidas dictadas por las autoridades sanitarias en la lucha contra el COVID-19. La evolución favorable de los datos sanitarios está permitiendo (mayo de 2022) la vuelta a una paulatina normalidad en su funcionamiento.

Información por parte de otras organizaciones colectivas

Dentro del sector nuclear merece destacar el papel del **Foro de la Industria Nuclear Española,** que desarrolla una importante labor informativa y divulgativa. Dentro de su organización destaca el **Comité de Comunicación,** del que también forman parte las centrales nucleares, y que se reúne periódicamente para el intercambio de experiencias y el impulso y coordinación de iniciativas conjuntas. También existe un Comité de Formación que coordina y canaliza las actividades de relacionadas con el mundo de la docencia en colaboración con los colectivos de la enseñanza y un Comité de Documentación que da apoyo y soporte al resto de actividades del Foro.

La Sociedad Nuclear Española, que agrupa a los profesionales de la industria nuclear, también realiza una significativa labor de divulgación a través de sus Comisiones de Comunicación y Publicaciones y también por medio de las iniciativas de los colectivos de Jóvenes Nucleares y WIN (Women in nuclear), que forman parte de la Sociedad.

Información por parte de las instituciones y organismos públicos

Una iniciativa singular en cuanto a la información y participación pública son los **Comités Locales de Información** de cada instalación. Se trata de un foro abierto en el que están representadas las instituciones nacionales, regionales, provinciales y locales, las propias plantas y las entidades y asociaciones más representativas de cada zona, así como el organismo regulador. Se convocan periódicamente para informar sobre los principales aspectos relacionados con cada planta, así como otros temas relevantes relacionados con las instalaciones, actividades que son presentadas y debatidas por todos los entes allí representados. Durante la pandemia se han mantenido estos encuentros, si bien en formato a distancia. Las centrales, a través de sus departamentos de comunicación, también mantienen contactos frecuentes con los municipios y sus representantes, como parte de su política de relaciones con el entorno. El CSN tiene entre sus actividades de la planificación anual el seguimiento y participación de dichos comités locales de información.

Información a las instituciones y los representantes públicos

Por otro lado, cada instalación y los representantes sectoriales acuden por propia iniciativa o cuando son requeridos a las instituciones provinciales autonómicas y nacionales —específicamente comisiones del Congreso de los Diputados y del Senado— para informar y dar cuenta de la actividad y los planes y proyectos de cada instalación. Las consecuencias de la crisis sanitaria han pospuesto estas comparecencias o bien se han sustituido por reuniones on line.

En resumen, puede afirmarse que las instalaciones nucleares, así como el conjunto del sector nuclear español, llevan a cabo un conjunto de actividades que garantizan la información pública, la comunicación y el acceso a la información por parte de la sociedad, de manera que queda adecuadamente garantizada la transparencia de su actividad. El objetivo final de este esfuerzo es lograr la confianza del público en la generación eléctrica de origen nuclear.

9.5. Mecanismo que permite asegurar que el titular de la licencia de la instalación tenga recursos (técnicos, humanos y financieros) y atribuciones apropiados para la gestión eficaz en el emplazamiento de un accidente y la mitigación de sus consecuencias

Las acciones y medidas relacionadas con la adecuada gestión de los accidentes en el emplazamiento y la mitigación de sus consecuencias se exponen en diversos capítulos de este informe. Lo relacionado con los recursos del titular destinados a la preparación ante emergencias y a los planes de emergencia interiores se aborda en el apartado 16. Los aspectos relativos al diseño e implantación de sistemas de prevención y mitigación de consecuencias de accidentes se recogen

en el apartado 18. Por último, en el epígrafe 19.4 se expone lo relativo a los procedimientos y guías de operación en emergencia (POE) y en condiciones de accidente severo (GGAS).

Los Planes de Actuación que se mencionan en el apartado 10.2, son herramientas que los titulares incluyen en sus sistemas de gestión para establecer la programación y asignación de recursos apropiados para llevar a cabo las acciones y medidas identificadas, que se traducen en una mejora continua de los medios para la gestión y respuesta ante los accidentes que pueden ocurrir en la instalación.

En cuanto a la cobertura de los riesgos asociados a la responsabilidad derivada de los accidentes, se encuentra dentro del alcance de los recursos financieros, según se requiere por la normativa en vigor, cuya disponibilidad está explícitamente requerida en el nuevo RSN, como también se expone en el apartado 11.1 de este informe.

El nuevo RSN que traspone la Directiva 2014/87 UE, establece en su artículo 7 *Organización y sistema de gestión,* disposiciones encaminadas a que los titulares dispongan de recursos técnicos, económicos y humanos, así como de políticas de seguridad, todo ello integrado en un sistema de gestión que tenga en cuenta los aspectos organizativos, de factores humanos y de cultura de seguridad, incluyendo la contratación de organizaciones externas.

Concretamente se estipula:

1. Disponer, durante todo el ciclo de vida de la instalación, de los necesarios recursos técnicos, económicos y humanos con cualificación y competencias adecuadas, así como una estructura organizativa apropiada para mantener la seguridad nuclear y asegurar la capacidad de respuesta adecuada en situaciones de emergencia.
2. Disponer de una política de seguridad nuclear que promueva su mejora continua por medio de:
    a. La identificación de cualquier nueva información y análisis de la que sea relevante en un plazo adecuado a su significación para la seguridad nuclear.
    b. La revisión sistemática de la seguridad nuclear teniendo en cuenta la experiencia operativa propia y ajena, los avances en seguridad nuclear y en ciencia y tecnología.
    c. La implantación en los plazos adecuados de las mejoras en seguridad nuclear identificadas que sean razonablemente factibles.
3. Establecer, implantar, evaluar y mejorar de forma continua un sistema integrado de gestión que comprenda la seguridad nuclear, la prevención de riesgos laborales, la protección medioambiental, la protección física, la calidad y los aspectos económicos, para garantizar que la seguridad nuclear se tiene debidamente en cuenta en todas las actividades de la organización. Este sistema de gestión debe otorgar la debida prioridad a la seguridad nuclear por encima de cualquier otra consideración, garantizando el mantenimiento de la misma y promoviendo su mejora continua.
4. Incorporar en el sistema integrado de gestión las medidas necesarias para promover y mejorar una cultura de seguridad nuclear que, entre otras cosas, potencie, en todos los niveles organizativos, la capacidad de cuestionar los principios y prácticas de seguridad e informar sobre cuestiones de seguridad.
5. Tener en cuenta la influencia de los factores humanos y organizativos en la seguridad nuclear, durante todo el ciclo de vida de la instalación.
6. Garantizar, durante todo el ciclo de vida de la instalación, que los requisitos de calidad se definen y aplican de forma adecuada para lograr el objetivo de seguridad establecido en el artículo 6 del reglamento y que dichos requisitos están integrados en su sistema de gestión.

7. Asegurar que los contratistas y subcontratistas bajo su responsabilidad y cuya actividad pueda afectar al objetivo de seguridad establecido en el artículo 6 del reglamento cuenten con los recursos humanos, técnicos y económicos adecuados para el desempeño eficiente y seguro de las tareas asignadas.

Dado que estas disposiciones aplican a todo el ciclo de vida de la instalación, que comprende, según la definición incluida en dicho reglamento *"las etapas de planificación, emplazamiento, diseño, construcción, explotación y desmantelamiento",* en su alcance se encuentran todos los medios de gestión de las diversas situaciones operativas que puedan producirse durante el ciclo, incluyendo los accidentes. Los titulares ostentan la responsabilidad indelegable de cumplir con el RSN, incluyendo el control de las actividades de los contratistas y subcontratistas que puedan afectar a la seguridad de las instalaciones, conforme al artículo 5 *Responsabilidad del titular,* del citado reglamento.

Artículo 10. Prioridad de la seguridad

10.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios en cuanto a las políticas y los programas que debe aplicar el titular de la licencia para dar prioridad a la seguridad en las actividades de diseño, construcción y explotación de instalaciones nucleares

Según establece el RINR en su artículo 8.3, el titular deberá velar de manera continua por la mejora de las condiciones de seguridad nuclear y protección radiológica de su instalación. Para ello, deberá analizar las mejores técnicas y prácticas existentes, de acuerdo con los requisitos que establezca el CSN, e implantar las que resulten idóneas a juicio de dicho organismo.

Por otra parte, el artículo 6. *Objetivo de seguridad para las instalaciones nucleares* del nuevo RSN incorpora como objetivo en el emplazamiento, diseño, construcción, puesta en servicio, explotación y desmantelamiento de las instalaciones nucleares:

a) La prevención de accidentes y, en el caso de que se produzcan, la atenuación de sus consecuencias.

b) Evitar, bien por imposibilidad física o por ser extremadamente improbable, con un alto nivel de confianza:

   1.º Emisiones radiactivas tempranas que requieran medidas de emergencia fuera del emplazamiento sin disponer de tiempo suficiente para su aplicación;

   2.º Grandes emisiones radiactivas que requieran medidas de protección a la población que no se puedan limitar en el tiempo o en el espacio.

Las centrales nucleares establecen sistemas de gestión conforme a los requisitos de la guía del OIEA GSR Part 2, "Leadership and Management for Safety" y la Instrucción del CSN IS-19 sobre los requisitos del sistema de gestión de instalaciones nucleares. En estos requisitos se define la forma de establecer, implantar, evaluar y mejorar de forma continuada un sistema de gestión que integre la seguridad nuclear, la prevención de riesgos laborales, la protección medioambiental, la protección física, la calidad y los aspectos económicos, para garantizar que la seguridad nuclear es tenida en cuenta, de forma adecuada, en todas las actividades de la organización.

Adicionalmente, el nuevo RSN, además de establecer como objetivo de seguridad la prevención de accidentes y la atenuación de sus consecuencias, refuerza aspectos muy relevantes, como son los recursos humanos y financieros, la transparencia y la cultura de seguridad, que no se encontraban suficientemente explícitos en otra normativa.

Los sistemas de gestión establecen medidas para la gestión segura de las centrales comenzando por establecer una buena planificación de las actividades y disponiendo de unos recursos económicos y humanos debidamente cualificados. El artículo 7 *Organización y Sistema de gestión* del nuevo RSN refuerza estos aspectos. El establecimiento de indicadores de funcionamiento permite identificar tendencias negativas y revisar anualmente los planes de actuación, en función de los resultados obtenidos en la evaluación del año anterior y de las nuevas necesidades identificadas. Los planes de actuación identifican las actividades más importantes a acometer en un periodo de 5 años.

Asimismo, el artículo 12 *Evaluación de seguridad* del nuevo RSN, requiere que los titulares realicen una evaluación de la instalación en las fases de emplazamiento, diseño y operación, para determinar que se ha alcanzado un adecuado nivel de seguridad y que la instalación cumple con

el objetivo de seguridad establecido en el reglamento. Es importante tener en cuenta que el reflejo en el Estudio Final de Seguridad de los resultados de la evaluación, requerido en el artículo 12.2 del citado RSN, tiene un plazo de implantación de 3 años, según la Disposición Transitoria Única del Real Decreto que aprueba el RSN.

Los titulares establecen sistemas de evaluación sistemática de la experiencia operativa, tanto interna como externa, con el objetivo de identificar las causas raíces de los sucesos para evitar su repetición o su ocurrencia.

Se han establecido programas de autoevaluación que permiten hacer una valoración crítica, por parte de los responsables de las actividades, de los resultados obtenidos frente a las expectativas definidas, con el fin de identificar no conformidades o propuestas de mejora que permitan avanzar en la calidad de los procesos.

El sistema de gestión contempla evaluaciones internas independientes de las actividades y procesos relacionados con la seguridad, realizadas por personal que no interviene directamente en la actividad. Ejemplos de evaluaciones independientes son: auditorías de calidad, supervisiones independientes, evaluaciones realizadas por distintos comités (comité de seguridad nuclear, comité Alara, medio ambiente, comité de seguridad y salud laboral, etc.).

Por otra parte, las evaluaciones externas aportan información comparativa de las mejores prácticas en el sector con la forma de realizar las actividades en la central, permitiendo identificar áreas de mejora. Las evaluaciones realizadas por la Asociación Mundial de Operadores Nucleares (WANO) mediante peer reviews y las realizadas por el OIEA mediante misiones de revisión de la seguridad operacional (OSART) en las centrales nucleares españolas durante este periodo han sido:

Central	Evaluación	Fecha
Vandellós II	Peer Review Follow up (WANO)	2016
Cofrentes	Peer Review Follow up (WANO)	2016
Almaraz	Peer Review Follow up (WANO)	2017
Ascó	Peer Review Follow up (WANO)	2017
ANAV / Ascó-Vandellós II	Corporate Peer Review (WANO)	2017
Trillo	Peer Review (WANO)	2017
Almaraz	Misión OSART (OIEA)	2018
Cofrentes	Peer Review (WANO)	2018
Vandellós II	Peer Review (WANO)	2018
CNAT / Almaraz-Trillo	Corporate Peer Review Follow up (WANO)	2018
Iberdrola G.N. / Cofrentes	Corporate Peer Review Follow up (WANO)	2018

El análisis de los resultados de las evaluaciones externas (WANO y OIEA) permite identificar proyectos comunes a todas las centrales para avanzar conjuntamente en esas áreas en la definición de expectativas de comportamiento, liderazgo, uso de herramientas de reducción del error humano, presencia de directivos en campo, etc.

Actualización

Las evaluaciones realizadas por la Asociación Mundial de Operadores Nucleares (WANO) mediante peer reviews y las realizadas por el OIEA mediante misiones de revisión de la seguridad operacional (OSART) o de aspectos de seguridad de la operación a largo plazo (SALTO) en las centrales nucleares españolas durante los años 2019, 2020 y 2021 han sido:

Central	Evaluación	Fecha
ANAV / Ascó-Vandellós II	Misión pre-SALTO (OIEA)	2019
Ascó	Peer Review (WANO)	2019
Trillo	Peer Review Follow up (WANO)	2019
Almaraz	Peer Review (WANO)	2020
ANAV / Ascó-Vandellós II	Corporate Peer Review Follow up (WANO)	2020
Cofrentes	Peer Review Follow up (WANO)	2020
Vandellós II	Peer Review Follow up (WANO)	2020
Ascó	Peer Review Follow up (WANO)	2021
Ascó	Misión SALTO (OIEA)	2021
CNAT / Almaraz-Trillo	Corporate Peer Review (WANO)	2021

Durante 2019 la Asociación Nuclear Ascó-Vandellós (ANAV) llevó a cabo una misión pre-SALTO (Safety Aspects of Long Term Operation) del OIEA orientada a la evaluación de la preparación de las centrales nucleares de Ascó y Vandellós II para afrontar la operación a largo plazo.

El análisis de los resultados de las evaluaciones externas (WANO y OIEA) permite identificar proyectos comunes a todas las centrales para avanzar conjuntamente en esas áreas en la definición de expectativas de comportamiento, liderazgo, uso de herramientas de reducción del error humano, presencia de directivos en campo, etc.

10.2. Medidas adoptadas por los titulares de la licencia para poner en práctica disposiciones sobre medidas de la seguridad, ejemplos de buenas prácticas y logros en el ámbito de la cultura de seguridad

En el área de la cultura de seguridad las centrales han establecido un programa de mejora basado en una guía común (ver apartado 8.2.1), organizado desde otro programa más amplio que se denomina "Programa de mejora de los factores humanos y organizativos" que se explica en el artículo 12. Los programas de cultura de seguridad son evaluados periódicamente por el CSN.

El programa de mejora de la cultura de seguridad establece unos requisitos de formación para los especialistas en esta área, que se imparte en común para todas las centrales, con el fin de homogeneizar criterios. También se identifican las áreas de trabajo y proyectos conjuntos entre centrales, como son la mejora del liderazgo, cultura de seguridad en empresas colaboradoras, etc.

Los resultados de los programas de mejora de la cultura de seguridad, como los resultados de otros procesos, contribuyen, por medio de la revisión anual de los planes de actuación de los titulares, en los que se identifican las actividades más importantes a corto y medio plazo para mejorar la seguridad de las centrales.

La gestión del programa de acciones correctivas permite identificar la prioridad de las acciones a realizar en las centrales en función de su importancia para la seguridad. La categorización de las acciones se realiza mediante una clasificación (A, B, C y D) del impacto de la problemática identificada sobre la seguridad nuclear y radiológica de la central. La identificación de la causa raíz y el cumplimiento de los plazos de las acciones permite eliminar las causas del incidente y, por lo tanto, la repetición del mismo.

Se ha establecido el compromiso de realizar evaluaciones de cultura de seguridad internas y externas, con periodicidad respectiva de 3 y 6 años, en las que se recomienda combinar las distintas técnicas de evaluación, como encuestas, entrevistas, observaciones de comportamiento, discusiones en grupos de trabajo, etc.

Adicionalmente, cabe mencionar la información y lecciones aprendidas obtenidas de otros organismos, además de WANO, gracias al contacto que mantienen los titulares con los grupos de propietarios BWROG y PWROG, Electric Power Research Institute (EPRI) y Nuclear Energy Institute (NEI), instituciones de las que son miembros, bien directamente, o bien a través del Comité de Energía Nuclear (CEN) de Foro Nuclear. Estos foros permiten aplicar medidas de refuerzo de las expectativas de comportamiento y del liderazgo a todos los niveles, utilizando los distintos documentos emitidos por estos organismos.

La participación en las misiones técnicas en las centrales, tanto españolas como en el extranjero, se considera una fuente de experiencia muy relevante para la seguridad. Además de las misiones recibidas directamente por los titulares de las instalaciones españolas, como se indica en la tabla del apartado 10.1 anterior, diversos expertos de estas centrales han participado durante los años 2016, 2017 y 2018 en 43 misiones interpares de WANO y en 31 misiones técnicas de WANO en todos los casos desarrolladas en centrales nucleares.

Actualización

En el marco de las renovaciones de las autorizaciones de explotación de las centrales, los titulares de las instalaciones se han comprometido a incorporar en el Estudio de Seguridad de cada una de ellas un capítulo específico relativo a la mejora de los factores humanos y organizativos. Esta incorporación se está llevando a cabo según la planificación de renovaciones de autorizaciones de cada central y finalizará en 2022, y para ella se ha adoptado una aproximación común entre todas las instalaciones. Esta aproximación se ha concretado y desarrollado en la guía sectorial CEN-56 "Guía de desarrollo del capítulo de organización y factores humanos en el Estudio de Seguridad de las CCNN españolas", publicada en abril de 2021.

En relación con la participación en misiones técnicas en centrales tanto españolas como en el extranjero, además de las misiones recibidas directamente por los titulares de las instalaciones españolas, indicadas en el apartado 10.1 anterior, diversos expertos de estas centrales han participado durante los años 2019, 2020 y 2021 en 20 misiones interpares de WANO, en 19 misiones técnicas de WANO y en 3 misiones del OIEA en todos los casos desarrolladas en centrales nucleares.

10.3. Procesos reguladores para el seguimiento y supervisión de las disposiciones aplicadas por los titulares de la licencia para dar prioridad a la seguridad

La supervisión que realiza el CSN se enmarca dentro de las siguientes actividades:

- Los Sistemas de Gestión de las centrales nucleares establecen los procesos de Planificación Estratégica a largo y medio plazo, el análisis y priorización de proyectos que definen el Plan de Inversiones a largo y medio plazo (5 años) y el Plan Operativo anual. El CSN es informado anualmente de la planificación de inversiones de las centrales nucleares.

Actualización

A partir de las renovaciones de las Autorizaciones de Explotación concedidas en 2020 y 2021, el CSN ha requerido a cada una de estas centrales nucleares la remisión anual al CSN de su Plan de Actuación (plan de duración quinquenal, revisado anualmente, en el que se recogen los objetivos estratégicos y operativos del titular, los planes de acción y proyectos de inversión, los presupuestos de inversión y los recursos humanos disponibles y previstos, junto con una valoración del Plan).

- El CSN supervisa los planes de mejora para mantener y reforzar los aspectos de seguridad. El plan anual de trabajo del CSN se determina a partir de la planificación informada

por los titulares y prevé la realización de inspecciones del Sistema de Gestión, entre otras que conforman los distintos planes de inspección.

10.4. Medidas utilizadas por el organismo regulador para priorizar la seguridad en sus propias actividades

Los objetivos y estrategias globales establecidas por el CSN se recogen en el Plan Estratégico, que representa el compromiso de toda la organización con la seguridad nuclear y radiológica. Estos objetivos se despliegan en planes anuales, que son aprobados por el Pleno del Consejo y son sometidos a actividades de seguimiento y evaluación documentadas en los correspondientes informes. De acuerdo con ello, el conjunto de políticas o ejes estratégicos que se definan, las decisiones que se tomen y las actividades que se lleven a cabo habrán de alinearse con este plan, que actúa como referente para estructurar jerárquicamente los objetivos con el fin de reducir la discrecionalidad en la actuación reguladora del CSN.

El Manual de Sistema de Gestión del CSN prioriza los aspectos esenciales para la seguridad, optimizando la eficacia en el uso de los recursos del CSN y de los titulares.

Considerando que el responsable de la seguridad de las instalaciones y de las actividades es el titular de las mismas, responsabilidad que no puede delegarse, el objetivo fundamental del CSN es el establecimiento de un marco reglamentario y velar por su cumplimiento para la protección de las personas y el medio ambiente contra los riesgos asociados a las radiaciones ionizantes.

En cumplimiento de este objetivo, el CSN considera las RPS una herramienta fundamental para requerir la implantación continua de mejoras en la seguridad; el nuevo RSN recoge las disposiciones aplicables a las RPS en el artículo 13 *Revisiones periódicas de seguridad.* Adicionalmente, tras el accidente de Fuskushima, el CSN también requirió a las instalaciones nucleares españolas la implantación de las medidas de seguridad derivadas de los análisis derivados de dicho accidente, promoviendo la mejora de la normativa y los controles necesarios.

A continuación, se indican las líneas generales de la priorización de las actividades del CSN respecto a sus procesos relacionados con las centrales nucleares.

Proceso de desarrollo normativo

El CSN tiene como objetivo estratégico el desarrollo de la pirámide normativa y el compromiso de armonización de la normativa de seguridad nuclear y gestión de residuos radiactivos y del combustible gastado con las referencias utilizadas en el ámbito internacional y, en particular, en el marco de la asociación de reguladores europeos, Wenra. Con este fin, el CSN está en proceso continuo de adaptación de la legislación a las necesidades actuales, teniendo en cuenta los desarrollos normativos internacionales y europeos.

Proceso de supervisión y control

El CSN tiene como objetivo estratégico disponer de un sistema regulador y unas prácticas homologables con las de los países más avanzados, adaptados a las exigencias cambiantes del entorno, que garanticen un elevado nivel de seguridad de las instalaciones y actividades a lo largo de su ciclo de vida, y que:

- Se centren en los aspectos esenciales para la seguridad, reforzando la responsabilidad de los titulares.
- Integren armónicamente metodologías deterministas y probabilistas, manteniendo suficientes márgenes de seguridad y el principio de defensa en profundidad.

- Se orienten progresivamente hacia un proceso basado en el comportamiento, dirigido a la vigilancia de los procesos importantes para la seguridad, haciendo que las actuaciones del CSN sean sistemáticas, integrales, predecibles e informadas por el riesgo.

Para lograr este objetivo estratégico ha establecido el SISC, ya descrito en otros apartados de este informe. Este proceso está sometido a auditorías independientes realizadas por personas que no participan en el proceso y los resultados del SISC se publican en la web institucional del CSN.

Proceso de concesión de autorizaciones

Con el objetivo de desarrollar el modelo integrado y específico para el licenciamiento de las instalaciones nucleares en todas sus fases, el CSN ha desarrollado procedimientos de evaluación de las solicitudes que sistematizan el alcance y contenido de las evaluaciones.

Este proceso está sometido a auditorías independientes realizadas por personas que no participan en el proceso. El CSN publica en la web institucional los informes en que se basan sus decisiones en los procesos de autorización.

Proceso sancionador

El CSN ha establecido un procedimiento interno para tratamiento de las propuestas de incoación de expediente sancionador. Este proceso involucra a diversas unidades organizativas, no sólo técnicas sino también jurídicas.

El Comité de Revisión de Expedientes Sancionadores (CRES) es responsable de analizar las propuestas de expedientes sancionadores, apercibimientos, medidas cautelares, intervención, prohibición y amonestación; unificar criterios y asesorar sobre la propuesta iniciada por la unidad organizativa correspondiente, así como sobre las manifestaciones de los interesados, si las hubiera, formalizando documentalmente los acuerdos adoptados.

10.5. Declaración de Viena

Entre la información contenida en este capítulo se aportan elementos importantes que ilustran el cumplimiento por parte de España de los compromisos derivados de la Declaración de Viena.

Así, en el apartado 10.1 se especifican las disposiciones reglamentarias que requieren que los titulares analicen las mejores prácticas en materia de seguridad para su potencial implantación. En 10.2 se explica que en los planes de actuación de cada titular se identifican y concretan las actividades de mejora de la seguridad, y que los procesos internos de los titulares, tales como los programas de gestión de acciones correctivas, disponen de mecanismos de priorización de las acciones de mejora, basados en la importancia para la seguridad.

En los apartados 10.1, 10.2 y 10.3 se describen diversos programas y actividades importantes de los titulares en materia de evaluaciones periódicas y sistemáticas de aspectos de seguridad, tales como los programas de autoevaluación; las evaluaciones internas independientes, que incluyen las auditorías de calidad, las supervisiones independientes, las evaluaciones de los comités de seguridad nuclear, del comité Alara y de otros comités del titular; las evaluaciones externas, destacando las realizadas por WANO (peer reviews) y por el OIEA (misiones OSART y otras); los programas de evaluación de la experiencia operativa interna y externa; y las evaluaciones internas y externas de cultura de seguridad.

Asimismo, se ponen de relieve los mecanismos establecidos por los titulares para adquirir y compartir las mejores prácticas y lecciones aprendidas, con organizaciones como WANO, los grupos de propietarios BWROG y PWROG, EPRI o NEI.

Finalmente, en el apartado 10.4 se mencionan, entre las medidas implantadas en el propio organismo regulador para garantizar la prioridad de la seguridad, algunos elementos que contribuyen al logro de los principios de la Declaración de Viena, tales como los procesos existentes para

establecer requisitos de mejora continua de la seguridad de las instalaciones (p.e., a través de los resultados de las RPS). En este sentido, se destaca el proceso específico seguido tras el accidente de Fukushima, muchas de cuyas acciones de mejora requeridas están en línea con los principios de la Declaración de Viena. Asimismo, se destaca el objetivo estratégico del CSN de disponer de prácticas reguladoras homologables a las de los países más avanzados, para lo cual también a nivel regulador existen los mecanismos pertinentes para compartir y adquirir las mejores prácticas. También se destacan los procesos internos del CSN que están sometidos a auditoría independiente; el programa de auditorías del CSN constituye un mecanismo de revisión periódica y sistemática.

Artículo 11. Recursos financieros y humanos

11.1. Recursos financieros

En relación con las inversiones en seguridad por parte de los explotadores, el Sistema de Gestión Integrada incluye una serie de procedimientos de planificación de inversiones relacionadas con la seguridad. Este sistema tiene por objeto garantizar que se detectan y reciben la atención adecuada, todas las potenciales necesidades de inversión, pudiendo cualquier unidad de la organización proponer acciones que impliquen nuevas inversiones. Para su priorización se clasifican de acuerdo con los siguientes criterios, en el orden en que aparecen:

1) Requisitos de las autoridades reguladoras.
2) Mejora de seguridad nuclear, protección radiológica, prevención de riesgos y protección medioambiental.
3) Actualización tecnológica o mejora de la central.
4) Rentabilidad.

Para la disposición de recursos financieros necesarios en el caso de emergencia radiológica, las centrales nucleares españolas disponen de una cobertura asegurada tanto del potencial impacto radiológico fuera de las instalaciones, como de los gastos potenciales de su descontaminación. Estas coberturas vienen reguladas por la Ley 12/2011, de 27 de mayo, sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos.

Como se ha indicado previamente, en el apartado 9.5, el nuevo RSN refuerza explícitamente los aspectos relacionados con los recursos humanos y financieros, la transparencia y la cultura de seguridad.

11.2. Recursos humanos

Disposiciones y requisitos reglamentarios en relación con el personal, las cualificaciones, la capacitación y el readiestramiento del personal de instalaciones nucleares

El CSN dispone de varias instrucciones donde se definen los requisitos de cualificación del personal que trabaja en las centrales nucleares.

La Instrucción del CSN IS-11, sobre licencias de personal de operación de centrales nucleares e IS-12, sobre requisitos de cualificación y formación del personal sin licencia en las centrales nucleares con funciones relacionadas con la operación segura de la planta, define el desempeño eficiente y seguro de las tareas asignadas a cada puesto de trabajo. El término *cualificación* incluye titulación académica, experiencia y formación inicial y continuada.

Adicionalmente, la Instrucción del CSN IS-03, sobre la cualificación para obtener el reconocimiento de experto en protección contra las radiaciones ionizantes, detalla los requisitos de formación y experiencia que el CSN considera necesarias para esta condición de experto, siendo aplicable tanto a los responsables del Servicio de Protección Radiológica como a los técnicos a su cargo.

También el CSN dispone de la IS-06, que define el alcance y contenido de los programas de formación en materia de protección radiológica de los trabajadores externos en el ámbito de las instalaciones nucleares, siendo de aplicación a las empresas externas, instalaciones y trabajadores externos.

Los procedimientos y prácticas de las centrales nucleares se establecen cumpliendo con los requisitos definidos por el CSN en las instrucciones mencionadas, incluyendo tanto al personal de plantilla como a los contratistas permanentes y esporádicos en el alcance de la definición de perfiles tipo y de los análisis de idoneidad para el cumplimiento de estos requerimientos de formación.

Métodos empleados para analizar las competencias requeridas y las necesidades de capacitación respecto de todas las actividades relacionadas con la seguridad que se realizan en las instalaciones nucleares

Para analizar las competencias requeridas y las necesidades de capacitación respecto de las actividades relacionadas con la seguridad nuclear que se realizan en las instalaciones nucleares se ha optado por un diseño sistemático inspirado en la metodología SAT *(Systematic Approach to Training),* cuyo objetivo es determinar: los objetivos de aprendizaje de acuerdo con los resultados obtenidos de un análisis del puesto de trabajo previo; el diseño del programa de formación y entrenamiento y su implantación, basada en dichos objetivos de aprendizaje; las herramientas y recursos humanos necesarios para su consecución satisfactoria; la evaluación del grado de cumplimiento personal con los objetivos de aprendizaje previstos; y, por último, la evaluación y revisión del programa de formación y entrenamiento, basándose en la actuación del personal en su puesto de trabajo.

Tanto los programas de formación inicial como de formación continua son el resultado de dicho proceso sistemático. El grado de complejidad del mismo se ha establecido en función de los distintos puestos de trabajo, siendo el más completo el del personal con licencia de operación.

Para la gestión efectiva de los programas de formación se han creado los comités de formación, en los que la participación de los mandos jerárquicos es imprescindible para que la formación se focalice en la mejora del desempeño del personal.

El titular de una central nuclear tiene que asegurarse de que todo el personal está en posesión de las cualificaciones adecuadas para las funciones que le van a ser asignadas.

El personal nuevo y el que cambia de puesto de trabajo se cualifica de acuerdo con la regulación y la aplicación de la metodología SAT antes indicada, que requiere:

- Realización de una formación inicial por el personal nuevo de acuerdo con el plan de formación definido para cada puesto de trabajo.
- Realización de la formación necesaria por el personal que cambia de puesto de trabajo tras el correspondiente análisis de la formación que le faltaría para ocupar el nuevo puesto.
- Entrenamiento en el puesto de trabajo, bajo la supervisión de personal experimentado.
- Solape cuando es necesario.

La renovación de la cualificación se lleva a cabo con una frecuencia media de cinco años.

Disposiciones para la capacitación inicial y el readiestramiento del personal de operaciones, incluida la capacitación en los simuladores

La cualificación inicial de los operadores de la Sala de Control tiene una duración de 36 meses, repartidos entre clases lectivas, estudio tutelado, prácticas en el simulador y entrenamiento en el puesto de trabajo. Las prácticas en simulador deben tener una duración de, al menos, 240 horas y las de entrenamiento en el puesto de trabajo, de 1.200 horas.

La cualificación inicial requerida a los supervisores de la Sala de Control incluye una experiencia mínima de tres años como operador y completar un programa de formación mínima de 12 meses, incluyendo al menos 100 horas prácticas de simulador y 500 horas de entrenamiento en el puesto de trabajo.

Una vez obtenida la licencia de operador o supervisor de la Sala de Control es preciso seguir un programa anual de formación continua de 100 horas lectivas y un mínimo de 20 horas de simulador que, en la práctica actual, oscila entre 40 y 50 horas anuales.

Para el personal con licencia de operación de la Sala de Control, la regulación requiere la renovación de la licencia cada seis años.

El proceso completo está documentado y es inspeccionado regularmente.

Durante los últimos años, se ha formado un grupo de trabajo mixto entre las centrales nucleares españolas, el CSN y el principal contratista nacional en temas de formación, cuyo objetivo era mejorar el proceso de obtención de nuevas licencias orientado a la optimización del contenido y tiempo de dedicación de los programas de formación iniciales, así como a la mejora de la documentación que desarrolla el temario.

Capacidades de los simuladores de centrales nucleares utilizados para la capacitación respecto de la fidelidad a la central y alcance de la simulación

Cada central nuclear dispone de su propio simulador de alcance total réplica de la sala de control.

En el periodo 2016-2018 se han mejorado las capacidades de los simuladores, extendiendo el rango de operación a las maniobras de operación normal, anormal y de emergencia, incluyendo la operación con inventario reducido en el primario y operaciones en condiciones de recarga de combustible. Los simuladores han incorporado las mejoras de los sistemas de control digital de las plantas con la máxima fidelidad física y funcional, utilizando las soluciones de simulación más actualizadas. Las modificaciones de diseño más relevantes se han instalado anticipadamente en los simuladores, sirviendo éstos de plataforma de validación tanto desde el punto de vista funcional como en los aspectos relacionados con la Ingeniería de Factores Humanos.

Disposiciones para la capacitación del personal de mantenimiento y de apoyo técnico

Como se ha mencionado anteriormente, los procedimientos y prácticas de las centrales nucleares se adaptan al cumplimiento de los requisitos definidos por el CSN en las instrucciones mencionadas anteriormente. Además de estas normas, el nuevo RSN establece, en su artículo 8. *Formación,* que el titular debe:

1. Establecer una política global de formación del personal acorde con su importancia y que reconozca la relevancia de la seguridad nuclear.
2. Garantizar la adecuada cualificación del personal que realiza funciones con impacto en la seguridad nuclear de la instalación.
3. Implantar y actualizar los programas de formación, iniciales y continuos del personal de la instalación, teniendo en cuenta un diseño sistemático de la formación.

Mejoras de los programas de capacitación como resultado de nuevos conocimientos derivados de análisis de seguridad, la experiencia operacional, el desarrollo de métodos y prácticas de capacitación

Como se ha venido haciendo en los últimos años, se han incorporado a los programas de formación inicial y continua los requisitos de formación y cualificación derivados de las nuevas tareas del personal que han surgido con la implantación de mejoras en las centrales nucleares después del accidente de Fukushima, que generalmente han introducido una componente de formación práctica elevada. Asimismo, ha sido necesario acometer el desarrollo de ejercicios de alcance integrado de emergencias donde participan todos los miembros de la organización implicados en la gestión de las emergencias, tanto las contempladas en las bases de diseño como las que dan lugar a accidentes severos fuera de las bases de diseño de la instalación.

Métodos utilizados para evaluar la suficiencia del personal en instalaciones nucleares

La planificación de la plantilla se lleva a cabo teniendo en cuenta la implantación del Plan Estratégico, los planes de jubilación y el tiempo dedicado a las actividades de cualificación descritas. Como singularidad, las vacantes de la sala de control se planifican con ocho años de antelación.

El dimensionamiento de una plantilla cualificada y experimentada está basado en:

- El cumplimiento con la regulación aplicable.
- La experiencia sobre carga de trabajo asociada a los distintos procesos para la gestión de la explotación de las centrales.
- El *benchmarking* realizado con centrales de la misma tecnología y similar regulación.

Política o principios que rigen el uso del personal contratado en apoyo o complemento del personal propio del titular de la licencia

Los principios aplicables al personal contratado en apoyo o complemento del personal propio del titular de la licencia, para conseguir un alto nivel de funcionamiento, incluyen lo siguiente:

- La responsabilidad final de garantizar la seguridad nuclear reside en los mandos de la organización del titular, no puede ser delegada en el personal de apoyo.
- Las normas y expectativas para la realización de las actividades del personal de apoyo son las mismas y del mismo nivel que las requeridas para el personal propio.
- El personal de apoyo conoce y hace uso de los mismos procesos de la organización del titular para la realización de sus actividades.
- El personal de apoyo que realiza su trabajo de una forma independiente (es decir, bajo su propia supervisión) está debidamente cualificado con criterios dimensionados al mismo nivel que el requerido para el personal propio.
- Las expectativas de seguridad laboral son claramente comunicadas al personal de apoyo que realiza sus actividades en la planta.
- Los roles y responsabilidades del supervisor, independientemente de si es personal de plantilla o de apoyo, están claramente definidos y robustamente implementados en la supervisión de las actividades del personal de apoyo.

Métodos utilizados para evaluar la cualificación y capacitación del personal del contratista

Para evaluar la cualificación y capacitación del personal contratista, el titular debe adoptar las medidas necesarias para garantizar que la selección de la empresa externa es adecuada, conforme a lo definido en la Instrucción IS-12 del CSN:

- Comprobación de que el sistema de calidad de la empresa externa contempla medidas adecuadas para asegurar la competencia de su personal, incluyendo programas de formación y entrenamiento y los registros necesarios para demostrar su cualificación.
- Comprobación previa al inicio de los trabajos, de que el personal asignado por la empresa externa, para realizar los trabajos contratados, tiene la cualificación requerida.
- Finalización satisfactoria de los segmentos del programa de formación básica (salvo labores realizadas bajo escolta) y específica de la central nuclear (salvo supervisión permanente por parte de personal de la central nuclear) que le sean aplicables para el desempeño de las tareas asignadas al personal designado por la empresa externa, previa al inicio de los trabajos.

Adicionalmente, el titular debe exigir a los contratistas permanentes el cumplimiento de un programa de formación continua, diseñado de acuerdo con los criterios definidos en la citada

IS-12, que permita a los trabajadores mantener la cualificación para el correcto desempeño de los trabajos contratados.

Descripción de la oferta y la demanda nacionales de expertos en materia de ciencia y tecnología nucleares

Las nuevas contrataciones se planifican con la antelación suficiente para programar con tiempo suficiente la formación necesaria del personal que sustituye al personal que se jubila y con el solape adecuado para la transferencia del máximo conocimiento posible en el relevo. En el caso de que se trate de un refuerzo organizativo se le da la formación requerida antes de ocupar el puesto de trabajo.

En España existen varios programas educativos que proporcionan a sus estudiantes un conocimiento profundo de los fundamentos teóricos y prácticos de la ingeniería nuclear y de la tecnología asociada a la producción de energía mediante la fisión nuclear. Estos programas educativos cuentan con la colaboración del CSN, de los titulares, y de organismos nacionales e internacionales. Como ejemplos destacan:

— Máster en Ciencia y Tecnología Nuclear (Universidad Politécnica de Madrid).

— Máster en Ingeniería Nuclear y Aplicaciones (Ciemat y Universidad Autónoma de Madrid).

— Máster en Protección Radiológica en Instalaciones Radiactivas y Nucleares (Universidad Politécnica de Valencia).

— Master in Nuclear Engineering (Universidad Politécnica de Cataluña).

— European Master in Nuclear Energy-EMINE (Universidad Politécnica de Cataluña).

Actualmente, el número de alumnos españoles que cursan un máster en España en disciplinas relativas a la tecnología nuclear es muy bajo, por lo que existe el riesgo de que algunos programas desaparezcan por falta de alumnos. En el caso de los másteres internacionales que se imparten en España en estas disciplinas, éstos se podrán mantener ya que cuentan con una proporción significativa de alumnos de otros países.

Por otra parte, la demanda de puestos de trabajo por parte de las centrales nucleares no siempre se cubre con la oferta de los másteres anteriormente mencionados. Por ello, las centrales disponen de programas de formación específicos para las vacantes en distintos puestos que suelen ocuparse con otros perfiles técnicos y de ingeniería, además de con las personas con formación específica en estas disciplinas, con tal de cubrir todos los conocimientos, habilidades y expectativas que se requieren para ejercer sus funciones con seguridad.

El Consejo de Seguridad Nuclear tiene establecidas cuatro cátedras de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica para promover la formación y entrenamiento, así como el desarrollo de I+D, en el campo de la seguridad nuclear y la protección radiológica con el objetivo de apoyar la entrada de jóvenes profesionales capacitados en estas materias en el sector. Esto fue considerado un área de buen desempeño como resultado de la misión IRRS-ARTEMIS a España en 2018.

Métodos utilizados para el análisis de la competencia, la disponibilidad y la suficiencia de personal adicional requerido para la gestión de accidentes muy graves, comprendido el personal contratado o el personal de otras instalaciones nucleares

Una Organización de Respuesta ante Emergencias está integrada por el personal explotador, empresas colaboradoras y las organizaciones de Apoyo Exterior establecidas en el Plan de Emergencia Interior. La base de partida para la constitución de la Organización de Respuesta ante Emergencias en caso de ocurrir un accidente constituye el personal del turno presente en

la central en el momento de iniciarse la emergencia y el personal de retén que se incorpora a la central de acuerdo a lo establecido en el Plan de Emergencia Interior. Según la gravedad y características de la misma, la organización se va incrementando progresivamente hasta llegar a su grado máximo para así poder acometer todas las medidas de mitigación previstas.

Una Organización de Respuesta ante Emergencias debe estar dimensionada para poder afrontar las acciones requeridas para hacer frente a accidentes base de diseño y para ejecutar las estrategias de mitigación derivadas de los análisis de situaciones más allá de la previstas en las bases de diseño, de acuerdo con lo establecido en los POE y GGAS, así como en los procedimientos que desarrollan el plan de emergencia interior de la instalación.

Para llegar a definir la dotación y los medios humanos que son necesarios, en todo momento, en una Organización de Respuesta ante Emergencias de una central nuclear los titulares han diseñado una metodología específica, de tal forma que se garantice la capacidad de afrontar y mitigar eventos causados por sucesos extremos tales que supongan una condición más allá de las bases de diseño establecidas en la central, así como potenciales eventos con daños extensos en todo el emplazamiento.

Esta metodología se ha desarrollado a partir de estándares de la industria nuclear de Estados Unidos (NEI 06- 12 rev. 2, NEI 12-06 rev. 1, NEI 12-01 rev. 0, NEI 10-5 rev. 0), así como de las diversas ITC post-Fukushima emitidas por el CSN y las Guías de Seguridad asociadas.

Se ha desarrollado una metodología común con el objeto de crear un proceso dinámico y sostenible en el tiempo, de tal forma que todas las centrales nucleares españolas puedan comprobar y revisar, en todo momento, cómo los cambios realizados en la instalación o en la organización, las experiencias operativas surgidas o las mejoras implantadas en las instalaciones pueden afectar a las dotaciones necesarias para mitigar las emergencias. Un proceso secuencial, que permite evaluar periódicamente el impacto de los diversos requerimientos surgidos en la Organización de Respuesta ante Emergencias de la central y modificar esta última adecuadamente en función de los cambios que puedan identificarse.

Todas las actuaciones, y por tanto las dotaciones, se establecen con recursos propios; es decir, los posibles apoyos y recursos externos como el Centro de Apoyo en Emergencias (CAE), la Unidad Militar de Emergencias (UME), organizaciones externas o personal de otras centrales nucleares se constituyen como una ayuda adicional, pero no se han tenido en cuenta para el dimensionamiento de los recursos propios.

Actividades de examen y control regulador

El CSN lleva a cabo actividades de supervisión y control relacionadas con los recursos humanos de las centrales nucleares de la forma siguiente:

- Se requiere que cada planta haya analizado y documentado las necesidades de capacidad técnica y dotación mínima de los recursos humanos de cada departamento organizativo para una explotación segura de la central.
- Se requiere que cada planta analice y documente los cambios organizativos y de recursos humanos relacionados con funciones de seguridad nuclear o protección radiológica, para garantizar que se siguen desempeñando adecuadamente las funciones y que el cambio y su gestión no tienen un impacto negativo en la seguridad.
- Anualmente las centrales nucleares remiten al CSN un informe con las modificaciones o actualizaciones relacionadas con la optimación de los recursos humanos de su organización.

Como ya se ha indicado, en lo concerniente a la cualificación del personal que realiza funciones relacionadas con la seguridad en centrales nucleares, el CSN cuenta con las instrucciones IS-11 para personal con licencia de operación, e IS-12 para el resto del personal.

En cuanto al personal con licencia de operación, la concesión de la misma por el CSN requiere la adecuada cualificación previa de los aspirantes y la superación de las pruebas de examen (escrito, de simulador de la sala de control y de planta) establecidas por el Tribunal de Licencias de Operación del CSN. La renovación de las licencias de operación es concedida por el CSN cada seis años, previa solicitud y comprobación del cumplimiento de los requisitos establecidos en la IS-11.

El CSN realiza inspecciones bienales a los programas de formación del personal de las instalaciones nucleares, tanto de plantilla, como contratado permanente y esporádico. Estas inspecciones abarcan tanto a personal con licencia de operación como al resto de personal que realiza funciones relacionadas con la seguridad. En estas inspecciones se incluyen aspectos relacionados con la supervisión de la política, organización, recursos humanos y materiales, procesos y procedimientos del titular para el diseño sistemático de la formación del personal, los programas de formación resultantes y su implantación, así como comprobaciones del cumplimiento de los requisitos de cualificación del personal (titulación académica, experiencia, formación inicial y continua). Asimismo, dentro del alcance de estas inspecciones se incluyen los aspectos relacionados con el mantenimiento de la fidelidad física y funcional de los simuladores réplica de alcance total.

Actualización

El periodo comprendido entre el 1 de agosto de 2019 y el 31 de diciembre de 2021 se ha visto marcado, también en el ámbito de la formación y cualificación de los trabajadores del sector nuclear, por la pandemia del coronavirus SARS-CoV-2. Así, el 14 de marzo de 2020 el Gobierno decreta el estado de alarma para hacer frente a la expansión del coronavirus, con el fin de garantizar la protección de la salud de los ciudadanos, la contención de la enfermedad y el refuerzo del sistema de salud pública.

Ante esta situación, el sector nuclear español envía al CSN una "Propuesta de actuación de Formación de las CC.NN. españolas relativa a la protección frente al virus SARS-CoV-2". Dicha propuesta toma en consideración la situación del país y propone, en esencia, la impartición de actividades formativas al personal con y sin licencia, permanente y esporádico, mediante metodologías y entornos *e-learning* y presencial a distancia. También contempla la evaluación del alumno haciendo uso de nuevas tecnologías y plataformas de aprendizaje a distancia.

El CSN informó favorablemente a esta propuesta. Posteriormente, el 25 de diciembre de 2020 se publica en el Boletín Oficial del Estado (BOE-A-2020-17005) la resolución de 18 de diciembre de 2020, en la que se establecen, en su ámbito de gestión, medidas extraordinarias para hacer frente al impacto de la COVID-19 en materia de formación profesional para el empleo en el ámbito laboral, para la iniciativa de formación programada por las empresas.

Ante este contexto, las centrales nucleares españolas desarrollaron buena parte de sus programas de formación en entorno *e-learning* o presencial a distancia. En el diseño, desarrollo e impartición de los programas se han mantenido los criterios metodológicos establecidos en el diseño sistemático empleados en entornos presenciales. De este modo pudieron dar respuesta a las necesidades de formación inicial y continuada de su personal, garantizando el mantenimiento de sus competencias y cualificaciones hasta la finalización del estado de alarma, momento que marcó la vuelta a la normalidad.

El conocimiento y la experiencia adquiridos durante este periodo han permitido incorporar de una forma más metodológica y formal el uso de estos entornos de entrenamiento que presentan ventajas frente a la formación presencial tradicional. Con vistas a hacer uso de modo permanente de estos entornos, y de abordarlo de manera gradual, se ha puesto en marcha, previo informe favorable del CSN en diciembre de 2021 a la solicitud presentada, un proyecto piloto para uso de modalidades de formación no presencial en los programas de formación de personal con licencia de operación, con alcance a dos centrales nucleares españolas; a la finalización de este

proyecto piloto, se decidirá sobre la incorporación de estos entornos en los programas de formación actuales bajo unos criterios de tiempo y contenidos acordados. Para el resto de programas de formación, las CC.NN. informan al CSN del uso de estos entornos y de los criterios de incorporación y evaluación.

Artículo 12. Factores humanos

12.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios a fin de tener en cuenta factores humanos y de organización para la seguridad de las instalaciones nucleares

Los principales requisitos relacionados con los factores humanos y de organización se detallan a continuación:

- Instrucción del CSN IS-19, sobre requisitos del sistema de gestión de las instalaciones nucleares: esta instrucción define los requisitos aplicados a la organización para establecer, implantar, evaluar y mejorar de forma continua un sistema de gestión que integre la seguridad nuclear y protección radiológica, la prevención de riesgos laborales, la protección medioambiental, la protección física, y la calidad.
- Instrucción del CSN IS-21, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares: requiere incorporar adecuadamente los métodos y criterios de factores humanos en todas las fases del proceso y actividades de las modificaciones.
- Instrucción del CSN IS-26, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares: requiere al titular de la instalación tener en cuenta los aspectos relacionados con los factores humanos durante el ciclo de vida de la misma, de manera que mejore la seguridad de la explotación tanto en condiciones normales como en sucesos operacionales y en situaciones de accidente. Además, el titular de la instalación deberá prestar especial atención y disponer de programas específicos para reducir, detectar y corregir los errores humanos.
- Instrucción del CSN IS-27, sobre criterios generales de diseño de centrales nucleares: el diseño de estructuras, equipos y sistemas (ESC) importantes para la seguridad deberá tener en cuenta los principios y técnicas de ingeniería de factores humanos. Además, el diseño de la sala de control tendrá en cuenta los factores humanos. La sala de control estará provista de dispositivos visuales, y en su caso, acústicos, que identifiquen los procesos y condiciones que se han desviado respecto a la condición normal y puedan afectar a la seguridad. El operador dispondrá de la información necesaria para poder comprobar la actuación y el efecto de las acciones automáticas.

12.2. Consideración de los factores humanos en el diseño y modificaciones ulteriores

El objetivo de la ingeniería de factores humanos en el diseño es conseguir una consideración adecuada del rol y de la contribución de las personas al funcionamiento seguro y fiable de las instalaciones, asegurando que las modificaciones generadas sean compatibles con las características y limitaciones humanas.

Las actividades relacionadas con factores humanos en modificaciones de diseño son: revisión de los paneles de la sala de control, mejora de la interfase hombre-máquina, evaluación del cambio de ubicación de elementos, variaciones de las condiciones de trabajo, cambios de sistemática, uso de nuevas herramientas, impacto en la operación mediante el uso de simuladores, etc.

Se ha estudiado en profundidad todo lo relacionado con la interfase hombre-máquina en la sala de control de las centrales nucleares españolas conforme a lo indicado en las publicaciones de la

USNRC NUREG 0700 revisión 2 *(Human-System Interface Design Review Guidelines)* y NUREG 0711 revisión 2 *(Human Factors Engineering Program Review Model).*

Se ha establecido una sistemática general de revisión de las modificaciones de diseño desde el punto de vista de los factores humanos basada igualmente en los documentos antes mencionados (NUREG 0700 y 0711).

12.3. Métodos y programas del titular de la licencia para analizar, prevenir, detectar y corregir errores humanos en la explotación y mantenimiento de las instalaciones nucleares

Las centrales nucleares españolas tienen establecidos programas de mejora de la seguridad en organización y factores humanos (OFH). El programa permite: identificar, controlar y reforzar los aspectos "organizativos" y "humanos" antes de que puedan influir negativamente en la seguridad de la central y en su disponibilidad.

Los objetivos del programa de OFH son:

- Minimizar o evitar, en la medida de lo posible, aspectos de organización y factores humanos que influyan negativamente en la seguridad de la central y en su disponibilidad, analizando los problemas que surgen como consecuencia de los mismos, e identificando y ejecutando las acciones correctivas necesarias para evitar su repetición.
- Desarrollar actividades organizativas relacionadas con evaluaciones externas e internas, incluidas las relativas a la cultura de seguridad.
- Dar respuesta a los requisitos organizativos de cultura de seguridad y factores humanos propuestos por organismos externos.
- Evaluar los cambios organizativos de acuerdo a la sistemática establecida.
- La revisión del diseño de los equipos, sistemas y su interfase hombre-máquina así como de las modificaciones de diseño para verificar que se realizan teniendo en cuenta las capacidades y limitaciones humanas y de acuerdo con los principios y prácticas de factores humanos reconocidas.
- Seguimiento de las actividades desarrolladas mediante supervisión.
- Colaborar en los proyectos de OFH, de formación e investigación.
- Participar en foros externos de debate, intercambio e investigación sobre mejoras en organización y factores humanos.
- Evaluar y mejorar la cultura de seguridad del colectivo explotador de la central.

Adicionalmente el Programa de OFH pretende:

- Establecer unos objetivos y expectativas sobre los que autoevaluar el programa.
- Coordinar los diferentes proyectos y actividades, homogeneizando criterios.
- Disponer de técnicos expertos en minimización de errores humanos.
- Permitir una continuidad del programa a medio y largo plazo.

Con el fin de utilizar sinergias entre las centrales, se ha establecido dentro del CEN de Foro Nuclear, un grupo de coordinación de especialistas de OFH con el fin de intercambiar información, coordinar las relaciones con el CSN, desarrollar proyectos de investigación y realizar cursos para especialistas de OFH. Cada central nuclear tiene definida una organización responsable de establecer planes de mejora relacionados con los factores humanos y organizativos. Estas organizaciones cuentan con expertos en estas materias.

También se han establecido programas para comprobar el correcto estado de las personas que trabajan en las centrales nucleares (Fitness for Duty).

La utilización de simuladores de la sala de control permite observar el comportamiento durante los entrenamientos. Se refuerzan actitudes como el liderazgo, la actitud cuestionadora, el trabajo en equipo y la utilización de herramientas de minimización de errores durante la realización de distintos escenarios en los simuladores de la sala de control. Se han establecido simuladores de factores humanos en las centrales nucleares, que permiten reforzar las expectativas de comportamiento y el uso de herramientas de minimización de errores mediante la simulación de trabajos y prácticas reales.

En particular se han establecido planes para el fortalecimiento de las expectativas de comportamiento. Uno de los primeros pasos que se ha realizado ha sido la revisión de las citadas expectativas de comportamiento, comparándolas con los mejores estándares de la industria nuclear. A continuación, se han establecido planes de comunicación y concienciación de estas expectativas. Una vez definidas y comunicadas, se ha supervisado su cumplimiento con el fin de identificar debilidades y establecer acciones para corregir estas debilidades.

Se ha reforzado la utilización de herramientas de minimización de errores humanos, tales como: adherencia a procedimientos, reuniones previas a los trabajos, reuniones posteriores a los trabajos, doble verificación, verificación independiente, uso de alfabeto fonético, uso de la experiencia operativa, etc.

Se continúa trabajando en los programas de fortalecimiento de la cultura de seguridad y en los programas de OFH. Se tienen procedimientos comunes entre las centrales nucleares para la realización de evaluaciones internas de cultura de seguridad y se ha adquirido el compromiso de realizarlas cada tres años.

Se realizan evaluaciones externas periódicas de cultura de seguridad cada 6 años, alternadas con las internas antes indicadas, y se participa en congresos y grupos internacionales relacionados con los temas de cultura de seguridad y OFH.

Se ha definido una formación común para los especialistas de OFH y esta formación se imparte periódicamente de forma conjunta a todas las personas que trabajan en las centrales nucleares (personal propio y contratado), relacionados con cultura de seguridad y factores humanos y organizativos.

Actualización

Adicionalmente a la formación común impartida periódica y conjuntamente, se han definido e impartido en 2020 y 2021 una serie de cursos puntuales para los especialistas de OFH, acordes con las necesidades actuales del sector.

12.4. Autoevaluación de cuestiones administrativas y organizativas por la entidad explotadora

Las centrales nucleares españolas tienen establecidos programas de autoevaluación con el fin de perseguir la mejora continua de las actividades y procesos que se desarrollan en la organización, mediante la identificación y evaluación de deficiencias y oportunidades de mejora, a través de la implicación directa del personal en el examen crítico y en la mejora de sus propios trabajos y resultados.

Se tiene establecido un método para la preparación, revisión, aprobación y evaluación posterior de los cambios organizativos de la empresa, que garantice, razonablemente, una adecuada identificación y evaluación de los posibles impactos que tendrá el cambio sobre la explotación segura de la central nuclear, con anterioridad a su implantación.

12.5. Disposiciones para obtener información sobre la experiencia relacionada con los factores humanos y aspectos organizativos

Los titulares utilizan el PAC como herramienta de análisis para identificar tendencias negativas en temas relacionados con OFH.

A través del CEN del Foro Nuclear se han establecido grupos de especialistas en el PAC y en OFH que intercambian información para establecer criterios comunes en el tratamiento de la información que se obtiene del análisis de tendencias, generándose actividades comunes para avanzar en las áreas de mejora identificadas.

La supervisión del comportamiento, de acuerdo con las expectativas de comportamiento humano definidas, permite identificar áreas de mejora, que se lleva a la práctica mediante el refuerzo de los responsables de los trabajos, la comunicación de las expectativas y los cursos de formación. El establecimiento y la gestión de los programas de Mandos en planta facilitan esta supervisión aportando información de primera mano sobre los comportamientos de operadores y supervisores, además de reforzar los comportamientos deseados y potenciar el liderazgo.

La evaluación periódica, interna y externa, de la cultura de seguridad es otra fuente de información que permite conocer el grado de implantación de las actividades relacionadas con la cultura de seguridad en las centrales.

La evaluación y difusión de la experiencia operativa, propia y ajena, relacionada con factores humanos y organizativos permite a la organización tomar conciencia de los problemas reales que se dan en estas áreas y también permite establecer acciones encaminadas a mejorarlas.

12.6. Actividades de examen y control regulador

El CSN hace un seguimiento de los requisitos y normas relacionados con factores humanos y organizativos emitidos en el país origen de los proyectos, y de las prácticas internacionales, adecuando su normativa y prácticas reguladoras. Es responsabilidad de los titulares de las instalaciones nucleares la realización de las acciones necesarias para dar respuesta a los requisitos aplicables y para establecer procesos de mejora continua de la seguridad en este ámbito, y es función del CSN la supervisión de que dichas actuaciones sean adecuadas. En este sentido, durante el periodo 2016-2018, el CSN ha continuado sus labores de evaluación e inspección, contemplando los aspectos de OFH en el alcance de los planes de inspección sistemáticos (SISC, PBI) y no sistemáticos (inspecciones genéricas, específicas, reactivas, etc.).

El CSN ha efectuado en este periodo el seguimiento del estado de implantación de los programas de OFH y de los proyectos y actividades asociados, a través de la evaluación de solicitudes de los titulares y, especialmente, a través de las inspecciones bienales del PBI. Asimismo, el grupo mixto de trabajo CSN-CEN, cuyo objeto es abordar diferentes aspectos de OFH en reuniones específicas, permite completar el seguimiento sobre estos temas. Entre los proyectos y actividades supervisados por el CSN cabe destacar el desarrollo de simuladores de factores humanos en las centrales nucleares españolas, los programas de cultura de seguridad, los análisis de factores humanos en la experiencia operativa, la ingeniería de factores humanos en las modificaciones de diseño, las actividades de supervisión de trabajos y observación de comportamientos, los proyectos de análisis de viabilidad de acciones humanas y la gestión de cambios organizativos. Así mismo, la pandemia COVID-19 ha resaltado la necesidad de elaboración de Planes de Continuidad del Negocio (Business Continuity Plan) en las centrales nucleares, que han sido requeridos por el CSN.

Artículo 13. Garantía de calidad

13.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios para los programas de garantía de calidad, los sistemas de gestión de la calidad o los sistemas de gestión de los titulares de las licencias

El CSN requiere que todas las centrales nucleares establezcan un programa de garantía de calidad, explícitamente en el RINR; asimismo, la Instrucción IS-19 del CSN, sobre requisitos del sistema de gestión en las instalaciones nucleares, indica que los sistemas de garantía de calidad han de cumplir con la norma española UNE-73401:1995 "Garantía de calidad en instalaciones nucleares" que establece los criterios en los que han de estar basados los manuales de garantía de calidad.

Adicionalmente, resulta de aplicación lo indicado en el apartado 9.5 sobre el nuevo RSN, en particular su artículo 7 *Organización y sistema de gestión,* que contempla disposiciones directamente aplicables a la disponibilidad de un sistema de gestión que integre los recursos técnicos, económicos y humanos de las centrales para elaborar políticas de seguridad que tengan en cuenta los aspectos organizativos, de factores humanos y de cultura de seguridad, incluyendo la contratación de organizaciones externas.

13.2. Situación respecto de la puesta en práctica de sistemas integrados de gestión en las instalaciones nucleares

Los sistemas integrados de gestión de las centrales se encuentran dentro del alcance de los procesos de supervisión y control del CSN, sistemáticos y no sistemáticos, en los que se verifica la conformidad de dichos sistemas con las normas citadas en el apartado anterior, IS-19 y artículo 7.3 del RSN que, a su vez, se han elaborado utilizando referencias válidas en el ámbito internacional, como las guías del OIEA.

La calidad está integrada en los sistemas integrados de gestión de las centrales, en los que se define la forma de establecer, implantar, evaluar y mejorar de forma continuada el propio sistema de gestión que integre la seguridad nuclear, la prevención de riesgos laborales, la protección medioambiental, la protección física, la calidad y los aspectos económicos, para garantizar que la seguridad nuclear es tenida en cuenta, de forma adecuada, en todas las actividades de la organización.

13.3. Elementos principales de un programa de garantía de calidad, sistema de gestión de calidad o sistema de gestión típico que abarque la totalidad de los aspectos de la seguridad durante toda la vida útil de la instalación nuclear, incluida la realización por los contratistas de actividades relacionadas con la seguridad

La implantación de un programa de garantía de calidad tiene por objeto poder asegurar de forma razonable que las ESC, así como el uso que se hace de ellas, son los adecuados, para conseguir que la explotación de las centrales nucleares se realice de forma segura, fiable y documentada. Para ello, dichos programas establecen la aplicación de un conjunto de actividades sistemáticas, documentadas y planificadas relacionadas con la seguridad de la instalación, que aplican a todas las fases de la vida útil de las centrales, incluyendo actividades como el diseño, las compras, la fabricación, el manejo y el transporte de materiales, el almacenamiento de materiales, la construcción, el montaje, las pruebas de los sistemas y equipos, la puesta en servicio, la

explotación de la instalación, la inspección, el mantenimiento de los sistemas, la reparación de los equipos, las actividades durante las paradas de recarga de combustible y las modificaciones de diseño que puedan afectar a la calidad de elementos relacionados con la seguridad.

Los requisitos establecidos en el programa de garantía de calidad se aplican en todas las actividades que afectan a las funciones de seguridad de ESC relacionados con la seguridad. Se aplica a todas las organizaciones, propias y externas, que participen en actividades relacionadas con la seguridad.

Como se ha indicado en anteriores apartados de este informe, las disposiciones sobre garantía de calidad del RSN aplican a todo el ciclo de vida de la instalación, comprendiendo explícitamente *"las etapas de planificación, emplazamiento, diseño, construcción, explotación y desmantelamiento",* de forma que en su alcance se encuentran todos los medios de gestión de las diversas situaciones operativas que puedan producirse durante el ciclo, incluyendo los accidentes. Los titulares ostentan la responsabilidad indelegable de cumplir con el RSN, incluyendo el control de las actividades de los contratistas y subcontratistas que puedan afectar a la seguridad de las instalaciones, conforme al artículo 5 *Responsabilidad del titular,* del citado reglamento.

13.4. Programas de auditoría de los titulares de las licencias

El programa de garantía de calidad implantado en las instalaciones nucleares requiere el establecimiento de un programa planificado y documentado de auditorías internas y externas, con el fin de comprobar que se cumplen todos los aspectos del programa de garantía de calidad y que éste es efectivo. El programa de auditorías internas tiene por objetivo cubrir, en ciclos de dos o tres años, todas las actividades contempladas en el programa de garantía de calidad de las centrales nucleares. Estas auditorías se realizan de acuerdo a procedimientos escritos o listas de comprobación. El personal que realiza estas auditorías ha de estar convenientemente formado y acreditado para realizar esta actividad.

Se establecen medidas para el seguimiento de las acciones correctoras y comprobar que las deficiencias descubiertas en las auditorías y, siempre que sea posible, sus causas, se corrigen dentro de los plazos acordados.

Las centrales nucleares españolas han trabajado, bajo la coordinación del CEN del Foro Nuclear, en el establecimiento de listas de comprobación comunes para la realización de auditorías a distintas áreas basadas en los mejores estándares de la industria nuclear definidos por el *Institute of Nuclear Power Operations* (INPO) y WANO.

13.5. Auditorías de los vendedores y suministradores por parte de los titulares de las licencias

El programa de garantía de calidad indica que las compras de equipos y/o contrataciones de servicios para posiciones relacionadas con la seguridad se han de realizar a suministradores evaluados y aprobados. Para ello se establece un programa de auditorías externas en ciclos de tres años con el fin de comprobar la capacidad del suministrador para proporcionar elementos o servicios que cumplan los requisitos establecidos en los documentos de compra o contratación.

Con el fin de optimizar el proceso de evaluación de suministradores, las centrales nucleares españolas han sistematizado, mediante procedimientos escritos, la evaluación común de suministradores, de tal forma que la evaluación realizada por una central nuclear, conforme a estos procedimientos, pueda servir para el resto de las centrales nucleares. Hay establecido dentro del CEN del Foro Nuclear un grupo que coordina las evaluaciones comunes para todas las centrales nucleares. Se dispone de una aplicación informática que permite el control y seguimiento de las evaluaciones comunes. Se mantienen acuerdos de colaboración con grupos internacionales de evaluadores de suministradores de centrales nucleares.

13.6. Actividades de examen y control regulador

Siguiendo los requisitos de la Instrucción del CSN IS-19 las instalaciones nucleares han implantado un sistema de gestión coherente con referencias internacionales válidas, cuya supervisión el CSN lleva a cabo a través de su PBI, como se ha indicado en apartados anteriores.

Del control regulador asociado a las inspecciones de Garantía de Calidad cabe indicar lo siguiente:

- El programa de garantía de calidad de las instalaciones es inspeccionado a través de las inspecciones bienales del PBI mencionadas en el artículo 7.4 "Sistema regulador asociado a la inspección y proceso sancionador", incluyendo en su alcance aspectos relacionados directamente con los criterios de calidad del Manual de Garantía de Calidad de la instalación.
- Se realiza una inspección trienal al cumplimiento del "Programa de identificación y resolución de problemas y mejoras (PAC) integrada en el PBI, cuyo objeto es comprobar que la instalación emite en tiempo y forma las no conformidades surgidas, que las evalúa y categoriza, que las resuelve mediante acciones correctivas priorizadas según la importancia en la resolución de la conformidad desde el punto de vista de la seguridad nuclear y la protección radiológica, que analiza la efectividad de las acciones y que realiza análisis de tendencias de las no conformidades de muy baja significación en el riesgo que, tras su análisis, pongan de manifiesto que implican una tendencia adversa. Del mismo modo se comprueban las propuestas de mejora. sus acciones de mejora asociadas, y los Requisitos Reguladores con sus acciones asociadas.
- Dentro de las actividades de la inspección residente se contempla la revisión rutinaria del seguimiento del estado y condiciones de la planta. Aunque esta actividad no está recogida como una inspección del PBI, el procedimiento desarrollado para su ejecución permite verificar los programas de identificación y resolución de problemas y su gestión mediante el PAC.
- Se han llevado a cabo inspecciones a todas las instalaciones nucleares para evaluar la aplicación del sistema de gestión y de los procesos. Estas inspecciones no están incluidas en el PBI y una vez realizadas no se ha considerado necesario realizarlas de nuevo.

En los últimos años la evaluación e inspección de garantía de calidad se ha focalizado en las siguientes actividades:

- Gestión y utilización de repuestos en sistemas de seguridad: adquisición de repuestos alternativos, gestión de repuestos en almacenes, actividades para evitar que se aplacen órdenes de trabajo por falta de repuestos, compra de repuestos clase nuclear y compras de repuestos grado comercial, y realización de los procesos de dedicación correspondientes.
- Detección de elementos fraudulentos en las instalaciones.
- Contratación de servicios y control y supervisión de trabajos relacionados con la seguridad realizados por contratistas durante recarga.
- Planes de calidad para la construcción de almacenamientos temporales individualizados (ATI).
- Planes de calidad para ejecución, montaje y puesta en marcha de modificaciones de diseño
- Planes de calidad para cambios de bases de licencia de alcance o cualquier otro proyecto cuya importancia requiera un plan de calidad específico.
- Programas de Garantía de Calidad para el desmantelamiento en todas sus fases.

Artículo 14. Evaluación y supervisión de la seguridad

Esta sección incluye la normativa aplicable y aquellos procesos que aseguran la realización de evaluaciones sistemáticas de la seguridad durante la vida de las instalaciones nucleares, incluyendo los periodos de operación a largo plazo.

14.1. Evaluación de la seguridad

14.1.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios para realizar evaluaciones de la seguridad exhaustivas y sistemáticas

El RINR establece los requisitos que los titulares deben cumplir en los diferentes procesos de autorización (previa o de emplazamiento, construcción, explotación, modificación, desmantelamiento y declaración de clausura) a lo largo de las diferentes fases de la vida de la instalación.

Entre los requisitos establecidos en el RINR se encuentra la realización de análisis de accidentes y la evaluación de los riesgos derivados del funcionamiento de la instalación. Específicamente, la Instrucción IS-37 del CSN establece los requisitos para la realización de los análisis de accidentes en centrales nucleares.

Con respecto a las modificaciones de diseño, el RINR requiere su análisis para determinar si es necesaria su autorización ministerial previa a la puesta en servicio de la misma e, igualmente, establece qué tipo de modificaciones requieren autorización de construcción y montaje. Estos requisitos se desarrollan en la Instrucción del CSN IS-21, aplicable a:

1) Las modificaciones en ESC de la central.
2) La realización de pruebas no descritas en el Estudio de Seguridad o en las ETF.
3) Las modificaciones en las condiciones de explotación, incluyendo los métodos de evaluación, las prácticas los procedimientos, manuales y otros documentos.
4) Las modificaciones temporales.
5) Las condiciones degradadas o de no conformidad.

La IS-21 distingue entre distintos tipos de evaluaciones (análisis previo y/o evaluaciones de seguridad) de las modificaciones, dependiendo de su importancia para la seguridad y de que requieran apreciación favorable del CSN o autorización ministerial antes de su montaje o puesta en marcha. Cuando una modificación requiere autorización el análisis de seguridad debe demostrar que, una vez implantada la modificación, se siguen cumpliendo los criterios, normas y requisitos de seguridad aplicables.

Según establece la IS-21, en los tres primeros meses del año, los titulares deben enviar al MITERD y al CSN un informe sobre las modificaciones previstas, implantadas o en curso de implantación en la central, incluyendo los análisis previos y las evaluaciones de seguridad realizadas.

Por otro lado, la Instrucción del CSN IS-26, sobre criterios básicos de seguridad aplicables a instalaciones nucleares, establece que los titulares deben llevar a cabo una RPS al menos una vez cada 10 años, cuyos objetivos se describen en el apartado 14.2.3. La guía de seguridad del CSN GS-01.10 Rev.2. "Revisiones periódicas de la seguridad de las centrales nucleares establece las directrices para la realización de las RPS. En este sentido, el nuevo RSN refuerza en sus artículos 12 y 31 los requisitos previamente existentes en el marco regulador en relación con la evaluación de seguridad y las modificaciones de la instalación. Así mismo refuerza en su artículo 13 las

disposiciones relativas a la RPS que establece la instrucción IS-26, dando traslado a las disposiciones previstas en la Directiva 2014/87/ Euratom.

Adicionalmente a la RPS, el cumplimiento de la Directiva 2014/87/Euratom implica realizar cada seis años la evaluación detallada de un tema de seguridad específico de las centrales nucleares (Topical Peer Review), cuyos resultados se recogerán en un informe nacional sometido a un proceso de revisión por homólogos entre todos los países de la Unión Europea. Los resultados de este proceso son publicados. La primera revisión se inició en el año 2017 sobre el tópico de la gestión del envejecimiento en instalaciones nucleares. Los resultados de la autoevaluación nacional, basada en las Especificaciones Técnicas definidas por WENRA, se publicaron en octubre de 2018, como Informe Nacional del primer Topical Peer Review. El plan de acción nacional sobre gestión del envejecimiento de las centrales nucleares derivado de la primera revisión temática fue aprobado por el Pleno del CSN el 25 de septiembre de 2019. La segunda revisión interpares se va a llevar a cabo entre 2022 y 2024, sobre protección contra incendios en centrales nucleares, sobre la base de las especificaciones técnicas desarrolladas por WENRA fundamentalmente a lo largo de 2021. España, a través del CSN, ha participado activamente en la preparación de dichas especificaciones.

Finalmente, la Ley 15/1980 de creación del CSN, capacita a este organismo regulador, en su artículo segundo, apartado a, a establecer requisitos de obligado cumplimiento. Esta vía reguladora se utiliza cuando se considera necesario revisar o evaluar aspectos de seguridad. Tras el accidente de Fukushima el CSN emitió ITC requiriendo llevar a cabo las pruebas de resistencia y realizar las evaluaciones necesarias para identificar e implantar las medidas de mejora resultantes. Como se indica en el artículo 6 de este informe, las centrales nucleares españolas completaron la implantación de estos requisitos reguladores en el periodo 2016-2017, excepto en lo relativo a la actualización de la caracterización sísmica de emplazamientos, que en el periodo correspondiente a este informe a seguido su curso, encontrándose en su fase final de realización a 31 de diciembre de 2021, dentro de los plazos establecidos por el CSN. En diciembre de 2017 el CSN remitió a ENSREG la revisión 2 del Plan de Acción Nacional de medidas post-Fukushima (NAcP), según lo acordado en la reunión plenaria de dicho organización, en junio de 2017, en el que consta, como principal conclusión, que había finalizado la implantación, o se encontraban en un curso muy avanzado, las acciones y compromisos adquiridos por España después de las pruebas de resistencia europeas.

14.1.2. Evaluaciones de seguridad en el marco del proceso de concesión de licencias e informes de análisis de la seguridad en las diferentes etapas de la vida útil de las instalaciones nucleares

Durante el periodo objeto del octavo informe no se renovó la AE de ninguna central nuclear, dado que continuaban en vigor sus periodos de validez. Se iniciaron en varios casos procesos relacionados con la presentación de futuras solicitudes de renovación de la AE:

— Centrales Nucleares Almaraz I y II y Vandellós II: presentación de la documentación asociada a la operación a largo plazo (2017).

— Centrales Nucleares Ascó I y II y Cofrentes: presentación de la documentación asociada a la operación a largo plazo (2018).

Asimismo, durante este periodo se iniciaron los procesos de RPS en las siguientes centrales:

— Centrales Nucleares Almaraz I y II y Vandellós II: documento base de la RPS realizado y apreciado favorablemente por el CSN (2018).

— Centrales Nucleares Ascó I y II y Cofrentes: documento base de la RPS presentado al CSN (2018).

Se indica a continuación las evaluaciones de seguridad específicas que se llevaron a cabo durante el periodo objeto del octavo informe, siguiendo los procesos normativos establecidos:

Central nuclear Almaraz

En el periodo que abarca el octavo informe, entre las modificaciones realizadas que requirieron ser informadas por el CSN, destacan las siguientes:

— Puesta en marcha del Sistema de Venteo Filtrado de la Contención (SVFC) en CN Almaraz, unidades I y II.

— Puesta en servicio del CAGE.

— Implantación de PAR en la unidad II (la unidad I había sido autorizada en 2015).

— Ejecución y puesta en marcha del ATI para almacenamiento en seco de combustible gastado.

— Puesta en servicio del nuevo control digital de la turbobomba de agua de alimentación.

— Modificación de la grúa puente del edificio de combustible de CN Almaraz I y II para adaptarla al USNRC NUREG554 (fallo simple).

Central nuclear Ascó

En el periodo que abarca el octavo informe, entre las modificaciones realizadas que requirieron ser informadas por el CSN, destacan las siguientes:

— Cambios metodológicos al Análisis de Accidentes para verificar el cumplimiento con los criterios de aceptación radiológicos de la IS-37.

— Revisión de los análisis de la habitabilidad de la sala de control tras LOCA por modificación del alineamiento considerado del Sistema de Ventilación de Emergencia de la Sala de Control (SVESC).

— Puesta en marcha del Sistema de Venteo Filtrado de la Contención (SVFC) en CN Ascó I.

— Cambios en ETF derivados de la revisión del Estudio de Seguridad de los contenedores HI-STORM, y HI-STAR (almacenamiento en seco de combustible gastado).

Central nuclear Cofrentes

En el periodo que abarca el octavo informe, entre las modificaciones realizadas que requirieron ser informadas por el CSN, destacan las siguientes:

— Puesta en servicio del CAGE.

— Modificación de diseño para la instalación de PAR.

— Cumplimiento equivalente de la Instrucción del CSN IS-30 en el área de fuego AU-01 del edificio auxiliar.

— Modificación de diseño correspondiente a la utilización de barras de control MARATHON.

— Modificación de diseño para la utilización de material NSF en canales de elementos de combustible GNF2.

— Modificación de diseño correspondiente al SVFC.

Central nuclear Santa María de Garoña (CNSMG)

Como se ha indicado en el apartado 6.3 de este informe, a finales de 2012 el titular decidió voluntariamente paralizar la operación de la central, a pesar de que la AE tenía vigencia hasta el 6 de julio de 2013. La planta se ha encontrado parada desde entonces, con el combustible descargado en la piscina. El 6 de julio de 2013 el Ministerio declaró el cese de explotación de CNSMG.

Posteriormente, el 27 de mayo de 2014, el titular solicitó la renovación de la AE. Tras la evaluación de la solicitud, el CSN emitió en febrero de 2017 un informe favorable, con condiciones y requisitos que debían implantarse antes del arranque. Finalmente, en agosto de 2017 el Ministerio denegó la renovación de la AE de CNSMG.

Desde 2017 el titular ha adaptado las actividades de la planta a la condición de cese de explotación, abandonando el mantenimiento y conservación de sistemas no necesarios. Así mismo, se desarrollan las actividades de pre desmantelamiento autorizadas por la orden ministerial de cese de 6 de julio de 2013 y en el marco de las ITC emitidas por el CSN asociadas a dicha orden de cese.

En el periodo 2016-2018 el titular ha construido un ATI para albergar contenedores de almacenamiento de combustible gastado en seco. La autorización de ejecución y montaje de esta instalación se emitió en octubre de 2015 y la de puesta en servicio en agosto de 2018.

Central nuclear Trillo

En el periodo que abarca el octavo informe, entre las modificaciones realizadas que requirieron ser informadas por el CSN, destacan las siguientes:

— Puesta en servicio del CAGE.

— Modificación de diseño correspondiente al SVFC.

— Programa de elementos combustibles de demostración de ENUSA-Westinghouse.

— Nueva pastilla de combustible y actualización de códigos de análisis LOCA.

— Autorización del uso del contenedor de combustible gastado ENUN32P en el ATI de CN Trillo.

— Actualización de los análisis de subcriticidad en el almacén de combustible nuevo y piscina de combustible, permitiendo incrementar el límite de enriquecimiento del combustible almacenado.

Central nuclear Vandellós II

En el periodo que abarca el octavo informe, entre las modificaciones realizadas que requirieron ser informadas por el CSN, destacan las siguientes:

— Cambio en la ETF "Actualización de las curvas de calentamiento y enfriamiento Presión-Temperatura (P-T) del Sistema de Refrigerante del Reactor (RCS) de CN Vandellós II para incluir la Operación a Presión Subatmosférica"

— Cambios en las ETF "Nuevas señales Panel Parada Remota"

— Cambios metodológicos al Análisis de Accidentes para verificar el cumplimiento con los criterios de aceptación radiológicos de la instrucción IS-37

— Revisión de los factores de difusión atmosférica en la sala de control y de las consecuencias radiológicas tras LOCA, para garantizar las condiciones de habitabilidad en la sala de control, conforme a la Guía Reguladora (RG) - 1.194.

Actualización

Durante el periodo objeto del noveno informe se han renovado las autorizaciones de explotación (AE) de todas las centrales nucleares que se encontraban en funcionamiento, a excepción de Trillo, cuya AE seguía vigente durante este periodo:

- Centrales Nucleares de Almaraz I y II: autorizaciones concedidas con fecha 23 de julio de 2020.
- Central Nuclear de Vandellós II: autorización concedida con fecha 23 de julio de 2020.
- Centrales Nucleares de Ascó I y II: autorizaciones concedidas con fecha 27 de septiembre de 2021.
- Central Nuclear de Cofrentes: autorización concedida con fecha 17 de marzo de 2021.

Se indica a continuación las evaluaciones de seguridad específicas que se han llevado a cabo durante el periodo objeto del noveno informe, siguiendo los procesos normativos establecidos:

Central nuclear Almaraz

En el periodo que abarca el noveno informe, entre las modificaciones realizadas que han requerido ser informadas por el CSN, destacan las siguientes:

- Modificación de diseño de la grúa puente del edificio de combustible de la unidad II.
- Modificación de los limites P-T para la Operación a Largo Plazo.
- Cambio de metodología de cálculo de dosis para sucesos iniciadores de categoría II y III para cumplir con la Instrucción de seguridad IS-37.
- Modificación de diseño para el cambio de bases de licencia de protección contra incendios (PCI) a la norma NFPA-0805.
- Apreciación favorable para ejecutar la inspección paralela de las soldaduras tobera-virola de vasija en la recarga 28 de unidad I.
- Alimentación del sistema de agua de extinción de incendios de contención al sistema general de planta.
- Actualización del sensor de campo libre de la instrumentación sísmica.
- Sistemas de ventilación de ETF", que afecta a otros sistemas además del edificio de Salvaguardias.

Central nuclear Ascó

En el periodo que abarca el noveno informe, entre las modificaciones realizadas que han requerido ser informadas por el CSN, destacan las siguientes:

- Exclusión de la necesidad de realizar la exploración paralela a las soldaduras tobera-vasija.
- Modificación de las curvas P/T y puntos de tarado del COMS para la Operación a Largo Plazo.
- Actualización de los análisis de respuesta de contención por cambio en el caudal de refrigeración a los cambiadores de salvaguardias.
- Cambios metodológicos al Análisis de Accidentes para verificar el cumplimiento con los criterios de aceptación radiológicos de la Instrucción de seguridad IS-37.
- Modificación de diseño para el cambio de bases de licencia de protección contra incendios (PCI) a la norma NFPA-0805.
- Modificación de la Base de Licencia del Sistema de Adición de Ácido Bórico de CN Ascó I y II. Clasificación sísmica de acuerdo con la RG-1.29.

Central nuclear Cofrentes

En el periodo que abarca el noveno informe, entre las modificaciones realizadas que han requerido ser informadas por el CSN, destacan las siguientes:

— Construcción y puesta en funcionamiento de un Almacén Temporal Individualizado (ATI) de combustible gastado.

— Modificación de los análisis de accidente de manejo de combustible.

— Protección de las lógicas de válvulas afectadas por Hot Short en aplicación de la Instrucción de Seguridad IS-27.

— Modernización y aumento de capacidad de la grúa de manejo de contenedores en el edificio de combustible.

— Programa de demostración de nuevo diseño de combustible nuclear.

Central nuclear Santa María de Garoña

En el periodo que abarca el noveno informe, entre las modificaciones realizadas que han requerido ser informadas por el CSN, destacan las relativas a la Fase 2 del proyecto de reconfiguración de sistemas de piscina de la Central Nuclear Santa María de Garoña, las cuales adaptan los sistemas de la instalación a las condiciones existentes trascurridos varios años tras la parada definitiva del reactor. El proyecto de reconfiguración de sistemas de piscina (adaptación de la planta a la situación de cese) constó de dos fases. La fase 1 incluyó los descargos de sistemas y equipos cuya desactivación no requería autorización del CSN (no afectaban a documentos oficiales de explotación) y una fase 2 de modificación de sistemas que requirió la autorización del CSN (sistemas de refrigeración de piscinas relacionadas con la seguridad).

Central nuclear Trillo

En el periodo que abarca el noveno informe, entre las modificaciones realizadas que han requerido ser informadas por el CSN, destacan las siguientes:

— Cambio de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento tras la realización de nuevos análisis del UHS.

— Modificación de diseño para cumplimiento alternativo de la Instrucción de Seguridad IS-30 en la cubierta del edificio diésel de salvaguardia ZK.

Central nuclear Vandellós II

En el periodo que abarca el octavo informe, entre las modificaciones realizadas que han requerido ser informadas por el CSN, destacan las siguientes:

— Apreciación Favorable de exclusión de la necesidad de realizar la exploración paralela a las soldaduras tobera-vasija.

— Sustitución de los bastidores Boraflex de la Piscina de Combustible Gastado (re-racking).

— Cambios metodológicos al Análisis de Accidentes para verificar el cumplimiento con los criterios de aceptación radiológicos de la Instrucción IS-37

— Cambio metodológico en los análisis de respuesta de contención (Gothic).

14.1.3. Evaluaciones periódicas de seguridad de las instalaciones nucleares realizadas con la inclusión de referencias a normas y prácticas apropiadas y ejemplos ilustrativos de la manera en que se tienen en cuenta los nuevos datos y de los principales resultados de esas evaluaciones para las instalaciones nucleares existentes, comprendido el resumen de resultados importantes correspondientes a instalaciones nucleares individuales y no solo según su tipo y generación

Como ya se ha indicado, la Instrucción del CSN IS-26 requiere realizar una Revisión Periódica de Seguridad (RPS) al menos una vez cada 10 años. La guía de seguridad del CSN GS-01.10 Rev.2. "Revisiones periódicas de la seguridad de centrales nucleares" establece las directrices para la realización de las RPS y es la herramienta de referencia para las evaluaciones de dichas RPS por parte del CSN. Así mismo el artículo 13 del Reglamento de Seguridad Nuclear refuerza lo previsto en la instrucción IS-26 en relación con la RPS y establece que "como resultado de la RPS, el titular debe introducir en la instalación las mejoras en seguridad nuclear que sean razonablemente factibles en plazos adecuados a su importancia para la seguridad, teniendo como referencia el objetivo de seguridad establecido en el artículo 6 de este reglamento". El objetivo de seguridad al que se refiere el artículo 6 del RSN traspone a normativa nacional el objetivo de seguridad dispuesto en la Directiva 2014/87 para reactores existentes y, el principio 2 de la denominada Declaración de Viena.

La mencionada GS-01.10 fue revisada en 2017 con la doble finalidad de:

- mejorar la eficacia de las RPS, teniendo en cuenta la experiencia de las últimas RPS en las centrales nucleares españolas y en otros países, las lecciones aprendidas del accidente de Fukushima ocurrido en marzo de 2011, las Directivas comunitarias 2009/71/Euratom de 25 de junio de 2009 y 2014/87/Euratom de 8 de julio de 2014, así como los retos asociados con el envejecimiento y obsolescencia de los equipos y la posible operación a largo plazo de las instalaciones más allá de la vida inicialmente prevista, y
- adaptarse a los niveles de referencia de WENRA y al contenido de la guía del OIEA SSG-25 "Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants", que proporciona recomendaciones y directrices para llevar a cabo las RPS.

La RPS tiene entre sus objetivos analizar el comportamiento de la instalación en los diferentes aspectos de la seguridad nuclear durante un periodo de tiempo suficientemente largo como para identificar tendencias, analizar la situación de la instalación respecto de la normativa internacional y del país de origen del proyecto y evaluar la seguridad nuclear de la instalación, verificando el cumplimiento con sus bases de diseño y la vigencia de las medidas para la prevención de accidentes y la mitigación de sus consecuencias, y la aplicación del principio de defensa en profundidad. La RPS también tiene por objeto garantizar que la seguridad nuclear permanece en un nivel elevado durante el siguiente periodo.

En las instalaciones que solicitan una autorización para la operación a largo plazo (más allá de la vida de diseño), dentro de la documentación soporte de la solicitud, el titular debe incluir un *plan integrado de evaluación y gestión del envejecimiento,* que contenga los Estudios de Gestión del Envejecimiento (Aging Management Reviews, AMR) y los Análisis Realizados con Hipótesis de Vida de Diseño Definida (Time Limited Aging Analyses, TLAA), según establece la Instrucción del CSN IS-22, sobre la gestión del envejecimiento en centrales nucleares. Uno de los productos de las RPS es la revisión de los programas de mejora de la seguridad en curso, o la incorporación de nuevos programas, si son necesarios en función del resultado de los diferentes análisis.

La GS-1.10 contempla, como parte fundamental de la RPS, el análisis y la comparación con la normativa más avanzada y las mejores prácticas. La nueva normativa a ser analizada durante la RPS queda reflejada en el documento base para la realización de la RPS, que requiere apreciación favorable del CSN. Esta práctica sustituye al proceso que se llevó a cabo en el periodo anterior de RPS en España, denominado normativa de aplicación condicionada (NAC).

La normativa del país origen del proyecto se ha tenido en cuenta desde el comienzo del licenciamiento de las centrales nucleares españolas, mediante requisitos relativos a su consideración, tanto en las autorizaciones previas como en las AE.

Actualmente las AE incluyen una condición por la que, dentro del primer trimestre de cada año natural, el titular debe remitir un informe sobre las medidas tomadas para adecuar la explotación de la central a los nuevos requisitos nacionales sobre seguridad nuclear y protección radiológica y a la normativa del país origen del proyecto. En este último caso incluyendo un análisis de aplicabilidad a la central de los nuevos requisitos emitidos por el organismo regulador del país origen del proyecto.

Así mismo, en el ámbito de la RPS, se requiere a los titulares realizar un análisis global de aplicabilidad de la nueva normativa emitida en el país de origen del proyecto o en otros países y organismos de referencia (OIEA). Esta normativa a analizar se especifica en los documentos base de las correspondientes RPS de cada central.

La evaluación de seguridad asociada a las RPS deben incluir, así mismo, una actualización del Análisis Probabilista de Seguridad, en el que se valoren las modificaciones de diseño informadas por el riesgo e incorpore la experiencia operativa desde la última actualización.

Actualización

En el periodo del presente informe el CSN (2016-2021) ha apreciado favorablemente los documentos base para la realización de las RPS de las centrales nucleares Ascó I y II y Cofrentes (julio de 2019) e informado favorablemente (con condiciones) las renovaciones de las autorizaciones de CN Almaraz y Vandellós II (2020) y CN Ascó I y II y Cofrentes (2021) todo ello sobre la base de sus respectivas RPS.

14.1.4. Actividades de examen y control regulador

El Sistema de Gestión implantado en el CSN está basado en el IAEA-Safety Standard GS-R-3 "The management system for facilities and activities" y en la norma UNE-EN ISO 9001-2008. Como se indica en el apartado 8.1.2.f) de este documento, el CSN está en proceso muy avanzado revisando el Manual del sistema de gestión para adaptarlo a la norma del OIEA GSR. Parte 2 y a la norma ISO 9001: 2015 En él se establecen los procesos y los correspondientes procedimientos para que las actuaciones del CSN sean sistemáticas, integrales, y predecibles, así como para la revisión periódica del estado de los principales elementos del proceso regulador, teniendo en cuenta las prácticas nacionales e internacionales más avanzadas.

Las evaluaciones de las solicitudes presentadas por los titulares se llevan a cabo de acuerdo con los procedimientos y guías de seguridad internos del CSN, que desarrollan los requisitos reguladores establecidos en el RINR y en las instrucciones del CSN. En relación con las modificaciones de diseño, como se ha indicado, la instrucción aplicable es la IS-21.

Dentro del SISC, el CSN incluye en el PBI inspecciones bienales a las centrales nucleares con el objeto de verificar la aplicación correcta de la IS-21 por parte de los titulares. Estas inspecciones otorgan especial importancia a la supervisión de las modificaciones que no requieren de autorización o de apreciación favorable, y a la implantación de modificaciones temporales en la instalación.

Una parte importante del proceso de evaluación asociado a las solicitudes de renovación de las AE de las centrales nucleares es la evaluación de los resultados de la RPS, como se ha indicado en el apartado 14.1.3., de la que se derivan condiciones para la mejora de la seguridad aplicables a la nueva AE, que en algunos casos se desarrollan en ITC.

14.1.5. Mejoras como resultado de las pruebas de resistencia derivadas del accidente de la central nuclear de Fukushima

En diciembre de 2017 el CSN remitió a ENSREG la revisión 2 del Plan de Acción Nacional de medidas post-Fukushima (NAcP), según lo acordado en la reunión plenaria de dicho organización,

en junio de 2017, en el que consta, como principal conclusión, que ha finalizado la implantación, o se encuentran en un curso muy avanzado, las acciones y compromisos adquiridos por España después de las pruebas de resistencia europeas. . En el momento de redacción del presente informe, los titulares han finalizado la fase 1 de recogida de datos y se encuentran en la fase II de análisis que está previsto finalice dentro de los plazos establecidos por el CSN en las correspondientes ITC.

Como ya se ha indicado, los requisitos post-Fukushima establecidos por el CSN a las centrales nucleares españolas en relación con las pruebas de resistencia fueron incorporados en dos ITCs, emitidas por el CSN durante los años 2011 y 2012. Simultáneamente, el CSN requirió a los titulares, mediante sendas ITC-2/4, emitidas en 2011 y 2012, analizar situaciones de pérdida de grandes áreas de la central con el objetivo de identificar mejoras en su gestión. Por último, en abril de 2014 el CSN emitió una nueva ITC para dar consistencia al proceso, de acuerdo con el grado de cumplimiento existente a 31 de diciembre de 2013.

Los plazos de implantación de mejoras requeridos en las ITC post-Fukushima se dividieron en corto plazo (31 de diciembre de 2012), medio (31 de diciembre de 2013 y 2014) y largo (31 de diciembre 2016).

Entre las mejoras implantadas y sometidas a un proceso de autorización especifico (que se llevó a cabo en el periodo 2016-2018 del anterior informe), destaca la construcción del Centro Alternativo de Gestión de Emergencias (CAGE), instalación de un venteo filtrado del recinto de contención (SVFC) e instalación recombinado-res pasivos autocatalíticos (PAR) de hidrógeno en la contención.

Actualización

En el periodo 2019-2021 el CSN ha llevado a cabo principalmente actuaciones de supervisión y control encaminadas a verificar el mantenimiento adecuado de las estructuras, sistemas y componentes (ESC) implantadas, incluidos los programas de prueba y formación, así como la adecuación de los controles administrativos establecidos por los titulares de las instalaciones nucleares españolas sobre dichas ESC.

Centro alternativo de Gestión de Emergencias (CAGE):

El CAGE está concebido como centro alternativo para la gestión de situaciones muy severas en cada emplazamiento de una central nuclear, por tanto, con criterios de diseño que permitan mantener sus funciones en situaciones extremas, coherentes con los criterios aplicados en el proceso europeo y español post-Fukushima. El edificio del CAGE debe constituir un lugar seguro para gestionar la emergencia en escenarios de accidente más allá de las bases de diseño, con todos los equipos necesarios para cubrir las necesidades básicas de luz, aire, agua y comida de manera autónoma durante el accidente y disponiendo de áreas para dirigir la emergencia, coordinar los trabajos, servicios médicos, control radiológico y dosimétrico, zona de descontaminación, comunicaciones, etc.

Sistema de venteo filtrado de la contención (SVFC):

El SVFC tiene como función proteger la contención del fallo por sobrepresión. Está diseñado para despresurizar la contención en un plazo razonablemente corto de tiempo en condiciones de accidente severo. Es un sistema filtrado, con elevados factores de descontaminación, con el fin de reducir la emisión de material radiactivo al medio ambiente.

Recombinadores pasivos autocatalíticos (PAR):

Los PAR proporcionan capacidad de control de la concentración de gases combustibles en la contención, contribuyendo al mantenimiento de la integridad de la contención y a minimizar las

liberaciones de productos de fisión al exterior mediante la recombinación del hidrógeno con oxígeno, para limitar las posibles deflagraciones y detonaciones que pudieran producirse en escenarios de accidentes severos.

14.2. Verificación de la seguridad

14.2.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios para la verificación de la seguridad

Las AE requieren a los titulares el envío periódico de una serie de informes relativos al seguimiento de la experiencia operativa propia y ajena y los resultados y modificaciones derivadas de los análisis de nueva normativa del país de origen del proyecto, los resultados del programa de vigilancia radiológica ambiental, los resultados de los controles dosimétricos a los trabajadores, las actividades realizadas en el ámbito del plan de gestión de residuos radiactivos y combustible gastado, las actividades realizadas en el ámbito de la formación y el entrenamiento del personal con y sin licencia de la instalación y la salida de bultos radiactivos de la instalación.

Así mismo, las autorizaciones de explotación establecen los criterios para determinar cuándo los cambios implantados en los documentos oficiales de explotación: Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF), Estudio de Seguridad (ES), Plan de Emergencia Interior, Reglamento de Funcionamiento, Manual de Garantía de Calidad, Plan de Gestión de Residuos Radiactivos y Manual de Protección Radiológica (MPR), requieren o no de autorización; en algunos casos el proceso de cribado aplicable se desarrolla en ITC. Cualquier modificación en el Plan de Emergencia Interior o en las ETF requiere de autorización ministerial, mientras que los cambios al ES requieren o no de autorización en función de si la modificación de diseño que da lugar al cambio requiere o no de autorización.

Como ya se ha indicado, la Instrucción del CSN IS-21, relativa a modificaciones de diseño en centrales nucleares, establece los requisitos para la implantación de las modificaciones de diseño en las centrales, con un proceso de cribado basado en el impacto de la modificación en la seguridad nuclear que determina cuándo una modificación en la instalación requiere o no de autorización ministerial o de apreciación favorable del CSN.

Los requisitos aplicables a la inspección en servicio en centrales nucleares se establecen en la Instrucción del CSN IS-23, y los aplicables a la gestión del envejecimiento se establecen en la Instrucción del CSN IS-22. Las ETF establecen los requisitos de prueba necesarios para verificar la operabilidad de los sistemas de seguridad y los requisitos aplicables en este caso se recogen en la Instrucción del CSN IS-32.

Así mismo la Instrucción del CSN IS-15, relativa a la vigilancia de la eficacia del mantenimiento en centrales nucleares, establece las disposiciones para valorar los sistemas de mantenimiento de las instalaciones, en términos de disponibilidad y fiabilidad de los sistemas importantes para la seguridad.

En cuanto a la RPS, como ya se ha indicado, la Instrucción del CSN IS-26 y el RSN establecen que al menos una vez cada diez años los titulares deben realizar una RPS. Así mismo, las AE, entre otros documentos, requieren la presentación de la RPS junto con la solicitud de renovación de la autorización.

14.2.2. Elementos principales de programas de verificación continua de la seguridad (inspección en servicio, vigilancia, ensayos funcionales de sistemas, etc.)

Durante el periodo 2016-2018 los titulares de las centrales nucleares han continuado la actualización de las bases de diseño y de los documentos de licencia de cada instalación, con el objetivo de recopilar las bases de diseño y licencia de cada sistema relacionado con la seguridad. Esta actividad requiere verificar las hipótesis, los datos y los resultados de los análisis de accidentes incluidos en el ES, la identificación de las bases de diseño de los componentes soporte necesa-

rios para llevar a cabo las funciones de seguridad y las modificaciones de diseño incorporadas en los sistemas de seguridad. También se incluye la verificación de la coherencia del diseño instalado de cada sistema con las prácticas y procedimientos de operación. El resultado de este proceso ha proporcionado un ES actualizado, suficientemente contrastado y coherente con los documentos bases de diseño.

El conjunto de exámenes y pruebas periódicas de las ESC relacionadas con la seguridad realizadas durante la vida operacional es lo que se conoce como Inspección en Servicio y tiene como objetivo verificar la integridad estructural y capacidad funcional de las mismas.

Hasta la emisión en 2009 de la Instrucción del CSN sobre inspección en servicio en centrales nucleares, IS-23, y ante la ausencia de una normativa propia en España, las AE contemplaban la aplicación de la normativa del país de origen de la tecnología para que los titulares desarrollasen sus programas de inspección en servicio, aplicándose como norma básica la sección XI del código de la Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos (American Society of Mechanical Engineers, ASME) y el código de Operación y Mantenimiento de esta asociación (Operation and Maintenance, ASME-OM), requerido por las ETF. Dicho código, por tanto, se considera una referencia aceptable para la elaboración de los programas de inspección en servicio de las instalaciones, que se recogen en el documento denominado Manual de Inspección en Servicio (MISI). La actual IS-23 en vigor refrenda y consolida esta misma práctica.

Adicionalmente a la inspección en servicio contemplada en el código ASME, las centrales disponen de planes de inspección en servicio derivados de otros requisitos reguladores o de la propia experiencia operativa. Dentro de estos planes se incluyen aspectos como la vigilancia de los fenómenos de erosión-corrosión.

Los sistemas de inspección en servicio deben estar cualificados de acuerdo con una metodología aceptada por el CSN. Los métodos y técnicas de Ensayos No Destructivos (END) empleados se deben elegir considerando las diferentes características y naturaleza de las ESC, la tipología de defectos, las condiciones de accesibilidad y los diversos niveles de radiación, así como el grado de automatización del equipo utilizado para realizar los exámenes. Estos métodos y técnicas están adecuadamente descritos en procedimientos.

La evaluación de los resultados de estas inspecciones y su comparación con los criterios de aceptación aplicables permite verificar los objetivos de estos programas de inspección en servicio. La comparación de estos resultados con los obtenidos en la inspección base de referencia (preservicio) y en las anteriores inspecciones en servicio realizadas permite analizar las tendencias observadas, justificar los cambios y adoptar las acciones que sean pertinentes en cada caso.

En 2016 se revisó la guía sobre Condiciones Anómalas, CA (condiciones degradadas y de no conformidad) que puedan surgir durante la operación de la central, a la vista de la experiencia de su aplicación desde 2007.

Hasta ahora se ha vinculado la realización de las RPS con la concesión de la renovación de las AE. Los resultados de la RPS pueden utilizarse para mejorar el funcionamiento en el siguiente periodo, al tratarse de una revisión global de la instalación en periodos de tiempo prolongados. En los casos en que la renovación de la AE exceda el periodo de vida considerado originalmente en el diseño inicial de la instalación las RPS incluyen condiciones especiales, tanto administrativas como relativas a la gestión del envejecimiento de la instalación, de forma que la operación de la planta pueda extenderse más allá de la vida de diseño inicial con garantías de seguridad adecuadas.

Actualización

En este periodo las Centrales Nucleares de Almaraz I y II, Ascó I y II, Cofrentes y Vandellós II han renovado sus autorizaciones de explotación, iniciando las correspondientes actuaciones y compromisos asociados a las RPS elaboradas en el proceso de solicitud de las mencionadas AE.

En base a las mismas, actividades asociadas a la gestión de vida, operación a largo plazo e inspecciones relacionadas están siendo llevadas a cabo en las centrales.

Así mismo, los programas de inspección en servicio, con sus correspondientes intervalos, están siendo ejecutados conforme a los alcances y plazos requeridos.

La emisión de condiciones anómalas se ha normalizado en este periodo a medida que las centrales han ido adquiriendo y compartiendo sus experiencias, consolidándose como un proceso esencial en la operativa diaria de las plantas.

14.2.3. Elementos del programa o programas de gestión del envejecimiento

El control del envejecimiento de las ESC es parte fundamental de la gestión de vida de las centrales nucleares. En cumplimiento de los límites y condiciones de las AE, los titulares preparan un informe anual en el que se identifican nuevas actividades de inspección, vigilancia y mantenimiento para detectar y controlar los procesos de envejecimiento, según la metodología descrita en el Sistema de evaluación de vida remanente en centrales nucleares LWR, desarrollado conjuntamente por las centrales nucleares españolas.

En julio de 2009 se publicó la Instrucción del CSN IS-22 sobre requisitos de seguridad para la gestión del envejecimiento y la operación a largo plazo de centrales nucleares, determinando el alcance de las actividades a realizar durante la vida de diseño de la instalación, así como durante la operación a largo plazo y requiriendo incorporar las conclusiones de sus análisis en un Plan de Gestión de Vida (PGV) que identifique los mecanismos de envejecimiento y evalúe las prácticas de mantenimiento actuales para determinar su posible ampliación o modificación. Adicionalmente, si el periodo cubierto por los análisis excede parcial o totalmente el de diseño inicialmente considerado, se reevalúan los análisis (estudios, cálculos) realizados con hipótesis de vida de diseño definida (Análisis del Envejecimiento en función del tiempo, AEFT),

En noviembre de 2017 se publicó la revisión 1 de la Instrucción IS-22, para actualizar y clarificar los requisitos antes referidos incluyendo el caso del periodo de operación a largo plazo, en base a la experiencia derivada de su aplicación desde el año 2009.

Como ya se ha indicado, anualmente, durante el primer semestre de cada año, las centrales nucleares remiten al CSN las actividades realizadas bajo el PGV, especificando las propuestas de mejora. Las actividades de gestión de envejecimiento, así como el alcance de los PGV de acuerdo con la Instrucción IS-22, se basan, como requisitos mínimos, en la reglamentación estadounidense de la norma 10CFR54 (Requisitos para la renovación de la licencia de operación), específicamente en sus artículos 54.3, 54.4 y 54.21, durante su vida de diseño. Más allá de este periodo, deben cumplirse también los requisitos de esa norma asociados a los AMR que apliquen y elaborando el Plan Integrado de Gestión del Envejecimiento (PIEGE) como requisito vinculado a la primera solicitud de renovación de la AE por un periodo que supere la vida de diseño (art.5.1) y subsiguientes (art. 5.3).

Actualización

Durante el periodo entre agosto de 2019 y diciembre de 2021 la mayoría de centrales nucleares. han renovado sus Autorizaciones de Explotación, incorporándose en los nuevos periodos de operación autorizados la entrada en operación a largo plazo (OLP), esto es, la operación más allá de la vida de diseño de 40 años; en concreto:

CN Almaraz I (1981): 2020 -2027 (6 años de OLP)

CN Almaraz II (1983): 2020-2028 (5 años de OLP)

CN Ascó I (1983): 2021- 2030 (7 años de OLP)

CN Ascó II (1985): 2021-2031(6 años de OLP)

CN Cofrentes (1984): 2021-2031 (7 años de OLP)

CN Vandellós II (1987): 2020-2030 (tres años de OLP)

14.2.4. Disposiciones para el examen interno por el titular de la licencia de las justificaciones de seguridad que deben presentarse al órgano regulador

Los criterios aplicables a las modificaciones de diseño están contenidos en la Instrucción del CSN IS-21, como se ha venido mencionando en anteriores apartados de este informe.

Las centrales nucleares disponen de procedimientos para implantar las diferentes etapas de análisis que establece esta instrucción (análisis previo, evaluaciones de seguridad y análisis de seguridad), mediante los cuales se analiza el impacto en la seguridad de todos los cambios que se van a introducir. Si de su análisis se concluye que no se requiere autorización de la Administración, el titular puede implantar o poner en servicio la modificación de forma unilateral. De otro modo, la modificación ha de ser sometida a la consideración de la Administración solicitando apreciación favorable o autorización. Los procedimientos definen diferentes estamentos de la organización para la revisión técnica y la aprobación de los cambios entre los que figuran, en todos los casos, los departamentos de Seguridad y de Calidad de las centrales. Adicionalmente, en aquellos casos en que es preciso solicitar la Autorización de la Administración, la modificación se revisa por los correspondientes Comités de Seguridad Nuclear de la Central (CSNC) y de Seguridad Nuclear del Explotador (CSNE) que aportan una revisión independiente adicional de los análisis técnicos y de seguridad que han de ser presentados como soporte de la solicitud. En algunas ocasiones, bien sistemáticamente o bien en función de la importancia y magnitud de los cambios que se solicitan, se procede a realizar una revisión independiente por organizaciones distintas a la originadora del cambio. Esta revisión independiente puede ser llevada a cabo por organizaciones internas del titular o por entidades ajenas a la organización del titular.

La información aportada por las metodologías probabilistas recogidas en los Análisis Probabilistas de Seguridad (APS) de los que disponen las centrales nucleares sobre el impacto en la seguridad de las solicitudes cursadas, constituye un mecanismo valioso que es utilizado en ocasiones como un aval adicional de la solicitud realizada. Las centrales nucleares cuentan con modelos actualizados de APS que son regularmente inspeccionados por el CSN.

14.2.5. Actividades de examen y control regulador

Como ya se ha indicado, en el apartado 7.4, el CSN dedica a la inspección de centrales nucleares en operación una parte significativa de sus recursos y dispone de un sistema integrado de supervisión y control de las centrales (SISC), que incluye el PBI como instrumento de supervisión continuo.

En las inspecciones de este programa intervienen tanto los especialistas de las oficinas centrales como los inspectores residentes del CSN en los propios emplazamientos. La inspección residente estaba integrada por dos inspectores por emplazamiento; recientemente, se ha reforzado esta dotación, disponiendo un tercer inspector residente en los emplazamientos con dos reactores, y manteniendo dos inspectores en el resto de centrales nucleares. La inspección residente del CSN realiza un seguimiento diario de la operación de la central y de sus incidencias de operación, del cumplimiento de las ETF y de otros requerimientos del CSN. En el alcance del PBI se encuentran inspecciones que involucran a especialistas de varias disciplinas sobre aspectos relevantes para la seguridad de la instalación, tales como modificaciones de diseño, efectividad del mantenimiento, bases de diseño de ESC, requisitos de vigilancia, plan de emergencia interior, protección radiológica operacional, etc.

Las conclusiones más importantes de la evaluación anual del funcionamiento de las centrales en operación se recogen en el apartado 7.

14.3. Declaración de Viena

Lo indicado en los artículos 14.2.2 y 14.2.3 claramente se incluye bajo el principio 2 de la conferencia de Viena, en relación con la realización periódica y ordinaria de evaluaciones de seguridad exhaustiva y sistemática y la implantación de mejoras en seguridad que sean razonablemente factibles.

Conviene destacar que, como resultado de las RPS, así como de la realización de las pruebas de resistencia y análisis de situaciones de pérdida de grandes áreas, en las centrales nucleares españolas se han implantado mejoras en seguridad en diferentes ámbitos, según se describe en el capítulo 6. La implantación de todas estas modificaciones ha contribuido a robustecer las centrales nucleares españolas frente a situaciones más de la base de diseño.

En cuanto al principio 3, los artículos 14.2.1 y 14.3.1 explican en detalle el marco regulador por el cual se requiere a las centrales la realización de evaluaciones de seguridad exhaustivas y periódicas y la implantación de las mejoras que sean razonablemente factibles, destacando la instrucción IS-21 en lo que se refiere al tratamiento de las modificaciones de diseño y la IS-26 en lo que se refiere a la realización de las RPS. Es destacable que la guía de seguridad del CSN GS 1.10 Rev.2, que establece las directrices para la realización de las RPS por parte de los titulares, tal y como se ha indicado anteriormente, fue revisada para adaptarla a la guía SSG-25 "Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants" del OIEA. Las próximas RPS de las centrales españolas estarán basadas en esta nueva revisión.

Artículo 15. Protección radiológica

15.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios referentes a la protección radiológica de las instalaciones nucleares

15.1.1. Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes

Las normas básicas para la protección radiológica de los trabajadores expuestos y de los miembros del público contra los riesgos resultantes de la exposición a las radiaciones ionizantes están establecidas en el Real Decreto 783/2001 por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes, el cual traspone a la legislación nacional la Directiva 96/29 EURATOM y que ha sido modificado en el Real Decreto 1439/2010.

Actualización

La nueva revisión del Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes se espera que esté publicada en el año 2022, en la misma se trasponen las normas básicas de seguridad que establece la Directiva 2013/59/EURATOM para la protección frente a los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes.

15.1.2. Otras disposiciones

Los aspectos relacionados con la protección radiológica de los trabajadores de empresas de contrata (trabajadores externos) de las centrales nucleares son objeto de especial atención para el CSN, dado que la experiencia muestra que más del 80 % de las dosis ocupacionales registradas en estas instalaciones corresponden a dichos trabajadores.

La protección radiológica de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes está específicamente regulada por el Real Decreto 413/1997 de 21 de marzo de 1997, que traspone el contenido de la Directiva 90/641/EURATOM, relativa a la protección operacional de los trabajadores exteriores con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. La normativa relativa a la protección de trabajadores externos quedará integrada en el RD en elaboración para la trasposición de la Directiva 2013/59/Euratom.

Como desarrollo adicional, el Consejo de Seguridad ha publicado diversas Instrucciones sobre los procedimientos a seguir para dar cumplimiento a determinados requisitos establecidos en la legislación nacional.

15.2. Expectativas en materia de reglamentación respecto de los procesos del titular de la licencia destinadas a optimizar las dosis de radiación y aplicar el principio Alara

Los tres principios básicos de justificación, optimización y limitación de la dosis individual sobre los que se sustenta el sistema de protección radiológica, están incorporados en la legislación española mediante el *Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes*,

En el sector nucleoeléctrico la aplicación práctica del principio de optimización (o principio Alara) constituye un objetivo básico a alcanzar y se realiza mediante la implantación en las distintas organizaciones de las centrales nucleares de los criterios y la sistemática definidos en la Guía de Seguridad del CSN GS-1.12“, *Aplicación práctica de la optimización de la protección radiológica en la explotación de las centrales nucleares”*.

En ella se establece el marco general a considerar por las organizaciones de las centrales nucleares para dar cumplimiento al principio Alara, contemplando, entre otros, los siguientes criterios:

- El cumplimiento del principio Alara debe ser un objetivo durante la explotación de la central y en la planificación de todas sus actividades, y debe formar parte de los planes de modificación y modernización de la central, incluyendo los procesos de desmantelamiento y clausura. En concreto, se ha aplicado a los proyectos de diseño o modificación de los ATI de combustible irradiado de las centrales.
- La Dirección de la organización de la central debe comprometerse con la implantación del principio Alara en todas sus fases, desde el diseño a la clausura, como parte de su cultura de seguridad.
- El compromiso de la Dirección se debe trasladar a todos los elementos de la organización de la central, extendiéndose a las empresas externas implicadas en el desarrollo de los trabajos más significativos desde el punto de vista radiológico.
- Se deben establecer medios adecuados para informar, formar y motivar a todos los trabajadores de la central en el cumplimiento del principio Alara.

Dicha Guía de Seguridad establece que el compromiso de la organización de la central con el principio ALARA debe materializarse con la puesta en práctica de un Programa Alara donde:

- Se definan indicadores radiológicos para verificar el grado de eficacia en la implantación del principio Alara.
- Se establezca una sistemática para la revisión, Alara, de los trabajos más significativos desde el punto de vista radiológico.
- Se defina la política de la central en todo lo relacionado con la reducción del término fuente.
- Se establezca una sistemática para la revisión, Alara, de las modificaciones de diseño.
- Se establezcan los programas de formación y entrenamiento para la implantación del principio Alara.
- Se defina el contenido y alcance del programa de auditorías internas a establecer para verificar el grado de implantación del Programa Alara.

Desde el inicio de los años 90 la puesta en práctica de esta doctrina se ha traducido en importantes modificaciones en las organizaciones de explotación de las centrales nucleares españolas, con objeto de asegurar que todos los elementos de las mismas quedan seria y formalmente comprometidos con el cumplimiento del principio Alara.

Estas premisas se trasladan a los documentos oficiales de explotación, concretamente al Reglamento de Funcionamiento y al Manual de Protección Radiológica (MPR).

15.3. Ejecución de programas de protección radiológica por los titulares de la licencia

El Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes se establecen los siguientes límites de dosis.

Actualización

Previamente a la entrada en vigor de la Directiva 2013/59/EURATOM, el CSN requirió a los titulares de las centrales nucleares la implementación de los límites de dosis que se establecen en la Directiva, se exigió que los titulares estimaran la implicación de los nuevos límites de dosis

en el cristalino, fundamentalmente en los trabajadores que desarrollaban actividades en campos de radiación no homogéneos.

Desde el año 2020 todos los MPR de las centrales nucleares españolas se han adaptado a los límites de dosis de la Directiva 2013/59/EURATOM.

Trabajadores expuestos:

Actualización

- Límite de dosis efectiva: 20 mSv por año oficial. en circunstancias especiales hasta 50 mSv en un único año, siempre que el promedio anual a lo largo de 5 años consecutivos no supere 20 mSv.
- Límite de dosis equivalente al cristalino: dosis equivalente de 20 mSv en un único año o 100 mSv a lo largo de 5 años consecutivos, con sujeción a una dosis máxima de 50 mSv en un único año.
- Límite de dosis equivalente a la piel (promediado sobre 1 cm^2): 500 mSv por año oficial.
- Límite de dosis equivalente a manos, antebrazos, pies y tobillos: 500 mSv por año oficial.

Miembros del público

- Límite de dosis efectiva: 1 mSv por año oficial. En circunstancias especiales el Consejo de Seguridad Nuclear podrá autorizar un valor de dosis efectiva más elevado en un único año oficial, siempre que el promedio durante cinco años oficiales consecutivos no sobrepase 1 mSv por año oficial
- Límite de dosis equivalente a la piel (promediado sobre 1 cm^2): 50 mSv por año oficial.
- Límite de dosis equivalente al cristalino: 15 mSv por año oficial.

Protección especial durante el embarazo y la lactancia

- Tan pronto como una mujer embarazada comunique su estado al titular de la práctica, la protección del feto deberá ser comparable a la de los miembros del público.
- El CSN ha establecido mediante Instrucciones Técnicas que a efectos de seguimiento del límite de dosis al feto (1 mSv desde el momento de declaración del embarazo), se considerará que dicho límite es equivalente a un valor de dosis de 2 mSv registrado en el dosímetro colocado en abdomen de la gestante.
- Desde el momento en que una mujer que se encuentre en periodo de lactancia informe de su estado al titular de la práctica, no se le asignarán trabajos que supongan un riesgo significativo de contaminación radiactiva.

Límite de dosis para personas en formación y estudiantes:

Los límites de dosis para las personas en formación y los estudiantes mayores de dieciocho años que, durante sus estudios, tengan que utilizar fuentes, serán los mismos que los de los trabajadores expuestos.

Actualización

- El límite de dosis para personas en formación y estudiantes con edades comprendidas entre dieciséis y dieciocho años que durante sus estudios tengan que utilizar fuentes ra-

diactivas será de 6 mSv por año oficial. Sin perjuicio de este límite de dosis efectiva, aplicarán también los siguientes límites de dosis equivalente:

- Límite de dosis equivalente para el cristalino: 15 mSv por año oficial.
- Límite de dosis para la piel (promediado sobre 1 cm^2): 150 mSv por año oficial.
- Límite de dosis para las manos, antebrazos, pies y tobillos: 150 mSv por año oficial.

Controles administrativos de dosis

En las centrales nucleares se establecen controles administrativos de dosis efectiva para todos los trabajadores expuestos, los cuales no tiene implicaciones reguladoras equivalentes a los límites de dosis. Se realizan como un control interno para asegurar que no se sobrepasen los límites de dosis fijados por la legislación y para conseguir el objetivo de optimización de dosis, manteniéndola tan baja como sea razonablemente posible.

Los controles administrativos de dosis se definen en el Manual de Protección Radiológica para los diferentes modos operativos de la planta: funcionamiento normal, trabajos excepcionales y paradas.

Actualización

En el Anexo 15.A se presenta información de dosimetría de los trabajadores expuestos en el año 2021.

Exposiciones Alara

La puesta en práctica del principio Alara en las distintas organizaciones de explotación siempre responde a un mismo esquema:

1. Un nivel directivo o gerencial que impulsa y aprueba la cultura Alara y los objetivos de dosis, propocionando los recursos necesarios.
2. Un nivel ejecutivo que propone la política Alara y los objetivos de dosis, analiza los resultados y toma acciones correctoras.
3. Un nivel técnico que realiza el análisis, planificación, seguimiento de los trabajos, revisa los resultados y propone acciones de mejora.

Una herramienta operacional que favorece la implementación del programa de protección radiológica por parte del titular es el Permiso de Trabajo con Radiaciones (PTR) que constituye una orden de trabajo que establece el trabajo a realizar, la duración estimada del mismo, las condiciones radiológicas de la zona de trabajo y los requisitos de dosimetría y protección radiológica.

El control reglamentario de la protección radiológica de la población se pone en práctica mediante los programas de limitación, vigilancia y control de los efluentes de las centrales y mediante los programas de vigilancia radiológica ambiental en la zona de influencia de éstas.

Cumplimiento de las condiciones de emisión de sustancias radiactivas

La normativa española establece que la liberación de efluentes radiactivos al medioambiente tiene que cumplir los límites establecidos, debiendo garantizar, además, que sea lo más baja posible teniendo en cuenta factores económicos y sociales. Adicionalmente, el CSN ha incluido en su instrucción IS-26, de 16 de junio de 2010, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares (BOE nº 165 de 8 de julio de 2010), que, además de los mencionados factores económicos y sociales, se consideren las mejores técnicas disponibles para minimizar la liberación de efluentes radiactivos.

El sistema de limitación, vigilancia y control de efluentes de las centrales nucleares ha conducido a unos valores reales de vertido muy inferiores a los límites autorizados, homologables a escala internacional.

En el anexo 15.B. se indica la limitación aplicable a los vertidos de sustancias radiactivas al medio ambiente procedentes de las centrales nucleares españolas.

En la tabla 15.B.1 se indica la actividad vertida por las centrales nucleares durante el año 2021. El impacto radiológico asociado a los vertidos no es significativo, representando las actividades vertidas una pequeña fracción de los límites de dosis autorizados.

Las dosis efectivas que se han calculado para el individuo más expuesto del público no han superado en ningún caso el límite de 0,1 mSv/año por reactor autorizado para los efluentes radiactivos, siendo 0,001 mSv/año el valor máximo estimado para el año 2021.

Vigilancia radiológica ambiental

Cada central nuclear dispone de un Programa de vigilancia radiológica ambiental de su entorno, de acuerdo con las directrices del CSN, cuyo calendario anual y resultado son evaluados por el CSN. En el anexo 15.C se describe el contenido de los programas de vigilancia radiológica ambiental y sus resultados más significativos durante el año 2021, últimos disponibles en el momento de redactar este informe.

Respecto a la situación producida como consecuencia de la pandemia de la COVID-19 puede señalarse que la vigilancia en el entorno de las centrales nucleares, tuvo la consideración de realización de actividades esenciales, como el resto de actividades en las mismas, por lo que en general el impacto de la pandemia fue muy pequeño, alcanzando un porcentaje de cumplimiento de los programas de muestreo y análisis de los PVRA próximo al 100 %, como en cualquier otra campaña.

Hay que destacar que, en cumplimiento de las funciones encomendadas al CSN en materia de información pública, y a lo establecido en la Ley 27/2006 por la que se regulan los derechos de acceso a la información en materia de medio ambiente, este organismo ha desarrollado una aplicación informática para dar acceso público a los datos de vigilancia radiológica ambiental en España, a la que se puede acceder a través de la página web institucional del CSN en el enlace: www.csn.es donde actualmente se pueden consultar los resultados de los años 2006 hasta 2021. Los contenidos de la web del CSN en materia de vigilancia radiológica ambiental fueron considerados como un área de buen desempeño como resultado de la misión IRRS-ARTEMIS a España en 2018.

De la valoración de estos resultados se desprende que el impacto radiológico de las centrales nucleares españolas en el entorno continúa muy por debajo de los límites establecidos y la calidad medioambiental alrededor de las instalaciones se mantiene en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico, sin que exista riesgo para las personas como consecuencia de su operación.

Monitorización del medio ambiente y resultados principales

El CSN tiene definido el alcance y contenido de los programas de vigilancia y control de efluentes, así como el programa de vigilancia ambiental para cada central nuclear. La actividad reguladora incluye la inspección de su aplicación y la evaluación de sus resultados. Adicionalmente, el CSN realiza un programa de vigilancia radiológica ambiental independiente al del titular en el área del entorno de cada central, que permite contrastar resultados.

En el anexo 15.C se amplía la descripción de estos programas.

En el marco del artículo 35 del tratado de Euratom entre los años 2018-2021 los expertos de la Comisión Europea han llevado a cabo cuatro misiones de verificación en España con los siguientes objetivos:

— 2018. Programas de vigilancia ambiental y de vertidos y red nacional de vigilancia ambiental de la radiactividad en el entorno de la central nuclear de Almaraz.

— 2019. Palomares. Vigilancia de la radiactividad ambiental y vigilancia de la radiactividad en los productos alimenticios.

— 2021. Vigilancia radiológica ambiental y de vertidos y red nacional de vigilancia de la radiactividad ambiental en el entorno de la central nuclear de Santa María de Garoña.

— 2021. Vigilancia radiológica ambiental de las costas de Galicia y Cantábrico.

La Comisión pudo verificar el funcionamiento y la eficiencia de una parte representativa de estas instalaciones, concluyendo en sus informes finales que se dispone de todas las instalaciones necesarias para realizar el seguimiento de los niveles de radiactividad en los efluentes y en el medio ambiente, y que esta vigilancia y control se lleva a cabo de forma adecuada.

15.4. Actividades de examen y control reglamentarios

Las actuaciones de evaluación de las solicitudes presentadas por los titulares se llevan a cabo de acuerdo con la sistemática definida en procedimientos y guías de seguridad del CSN, que desarrollan los requisitos reguladores establecidos en el RINR y en las instrucciones del CSN emitidas por este organismo.

Dentro del SISC, el CSN incluye en el PBI la realización de inspecciones bienales a las centrales nucleares que incluyen:

- Inspección de la Protección Radiológica ocupacional.
- Inspección sobre el control de efluentes líquidos y gaseosos.
- Inspección sobre el Programa de vigilancia radiológica ambiental.
- Aplicación de la metodología establecida para categorizar los hallazgos encontrados.
- Supervisión de los indicadores de funcionamiento definidos por el programa.

Además, los aspectos de protección radiológica ocupacional y aplicación del principio Alara en las paradas de recarga se evalúan a través de la supervisión de los informes finales de recarga remitidos por los titulares de acuerdo a lo establecido en la Instrucción CSN IS-02 del Consejo de Seguridad Nuclear sobre documentación de actividades de recarga en centrales nucleares de agua ligera.

ANEXO 15.A

Información relativa a la dosimetría personal incluida en el informe del CSN al Congreso de los Diputados y al Senado, correspondiente al año 2021

A. Exposición externa

Los resultados estadísticos de las dosis acumuladas en el año 2021 para el colectivo total de las centrales nucleares son los siguientes:

Dosis colectivas

Actualización

En el siguiente cuadro se muestran las dosis colectivas globales anuales para cada una de las centrales nucleares en el año 2021. Se han realizado un total de seis paradas para recarga de combustible. Las centrales nucleares que han realizado una parada de recarga en 2021 han sido Almaraz I, Almaraz II, Ascó I, Vandellós II, Trillo y Cofrentes.

La central de Santa María de Garoña no está en operación desde finales del año 2012, y tiene concedida la declaración de cese de explotación.

Almaraz I y II (PWR)	856,15	mSv.persona
Ascó I y II (PWR)	412,71	mSv.persona
Garoña (BWR)	17,29	mSv.persona
Cofrentes (BWR)	1664,66	mSv.persona
Vandellós II (PWR)	610,86	mSv.persona
Trillo (PWR)	213,79	mSv.persona

Estos datos hacen que la dosis colectiva media, por reactor, a lo largo del año 2021 sea de 471,93 mSv.persona. Por tipo de reactor, dicho parámetro alcanza un valor de 840,97 mSv.persona para BWR y 348,92 mSv.persona para PWR.

Como datos de referencia, en las figuras 15.A.1.y 15.A.2. se muestran, en función del tipo del reactor, gráficos comparativos de la evolución del parámetro dosis colectiva trienal media en España, Europa, y EEUU. Los datos internacionales han sido extraídos de la base de datos publicada por el Sistema Internacional de Información sobre Exposiciones Ocupacionales (ISOE-Information System on Occupational Exposure).

Actualización de los gráficos

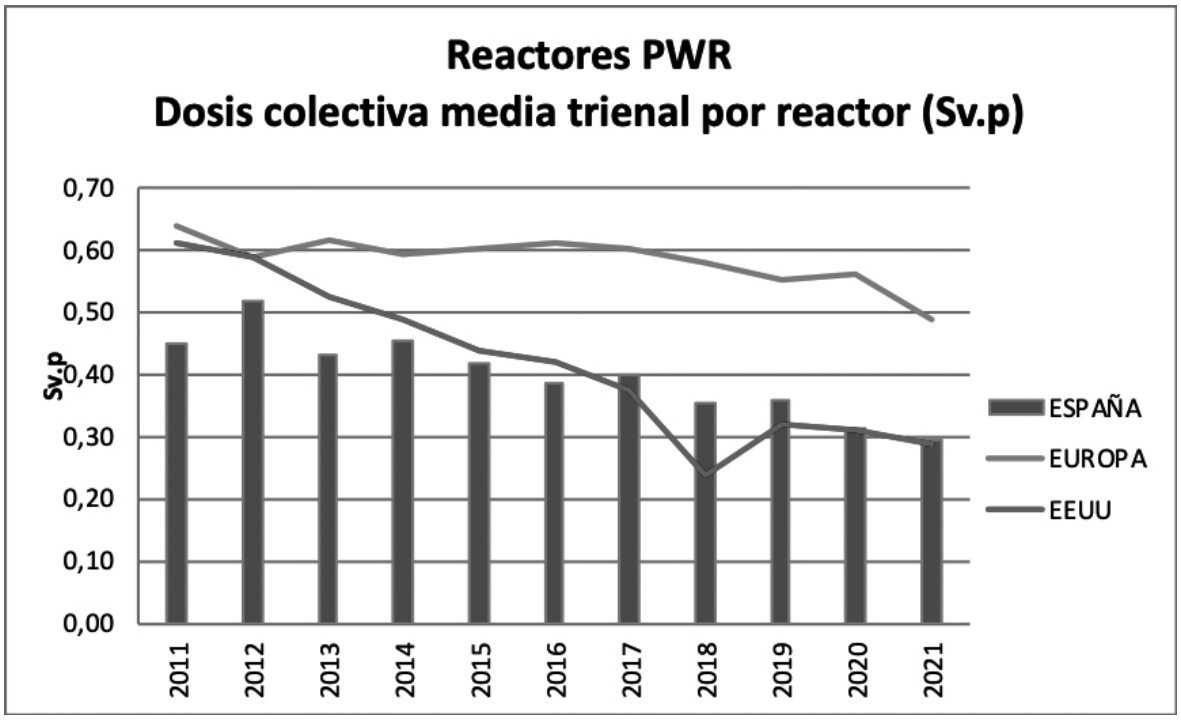


Figura 15.A.1 Dosis colectiva trienal media (Sv-.persona) para reactores de tipo PWR. Comparación internacional.

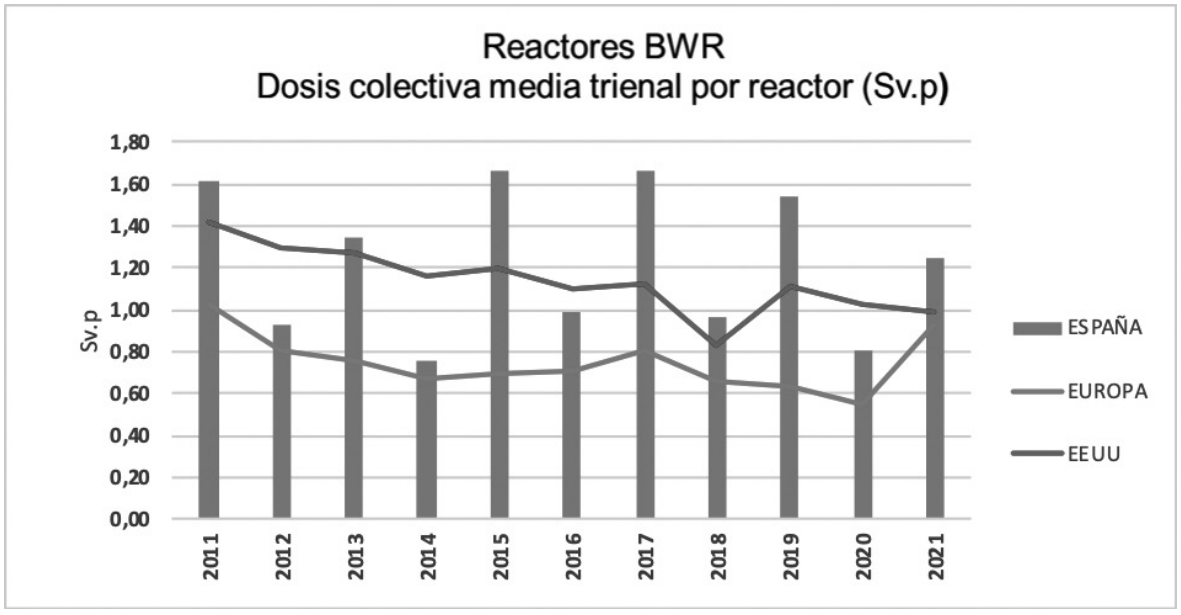


Figura 15.A.2. Dosis colectiva trienal media (Sv-persona) para reactores de tipo BWR. Comparación internacional.

B. Exposición interna

En relación con la dosimetría interna se llevaron controles mediante medidas directa de la radiactividad corporal a todos los trabajadores con riesgo significativo de incorporación de radionucleidos y en ningún caso se detectaron valores superiores al nivel de registro establecido (1 mSv/año).

ANEXO 15.B

Limitación, vigilancia y control de vertido de sustancias radiactivas en las centrales nucleares españolas

El sistema de limitación, vigilancia y control de los vertidos radiactivos de las centrales nucleares se basa en los mismos principios, criterios y prácticas que fueron descritos en los informes previos.

Desde 1997 el límite de vertido para las centrales nucleares está establecido como una dosis efectiva de 0,1 mSv/a para el conjunto de los efluentes líquidos y gaseosos de cada reactor. Este límite garantiza con un margen de seguridad muy amplio que las dosis que pueda recibir la persona más expuesta del público sean inferiores a los límites de dosis al público establecidos en el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes: 1mSv/a de dosis efectiva y 50 mSv/a de dosis equivalente a la piel. Este límite de vertido aplica tanto a la fase de operación de las centrales nucleares como a su desmantelamiento.

Como consecuencia de la aplicación de este sistema de limitación de vertidos, los valores reales de las descargas siguen siendo muy inferiores a los límites autorizados y perfectamente homologables a escala internacional. La tabla 15.B.1 muestra los efluentes de las centrales nucleares españolas vertidos durante el año 2021; la dosis efectiva estimada para el individuo más expuesto del público como consecuencia de estos vertidos representan como máximo un 1 % del límite de dosis autorizado para los efluentes radiactivos.

Tabla 15.B.1 Efluentes radiactivos de centrales nucleares. Actividad vertida en el año 2021 (Bq) [(1)]
CENTRALES PWR

	CN José Cabrera [(2)]	CN Almaraz I & II	CN Ascó I	CN Ascó II	CN Vandellós II	CN Trillo
Efluentes Líquidos						
Total salvo Tritio y Gases Disueltos	$5{,}86\ 10^{7}$	$1{,}57\ 10^{10}$	$6{,}38\ 10^{9}$	$1{,}94\ 10^{9}$	$1{,}04\ 10^{10}$	$2{,}63\ 10^{8}$
Tritio	$5{,}30\ 10^{7}$	$4{,}08\ 10^{13}$	$2{,}50\ 10^{13}$	$9{,}63\ 10^{12}$	$2{,}23\ 10^{13}$	$1{,}56\ 10^{13}$
Gases Disueltos		ND	$4{,}47\ 10^{7}$	ND	$4{,}01\ 10^{7}$	(3)
Efluentes Gaseosos						
Gases Nobles		$1{,}00\ 10^{11}$	$2{,}69\ 10^{10}$	$9{,}00\ 10^{10}$	$1{,}45\ 10^{11}$	$9{,}94\ 10^{10}$
Halógenos		ND	ND	ND	$5{,}21\ 10^{7}$	ND
Partículas	ND	$5{,}10\ 10^{3}$	$2{,}12\ 10^{6}$	$2{,}82\ 10^{6}$	$3{,}23\ 10^{7}$	$3{,}46\ 10^{5}$
Tritio	ND	$5{,}73\ 10^{12}$	$8{,}26\ 10^{11}$	$6{,}88\ 10^{11}$	$9{,}26\ 10^{11}$	$7{,}97\ 10^{11}$
Carbono-14		$3{,}54\ 10^{11}$	$1{,}51\ 10^{11}$	$9{,}60\ 10^{10}$	$3{,}44\ 10^{11}$	$2{,}65\ 10^{11}$

CENTRALES BWR

	CN S.M. Garoña[4]	CN Cofrentes
Efluentes Líquidos		
Total salvo Tritio y Gases Disueltos	$2{,}57\ 10^{7}$	$1{,}05\ 10^{8}$
Tritio	$5{,}97\ 10^{10}$	$5{,}63\ 10^{11}$
Gases Disueltos	—	ND
Efluentes Gaseosos		
Gases Nobles	ND	$1{,}40\ 10^{12}$
Halógenos	—	$8{,}50\ 10^{7}$
Partículas	$1{,}06\ 10^{4}$	$1{,}09\ 10^{7}$
Tritio	$6{,}13\ 10^{10}$	$4{,}60\ 10^{11}$
Carbono-14	—	$1{,}13\ 10^{11}$

(1) ND: No Detectada.
(2) Efluentes generados como consecuencia del desmantelamiento de la central.
(3) Los vertidos líquidos no arrastran gases disueltos por ser eliminados en el proceso de tratamiento de los mismos.
(4) En cese definitivo de explotación desde el 6 de julio de 2013.

ANEXO 15.C

Programas de vigilancia radiológica ambiental en las zonas de influencia de las centrales nucleares españolas

La vigilancia radiológica del entorno de las centrales nucleares españolas se lleva a cabo mediante dos programas independientes que se desarrollan por distintos responsables.

El primero, es ejecutado por el titular de acuerdo con las directrices del Consejo de Seguridad Nuclear, y se encuentra sometido al control regulador del CSN.

El segundo es ejecutado por el propio Consejo de Seguridad Nuclear, en colaboración con laboratorios nacionales o universitarios de la región en la que se ubica la instalación, y en algunos casos a través de la encomienda de funciones a los gobiernos de las Comunidades Autónomas. Este programa es completamente independiente del realizado por el titular en cuanto a la recogida de las muestras y a los laboratorios que realizan las determinaciones analíticas. Los puntos de muestreo, el tipo de muestras y los análisis realizados coinciden con los efectuados por los titulares. Su alcance se sitúa en torno al 5 % del programa desarrollado en cada instalación pudiendo llegar hasta el 50 % dependiendo del tipo de muestra.

Actualmente continúan implantados ocho programas de vigilancia radiológica ambiental en torno a las respectivas centrales nucleares, cinco en explotación, una en cese de explotación, una en desmantelamiento y una en fase de latencia, en los que se recogen del orden de 8.000 muestras por año y se realizan unas 13.000 determinaciones analíticas.

En la tabla 15. C. 1 se incluye un resumen de los programas realizados en torno a las centrales nucleares en explotación.

En la tabla 15. C. 2 se incluyen, a título ilustrativo, los valores medios de los resultados obtenidos en los análisis (sin considerar los valores inferiores a los límites de detección) de las muestras de aire de los programas de vigilancia radiológica ambiental desarrollados en torno a las centrales durante 2021.

Tabla 15.C.1 PVRA de los titulares en las centrales nucleares en explotación

Tipo de muestra	Frecuencia de muestreo	Análisis realizado
Aire	Muestreo continuo con cambio de filtro semanal	Actividad beta total, Sr-90, Espectrometría γ, I-131
Radiación directa	Cambio de dosímetros después de un período de exposición	Tasa de dosis integrada máximo de un trimestre
Agua potable	Muestreo quincenal o de mayor frecuencia	Actividad beta total, beta resto, Sr-90, Tritio, Espectrometría γ
Agua de lluvia	Muestreo continuo con recogida de muestra mensual	Sr-90, Espectrometría γ
Agua superficial y subterránea	Muestreo de agua superficial mensual o de mayor frecuencia y de agua subterránea trimestral o de mayor frecuencia	Actividad beta total, beta resto, Tritio, Espectrometría γ
Suelo, sedimentos y organismos indicadores	Muestreo de suelo anual y de sedimentos y organismos indicadores semestral	Sr-90, Espectrometría γ
Leche y cultivos	Muestreo de leche quincenal en época de pastoreo y mensual en el resto del año. Muestreo de cultivos en épocas de cosechas	Sr-90, Espectrometría γ, I-131
Carne, huevos, peces, mariscos y miel	Muestreo semestral	Espectrometría γ

Tabla 15.C.2 PVRA de las centrales nucleares. Año 2021

Central nuclear	Aire. Valor medio Bq/m^3			
	ß-Total	I-131	Sr-90	Cs-137
Almaraz	8,62E-04	<LID	<LID	<LID
Ascó	7,19E-04	<LID	<LID	<LID
Cofrentes	8,57E-04	<LID	<LID	<LID
Vandellós II	6,86E-04	<LID	<LID	<LID
Trillo	6,63E-04	<LID	<LID	<LID
Santa María de Garoña[1]	4,89E-04	—	<LID	<LID
José Cabrera[2]	7,30E-04	--	<LID	2,89E-05

LID: Límite Inferior de Detección
[1] En cese de explotación
[2] En desmantelamiento

Artículo 16. Preparación para casos de emergencia

16.1. Planes de emergencia y programas

La planificación y preparación ante situaciones de emergencia nuclear vienen regidas, para aquellas emergencias derivadas de accidentes en centrales nucleares, por el Plan Básico de Emergencia Nuclear (PLABEN) y por las Directrices que de él derivan.

Asimismo, se recogen disposiciones generales sobre emergencias nucleares en la Ley de Creación del CSN, en el RINR, en el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes, en el Acuerdo del Consejo de Ministros sobre información al público sobre medidas de protección sanitaria aplicables y sobre el comportamiento a seguir en caso de emergencia radiológica, y en la normativa básica de protección civil.

Cada una de las centrales nucleares, ya sea en operación, parada o en desmantelamiento, dispone de un Plan de Emergencia Interior (PEI) , adecuado a los riesgos de su situación operativa en el que se establece y documenta cual debe ser la respuesta del titular ante las posibles situaciones de emergencia.

Los aspectos más destacables de las modificaciones introducidas en el marco legal y reglamentario sobre emergencias nucleares en este periodo se resumen a continuación:

16.1.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios relativos a la preparación para emergencias en el emplazamiento y fuera de él

Instrucciones Técnicas Complementarias post-Fukushima

En el marco de las "pruebas de resistencia" propiciadas por la Unión Europea, el CSN emitió para cada una de las centrales nucleares españolas una serie de ITC, requiriendo a los titulares la realización de análisis, medidas y acciones encaminados a un redimensionamiento de la organización del titular para gestionar adecuadamente las situaciones de emergencia teniendo en cuenta nuevos escenarios, así como la adopción de medidas de mitigación para responder a sucesos más allá de la base de diseño relacionados con la pérdida potencial de grandes áreas de la central nuclear.

Como resultado de dichas ITC, todas las centrales nucleares españolas han realizado mejoras organizativas y modificaciones de diseño en los ámbitos de la preparación y respuesta ante emergencias y de la gestión de accidentes.

Las mejoras introducidas son las siguientes:

- Adecuación de los medios humanos y materiales asignados a la organización de respuesta ante emergencias, para accidentes severos y emergencias prolongadas.
- Establecimiento de un único Centro de Apoyo a Emergencias (CAE) próximo a Madrid, con equipos portátiles de generación eléctrica y de impulsión de agua de media y baja presión que pueden llevarse a la instalación afectada en menos de 24 horas desde su activación.
- Construcción de Centros Alternativos de Gestión de Emergencias (CAGE) para cada emplazamiento con el fin, entre otros, de proteger de condiciones radiológicas adversas a todo el personal de la organización de respuesta en emergencia.

- Identificación en cada una de las centrales nucleares de áreas seguras donde se ubican equipos portátiles de mitigación de daño extenso, de generación eléctrica y de impulsión de agua de baja y media presión, complementarios a los existentes en el CAE y sometidos a un programa de pruebas periódicas.
- Instalación de Recombinadores pasivos de hidrógeno (PAR)
- Instalación de sistemas de venteo filtrado de la contención (SVFC). Se ha incluido en los PEI la necesidad de coordinar la actuación de este sistema con la Dirección del Plan de emergencia exterior.
- Mejora de los sistemas de comunicación en emergencia, internos y externos, ampliando su redundancia y autonomía.
- Mejora o construcción, según los casos, de helipuertos en cada uno de los emplazamientos.
- Elaboración de los correspondientes documentos, procedimientos e instrucciones que contienen los nuevos recursos humanos y materiales disponibles y establecen la operativa de respuesta ante las emergencias.

Como apoyo adicional a todos los requisitos establecidos en las ITC emitidas por el CSN, el CSN ha propiciado que los titulares de las centrales nucleares y la Unidad Militar de Emergencias (UME) hayan firmado un convenio de colaboración para la posible intervención de los medios de la UME dentro del emplazamiento en tareas de transporte, desescombro, bombeo, etc. La suscripción de este tipo de convenios para el refuerzo de las capacidades de respuesta en emergencia fue considerada un área de buen desempeño como resultado de la misión IRRS-AR-TEMIS a España en 2018.

Todas estas modificaciones que afectan a la gestión de emergencia en el emplazamiento han sido recogidas en los PEI de todas las centrales nucleares, de acuerdo con lo requerido por el CSN en las ITC correspondientes.

Plan Básico de Emergencia Nuclear (Plaben)

Continúa pendiente la aprobación de una nueva revisión del Plaben. Se ha elaborado un borrador de este documento conjuntamente entre el CSN y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCE) del Ministerio del Interior que además de incorporar la revisión de los 11 puntos considerados inicialmente, introduce también modificaciones que trasponen los artículos correspondientes de la Directiva 2013/59/Euratom, tiene en cuenta los requisitos del documento del OIEA GSR part 7, y las recomendaciones de otras entidades internacionales tales como los establecidos en el documento conocido internacionalmente como HERCA-WEN-RA Approach.

16.1.2. Legislación sobre gestión de emergencias

En este periodo se ha aprobado el RSN en instalaciones nucleares, en cumplimiento con la Directiva 2014/27/Euratom, que establece la necesidad de disponer de planes de emergencia para hacer frente a los accidentes en el emplazamiento y su coordinación con los planes exteriores.

Derivado del informe de autoevaluación efectuado por el CSN, en relación con la preparación para emergencias, previo a la misión IRRS del OIEA que fue realizada al sistema regulador español en octubre de 2018, se está elaborando una instrucción del CSN sobre la gestión de emergencias con el fin de recoger en un documento único las exigencias que se han venido solicitando a los titulares mediante otros instrumentos reguladores. Se espera que esta instrucción pueda ser publicada a lo largo de 2019.

Actualización

Derivado del informe de autoevaluación efectuado por el CSN, en relación con la preparación y respuesta en emergencias, previo a la recepción de la misión combinada IRRS-ARTEMIS llevada a cabo por el OIEA al sistema regulador español en octubre de 2018, se ha elaborado la instrucción IS-44 del CSN sobre requisitos de planificación, preparación y respuesta ante emergencias de las instalaciones nucleares, que fue aprobada en febrero de 2020. Esta instrucción recoge en un documento único los requisitos que son de aplicación a los titulares de instalaciones nucleares.

Además de la instrucción mencionada, el CSN está preparando la revisión de las guías de seguridad GS 1.3 y GS 1.9 para facilitar la implantación de los requisitos de la instrucción. Se espera que estas guías completen el proceso de aprobación a lo largo del año 2022.

La transposición de la Directiva 2013/59/Euratom en los apartados correspondientes a la preparación y respuesta ante emergencias, tanto en el ámbito de la protección del público y del medio ambiente, como de los actuantes en emergencias, o en los aspectos de comunicación e información al público y de cooperación internacional, así como la incorporación de tendencias, recomendaciones internacionales y lecciones aprendidas tras el accidente de Fukushima en lo que se refiere a la gestión de la emergencia en el exterior del emplazamiento se completarán con la aprobación en su momento del nuevo borrador del Plaben mencionado en el apartado anterior.

Actualización

Las disposiciones establecidas en la Directiva 2013/59/Euratom correspondientes a comunicación e información en caso de emergencia se han transpuesto a la normativa nacional mediante el Real Decreto 586/2020, de 23 de junio, relativo a la información obligatoria en caso de emergencia nuclear o radiológica. El resto de los apartados de la Directiva que hacen referencia a requisitos de aplicación en la preparación, la planificación o la respuesta ante emergencias nucleares o radiactivas está pendiente de transposición a la espera de la aprobación de una nueva revisión del Plan Básico de Emergencia Nuclear y de la Directriz Básica de protección Civil frente a los riesgos radiactivos, o mediante la aprobación de los instrumentos legales que la Dirección general de Protección Civil, del Ministerio del Interior, establezca.

16.1.3. Nuevos Procedimientos Plan de Actuación ante Emergencias del CSN (PAE)

El CSN dispone de un Plan de Actuación ante Emergencias (PAE), incluyendo la Organización de Respuesta ante Emergencias (ORE) que recoge las funciones, recursos específicos y procedimientos básicos de actuación de sus órganos directivos y técnicos, sus interacciones y las directrices generales sobre su formación y entrenamiento.

La ORE, complementaria de la organización ordinaria de trabajo, cuenta con una estructura operativa con un mando único que ejerce la función de dirección y adopta las decisiones, y en la que participan sus unidades técnicas y logísticas, de acuerdo con un plan de actuación establecido específicamente para estos casos y que se activa según el nivel de gravedad del accidente que desencadena la emergencia.

El plan incluye los procesos de incorporación de efectivos desde la estructura orgánica básica del CSN a la organización de respuesta a emergencias, y las tareas críticas de emergencia a realizar en cada situación para cubrir adecuadamente las responsabilidades asignadas al organismo dentro del sistema nacional de respuesta a emergencias.

Adicionalmente, el plan considera la activación y actuación en campo de una serie de servicios de intervención en las zonas afectadas, en lo relativo al nivel de respuesta exterior en caso de emergencia nuclear.

La ORE opera básicamente desde un centro de emergencias (Salem), que se encuentra en estado de alerta permanente para lo que es atendido en turno cerrado por un técnico y un oficial de comunicaciones, y cuenta con un retén de emergencia, compuesto por 14 personas, que puede responder a una situación de emergencia en un plazo inferior a una hora.

El PAE cuenta con un plan de formación de su personal con tres niveles de implicación (divulgativo, organizativo y técnico). Así mismo, el PAE cuenta con un programa de ejercicios y simulacros, nacional e internacional, que permite comprobar periódicamente la operatividad de sus capacidades técnicas y realizar las mejoras oportunas.

Actualización

Los procesos para completar la transposición de la Directiva 2013/59/Euratom en temas de emergencias tendrán su culminación en lo que respecta a la ORE del CSN en una revisión de su PAE que tenga en cuenta las modificaciones que se incorporen a la normativa sobre la planificación, preparación y respuesta ante emergencias nucleares o radiológicas en España. Entre los aspectos que deberán considerarse a la hora de revisar el PAE están los siguientes:

- Niveles de referencia
- Criterios de dosis
- Niveles de intervención operacionales
- Tratamiento de la información confidencial
- Gestión de emergencias de larga duración
- Mecanismos de activación de la Salem-2
- Dotación de personal para responder adecuadamente a los requerimientos de información en caso de emergencias por parte de las organizaciones internacionales y países vecinos

El CSN dispone de un acuerdo de colaboración entre la Unidad Militar de Emergencias (UME) y el CSN a partir del cual se mantiene operativa la Salem-2 que es una sala de respaldo de la Salem del CSN localizada en las instalaciones de la UME en Torrejón de Ardoz, y desde donde de forma regular se efectúa el seguimiento del simulacro de centrales nucleares con objeto de verificar el correcto funcionamiento y operatividad.

Asimismo, en este periodo 2019-2021 se ha completado el Manual de Procedimientos para Emergencias del CSN.

Del mismo modo, se ha consolidado la aplicación informática que facilita la recepción e interpretación de los datos que las unidades móviles de caracterización radiológica pueden enviar en continuo a la Salem y se ha desarrollado la aplicación del Sistema de Cuadro de Mandos en Emergencias (SICME) que facilita el proceso de toma de decisiones por parte de la Dirección de la Emergencia del CSN.

Por último, en este periodo se han sentado las bases para potenciar la evaluación de las consecuencias radiológicas derivadas de los accidentes nucleares mediante la renovación completa de la Red de Estaciones Automáticas del CSN, que pasará de 25 estaciones a 185 en un periodo de tres años (2019 a 2021).

16.1.4. Aplicación de los principales elementos del plan nacional de preparación de emergencias, incluyendo la cadena de mando y la función y las responsabilidades del titular de la licencia, el órgano regulador y otros actores principales, comprendidas en organizaciones estatales

Se resume a continuación el papel que, según la normativa vigente en España, desempeña cada organización en la gestión de las emergencias nucleares:

- La Dirección de la emergencia exterior es desempeñada por una autoridad nacional en la provincia, o comunidad autónoma, donde está ubicada la central nuclear (Delegación o Subdelegación del Gobierno), a través del correspondiente Plan de Emergencia Nuclear (PEN) exterior a la central nuclear. Desde la citada dirección se coordinan todas las actuaciones de respuesta incluidas las desempeñadas por las autoridades locales próximas a las plantas potencialmente accidentadas.
- El seguimiento de la emergencia a nivel nacional, con la finalidad de proporcionar medios extraordinarios a la dirección de la emergencia y para tramitar la ayuda internacional, es desempañado por diferentes ministerios e instituciones del Estado coordinados por el Ministerio del Interior (DGPCE), a través del Plan de Emergencia Nuclear de nivel Central de Respuesta y Apoyo (PENCRA).
- El CSN como organismo competente en seguridad nuclear y protección radiológica es la institución que evalúa técnicamente la situación de la emergencia y su posible evolución; efectúa las recomendaciones pertinentes a la dirección de la emergencia exterior, de acuerdo con criterios radiológicos, para la adopción de las medidas de protección a la población y del personal de intervención, y lleva a cabo el seguimiento del estado operativo de las plantas accidentadas. Todo ello a través de su PAE y su ORE.
- Los titulares de la AE de las centrales nucleares se responsabilizan de la gestión de la emergencia nuclear en el interior de los emplazamientos nucleares a través de sus PEI y se coordinan con el CSN y la dirección de la emergencia exterior.

16.1.5. Aplicación de las medidas de preparación de las emergencias por parte de los titulares y planes de emergencia nuclear exteriores a las instalaciones nucleares

Nivel de Respuesta Interior

Las actuaciones de preparación y respuesta a situaciones de emergencia en este nivel se establecen en los PEI de las instalaciones nucleares.

El objetivo de estos planes es recoger las actuaciones previstas, y los medios necesarios para poder llevarlas a cabo, por el titular de la instalación nuclear para reducir el riesgo de una emergencia radiológica y limitar, en caso de que se produzca, la liberación de material radiactivo al medio ambiente.

En el periodo 2016-2018, y para culminar los resultados de las pruebas de resistencia realizadas con antelación, se han incorporado a los PEI las siguientes modificaciones:

- Un nuevo suceso iniciador del PEI relacionado exclusivamente con variaciones en el nivel o la temperatura del agua de la piscina de combustible gastado.
- Nuevos sucesos iniciadores relacionados con el traslado de combustible gastado desde las piscinas de almacenamiento a los almacenes temporales individualizados, existentes o en construcción en todos los emplazamientos de las centrales nucleares españolas.
- El tratamiento que debe darse a los sucesos iniciadores de los PEI relacionados con seguridad física, de acuerdo a lo publicado en la guía sobre la actuación en emergencia ante sucesos de seguridad física del PEI (CEN-49) consensuada entre el CSN y el CEN del Foro Nuclear.

Además los titulares han incluido en los procedimientos de desarrollo de sus PEI:

- Uno relativo al tratamiento de los sucesos iniciadores de los PEI relacionados con sucesos iniciadores de seguridad física.

- Procedimientos de actuación en emergencias severas para lo que se han editado las Guías de Emergencia de Daño Extenso (GEDE) y las Guías de Mitigación de Daño Extenso (GMDE).
- Procedimientos de activación de los CAGE.

Actualización

- Procedimiento de actuación en caso de emergencia de las unidades de respuesta de la Guardia Civil en el emplazamiento en función de la naturaleza de los sucesos iniciadores

Nivel de Respuesta Exterior

Las actuaciones de preparación y respuesta a situaciones de emergencia en este nivel se establecen en los PEN, que a su vez incluyen los Planes de Actuación Municipal en Emergencia Nuclear (PAMEN) y en el Plan de Emergencia Nuclear de nivel Central de Respuesta y Apoyo (PENCRA).

El PENCRA establece la sistemática para proporcionar a la dirección de cada PEN los apoyos y medios adicionales que necesite. El PENCRA configura un modelo de respuesta a nivel nacional que prevé la movilización de todos los recursos y capacidades del Estado español que sean necesarios para configurar dicha respuesta, incluyendo la ayuda internacional.

La gestión de los recursos nacionales para apoyo a los PEN exteriores se realiza a través de la DGPCE, encuadrada en el Ministerio del Interior, como órgano coordinador de todos los apoyos necesarios de los diversos organismos de la Administración Central, de otras Administraciones Públicas y de entidades privadas.

La UME, dependiente del Ministerio de Defensa, creada por Acuerdo de Consejo de Ministros de 7 de octubre de 2005, ostenta la función de Dirección Operativa de la Emergencia en caso de que ésta sea declarada de interés nacional (situación 3), de acuerdo con lo establecido en la Ley del Sistema Nacional de Protección Civil 17/2015, de 9 de julio, como sería el caso de las emergencia nucleares. Dentro de las competencias de la UME está la de hacer frente a emergencias derivadas de riesgos tecnológicos, incluido el nuclear. El CSN ha alcanzado un acuerdo de colaboración con la UME que alcanza aspectos de telecomunicaciones, formación, centro de emergencia de respaldo, y dotación y mantenimiento del equipamiento conjunto.

Se continúa trabajando en la adaptación de los Planes de Actuación de los Grupos Radiológicos de los PEN para reforzar el apoyo a los mismos desde la ORE, aprovechando el avance de las nuevas tecnologías relacionadas con las herramientas de comunicación, estimación de consecuencias radiológicas y transmisión de datos.

Finalmente, se dispone de un Convenio Marco de colaboración entre la DGPCE, el CSN y CEN, a través de Foro Nuclear sobre la colaboración de los titulares de las centrales nucleares españolas en la implantación y mantenimiento de la eficacia de los planes de emergencia exteriores a las centrales nucleares. Adicionalmente, el CEN, a través de Foro, ha suscrito un Protocolo de colaboración con la UME) sobre preparación de la UME para intervención en situaciones de emergencia de gravedad extrema en las CCNN españolas.

16.1.6. Capacitación y ejercicios, actividades de evaluación y principales resultados de los ejercicios realizados, comprendidas las enseñanzas extraídas

En todos los planes de emergencia nuclear exteriores se están realizando al menos dos ejercicios anuales en los que participa el personal del Grupo Radiológico del CSN. El alcance de estos ejercicios comprende la activación y puesta en marcha de los controles de accesos radiológicos, de las Estaciones de Clasificación y Descontaminación (ECD) o de Cecopales (Centros de coor-

dinación Municipal), de cara a mantener el entrenamiento del personal habitual del plan y facilitar el intercambio del personal de intervención entre los distintos planes de emergencia.

Actualización

Durante los años 2020 y 2021, debido a las limitaciones de la pandemia, el objetivo de realizar dos ejercicios al menos en cada plan de emergencia nuclear exterior no ha podido ser satisfecho en todos los casos

En relación con la capacidad de respuesta para afrontar emergencias de los titulares de las centrales nucleares, los PEI establecen la obligación de realizar un simulacro general cada año. El CSN elabora el calendario anual de simulacros de los PEI de las centrales nucleares, en el que especifica el alcance mínimo de cada escenario. Los escenarios de detalle son desconocidos tanto para el personal de las instalaciones como para la ORE. Los escenarios contemplan generalmente alcanzar situaciones que requieren la declaración de Categoría III o Categoría IV, con lo que ello implica de liberaciones de material radiactivo al exterior y adicionalmente se incluyen supuestos de: incendio, control y reparación de daños, rescate y primeros auxilios de personal herido y contaminado.

Entre las lecciones aprendidas de los ejercicios y simulacros cabe destacar la necesidad de habilitar zonas de recepción de los medios y recursos extraordinarios tanto nacionales como internacionales en lugares adecuados y previamente determinados próximos a las zonas potencialmente afectadas, que faciliten la coordinación de las actuaciones de los mismos y mejoren su eficacia y eficiencia, así como potenciar la utilización por parte de los titulares de las centrales nucleares de los nuevos medios y recursos disponibles derivados de las mejoras post-Fukushima.

16.1.7. Actividades de examen y control regulador

El CSN, en el ámbito de sus competencias como organismo regulador, y de acuerdo con su Ley de Creación, realiza funciones de verificación y control de los PEI mediante inspecciones que abarcan todos los aspectos de estos planes, incluyendo también los ejercicios y simulacros. Este tipo de inspecciones están incluidas en el PBI.

Está también dentro de las funciones del CSN la evaluación de los PEI y de sus modificaciones propuestas por los titulares, así como de cualquier otra actuación del titular en respuesta a los requisitos que el CSN pueda establecer mediante ITC, instrucciones u otros instrumentos reguladores.

Las actividades de supervisión e inspección de ejercicios y simulacros abarca los simulacros anuales preceptivos y los ejercicios con equipos de mitigación de daño extenso, bien con equipos del CAE o con equipos de los que los titulares tienen ubicados en las áreas de almacenamiento seguro de los emplazamientos.

En cuanto a la función de supervisión y control del CSN y en lo relativo a la gestión de emergencias, merece destacar las actividades de seguimiento de los indicadores y de la resolución de los posibles hallazgos de inspección del pilar de emergencias del SISC.

16.1.8. Acuerdos de carácter internacional

En el año 2010 se firmó un acuerdo bilateral entre el CSN y la ASN (Autorité de Sûrete Nucléaire) de Francia. El CSN mantiene acuerdos internacionales con países vecinos como Francia, Portugal o Marruecos por los que se establecen mecanismos bilaterales de pronta notificación de accidentes nucleares, o radiológicos, que ocurran en cualquier parte de alguno de los dos países y que puedan afectar al territorio nacional, a la población o al medio ambiente del otro país, o dar lugar a inquietud en el seno de su población.

La cooperación entre ASN y CSN ha llevado a establecer mecanismos de pronta notificación mutua en caso de emergencia nuclear o radiológica que pueda afectar a cualquiera de ambos países. Estos mecanismos se han materializado con la elaboración de un protocolo de intercambio de información en emergencia que ha sido probado en ejercicios y simulacros desde 2015.

Así mismo también en 2015, se firmó un acuerdo de Cooperación entre la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente, la Autoridad Nacional de Protección Civil, el Instituto Superior Técnico de la Universidad de Lisboa de la República de Portugal y el CSN en el ámbito de emergencias nucleares y radiológicas y protección radiológica medioambiental.

Estos acuerdos cumplen con las recomendaciones del HERCA-WENRA Approach en materia de cooperación transfronteriza para la preparación y respuesta de emergencias nucleares y facilitan la transposición del artículo 99 de la directiva 2013/59/EURATOM.

16.2. Información al público y a los Estados vecinos

16.2.1. Disposiciones para informar al público que se encuentra en la proximidad de las instalaciones nucleares acerca de la planificación para casos de emergencia y las situaciones de emergencia

En lo que se refiere a las disposiciones para la información al público, y a otras partes potencialmente afectadas nacionales o internacionales, en el momento de redactar este informe está en las últimas fases de preparación previa a su aprobación un Real Decreto relativo a la información a los miembros del público, al personal de intervención y a la Unión Europea, organismos internacionales y países vecinos potencialmente afectados, en caso de emergencia nuclear o radiológica. La aprobación de este RD permitirá completar la transposición íntegra de los artículos 70 y 71, así como el anexo XII, y de manera parcial los artículos 17 y 99, en los aspectos referidos a la información a suministrar de la Directiva 2013/59/Euratom.

En tanto no esté aprobado el RD mencionado es de aplicación lo siguiente:

- Acuerdo del Consejo de Ministros de 1 de octubre de 1999 sobre los programas de información previa a la población de los entornos de las centrales nucleares y la formación de los actuantes en situaciones de emergencia nuclear. Este acuerdo ha sido desarrollado y reforzado mediante la aprobación de la Directriz de información previa a la población y de la Directriz de formación y capacitación de actuantes de los PEN.
- Programas de información previa a la población de los diferentes planes de emergencia nuclear que son liderados por la DGPCE. El CSN además de participar en su imparti-ción, realiza recomendaciones que permiten homogeneizar los distintos programas de información de los respectivos planes de emergencia nuclear.

Actualización

En el año 2020 se aprobó el Real Decreto 586/2020, de 23 de junio, relativo a la información obligatoria en caso de emergencia nuclear o radiológica. La aprobación de este RD permite completar la transposición íntegra de los artículos 70 y 71, así como el anexo XII, y de manera parcial los artículos 17 y 99, en los aspectos referidos a la información a suministrar, de la Directiva 2013/59/Euratom. Así mismo, este RD ha derogado la parte relativa a la información del Acuerdo del Consejo de Ministros de 1 de octubre de 1999 sobre los programas de información previa a la población de los entornos de las centrales nucleares y la formación de los actuantes en situaciones de emergencia nuclear.

En todos los emplazamientos de centrales nucleares, se sigue manteniendo la reunión anual del Comité Local de Información, liderada por el MITERD y en la que participan responsables del CSN siguiendo las pautas establecidas en el art.13 del RINR.

16.2.2. Disposiciones para informar a las autoridades competentes de los Estados vecinos, según sea necesario

España es parte firmante de las Convenciones de Pronta Notificación y de Asistencia Mutua del OIEA, y como País Miembro de la Unión Europea (UE) cumple con los requisitos de la Decisión del Consejo 87/600 Euratom sobre Pronta Notificación e Intercambio de Información.

El CSN a través de su Sala de Emergencias (Salem), constituye el Punto de Contacto en España (National Warning Point) del sistema que implementa el contenido de la Convención de Pronta Notificación del OIEA (Emercon/USIE). Periódicamente, se realizan ejercicios de distinto alcance promovidos por el OIEA para comprobar el adecuado funcionamiento del sistema (Ejercicios ConvEx).

Con respecto a la Convención de Asistencia Mutua del OIEA, los Puntos de Contacto en España son la DGPCE a través de su Centro Nacional de Seguimiento y Coordinación de Emergencias (CENEM), y el CSN a través de la Salem.

El sistema que implementa el contenido de la Directiva 87/600 Euratom sobre pronta notificación de la UE se denomina Ecurie (European Community Urgent Radiological Information Exchange). El punto de contacto en España con el Centro de Gestión de la web-Ecurie es el CSN a través de la Salem. Los mensajes remitidos a dicha web-Ecurie pueden ser de alerta, para notificaciones de emergencia, o de información, que es una notificación voluntaria de sucesos e incidentes de menor importancia que puede ser de utilidad para las autoridades competentes de otros países miembros. España participa regularmente en los ejercicios Ecurie que prueban las capacidades de intercambio de información.

La Directiva del Consejo 87/600/Euratom. Art. 5 (2) requiere que el Sistema web-Ecurie sea comprobado regularmente mediante ejercicios de diferente alcance y clasificados del 0 al 3.

En el caso de una emergencia nuclear o radiológica, la UE proporciona otros sistemas de apoyo, como EURDEP (European Union Radiological Data Exchange Platform) y Ensemble (Atmospheric dispersion forecast model results).

Con respecto al programa EURDEP, el CSN remite los datos de la red de estaciones automáticas de vigilancia radiológica ambiental y de las estaciones de las comunidades autónomas diariamente y de acuerdo con el compromiso adquirido por los países participantes en EURDEP; en caso de emergencia y durante el desarrollo de ejercicios, los datos son enviados con una frecuencia menor a una hora.

En cuanto a las disposiciones para informar a los países vecinos, en el apartado 16.1.8 del presente informe, se indican los acuerdos y métodos de colaboración bilateral que lo permiten.

Como se ha indicado en el apartado 16.1.3, el CSN dentro de su Manual de Procedimientos en Emergencias ha actualizado y completado los procedimientos relativos a intercambio de información y notificación internacional.

Artículo 17. Selección de un emplazamiento

17.1. Evaluación de factores relacionados con el emplazamiento

17.1.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios relativos a la selección de un emplazamiento y la evaluación de los emplazamientos de las instalaciones nucleares, incluyendo leyes nacionales aplicables

Los requisitos y criterios específicos para realizar estudios de emplazamiento en relación con la seguridad de instalaciones nucleares, así como para evaluar su aceptabilidad, se recogen expresamente en el reglamento RSN y en las Instrucciones del Consejo IS-26 *sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares* e IS-27 *sobre criterios generales de diseño de centrales nucleares*, las cuales recopilan tanto la práctica española que ya se venía aplicando, como la normativa vigente de los organismos internacionales a los que pertenece el Estado español (normativa de la OIEA) y la normativa disponible en el país de origen de la tecnología de cada instalación (EEUU y Alemania), así como los niveles de referencia de WENRA actualizados en el año 2014 tras las lecciones aprendidas del accidente de Fukushima Dai-Ichi.

El RSN dedica su capítulo II a los requisitos de emplazamiento, especificando lo que debe realizarse en su evaluación inicial y la obligación de establecer programas de vigilancia durante todo el ciclo de vida de la instalación para realizar el seguimiento adecuado de las condiciones del emplazamiento. El artículo 13 del RSN refuerza la realización de las RPS cada diez años, que incluyen en su alcance y objetivos aspectos del emplazamiento; en particular, dentro de los programas de evaluación continua de la seguridad y de aplicabilidad de los cambios habidos en la normativa en el periodo decenal que corresponda.

En el análisis de seguridad de la instalación debe figurar la identificación y valoración de los parámetros de diseño del emplazamiento, que resultan de una adecuada combinación de estudios deterministas (máximos previsibles) y probabilistas (que permitan acotar las incertidumbres), validada con el juicio de expertos.

La instrucción IS-26 dedica su sección cuarta al emplazamiento y aborda los criterios generales que se aplican y el seguimiento de las condiciones del emplazamiento en el tiempo. Todo potencial emplazamiento de una instalación nuclear tiene que ser debidamente evaluado para determinar los efectos que la misma pueda tener en la población y medio ambiente circundantes, así como los posibles condicionantes que el emplazamiento pueda imponer sobre el diseño de la instalación. En esa evaluación se incluyen diferentes factores como densidad y distribución de la población, condiciones atmosféricas, hidrología superficial y subterránea, geología, sismología, usos de la tierra y del agua, y demás factores ecológicos y medioambientales, así como los imputables a las actividades humanas. También se analiza la disponibilidad de servicios que se encuentran ubicados fuera del emplazamiento, que puedan ayudar a mantener la seguridad de la instalación y la protección de la población, como son entre otros los servicios de suministro de electricidad, protección contra incendios, accesos, comunicaciones y de preparación ante emergencias.

Son objeto de vigilancia y seguimiento durante toda la vida de la instalación, desde su inicio hasta la clausura, las características del emplazamiento que puedan afectar a la seguridad de la instalación, los riesgos asociados a sucesos externos (naturales o imputables a actividades humanas) y las condiciones del entorno que puedan verse afectadas por el funcionamiento de la instalación.

La instrucción IS-27, sobre criterios generales de diseño de centrales nucleares, recoge dos criterios dedicados al emplazamiento. El Criterio 2, bases de diseño para la protección frente a fenómenos naturales, que establece la consideración de los fenómenos más severos que se hayan registrado históricamente, y la adición de un margen suficiente para tener en cuenta las limitaciones de los datos históricos. El Criterio 4, bases de diseño ambientales y de efectos dinámicos, que exige protección frente a sucesos y condiciones que ocurran en el exterior de la central para las ESC (estructuras, sistemas y componentes) relacionadas directa o indirectamente con la seguridad.

Adicionalmente, en 2015, el CSN emitió una ITC a todos los titulares de centrales nucleares en la que se requiere la realización de una reevaluación del riesgo sísmico de cada emplazamiento, conforme se detalla en el apartado 17.3.1, cuya ejecución acaba de concluir y se espera recibir el informe final elaborado por los titulares dentro de los plazos establecidos por el CSN. Actualmente, los titulares de las centrales nucleares han finalizado la primera fase recogida de datos y se está finalizando la segunda fase de análisis.

En todos los casos, la obtención de los parámetros de diseño asociados a un emplazamiento (sismológicos, hidrológicos, meteorológicos, etc.), debe realizarse mediante una adecuada combinación de estudios deterministas (máximos previsibles) y probabilistas (que permitan acotar las incertidumbres), validada con un apropiado tratamiento del juicio de expertos. La identificación y valoración de los parámetros de diseño deben figurar en el análisis de seguridad de la instalación.

De acuerdo con los principios anteriores, en cumplimiento con el artículo 3.19 de la Instrucción del Consejo IS 26, y siguiendo las recomendaciones contenidas en la Guía de Seguridad 1.10 del CSN Revisiones periódicas de la seguridad de las CCNN, las centrales nucleares españolas vienen realizando revisiones periódicas de la seguridad cada diez años (RPS) que incluyen, en su alcance y objetivos, aspectos del emplazamiento; en particular, dentro de los programas de evaluación continua de la seguridad y de aplicabilidad de los cambios habidos en la normativa en el periodo decenal que corresponda.

17.1.2. Actividades de examen y control Regulador

Los programas de vigilancia de las instalaciones nucleares se inspeccionan periódicamente por el CSN (cada cuatro años como máximo), para verificar que su funcionamiento es el adecuado durante toda la vida operativa de cada instalación.

El CSN dispone también de un plan específico de inspecciones periódicas a cada central nuclear relacionadas con parámetros de emplazamiento, y que forman parte del denominado Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC). El plan consiste en realizar dos tipos de inspección, una de alcance general (cada dos años), y otra de alcance limitado (cada seis meses). En el alcance general se incluyen todos aquellos riesgos relacionados con condiciones atmosféricas adversas y con inundaciones identificados para el emplazamiento de cada central nuclear; se revisan los estudios y documentos soporte del titular, los resultados de los programas de vigilancia que se aplican, las incidencias habidas en la experiencia operativa y el programa de acciones correctoras del titular. Por otro lado, las inspecciones semestrales de alcance específico se realizan en estructuras, sistemas, equipos o componentes previamente seleccionados por su relación con la seguridad de la planta, y que puedan verse afectados de forma significativa por condiciones meteorológicas severas o inundaciones externas. El objetivo, alcance y periodicidad de las inspecciones relacionadas con parámetros de emplazamiento están recogidos en los correspondientes procedimientos técnicos del CSN.

17.2. Repercusiones de la instalación para las personas, la sociedad y el medioambiente

17.2.1. Criterios para evaluar las probables repercusiones de la instalación nuclear en la población y el medio ambiente circundantes desde el punto de vista de la seguridad

Dada la interacción de impactos entre el entorno y la instalación nuclear, resulta necesaria su vigilancia y evaluación en el tiempo para asegurar que los posibles impactos se mantienen en rangos aceptables o, en caso contrario, intervenir con medidas adecuadas para limitar debidamente dichos impactos.

La continua vigilancia de los diversos factores asociados al emplazamiento (sismología, meteorología, hidrología, etc.) se materializa en los correspondientes planes de vigilancia, adaptados especialmente a cada emplazamiento e instalación, y revisados periódicamente para mantener su eficacia de acuerdo con los resultados obtenidos. Cada instalación elabora informes periódicos de sus programas de vigilancia en los que incluye el análisis de los resultados obtenidos. En el CSN se revisan estos informes y se efectúan inspecciones periódicas a las instalaciones para una adecuada supervisión y control. Respecto a la interacción con las aguas subterráneas y superficiales las centrales han desarrollado Programas Hidrogeológicos de Vigilancia y Control en sus emplazamientos, tanto de los niveles freáticos como de la calidad química y radiológica de las aguas, guardando estrecha relación con los Planes de Vigilancia Radiológica Ambiental.

Los objetivos básicos de los programas de vigilancia y control de aguas superficiales y subterráneas son:

— el seguimiento de la calidad radioquímica (química y radiológica) de las aguas superficiales y subterráneas, en previsión de posibles emisiones accidentales de efluentes radiactivos, entre ellos el tritio;

— la detección de concentraciones anómalas de productos radiactivos, y posible contaminación asociada, en las aguas del emplazamiento, para que sirva como indicador temprano de la degradación de estructuras, sistemas o componentes y de la necesidad de llevar a cabo posibles acciones de mitigación (reparaciones, limpiezas, etc.);

— el conocimiento detallado del comportamiento hidrogeológico de cada emplazamiento y de las posibles afecciones de las aguas subterráneas a las estructuras constructivas de la central nuclear.

- Las instalaciones nucleares españolas disponen de programas operativos de vigilancia sísmica, con instrumentación de campo libre y en el interior de los edificios, cuyo fin principal es registrar el movimiento sísmico que se detecte en el emplazamiento y compararlo con los terremotos de diseño (terremoto base de operación, OBE, y terremoto de parada segura, SSE). Además, una vez constatada la ocurrencia de un terremoto superior al OBE en un emplazamiento, de acuerdo con los procedimientos de excedencia correspondientes, se pararía su funcionamiento de modo seguro y se activaría en alguna de sus categorías el Plan de Emergencia Interior de la instalación nuclear afectada, dependiendo la categoría de la severidad del terremoto y de los efectos ocasionados en relación con la seguridad.

- Todas las centrales españolas tienen establecidos programas de vigilancia de los parámetros meteorológicos del emplazamiento, con instrumentación adecuada y transmisión de la información registrada a la sala de control de cada planta y a la sala de emergencias del CSN (Salem). Algunas instalaciones también tienen implantados programas de vigilancia de los movimientos del terreno para auscultar movimientos globales y diferenciales, que actualmente se hallan en proceso de estabilización dado que su evolución a lo largo del tiempo se ha constatado que es de claro amortiguamiento.

17.2.2. Aplicación de estos criterios en el proceso de concesión de licencias

En los procesos de concesión y renovación de licencias se analizan, evalúan y documentan todos aquellos aspectos susceptibles de producir una interacción entre el entorno y la instalación nuclear.

Ya desde el proceso de la Autorización Previa de una instalación nuclear, como en cualquier otro proyecto con impacto potencial en el medio ambiente, la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, prevé la presentación por el titular de la correspondiente Evaluación de Impacto Ambiental, la cual se define como *el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente*, lo cual constituye una técnica generalizada en todos los países industrializados y reconocida como el instrumento más adecuado para la preservación de los recursos naturales y la defensa del entorno.

Esta evaluación se enmarca en un proceso amplio que introduce la variable ambiental en la toma de decisiones sobre la conveniencia o no de llevar a cabo un proyecto o actividad, al permitir elegir, entre las diferentes alternativas posibles, aquella que mejor salvaguarda los intereses generales, desde una perspectiva global y teniendo en cuenta todos los efectos potenciales.

En cuanto al propio proceso de licenciamiento de una central nuclear, los "Estudios de Seguridad", tanto el "Preliminar" como el "Final", incluyen un amplio apartado de "Caracterización del Emplazamiento", el cual contiene un estudio exhaustivo de los aspectos más relevantes del emplazamiento, incluyendo: bases de diseño del emplazamiento; geografía y demografía; industrias, transportes e instalaciones militares próximas; meteorología; hidrología (de aguas superficiales y subterráneas); geología, geotecnia y sismología. Estos estudios se revisan y actualizan a lo largo de la vida de la central para garantizar que se mantienen las condiciones consideradas inicialmente. El estudio preliminar de seguridad es un requisito para la obtención de la autorización de construcción, mientras que el estudio final de seguridad lo es para la obtención de la autorización de explotación.

Como ya se ha indicado, en los procesos de renovación de licencias se requiere a las instalaciones nucleares que realicen una Revisión Periódica de la Seguridad (RPS), en cuyo alcance se incluyen los aspectos del emplazamiento; concretamente, en lo que afecta a los programas de evaluación continua de la seguridad y a la aplicabilidad de los cambios habidos en la normativa durante el periodo que abarque dicha RPS. Precisamente en el proceso de evaluación de la RPS de las centrales se ha requerido a cada una de ellas que revise y actualice el contenido del capítulo 2, Emplazamiento, de su Estudio de Seguridad, si fuera necesario, de acuerdo con los resultados obtenidos con los distintos programas de vigilancia de parámetros del emplazamiento. También se les ha requerido que elaboren un plan sistemático para mantener actualizada la información de este capítulo, de modo que recoja con fidelidad la situación real del emplazamiento y la vigencia de las bases de diseño a él asociadas, a lo largo del tiempo.

17.3. Revaluación de factores relacionados con el emplazamiento

17.3.1. Actividades para la reevaluación de los factores relacionados con el emplazamiento para garantizar que la seguridad en las instalaciones nucleares siga siendo aceptable y se lleve a cabo de conformidad con normas y prácticas apropiadas

Durante las pruebas de resistencia realizadas en 2011 por las centrales nucleares españolas, se revisaron las bases de diseño correspondientes a sucesos naturales, verificándose la adecuación de las mismas. También se verificó la eficacia de las medidas preventivas adoptadas en el diseño, o incorporadas adicionalmente, según el principio de defensa en profundidad. También se analizó la capacidad de respuesta de las centrales nucleares ante sucesos naturales más allá de sus

bases de diseño, que pudieran comprometer las funciones de seguridad y llevar a situaciones de accidente severo.

Además, y en relación con el riesgo sísmico, el CSN solicitó hace algunos años la realización para cada emplazamiento de un IPEEE (*Individual Plant Examination for External Events*) específico de planta, que incluyó lógicamente el riesgo sísmico. El Plan de Acción Nacional post-Fukushima contempla la revisión de los IPEEE y su presentación al CSN por los titulares seis meses después de la implantación de todas las acciones de refuerzo de componentes previstas en el Plan.

Finalmente, el CSN emitió en 2015 una nueva ITC específica a todos los titulares de centrales nucleares (denominada ITC-sísmica) en la que se requiere la realización de una revaluación del riesgo sísmico de cada emplazamiento, para la cual se analizan datos de carácter geológico y paleosísmico que permitan caracterizar las posibles fallas capaces existentes. El proceso se ha realizado de modo conjunto para todos los emplazamientos y concluye en el presente año, cumpliendo con los criterios de análisis más actualizados a nivel internacional (metodología SSHAC, nivel 3) y con una amplia participación a nivel nacional e internacional. En cuanto a la robustez de las centrales nucleares españolas frente a sucesos que pudieran ser provocados maliciosamente por el hombre, el CSN emitió en 2011 y 2012 sendas ITC en las que requería la implantación de medidas mitigadoras que permitieran hacer frente a este tipo de sucesos. Algunas de las medidas entonces requeridas refuerzan las incluidas dentro de los planes de acción Post-Fukushima, y se focalizan en los medios humanos y materiales necesarios para controlar y mitigar las consecuencias de este tipo de sucesos, especialmente en la capacidad de controlar grandes incendios más allá de los postulados en las bases de diseño de las centrales y la capacidad de limitar las dosis al exterior en caso de fallo de la contención; pero sin considerar aspectos tales como la capacidad de resistencia de la misma ante situaciones no previstas, como el impacto de aviones.

Por otra parte, los titulares han analizado la disponibilidad de las vías de acceso al emplazamiento en caso de emergencia, después de un terremoto y después de una inundación.

Como resultado de estos análisis y en relación con el acceso a los emplazamientos, los titulares han realizado refuerzo de estructuras; refuerzo de equipamiento móvil y construcción de áreas seguras para localizarlo, y refuerzo de sus Organizaciones de Respuesta a Emergencia, en los casos que ha sido necesario. Se ha comprobado en todos los emplazamientos que las medidas dispuestas por los titulares compensan el tiempo en que las vías de acceso estarían inutilizables; para ello se han considerado tres supuestos: inaccesibilidad entre 0 y 4 horas, inaccesibilidad entre 4 y 24 horas e inaccesibilidad mayor de 24 horas.

Adicionalmente a lo solicitado en las ITC se ha suscrito un convenio de colaboración entre la Unidad Militar de Emergencias (UME) y Unesa, en situaciones de gravedad extrema que se referencia en el artículo 16. Entre las funciones encomendadas a la UME en relación con el acceso a la instalación cabe mencionar: el traslado de personas y componentes a la central nuclear, especialmente en condiciones de grave deterioro de las infraestructuras de acceso; liberación o acondicionamiento de vías de acceso a la central nuclear, así como liberación o acondicionamiento de vías de acceso dentro del emplazamiento.

17.3.2. Resultados de las actividades de reevaluación recientes

Los resultados obtenidos dentro del marco de las pruebas de resistencia europeas en cuanto a la respuesta de las centrales nucleares ante sucesos naturales extremos (terremotos, inundaciones, condiciones meteorológicas extremas) más allá de sus bases de diseño, han permitido comprobar que existe un elevado grado de resistencia a estos fenómenos, tal y como se detalla más adelante. En el periodo 2016-2018 han continuado realizándose estudios y análisis derivados de los resultados de las pruebas de resistencia, entre los que se incluye la revisión, en caso adecua-

do, de las combinaciones posibles de sucesos naturales, su impacto previsible en las instalaciones y las medidas de mejora que cabe adoptar, en su caso.

Terremotos

Todas las centrales han revisado las bases de diseño de las estructuras, sistemas y componentes ante terremotos. Las conclusiones indican que se cumplen adecuadamente las bases de diseño. Adicionalmente, las centrales han revisado los datos de los terremotos ocurridos en el entorno de su emplazamiento, desde la fecha de corte considerada en los estudios para la definición del terremoto base de diseño (*Design Basis Earthquake* – DBE) hasta el primer semestre de 2011, y han concluido que, usando la metodología aplicada en los estudios iniciales, siguen siendo válidos los valores inicialmente adoptados de DBE, que se encuentran entre 0,10g y 0,20g.

Se han analizado los posibles efectos indirectos inducidos por un terremoto dentro de la instalación; para ello se han considerado explosiones e incendios, además de inundaciones internas provocadas por roturas de tuberías. El CSN ha considerado adecuadas las barreras y acciones de protección identificadas en los informes de cada central.

Se ha ampliado el alcance de los análisis de margen sísmico a las ESC necesarios para garantizar la integridad y refrigeración de la piscina de combustible gastado. Entre las medidas para asegurar una mayor robustez de la planta frente a sucesos sísmicos, las centrales han revisado o propuesto la revisión de los márgenes de los equipos que se utilizan para alcanzar la parada segura en caso necesario, para hacer frente a una pérdida completa de alimentación eléctrica (*station blackout*, SBO) y a una situación de accidente severo. Se ha verificado que a estas ESC se les puede asignar un margen sísmico igual o superior a 0,3g o, en caso contrario, se han implantado las medidas adicionales necesarias para su cumplimiento.

Otro aspecto analizado ha sido la posible pérdida de agua en la piscina de combustible gastado, o en los estanques de los sumideros de calor cuando ello aplica, a causa del movimiento producido en el agua por el sismo (*sloshing*) determinándose que, para la intensidad de terremoto considerada, tanto el DBE como el margen sísmico de 0,3g, este efecto no sería relevante en ningún caso.

En aquellos casos en que la central se encuentra en una cuenca fluvial con presas situadas aguas arriba del emplazamiento, se ha analizado la resistencia estructural de las mismas para verificar que resisten un sismo de la misma intensidad que el sismo base de diseño de la central. También se ha analizado si dichas presas resisten terremotos superiores y se han cuantificado los márgenes sísmicos disponibles en cada presa.

Complementariamente, y cuando se ha considerado adecuado, los titulares han abordado el análisis de las consecuencias que tendría para el emplazamiento la rotura de dichas presas. Para ello han realizado una evaluación de la propagación de la avenida que podría causar una rotura creíble hasta alcanzar el emplazamiento de la central nuclear, con el fin de determinar la cota máxima de inundación en la central por esta causa y el tiempo que tardaría en llegar el pico máximo de caudal.

En caso de maremoto, la única central española construida en la costa, Vandellós II, tiene un margen de protección muy elevado, pues sus sistemas de seguridad están situados más de 20 metros por encima del nivel del mar.

- Acciones de mejora adoptadas

Las mejoras ya realizadas por las centrales nucleares españolas para robustecer su capacidad de respuesta en caso de terremotos extremos son las siguientes:

— Modificaciones de diseño para mejorar la resistencia ante un sismo de hasta 0,3g de ESC que se utilizan para alcanzar, en caso necesario, la parada segura, para hacer frente a una pérdida completa de alimentación eléctrica (*station blackout*, SBO) y a una situación de

accidente severo, implantando las modificaciones necesarias sobre los ESC con valores inferiores o llevando a cabo su sustitución.

Inundaciones

Todas las centrales han revisado la base de diseño de la instalación ante inundaciones provocadas por sucesos naturales externos, incluyendo los datos hidrológicos y meteorológicos registrados en cada emplazamiento durante todo el tiempo de explotación. Las conclusiones obtenidas indican que los niveles de inundación adoptados como base de diseño siguen siendo válidos actualmente.

Además de los análisis de inundaciones por rotura de presas antes comentados, los estudios adicionales realizados contemplan inundaciones producidas por otras causas como precipitaciones locales intensas, avenidas en ríos y barrancos, maremotos, oleaje y sobreelevación del nivel del mar o de aguas subterráneas. En estos análisis se ha estudiado el máximo suceso esperado y también los márgenes de seguridad existentes, estableciéndose diversas propuestas de mejoras aplicables a cada caso.

- Acciones de mejora adoptadas

Las mejoras ya realizadas por las centrales nucleares españolas para robustecer su capacidad de respuesta en caso de inundaciones extremas son las siguientes:

— Análisis del emplazamiento y su entorno con modelos actuales de los accidentes naturales del terreno (barrancos, pendientes, terrazas, etc.), a fin de definir potenciales acciones de mejora.

— Análisis de la red de drenajes del emplazamiento (aguas superficiales y subterráneas), con el fin de identificar posibles acciones de mejora.

— Resolución de las vulnerabilidades ya encontradas e implantación de las mejoras identificadas en el estudio de inundaciones del emplazamiento, encaminadas a reforzar la estanqueidad de puertas, edificios y capacidad de drenajes y desagües.

Otros sucesos naturales

Los análisis realizados por las centrales han partido de un cribado previo, de tipo probabilista, en el que se ha hecho uso de los resultados disponibles de los IPEEE para tratar de establecer los sucesos externos, distintos de sismos e inundaciones, que pudieran tener algún impacto de seguridad en cada emplazamiento. Se han considerado, entre otros, los sucesos externos siguientes: vientos fuertes, tormentas eléctricas, pedrisco, nevadas, temperaturas extremas (altas y bajas), heladas, sequía e incendios forestales.

Para cada uno de estos sucesos las centrales han revisado la base de diseño original y han comprobado que las estructuras de la central y los componentes en áreas exteriores están adecuadamente diseñados. Adicionalmente se ha tratado de verificar la existencia de márgenes de seguridad más allá de las bases de diseño en los sucesos que resultan creíbles en cada emplazamiento, y se han implantado diversas medidas de refuerzo.

- Acciones de mejora adoptadas

Las mejoras ya realizadas por las centrales nucleares españolas para robustecer su capacidad de respuesta en caso de otros sucesos naturales extremos son las siguientes:

— Revaluación específica de sucesos naturales externos (granizo, temperaturas extremas y descargas atmosféricas) y posterior implantación de acciones de mejora.

17.3.3. Actividades de examen y control regulador

En el marco del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC), el CSN realiza bienalmente inspecciones a las centrales sobre condiciones meteorológicas extremas e inundaciones, y sumidero final de calor. Además, aunque no se integran en el SISC, el CSN realiza periódicamente inspecciones planificadas sobre los sistemas de vigilancia sísmica de las centrales.

El proceso de diseño e implantación de las medidas requeridas por el CSN en las ITC post-Fukushima, está siendo sometido a un programa continuo de supervisión, incluyendo numerosas inspecciones a todos las centrales para verificar los aspectos relacionados con el emplazamiento y las medidas de protección asociadas que se han ido implantando.

17.4. Consulta con otras Partes Contratantes potencialmente afectadas por la instalación

Una de las líneas estratégicas de acción del CSN es el impulso a las políticas de relaciones institucionales y de comunicación con otros organismos presentes en la esfera internacional. Para ello, el CSN participa activamente en los diferentes foros internacionales con el fin de intercambiar experiencias y conocimiento técnico y regulatorio en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, conocer buenas prácticas que permitan reforzar la seguridad de las instalaciones de nuestro país y reforzar la coordinación internacional. Asimismo, el CSN mantiene acuerdos y protocolos de cooperación con organismos homólogos extranjeros, en particular con las autoridades competentes de los países vecinos, en base a los cuales se intercambia información en caso de incidentes y para resolver otras consultas específicas sobre instalaciones nucleares españolas.

El artículo 8.3 de la Directiva 2014/87/Euratom del Consejo de 8 de julio de 2014 por la que se modifica la Directiva 2009/71/Euratom, por la que se establece un marco comunitario para la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares exige que la autoridad reguladora competente participe, según proceda, en las actividades de cooperación sobre seguridad nuclear de las instalaciones nucleares con las autoridades reguladoras competentes de otros Estados miembros en las proximidades de una instalación nuclear, entre otras cosas, mediante el intercambio y/o el uso compartido de información.

17.5. Declaración de Viena

Entre la información contenida en este capítulo se aportan elementos importantes que ilustran el cumplimiento por parte de España de los compromisos derivados de la Declaración de Viena.

En el apartado 17.1 se explica que en cumplimiento con la Instrucción del Consejo IS 26, y siguiendo las recomendaciones contenidas en la Guía de Seguridad 1.10 del CSN Revisiones *periódicas de la seguridad de las CCNN*, las centrales nucleares españolas vienen realizando revisiones periódicas de la seguridad cada diez años (RPS) que incluyen, en su alcance y objetivos, aspectos del emplazamiento; en particular, dentro de los programas de evaluación continua de la seguridad y de aplicabilidad de los cambios habidos en la normativa en el periodo decenal que corresponda.

En el apartado 17.2 se expone con qué base normativa se analizan, evalúan y documentan todos aquellos aspectos susceptibles de producir una interacción entre el entorno y la instalación nuclear en el proceso de concesión de licencias. En estos procesos se requiere a las instalaciones nucleares que realicen una Revisión Periódica de Seguridad (RPS), en cuyo alcance se incluyen los aspectos del emplazamiento que, concretamente, afectan a los programas de evaluación continua de la seguridad y a la aplicabilidad de los cambios habidos en la normativa durante el periodo que abarque dicha RPS. Asimismo, se incluye información sobre los Estudios de Seguridad 'Preliminar' y 'Final' y su contenido relacionado con la caracterización del emplazamiento que se va actualizando a lo largo de la vida de las centrales nucleares.

En el apartado 17.3.1 se destaca la emisión en 2015, por parte del CSN, de una ITC a todos los titulares de centrales nucleares para la reevaluación de la caracterización sísmica de los emplazamientos, según lo previsto en el Plan Nacional de Acción post-Fukushima.

En el apartado 17.3.2 se detallan los resultados obtenidos dentro del marco de las pruebas de resistencia europeas en cuanto a la respuesta de las centrales nucleares ante sucesos naturales externos más allá de sus bases de diseño, comprobando que existe un elevado grado de resistencia a estos fenómenos. Asimismo, se detallan las acciones de mejora adoptadas para robustecer la capacidad de las centrales nucleares españolas delante de terremotos, inundaciones, y otros sucesos naturales.

Finalmente, en el apartado 17.4 se describen las relaciones de España con otras partes contratantes con el objetivo fundamental de intercambiar experiencias y conocimiento técnico y regulatorio en materia de seguridad nuclear y protección radiológica y fomentar la cooperación entre autoridades reguladoras.

Artículo 18. Diseño y construcción

18.1. Aplicación de la defensa en profundidad

18.1.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios en cuanto al diseño y la construcción de instalaciones nucleares

El CSN dispone de un conjunto estructurado de normas técnicas en relación con el diseño y construcción de instalaciones nucleares que contempla los principios de defensa en profundidad, de acuerdo con los estándares internacionales aplicables, como los del OIEA, los niveles de referencia de Wenra y la normativa técnica de los países de origen de la tecnología de las centrales nucleares españolas. Las que se indican a continuación son las más relevantes en diseño y construcción, existiendo un amplio conjunto adicional de Instrucciones y Guías de seguridad igualmente aplicables, aunque no específicamente relacionadas con estas fases de la instalación.

El RINR establece los requisitos del diseño y construcción de una nueva central nuclear en los capítulos II "autorización previa" y III "autorización de construcción", detallando la documentación a presentar. Este marco regulador se ha completado con el RSN, en vigor desde noviembre de 2018, que traspone la Directiva 2014/87/Euratom y, con ello, el objetivo del principio 1 de la Declaración de Viena de prevenir accidentes y, en caso de producirse, mitigar la contaminación a largo plazo fuera del emplazamiento. Estos objetivos aplican a todas las etapas de la vida de la instalación, abordando el diseño y la construcción en el capítulo II Emplazamiento.

Adicionalmente, el CSN dispone de las Instrucciones aplicables al diseño y construcción de instalaciones nucleares IS-26, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a instalaciones nucleares e IS-27, sobre criterios de diseño aplicables a centrales nucleares, de la que se ha emitido la revisión 1 en el periodo 2016-2018.

18.1.2. Situación respecto de la aplicación para todas las instalaciones nucleares del concepto de defensa en profundidad, que prevé múltiples niveles de protección del combustible, la barrera de presión primaria y la contención, y teniendo en cuenta sucesos internos y externos y las repercusiones de sucesos externos naturales secuenciales conexos (por ejemplo; un tsunami causado por un terremoto, un alud de lodo causado por fuertes lluvias)

El principio de defensa en profundidad (DiD) se encuentra plenamente implantado en el marco regulador español. El nuevo RSN refuerza la aplicación de este principio y lo contempla explícitamente en su artículo 11, aplicable al diseño y operación de las centrales. Concretamente, expresa que "…incluidos los sucesos internos, externos y las condiciones graves, las dosis recibidas por los trabajadores y las liberaciones al exterior deben minimizarse tanto como sea posible", desarrollando a continuación los niveles de defensa que deben mantenerse mediante el diseño y construcción de barreras físicas y salvaguardias tecnológicas adecuadas.

Además, el apartado *defensa en profundidad* de la Instrucción IS-26 del CSN requiere incorporar múltiples barreras para prevenir y mitigar las liberaciones al exterior de material radiactivo por encima de los límites autorizados, durante el diseño, construcción, explotación, desmantelamiento, transporte y gestión de los residuos radiactivos generados.

Todas las centrales nucleares españolas incorporan estos niveles de protección, tanto en su diseño físico como en sus procedimientos y guías de actuación, como fue confirmado en el proceso

de respuesta al accidente de Fukushima, mediante las pruebas de resistencia europeas, las revisiones interpares asociadas y la implantación del Plan de Acción Nacional resultante de los análisis de respuesta ante sucesos naturales extremos y todas sus combinaciones verosímiles.

18.1.3. Grado de uso de principios de diseño, tales como la seguridad pasiva o el fallo sin riesgo, la automatización, separación física y funcional, redundancia, y diversidad

En el intervalo en que se fueron construyendo las diversas centrales nucleares españolas se fueron introduciendo las mejoras en los diseños como consecuencia de la evolución de los estándares internacionalmente aceptados, aplicando criterios más actualizados y estrictos de separación física, redundancia, diversidad, análisis de nuevos tipos de accidentes, etc., a la base de diseño de las centrales.

Posteriormente, en las renovaciones de las AE el CSN ha requerido la introducción de mejoras y modificaciones de diseño para incrementar la seguridad de la instalación, frente a los criterios reguladores más exigentes, práctica que en la actualidad se desarrolla, fundamentalmente, en el marco de las Revisiones Periódicas de Seguridad (RPS). La amplia normativa relacionada con las RPS permite homogeneizar el nivel de seguridad de todas las centrales nucleares españolas.

Entre las normas más relevantes relacionadas con la RPS se encuentra el RSN, en su artículo 13 explícitamente dedicado a la *Revisión periódica de la seguridad,* y la Guía GS-1.10 Rev.2, revisada en el periodo 2016-2018, como se identifica en el apartado 18.1.1 y otros anteriores del informe. La GS-1.10 contempla diversas fases de análisis de la configuración de la planta, con la supervisión estricta del CSN a partir del establecimiento de hitos de apreciación favorable del Pleno, de acuerdo con la valoración de los "factores de seguridad" determinados para identificar las posibles mejoras o modificaciones de la planta, bajo criterios de seguridad y defensa en profundidad.

18.1.4. Aplicación de medidas de diseño o cambios en el mismo (modificaciones de planta, remodelaciones) con objeto de prevenir accidentes más allá de las bases de diseño, y para mitigar las consecuencias radiológicas si ocurriera (ello se aplica a la instalación nuclear en su conjunto, incluidas las piscinas de combustible gastado)

Además de las medidas implantadas en las centrales nucleares españolas que se han descrito en informes anteriores y que obedecen a los procesos ya existentes de mejoras de seguridad desde el comienzo de su operación, en este periodo se ha completado el NAcP post-Fukushima, con la única salvedad, por la amplitud de su alcance, de los reanálisis sísmicos que se encuentran en curso en su fase II.

Aunque las actuaciones son específicas de cada planta, se destacan las siguientes de aplicación general:

- Medidas para hacer frente a escenarios de accidentes de daño extenso, abordando las interfases entre las instalaciones existentes en la planta, disponibilidad de medios y equipos portátiles, ubicación segura de los mismos, construcción de helipuerto, etc, y definición de una nueva organización de respuesta a emergencias, con la consiguiente modificación de los PEI.
- Establecimiento de un centro de apoyo en emergencia (CAE) centralizado para compartir recursos comunes de apoyo en caso de emergencia en cualquiera de las diferentes centrales nucleares.
- Establecimiento de centros alternativos de gestión de la emergencia (CAGE).
- Adquisición de generadores diésel portátiles de 380 Vca para alimentar las cargas críticas definidas en el escenario prolongado de SBO e instalación de sistemas de conexionado de emergencia para estos equipos.

- Adquisición de bombas diésel portátiles para la extinción de grandes incendios coincidentes con la pérdida de energía eléctrica exterior o de daño a los sistemas contra incendios de la central. Estas bombas están dimensionadas también para aportar agua a la vasija del reactor o a la contención, en caso necesario.
- Establecimiento de protocolos de apoyo a las centrales nucleares para la recuperación de tensión desde centrales hidráulicas cercanas.
- Elaboración de guías de gestión y mitigación de daño extenso GMDE y GEDE.
- Implantación de sistemas de venteo filtrado de la contención (SVFC).
- Implantación de recombinadores autocatalíticos pasivos de hidrógeno en contención (PAR)

La incorporación de estas mejoras en la configuración de las plantas se ha complementado con los simulacros de emergencia periódicos, en los que ya ha contemplado la utilización de las guías de accidente severo. Asimismo, se han contemplado entre los contenidos de la formación impartida en los entrenamientos del personal de las centrales nucleares con responsabilidades en su aplicación, así como en los procesos para la obtención de licencias de operación.

Todas estas mejoras de seguridad mencionadas, junto con las resultantes de las RPS, permiten cumplir con los principios 1 y 2 de la Declaración de Viena.

18.1.5. Aplicación de medidas especiales para mantener la integridad de la contención a fin de evitar la contaminación a largo plazo fuera del emplazamiento, en particular las medidas adoptadas o previstas para hacer frente a los peligros naturales más graves que los considerados en la base de diseño

Para prevenir el fallo de la contención se han modificado los POE y GGAS para mejorar la gestión del hidrógeno generado en un accidente severo, teniendo en cuenta la instalación de los PAR en las zonas de la contención (primaria o secundaria) más susceptibles de presentar riesgo de acumulación de hidrógeno y, asimismo, incorporando las instrucciones necesarias para permitir la operación, contemplando la pérdida prolongada de energía eléctrica, del SVFC como medida de protección contra el fallo por sobrepresión del recinto, reduciendo la limitación radiológica con la incorporación del filtro.

Asimismo, se han diseñado estrategias de reducción/mitigación de la liberación de productos de fisión al exterior, como el rociado externo de la contención, o de cualquier otro edificio, así como el rociado de la superficie de la piscina de combustible gastado.

Las nuevas mejoras se han incorporado en los programas de actualización de los APS.

18.1.6. Mejoras implementadas en los diseños de las CCNN como consecuencia de los análisis deterministas y probabilistas de la seguridad realizados desde el anterior informe nacional de la convención y visión de las principales mejoras implantadas desde la puesta en servicio de las instalaciones nucleares

Las centrales nucleares han continuado realizando distintas aplicaciones de los APS como apoyo a procesos de licenciamiento y de mejora de la seguridad informados por el riesgo, así como en las evaluaciones del riesgo operacional. Entre estas actividades se encuentran el uso del Monitor de Seguridad para cumplir con el apartado 3.4 de la Instrucción del CSN IS-15 sobre requisitos para la vigilancia de la eficacia del mantenimiento en centrales nucleares, la supervisión de los programas de recarga conforme a la Guía de Seguridad en Parada o la implantación de programas para optimizar el mantenimiento de los equipos más significativos para el riesgo (Inspección en servicio de tuberías, pruebas en servicio de válvulas de retención, programas de válvulas motorizadas o neumáticas y Regla de Mantenimiento). Asimismo, los resultados de los

APS se utilizan como soporte del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC), tanto en la definición y cálculo de indicadores de funcionamiento, como en la categorización de hallazgos.

Entre los procesos de licenciamiento y otras actividades relacionadas con el uso de los APS se encuentran las siguientes:

— CN Almaraz continúa el proceso de adopción de la norma informada por el riesgo NFPA-805 como base de licencia de los sistemas de protección contra incendios, lo que permitirá utilizar los resultados de los APS en este ámbito. CN Almaraz ha desarrollado el APS de Inundaciones, niveles 1 y 2 y el APS de Otras Fuentes.

— CN Ascó está, igualmente, en el proceso de adopción de la norma NFPA-805 como base de licencia, habiéndose realizado verificaciones independientes tanto del APS de incendios, como de los APS nivel 1 y 2 a potencia. En el marco de los nuevos modelos se dispone de los APS de piscina de combustible irradiado y se han llevado a cabo los modelos de APS nivel 2 de inundaciones a potencia, estando en curso de elaboración los APS nivel 1 y 2 de Incendios en Otros Modos y el APS nivel 2 de Inundaciones en Otros Modos.

— CN Cofrentes ha desarrollado los APS requeridos por la instrucción IS-25, siendo el APS nivel 1 y 2 en Otros Modos, APS nivel 2 de incendios a potencia, APS nivel 2 de inundaciones a potencia y APS de las piscinas de combustible.

Por otra parte, se ha implantado un sistema de alarmas de inundaciones cuyo objetivo es reducir los tiempos envueltos en el factor humano de análisis y detección de un posible escenario de inundación, y garantizar la validez de los tiempos máximos permitidos de aislamiento de inundación considerados en el Estudio Determinista de Inundaciones y en el Manual de Inundaciones.

CNSMG, en cese de explotación desde julio de 2013, desarrolló el APS de nivel 1 de la piscina de combustible irradiado, aplicable en la situación actual, que ha permitido validar y completar la guía de seguridad en parada que se aplica para vigilar y minimizar el riesgo de la instalación frente a indisponibilidades de sistemas y equipos.

CN Trillo ha concluido el APS de Inundaciones nivel 2 y el APS de incendios en Otros Modos.

CN Vandellós II ha desarrollado el APS de piscina de combustible irradiado, así como los nuevos modelos de APS nivel 1 y 2 de inundaciones en otros modos y el APS nivel 2 de inundaciones a potencia, con resultados satisfactorios y sin identificar vulnerabilidades en el diseño**.**

Durante el periodo 2016-2018, las centrales han planificado, diseñado o implantado las siguientes modificaciones de diseño, adicionales a las recogidas en apartados anteriores:

CN Almaraz I y II:

- Sistema de control digital de la turbobomba de agua de alimentación auxiliar.
- Mejoras en PCI (separación resistente al fuego).
- Modificaciones asociadas al cambio de las bases de licencia de protección contra incendios mediante transición a la norma NFPA-0805 (detección, extinción y separación RF)
- ATI.
- Modificación de la grúa del edificio de combustible (protección frente a fallo simple).
- Mejoras en sistema de aire de instrumentos (aumento de autonomía en maniobras de válvulas ante fallo del sistema).
- Instalación de un sistema de detección y protección de fase abierta.
- Mejoras en sistemas frente a intrusión de gases.

CN Ascó I y II:

- Mejoras en la independencia eléctrica de la Sala de Control (criterio CGD-19 de la IS-27).
- Mejoras para la detección y protección de fase abierta.
- Instalación de los sellos pasivos de las bombas de refrigeración del RCS.

CN Cofrentes:

- Implantación de mejoras adicionales del sistema de PCI y de las protecciones pasivas.
- Mejoras relacionadas con ciberseguridad.
- Implantación de un nuevo taller caliente.
- Sustitución del gas refrigerante en los sistemas de agua enfriada esencial y de agua enfriada no esencial.
- Mejoras en los sistemas de HVAC para facilitar la realización de pruebas.
- Implantación de un sistema de detección de fase abierta.
- Implantación de un nuevo sistema de alarmas de inundaciones.
- Implantación de mejoras en la Planta de Recarga.
- Mejoras en válvulas motorizadas y neumáticas.

CNSMG:

Al inicio del cese de explotación y ante la posibilidad de una nueva AE la central llevó a cabo mejoras en la instalación, hasta que se denegó tal autorización en agosto de 2017. A partir de ese momento no se han llevado a cabo modificaciones de gran relevancia y las actividades se han centrado en la retirada de residuos operacionales de la instalación, el aislamiento y desactivación de los sistemas que ya no son necesarios y la preparación para el traslado del combustible desde la piscina de combustible gastado a contenedores de almacenamiento en seco. En concreto pueden mencionarse como modificaciones significativas:

- Construcción de un ATI dentro del emplazamiento.
- Mejora de la grúa del edificio del reactor para posibilitar el manejo de contenedores.

CN Trillo:

- Mejoras en PCI: detección, extinción y separación resistente al fuego.
- Mejoras en ciberseguridad.
- Implantación de un sistema de detección y protección de fase abierta.
- Renovación de interruptores.

Vandellós II:

- Mejoras para la detección y protección de fase abierta.
- Mejoras en los sistemas de extinción y protecciones pasivas y suplemento de la capacidad de suministro de agua de PCI, derivadas de la IS-30.
- Mejoras en la independencia eléctrica de la Sala de Control (criterio CGD-19 de la IS-27).
- Instalación de los sellos pasivos de las bombas de refrigeración del RCS.

Actualización

Durante el periodo 2019-2021, los procesos de licenciamiento y otras actividades relacionadas con el uso de los APS a destacar son:

CN Almaraz I y II:

- Transición a la NFPA805 concluida, incluyendo el APS de incendios N1 y N2.
- APS de incendios en otros modos N1 y N2.

CN Ascó I y II:

- Transición a la norma NFPA-805 de Protección Contra Incendios, incluyendo el APS de incendios N1 y N2 actualizado.
- APS de inundaciones en otros modos N1 y N2.

CN Cofrentes:

- Actualización del APS de N1 de inundaciones internas a Potencia.
- Actualización del análisis de Otros Sucesos Externos a Potencia.
- Actualización del APS de N1 de sucesos internos a Potencia.
- APS de Nivel 1 de inundaciones internas en Otros Modos de Operación.

CNSMG:

Ninguna

CN Trillo:

- APS de incendios en otros modos N2.
- APS de inundaciones en otros modos N2.

CN Vandellós II:

- APS de incendios en otros modos N1.

Igualmente, las centrales han planificado, diseñado o implantado las siguientes modificaciones de diseño significativas en el periodo 2019-2021:

CN Almaraz I y II:

- Mejoras de PCI (protecciones pasivas, sistemas de detección y extinción automáticos, conexión del sistema interior a contención al anillo de PCI, reruteado de cables para protección de la barrera térmica de las RCPs, ayudas en sala de control)
- Sellos pasivos en las bombas principales del reactor y disparo automático.
- Aumento de márgenes en el embalse de esenciales y en el sistema de refrigeración de componentes.
- Sustitución y sistema de seguimiento continuo de motores de 6,3 kV.
- Instalación de I&C para seguimiento de cambiadores de servicios esenciales.
- Renovación de interruptores.

CN Ascó I y II:

- Modificación de las curvas P/T y puntos de tarado del COMS para la Operación a Largo Plazo
- Actualización de los análisis de respuesta de contención por cambio en el caudal de refrigeración a los cambiadores de salvaguardias 44E01A/B
- Cambios metodológicos al Análisis de Accidentes para verificar el cumplimiento con los criterios de aceptación radiológicos de la IS-37
- Modificación de la Base de Licencia del Sistema de Adición de Ácido Bórico. Clasificación sísmica de acuerdo con la RG-1.29

CN Cofrentes:

- Construcción y puesta en funcionamiento de un Almacén Temporal Individualizado (ATI) de combustible gastado.
- Modificación de los análisis de accidente de manejo de combustible.
- Protección de las lógicas de válvulas afectadas por Hot Short en aplicación de la Instrucción de Seguridad IS-27.
- Modernización y aumento de capacidad de la grúa de manejo de contenedores en el edificio de combustible.
- Programa de demostración de nuevo diseño de combustible nuclear.

CNSMG:

- Instalación de un nuevo Generador Diesel y de unas nuevas baterías de corriente continua, adecuados a las necesidades actuales de la instalación, en sustitución de los anteriores equipos, correspondientes a la fase de operación a potencia.
- Adecuación de edificios como almacenes de materiales potencialmente desclasificables.
- Instalación de válvulas de aislamiento de las partes no sísmicas de los sistemas de refrigeración de piscina.
- Instalación de nuevos lazos de instrumentación de medida nivel en piscina de rango ancho.

CN Trillo:

- Mejoras en sistemas frente a intrusión de gases.
- Mejoras de PCI (sectorización y separación).
- Renovación de interruptores.
- Sustitución de compuertas de aislamiento del edificio del anillo.

CN Vandellós II:

- Cambio metodológico en los análisis de respuesta de contención. GOTHIC.
- Sustitución de los bastidores Boraflex de la Piscina de Combustible Gastado (PCD V/36448) – Reracking.
- Solicitud de Renovación de la Autorización de Explotación.

- Cambios metodológicos al Análisis de Accidentes para verificar el cumplimiento con los criterios de aceptación radiológicos de la IS-37.

18.1.7. Actividades de examen y control regulador

Con el fin de verificar que las centrales nucleares operan de acuerdo con la normativa aplicable y los requisitos establecidos por el regulador, y que las acciones requeridas en las diversas autorizaciones y aprobaciones se implementan adecuadamente, el CSN lleva a cabo de modo sistemático las evaluaciones e inspecciones necesarias. Dentro de éstas, el PBI define una inspección bienal específica a cada central sobre bases de diseño de componentes cuyo objetivo es verificar que las ESC de la central cumplen adecuadamente con sus bases de diseño, las cuales incorporan el concepto de defensa en profundidad.

Por otro lado, según se ha explicado en el artículo 14 y de acuerdo con la Instrucción IS-21 del CSN sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares, para cada modificación de diseño el titular debe realizar un análisis específico y, dependiendo del resultado del mismo, deben ser previamente autorizadas por el MITERD, previo informe favorable del CSN, o apreciadas favorablemente por el CSN.

18.2. Incorporación de tecnologías y metodologías de validez probada

El nuevo RSN, en su artículo 31 indica que el titular de la instalación debe garantizar que ninguna modificación de la misma pueda degradar la capacidad de operar la instalación de forma segura, garantizando el cumplimiento con las funciones principales de seguridad y el objetivo de seguridad de la instalación.

Adicionalmente, la Instrucción IS-26 del CSN sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a instalaciones nucleares establece en su artículo 5.16 que el diseño de las ESC importantes para la seguridad debe estar basado en tecnologías probadas y validadas en condiciones de funcionamiento similares a las de operación.

18.2.1. Disposiciones y requerimientos reglamentarios para el uso de tecnologías de validez probada por la experiencia o verificada por medio de pruebas o análisis

Cuando se trata de incorporar un diseño novedoso, se debe disponer de un proceso de homologación previo, para demostrar mediante análisis, programas de pruebas, experiencia previa o una combinación de lo anterior, que el diseño es adecuado. Al ser las centrales nucleares españolas de diseño procedente de Estados Unidos o de Alemania, las tecnologías y metodologías incorporadas a los diseños en la mayor parte de los casos cuentan con una experiencia de aplicación anterior.

El artículo 25 del RINR *Modificación de las instalaciones,* establece que, en caso de que una modificación de diseño suponga un cambio de criterios, normas y condiciones en las que se basa la AE, el titular deberá solicitar la autorización de la modificación, que tendrá que ser efectiva previamente a la entrada en servicio de la modificación o a la realización de las pruebas.

Por su parte, el artículo 82 del RINR define las condiciones para solicitar la apreciación favorable por el CSN de nuevos diseños o modelos, y el artículo 83 establece las condiciones para la certificación y convalidación de nuevos diseños o modelos para su uso en España.

La Instrucción IS-21 del CSN sobre modificaciones de diseño en centrales nucleares requiere identificar las modificaciones que los titulares deben someter a autorización, identificando la documentación que debe acompañar la solicitud. También el RINR dispone que cuando, a juicio de la autoridad reguladora, una modificación sea de gran alcance o envergadura el titular debe solicitar autorización de ejecución y montaje.

Finalmente, la Instrucción IS-26 del CSN sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a instalaciones nucleares establece en su artículo 5.16 que el diseño de las ESC importantes para la seguridad debe estar basado en tecnologías probadas y validadas en condiciones de funcionamiento similares a las de operación.

18.2.2. Medidas adoptadas por los titulares de las licencias para implementar esas tecnologías

Los componentes de los sistemas de seguridad están sujetos a un proceso de cualificación ambiental y sísmica, que tiene en cuenta las condiciones en las que deben realizar su función, como especifica el manual de cualificación ambiental de equipos. Además, la modernización de los sistemas relacionados con la seguridad mediante equipos electrónicos digitales ha hecho necesario extender la cualificación a estos equipos para asegurar su compatibilidad electromagnética con los ya existentes en las plantas, cumpliendo los máximos requisitos de calidad y seguridad en el diseño del software, además de tener en cuenta aspectos de ciberseguridad.

En periodos anteriores se desarrollaron metodologías para la dedicación de equipos de instrumentación y control basados en software, considerando aplicable en estos casos las normas de la industria procedentes del país de origen de la tecnología. Actualmente, el sector eléctrico está abordando un proyecto piloto para cualificación/dedicación de equipos con software embebido o "smart".

En el periodo 2016-2018, las centrales españolas han implantado o iniciado las siguientes modificaciones de diseño de I&C con tecnología digital:

CN Almaraz I y II

- Red de monitorización de la radiación ambiental.
- Registradores de seguridad y de no seguridad.
- Control de la Turbobomba de Agua de Alimentación Auxiliar.
- Diseño y acopio de la cabina de instrumentación sísmica.
- Mejora de ciberseguridad en equipos.

CN Ascó I y II

- Migración del sistema de control Digital Electrohidráulico de turbina a plataforma OVATION.
- Sustitución registradores de papel por registradores videográficos en la Sala de Control. Eliminación de registradores no 1E mediante la implementación de sus señales en el computador de planta.
- Migración del sistema de monitorización de vibraciones y protección por rotor bloqueado de las Bombas de Refrigerante del Reactor.
- Sustitución del sistema de protección de líneas de los parques de 400 KV y 110 KV.
- Implementación de un nuevo sistema de detección de la condición de fase abierta.
- Modernización del sistema de manejo de combustible.
- Implantación de medidas asociadas con la ciberseguridad en equipos y sistemas digitales de proceso.
- Implantación de mejoras en la estación de tratamiento de hidrógeno del alternador.
- Migración por gestión de obsolescencia de controladores programables a PLC.
- Instalación de transmisores radar para la medida del nivel en las rejas fijas de entrada del río.

CN Cofrentes:

- Mejora de Ciberseguridad en equipos.
- Modernización del sistema de control distribuido, Fase III.
- Sustitución de los controladores por PLC y pantallas de control remotas.
- Sustitución de los monitores del sistema de detección de radiaciones de área 1.
- Modernización de sensores e instalación de PLC del tubo de transferencia de combustible.

CN Trillo:

- Red de monitorización de la radiación ambiental.
- Proceso de dedicación de actuadores.
- Actualización de controladores.
- Actualización de PLC.
- Sistema de monitorización de prueba de válvulas del sistema de vapor principal.
- Diseño y acopio de cabina de instrumentación sísmica.
- Torre metereológica de reserva.
- Sensor de hidrógeno posaccidente.
- Medidor de boro posaccidente.
- Inversor con lógica embebida.
- Sensores y Cabinas de Medida y Control del sistema de neumobolas para calibración de detectores de radiación.
- Registradores de seguridad y de no seguridad.
- Mejora de ciberseguridad en equipos

CN Vandellós II

- Sustitución de los sistemas de alimentación de 118 V de la instrumentación clase 1E y de la instrumentación vital 1E.
- Digitalización del sistema de control del reactor y del control de las turbobombas de agua de alimentación principal.
- Migración a la plataforma Ovation del sistema de agua de salvaguardias tecnológicas.
- Sustitución del sistema de protección de líneas de los parques de 400 KV y 110KV.
- Implementación de un nuevo sistema de detección de la condición de fase abierta.
- Implantación de medidas asociadas con la ciberseguridad en equipos y sistemas digitales de proceso.
- Sustitución del sistema HVAC, por sistema de control distribuido.
- Migración por gestión de obsolescencia de controladores programables a PLC.

Actualización

Periodo (2019-2021)

CN Almaraz I y II

- Modernización crossflow (medida de caudal por ultrasonidos) - Mejora de configuración y filtrado de ruido
- Renovación de torre meteorológica.
- Mejoras de interfase de sala de control: Incorporación de monitores grandes y sistema de ayuda al seguimiento de incendios.
- Renovación de ordenador de instrumentación sísmica.
- Mejoras de detección de incendios.
- Continuación con trabajos de mejora de ciberseguridad en equipos.
- Renovación de instrumentación de seguridad por vida calificada (sistemas de I&C sujetos a ICA).
- Renovación de fuentes de alimentación y tarjetas de sistemas de control y protección.

CN Ascó I y II

- Sustitución de paneles de detección contra incendios y centralitas
- Nuevas cadenas de medida de radiación en la ventilación del edificio de combustible
- Cuantificación de actividad en el sistema de venteo filtrado de la contención
- Renovación del sistema de manejo de combustible
- Renovación de monitores de radiación de proceso y área
- Mejoras de ciberseguridad en equipos y sistemas
- Implantación y mejoras en sistemas de comunicaciones digitales
- Finalización de trabajos en el sistema de detección de fase abierta
- Mejoras en el sistema de control de torres de la descarga
- Mejoras en la instrumentación de monitorización del alternador principal
- Mejoras en el sistema de control electrohidráulico de turbina

CN Cofrentes:

- Renovación de monitores de radiación
- Mejoras en la monitorización de equipos con nueva instrumentación de vibraciones, temperatura, caudal.
- Renovación de equipos del sistema de control distribuido e integración de nuevas funciones
- Migración de controladores al sistema de control distribuido
- Renovación de controladores en varios sistemas
- Modernización de registradores en sala de control
- Mejora de la instrumentación de vigilancia sísmica
- Continuación de mejoras en ciberseguridad de equipos
- Instalación de sistema de muestreo de partículas y yodos en el venteo filtrado de la contención

CN Vandellòs II

- Renovación de los conjuntos ondulador / rectificador / baipás estático clase no 1E
- Renovación de monitores de radiación de proceso y área
- Mejoras en el ordenador de proceso
- Mejoras en el sistema de control digital del reactor
- Mejoras en el sistema de control de las válvulas de baipás de agua de alimentación principal
- Cuantificación de actividad en el sistema de venteo filtrado de la contención
- Mejoras de ciberseguridad en equipos y sistemas
- Implantación y mejoras en sistemas de comunicaciones digitales
- Finalización de trabajos en el sistema de detección de fase abierta
- Renovación del sistema de manejo de combustible
- Grúa auxiliar para el cambio de bastidores de la piscina de combustible gastado
- Migración del control del sistema de limpieza del agua de circulación
- Actualización de diversos PLC

CN Trillo

- Continuación con trabajos de mejora de ciberseguridad en equipos.
- Renovación de actuadores regulación de válvulas motorizadas (H&B).
- Renovación de analizadores químicos y otros instrumentos.
- Acondicionamiento de tarjetas y compra de stock adicional.
- Modernización del control del sistema de descontaminación de bombas principales (TU-50)
- Modernización del ordenador del sistema de instrumentación sísmica.
- Renovación del sistema de monitorización del alternador (GÜR)
- Modernización del ordenador de pruebas del sistema de limitaciones y protección del reactor (ERBUS).
- Renovación del control de las válvulas de duchas del presionador

18.2.3. Actividades de examen y control regulador

Las modificaciones de diseño que incorporan nuevas tecnologías y metodologías y que requieren autorización o apreciación favorable, o aquéllas que implican modificaciones de los documentos oficiales de explotación, se someten a un proceso regulador de evaluación, dentro del cual el CSN puede realizar inspecciones específicas, denominadas "de licenciamiento".

Para garantizar el cumplimiento de los requisitos del artículo 25 del RINR y del artículo 5.16 de la Instrucción IS-26, el procedimiento del CSN aplicable a las evaluaciones establece la necesidad de confirmar el nivel de seguridad requerido y que las soluciones técnicas han sido probadas o cualificadas mediante pruebas o experiencia.

Por otra parte, el PBI contempla inspecciones bienales a cada central sobre modificaciones de diseño, tanto físicas como documentales o metodológicas. En dichas inspecciones se verifican,

bajo los criterios de la IS-21, los análisis previos y evaluaciones de seguridad efectuadas para determinar si requieren o no de autorización, la implantación física y las pruebas de puesta en servicio.

Las verificaciones realizadas durante las inspecciones del PBI incluyen las condiciones establecidas en los manuales de calificación ambiental de equipos, aspecto que se puede considerar especialmente importante en las modificaciones que introducen nuevas tecnologías (p.ej. instrumentación digital).

18.3. Diseño para explotación fiable, estable y controlable con especificaciones relativas a factores humanos y las interfases hombre-máquina

18.3.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios para la operación fiable, estable y fácilmente controlable, con especial consideración de los factores humanos y a las interfases persona-máquina (human-machine)

Según establece la Instrucción IS-26 del CSN, las ESC deberán ser diseñadas, fabricadas, instaladas y operadas de acuerdo con su clasificación de seguridad y teniendo en cuenta la capacidad de mantenimiento, inspección y pruebas para garantizar su capacidad funcional durante la vida de la instalación. Cuando la intervención de un sistema sea necesaria en sucesos operacionales previstos y accidentes de evolución rápida, su actuación debe ser automática, sin la intervención manual del personal de operación durante un tiempo suficiente para adoptar las acciones correctoras necesarias. Igualmente, las ESC deben diseñarse garantizando las funciones de seguridad en las condiciones ambientales y sísmicas consideradas en los sucesos operacionales previstos y en los accidentes base de diseño, incorporando protecciones adecuadas ante sucesos externos e internos.

El CSN consideró necesario que los titulares de las instalaciones nucleares incluyeran formalmente, dentro de sus procedimientos de gestión de modificaciones de diseño, los requisitos relativos a factores humanos, con participación de especialistas en esta disciplina. Así, la Instrucción IS-27 del CSN sobre criterios generales de diseño de centrales nucleares establece que: "el diseño de las ESC importantes para la seguridad deberá tener en cuenta los principios y técnicas de ingeniería de factores humanos", y la instrucción IS-21 sobre modificaciones en centrales nucleares incluye entre sus requisitos que "Se incorporarán adecuadamente los métodos y criterios de factores humanos en todas las fases del proceso y actividades de las modificaciones". Finalmente, el Reglamento sobre Seguridad Nuclear en instalaciones nucleares, publicado en 2018, requiere "Tener en cuenta la influencia de los factores humanos y organizativos en la seguridad nuclear, durante todo el ciclo de vida de la instalación"

18.3.2. Implementación de medidas adoptadas por el titular de la licencia

Las modificaciones en centrales nucleares españolas se proyectan teniendo en cuenta la metodología de factores humanos del NUREG-0711 de la USNRC, que analiza los 12 elementos de ingeniería de factores humanos en las 4 fases de planificación y análisis, diseño, verificación y validación y puesta en marcha y operación.

El objetivo fundamental de esta metodología es diseñar la interfase usuario-sistema minimizando el error humano y evitando generar tareas o actividades que sobrepasen la capacidad humana, o que lleven a situaciones precursoras del error. Durante el periodo 2016-2018 los titulares han desarrollado procedimientos para sistematizar la aplicación de esta metodología a las modificaciones de diseño.

Actualización

CN Almaraz I y II

- Implantación y puesta en marcha del nuevo edificio para el Simulador de Sala de Control situándolo en el mismo emplazamiento de la central nuclear de Almaraz (anteriormente se encontraba en Madrid).

CN Ascó I y II

- Aplicación sistemática de los criterios de ingeniería de factores humanos en las modificaciones de diseño y verificación de los aspectos de ingeniería de factores humanos en los *displays* de los sistemas de control y supervisión, de acuerdo a NUREG-0711, según su clasificación con especial u ordinaria.

CN Cofrentes

- Aplicación de la metodología a las modificaciones de la grúa del edificio de combustible para carga de contenedores, almacenamiento temporal individualizado en seco y proceso de carga de contenedores de combustible gastado.

CN Vandellòs II

- Aplicación sistemática de los criterios de ingeniería de factores humanos en las modificaciones de diseño y verificación de los aspectos de ingeniería de factores humanos en los *displays* de los sistemas de control y supervisión, de acuerdo a NUREG-0711, según su clasificación con especial u ordinaria.

18.3.3. Actividades de examen y control regulador

Las modificaciones de diseño que requieren autorización o apreciación favorable, o que implican modificaciones de los documentos oficiales de explotación de la central, se someten a un proceso de evaluación que analiza el impacto en la seguridad, incluyendo los aspectos de factores humanos e interfase persona-máquina considerados significativos. Dentro del proceso de evaluación de una modificación de diseño de estas características, pueden realizarse inspecciones de licenciamiento, a criterio del CSN. Asimismo, el PBI contempla en su alcance las inspecciones sobre modificaciones de diseño, en cualquiera de sus fases, para la supervisión sistemática y periódica de los aspectos de factores humanos e interfase persona-máquina.

18.4. Declaración de Viena

Este capítulo es probablemente el más significativo en cuanto a la justificación del cumplimiento de los compromisos derivados de la Declaración de Viena, especialmente en lo que concierne al primer principio: *el diseño, la selección del emplazamiento y la construcción de las centrales nucleares nuevas serán consecuentes con el objetivo de prevenir accidentes durante la puesta en servicio y la explotación y, si se produjese un accidente, de mitigar las emisiones de radionucleidos que puedan causar contaminación a largo plazo fuera del emplazamiento, así como de evitar emisiones radiactivas tempranas o emisiones radiactivas suficientemente grandes como para requerir acciones y medidas protectoras a largo plazo.* En España no existen previsiones en cuanto a la construcción de nuevas centrales nucleares, pero se entiende que el principio aplica plenamente, en cuanto a diseño y operación, a las centrales existentes. De hecho, gran parte de las actuaciones emprendidas a raíz del accidente de Fukushima están alineadas con este principio. Por otra parte, los otros dos principios refuerzan la aplicación del primero a las centrales en operación, desde la doble perspectiva de las evaluaciones de seguridad y de la consideración de los

estándares del OIEA y de las buenas prácticas internacionales, procesos o aspectos que conducen a la propuesta de mejoras en el diseño y operación de las centrales, de acuerdo con el primer principio.

Así, el apartado 18.1, dedicado a la aplicación de los principios de defensa en profundidad, recoge las disposiciones normativas referentes al diseño de las centrales, incluyendo las normas emitidas por el CSN en el periodo 2016-2018, entre las que destacan, a estos efectos, la instrucción IS-36 sobre procedimientos de operación de emergencia y gestión de accidentes severos, y la instrucción IS-37 sobre análisis de accidentes base de diseño. Asimismo, se analiza la aplicación de los principios de defensa en profundidad recogidos en la Instrucción IS-26, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear, a las centrales españolas, explicando y justificando cómo se garantizan dichos principios.

Particularmente importante desde esta perspectiva son los subapartados 18.1.4, donde se detallan las medidas aplicadas en el diseño para prevenir accidentes más allá de las bases de diseño y para mitigar las consecuencias radiológicas en caso de ocurrencia de este tipo de accidentes; y 18.1.5, donde se expone lo concerniente a las medidas para preservar la integridad de la contención, en particular frente a situaciones con sucesos naturales extremos. En el caso de España, la gran mayoría de estas medidas se enmarcan en las acciones de respuesta tras el accidente de Fukushima y en el programa de actuación ante accidentes con pérdidas de grandes áreas de la central (ambos programas se han desarrollado en España de forma simultánea y coordinada). Se detallan las principales modificaciones de diseño realizadas y en curso en cada central con el objetivo de mejorar la seguridad de las centrales.

Frecuentemente, las mejoras en los diseños necesarias para el desarrollo del primer principio de la Declaración de Viena comportan la implantación de nuevas tecnologías y metodologías. En el apartado 18.2 se exponen las medidas adoptadas para garantizar la adecuada y segura implantación de estas tecnologías y metodologías en las centrales nucleares españolas. Asimismo, se enumeran las modificaciones más importantes implantadas en este ámbito en las centrales nucleares españolas en el periodo 2016-2018.

Un aspecto clave en la implantación de las modificaciones de diseño, y en especial en aquellas con alto impacto en la seguridad, como son las relacionadas con el desarrollo del primer principio de la Declaración de Viena, es la consideración de los factores humanos y los aspectos asociados a la interacción hombre-máquina en el desarrollo e implantación de las modificaciones, y en la posterior operación de la planta. La consideración de estos aspectos en las centrales nucleares españolas para garantizar una operación fiable y segura se resume en el apartado 18.3.

Artículo 19. Explotación

19.1. Autorizaciones

El RINR contiene los requisitos para la autorización inicial de las centrales nucleares, que se concretan, para cada central nuclear, en los diferentes documentos que deben acompañar la solicitud de las autorizaciones previa, de construcción y de explotación (AE).

La autorización previa, o de emplazamiento, es un reconocimiento oficial del objetivo propuesto y de la idoneidad del emplazamiento elegido, cuya obtención faculta al titular para solicitar la autorización de construcción de la instalación e iniciar las obras de infraestructura preliminares que se autoricen.

La autorización de construcción faculta al titular para iniciar la construcción de la instalación y para solicitar, en el momento oportuno, la AE.

La AE faculta al titular a cargar el combustible o a introducir sustancias nucleares en la instalación, a realizar el programa de pruebas nucleares y a operar la instalación dentro de las condiciones establecidas en la autorización. Esta autorización tiene carácter provisional hasta la finalización satisfactoria de las pruebas nucleares, y posteriormente se otorga por un periodo de tiempo determinado, que normalmente es de 10 años, pudiendo el titular solicitar la renovación de la AE conforme a lo establecido en el RINR.

La concesión de las citadas autorizaciones corresponde al MITERD, previo informe preceptivo del CSN, el cual es vinculante si es desfavorable; así como lo son las condiciones establecidas en los informes favorables.

En España no se han concedido autorizaciones iniciales de centrales nucleares desde la década de los 80.

19.2. Límites de operación y condiciones

19.2.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios para definir los confines seguros de la explotación y establecer los límites y condiciones operacionales

El RINR establece el contenido de la documentación que se tiene que incluir en la solicitud de AE de cada central. En el anexo 19.A se incluye un modelo normalizado de AE.

En dicha documentación se incluyen, entre otros, los siguientes documentos, que son los Documentos Oficiales de Explotación (DOE) de la central:

a) Estudio de Seguridad (ES).

b) Reglamento de Funcionamiento (RF).

c) Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF).

d) Plan de Emergencia Interior (PEI).

e) Manual de Garantía de Calidad (MGC).

f) Manual de Protección Radiológica (MPR).

g) Plan de Gestión de Residuos Radiactivos y del Combustible Gastado (PGRRCG).

La Instrucción IS-32 del CSN sobre ETF en centrales nucleares establece los requisitos aplicables para la elaboración y mantenimiento de este documento.

Los requisitos y condiciones definidos en la AE y los DOE constituyen la configuración envolvente de la central, cuyo cumplimiento garantiza la operación segura de la misma.

19.2.2. Aplicación de los límites y condiciones operacionales, su documentación, la capacitación conexa y su disponibilidad para el personal con responsabilidad en trabajos relacionados con la seguridad

Las ETF contienen los límites de las variables que afectan a la seguridad, los límites de actuación de los sistemas automáticos de protección, las condiciones mínimas de funcionamiento, el programa de revisión, calibración e inspección periódica de las ESC y el control operativo, constituyendo el conjunto de requisitos y límites técnicos que define la operación segura de las centrales nucleares españolas.

Para cada central las ETF son una adaptación específica de los estándares de referencia del país de origen de la tecnología de dicha central, basados en las hipótesis consideradas en los análisis de accidentes de la instalación.

Las ETF tienen una estructura bien definida y constan típicamente de los siguientes capítulos:

- Definiciones.
- Límites de seguridad y puntos de consigna limitativos de sistemas de seguridad, y sus bases.
- Condiciones limitativas de operación (CLO) incluyendo las acciones requeridas en caso de no satisfacerse las CLO y requisitos o exigencias de vigilancia (RV).
- Características de diseño.
- Normas administrativas.
- Bases de las CLO y de los RV.

Las ETF permiten la planificación de los RV, disponiendo de procedimientos de vigilancia asociados (PV) en los que se establecen la frecuencia de ejecución de cada requisito, la forma de realizar las pruebas y los criterios de aceptación aplicables.

Las ETF son objetivo esencial de la formación y entrenamiento del personal con responsabilidad en trabajos relacionados con la seguridad y, especialmente, del personal de operación de la sala de control, y su conocimiento y manejo forma parte del examen que el CSN realiza para la obtención de las licencias del personal de operación.

Las ETF establecen en las CLO los requisitos de operabilidad de las ESC dentro de su alcance, y las acciones y plazos aplicables en caso de inoperabilidad de los mismos.

Cuando la operabilidad de las ESC resulta cuestionada, la ESC se encuentra en *"condición anómala",* CA (término general que engloba bien la *Condición Degradada,* porque la cualificación o capacidad funcional de la ESC esté reducida, o bien la *Condición de No Conformidad,* porque incumpla algún requisito exigido en las Bases de Licencia); para discriminar si la ESC está inoperable o, por el contrario, operable bajo CA, el titular debe realizar una "Determinación de Operabilidad" según los procedimientos aplicables. Además, hasta que se resuelva la CA el titular debe implantar medidas compensatorias que mantengan el nivel de seguridad requerido. Todo ello debe quedar documentado adecuadamente para permitir su seguimiento y trazabilidad.

Los procedimientos aplicados por las centrales nucleares para el tratamiento de las CA se han realizado según la guía sectorial CEN-22, que tiene la conformidad del CSN. En febrero de 2016 se editó la revisión 1 de dicha guía, introduciendo el concepto de fiabilidad reducida. Cada planta elabora su propia guía específica como resultado de la adaptación de la guía CEN-22 a su caso particular.

Actualización

Las Centrales mantienen la operativa de aplicación de las ETF en los términos requeridos. Adicionalmente, se ha ido migrando en las centrales nucleares a las Especificaciones Técnicas Mejoradas (ETFM), las cuales tienen una estructura que facilita su aplicación a los turnos de Operación, resultando más comprensibles y minimizando potenciales errores en su aplicación.

En lo referente a las condiciones anómalas, las centrales han consolidado la aplicación del proceso durante estos años, incrementándose el alcance de su aplicación en base a la experiencia adquirida y respuesta a los análisis y actuaciones que se derivan de las mismas.

19.2.3. Examen y revisión de los límites y condiciones operacionales cuando sea necesario

Dada la importancia que para la operación de las centrales nucleares españolas tienen las ETF, cualquier cambio en las mismas requiere de autorización, siendo preceptiva la evaluación técnica e informe favorable del CSN, antes de su implantación.

El proceso normal de revisión de las ETF se puede iniciar:

- a propuesta del CSN que solicita directamente a las centrales nucleares españolas la revisión
- a solicitud del titular, para adecuar las ETF a experiencias operativas, nueva normativa, etc.

La propuesta de modificación inicial es revisada por el Comité de Seguridad Nuclear de la Central (CSNC), máximo órgano interno del titular para el asesoramiento en seguridad nuclear y protección radiológica. Tras la apreciación favorable del CSNC pasa a revisión por el Comité de Seguridad Nuclear del Explotador (CSNE), máximo órgano asesor de la Dirección General en materia de seguridad nuclear de la central. Posteriormente, y previo informe preceptivo del CSN, el MITERD realiza la aprobación formal de las revisiones de ETF.

Actualización

Se mantienen en las centrales nucleares los órganos CSNC y CSNE con sus funciones de asesoramiento en seguridad nuclear y protección radiológica, con un papel muy relevante en la revisión y tramitación de las posibles modificaciones de ETF que puedan necesitarse en los supuestos asociados a un proceso normal de revisión de estas.

El papel del CSNC en la operativa diaria de las centrales se ha potenciado, con la finalidad de incrementar ese carácter asesor para el titular en materias de seguridad nuclear y protección radiológica.

19.2.4. Actividades de examen y control regulador

El CSN lleva a cabo el control regulador del cumplimiento por parte del titular de las CLO establecidas en las ETF y en el resto de los DOE.

En las centrales nucleares esta supervisión se lleva a cabo diariamente, siendo una de las actividades rutinarias de la inspección residente del CSN. Así mismo se lleva a cabo una supervisión del cumplimiento con los requisitos de vigilancia establecidos en las ETF mediante inspecciones periódicas, de carácter bienal, integradas en el SISC.

Como ya se ha indicado, ante cualquier solicitud de modificación de las ETF, el CSN debe informar preceptivamente al MITERD sobre la misma.

19.3. Procedimientos para la explotación, mantenimiento, inspección y ensayos

19.3.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios sobre los procedimientos para la explotación, mantenimiento, inspección y ensayo de las instalaciones nucleares

En las instalaciones nucleares españolas las actividades de operación, mantenimiento, inspección y pruebas deben realizarse siguiendo procedimientos aprobados, con el objetivo de minimizar los errores humanos en su ejecución. Esta práctica responde al principio de defensa en profundidad reforzado en el artículo 16 del nuevo RSN que, a su vez, establece en su artículo 28 *Procedimientos y guías* que los titulares deben disponer de un conjunto de procedimientos y guías coherente con la instalación, validados, actualizados y utilizados en la formación y entrenamiento del personal implicado en su uso. Estos requisitos aplican en todas las condiciones operativas de la instalación y se encuentran, igualmente, recogidos en las Instrucciones del CSN IS-26, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear e IS-36, aplicable a los procedimientos de emergencias y de gestión de accidentes severos POE, GGAS, GMDE y guías de actuación de emergencia en parada (GAP).

La instrucción del CSN IS-19 sobre los requisitos del sistema de gestión, establece los requisitos de calidad para que las actividades asociadas a cada proceso se realicen controladamente, utilizando procedimientos y otros medios, que se revisarán periódicamente para asegurar su idoneidad y eficacia.

Por otra parte, la instrucción del CSN IS-32 sobre las ETF, requiere que las pruebas de vigilancia de las ESC dentro del alcance de las ETF deben realizarse mediante procedimientos escritos que incluyan los criterios de aceptación que permitan determinar la operabilidad de la ESC. Asimismo, la instrucción del CSN IS-23, sobre inspección en servicio, establece también que las pruebas funcionales sobre bombas y válvulas deben llevarse a cabo mediante procedimientos escritos que recojan el método de prueba, los valores de referencia y límites asociados, así como los criterios de aceptación aplicables.

Finalmente, la Instrucción del CSN IS-36 antes citada, requiere que los procedimientos sean sometidos a un proceso de verificación y validación y que los usuarios reciban periódicamente formación y entrenamiento.

Actualización

En este periodo 2019-2021, las Centrales han ido consolidando los procesos asociados al cumplimiento de las IS citadas. En el ámbito de procedimientos de emergencia, hay que destacar la utilización de los simuladores de alcance total para el entrenamiento y mejora de los procedimientos, así como la validación en campo para las instrucciones, con la correspondiente identificación de recursos y medios necesarios para garantizar el éxito de estas.

Los procesos de gestión se han revisado en este intervalo, así como sus indicadores para seguimiento de los mismos, con la finalidad de garantizar una mayor eficacia y mejor aplicación en la operativa de las Centrales.

19.3.2. Establecimiento de procedimientos operacionales, su aplicación, revisión periódica, modificación, aprobación y documentación

Los procedimientos cubren las actividades necesarias sobre la instalación y sus ESC, para mantener el objetivo de seguridad recogido en el artículo 6 del RSN en cualquier modo de operación, recogiendo aspectos diversos como el flujo de información y las responsabilidades de las unidades organizativas implicadas.

Los sistemas de gestión de las centrales contemplan los procedimientos de tipo administrativo que describen los procesos de revisión y actualización de los procedimientos operacionales.

Estos procesos deben cumplir con los requisitos establecidos en la instrucción del CSN IS-21 sobre modificaciones de diseño, aplicable también a las modificaciones de procedimientos.

Los procedimientos operacionales de las centrales nucleares se agrupan en los siguientes tipos:

- Procedimientos de operación general: aplicables a las maniobras de ESC para operar la central en los diferentes modos de operación normal, incluyendo la transición entre modos.
- Procedimientos de operación auxiliar: aplicables a la puesta en servicio de sistemas o equipos complementarios para la ejecución de los procedimientos generales.
- Procedimientos de operación de alarmas: acciones aplicables tras la activación de alarmas en sala de control.
- Procedimientos de operación en condiciones anormales: instrucciones frente a transitorios o problemas de funcionamiento de ESC, no contemplados en la categoría de accidente.
- POE: instrucciones de gestión de incidentes/accidentes, incluidos los accidentes base de diseño.
- GGAS: guías que contienen estrategias operativas para mitigar las consecuencias de un accidente severo.
- GMDE: guías o procedimientos conteniendo estrategias frente a la pérdida de grandes áreas de la central.

Estos procedimientos pueden ser elaborados utilizando referencias genéricas, como guías del suministrador principal, de los grupos de propietarios, estándares internacionalmente aceptados, etc. La relevancia para la seguridad de un procedimiento determina la periodicidad de su revisión, así como la experiencia operativa propia o ajena. Los simuladores de alcance total permiten validar y entrenar los cambios en procedimientos que puedan afectar a la seguridad nuclear, en cuyo caso estos cambios se someten a la revisión del CSNC.

Actualización

En este periodo 2019-2021, los procedimientos de las plantas se han ido revisando en base a:

- resultados derivados de la propia experiencia operativa interna
- experiencias operativas externas procedentes de otras Centrales
- resultados de auditorías y supervisiones independientes
- mejoras identificadas en el ámbito del factor humano y su aplicación en los procedimientos
- necesidades identificadas por el propio personal ejecutor y supervisor, que utiliza el procedimiento
- aplicación de los simuladores en la validación y entreno en los procedimientos y guías de actuación
- aplicación de mejoras identificadas por organismos externos como WANO, INPO, etc.
- análisis de boletines y recomendaciones recibidas de tecnólogos y especialistas

19.3.3. Disponibilidad de los procedimientos para el personal pertinente de la instalación nuclear

Las centrales españolas cuentan con un sistema de archivo y distribución de documentos oficiales, entre los que se encuentran los procedimientos. Los sistemas que garantizan la disponibili-

dad de los procedimientos para el personal que los debe utilizar se encuentran dentro del alcance de la supervisión del CSN, mediante las inspecciones contempladas en los planes de inspección.

Dada la relevancia del conocimiento de los procedimientos de operación y su entorno operativo, se trata de un área de conocimiento contemplada en los programas de formación para la obtención de las licencias de personal de operación de las centrales nucleares españolas.

Actualización

En este periodo 2019-2021 se han mejorado los procesos formativos y exigencias asociadas al conocimiento de los procedimientos de operación y su entorno operativo. Las experiencias operativas internas y externas se han constituido en un canal esencial de actualización e identificación de necesidades formativas a medida que los resultados operativos en las Centrales han ido mejorando y reduciéndose el número de incidencias.

Los relevos generacionales en las Salas de Control han llevado a mejorar en alcance y plazo de las actividades formativas tanto en el ámbito regulatorio de obtención de nuevas licencias de operador y supervisor, como en los procesos de renovación de estas; esfuerzo realizado tanto por el organismo regulador como por los titulares de las instalaciones. Todo ello se ha traducido en incrementar la calidad y disponibilidad procedimental como un medio para reflejar y aplicar los conocimientos necesarios en la operativa diaria de las plantas.

19.3.4. Participación del personal pertinente de la instalación nuclear en la elaboración de los procedimientos

Los procedimientos de las centrales españolas son elaborados por el personal de la instalación, siendo redactados por los especialistas en la ESC o área de conocimiento considerada, supervisados por los superiores jerárquicos y aprobados por el máximo nivel de dirección de la central. Además, los procedimientos que afectan a la seguridad nuclear o la protección radiológica deben ser revisados por el CSNC antes de su aprobación.

Los cambios de los procedimientos deben seguir el proceso de análisis previo, evaluación de seguridad y análisis de seguridad establecido en la citada Instrucción del CSN IS-21, actividades que también son desarrolladas por el personal de la instalación.

Actualización

En este intervalo temporal se ha potenciado la participación del personal en la elaboración y revisión de procedimientos, como consecuencia del mayor alcance dado a los mismos, el incremento de intercambio de experiencias y el fomento de la identificación de mejoras a implantar.

19.3.5. Incorporación de procedimientos de operación en el sistema de gestión de las instalaciones nucleares

Los sistemas de gestión de las centrales contemplan los procedimientos de tipo administrativo que describen los procesos de revisión y actualización de los procedimientos operacionales. Estos procesos deben cumplir con los requisitos establecidos en la instrucción del CSN IS-21 sobre modificaciones de diseño, aplicable también a las modificaciones de procedimientos. Asimismo, los sistemas de gestión cumplen con los requisitos aplicables a los mismos establecidos en la instrucción CSN IS-19, con el objetivo de implantar una gestión segura, fiable y eficaz de todas las actividades, incluyendo las pautas de control, preparación, revisión y aprobación de los procedimientos de la central.

Actualización

En el 2019-2021, los procedimientos se han revisado y actualizado conforme a los procesos requeridos y a medida que se han ido desarrollando e implantando todas las modificaciones y mejoras tecnológicas desarrolladas en las Centrales Nucleares Españolas. Las recientes renovaciones de autorización de explotación obtenidas en este tiempo han supuesto la ejecución de nuevos requerimientos, cambios y mejoras que supone la correspondiente actualización de procedimientos, así como el desarrollo e incorporación de nuevos procedimientos desarrollados.

Las renovaciones realizadas se basan en la comprobación del correcto funcionamiento de la central y del mantenimiento del nivel adecuado de seguridad para continuar la operación de las centrales, así como en la constatación de sus capacidades para dar respuesta a requisitos normativos actuales de mayor exigencia a los estrictamente requeridos al diseño original de la central. También se han tenido en cuenta las propuestas de mejora de la seguridad que las plantas han realizado como resultado de la Revisión Periódica de la Seguridad (RPS). De igual forma, estas renovaciones tienen en cuenta la verificación del cumplimiento por parte del titular de los requisitos de la autorización que se concedió en el periodo anterior. La aceptación de la renovación de la autorización de explotación se basa en los resultados de la evaluación, contenidos en un conjunto de numerosos informes técnicos especializados. Asimismo, el proceso ha contemplado la información procedente de las inspecciones realizadas por el CSN a la central durante la vigencia de la autorización objeto de renovación.

19.3.6. Actividades de examen y control regulador

De acuerdo con el RINR, la solicitud de AE de cada instalación nuclear debe venir acompañada, entre otros documentos, de un Manual de garantía de calidad y de un RF, documentos que establecen, respectivamente, el alcance y contenido de los programas de calidad y la organización y funciones del personal de la instalación, los programas de formación y entrenamiento y las normas de operación en condiciones normales y de accidente.

Estos documentos, como cualquier otro de la denominada configuración de la instalación, es objeto de los planes de inspección del CSN, tanto las periódicas y sistemáticas realizadas dentro del PBI, como cualquier otro tipo de inspección, incluyendo las actividades de la inspección residente. En las inspecciones del CSN se verifica la adherencia a los procedimientos escritos por parte del titular, considerándose el incumplimiento de los procedimientos como un hallazgo de inspección que deberá valorarse conforme a los procedimientos del SISC, en el que se incurre por incumplimiento del Manual de Garantía de Calidad de la instalación.

Entre las inspecciones del PBI más relevantes relacionadas con la adherencia del titular a los procedimientos se encuentran las inspecciones de OFH sobre formación de personal, factores humanos y organizativos y sobre la implantación y uso del PAC IS-19, actividades de supervisión del cumplimiento de la instrucción IS-19. En cualquier caso, los diferentes planes de inspección contemplan todas las actividades que se consideran de interés dentro de la competencia de supervisión y control del regulador.

19.4. Procedimientos de respuesta a incidentes operacionales y accidentes

Las centrales nucleares españolas cuentan con un conjunto de procedimientos escritos que contemplan todos los modos previstos de operación, incluyendo incidentes operacionales y accidentes. Concretamente, los actuales POE se implantaron en las centrales de diseño estadounidense a finales de los años 80, mientras que las GGAS lo fueron a finales de los años 90, con un calendario similar al seguido en Estados Unidos. En el caso de CN Trillo, de diseño alemán, el proceso ha seguido programas y plazos allí establecidos.

El conjunto de procedimientos que abarcan los incidentes operacionales se ha visto amplificado en los últimos años debido a la implantación de acciones post-Fukushima (GGAS, GMDE, con mejoras encaminadas a optimizar la gestión de accidentes en los emplazamientos con dos unidades y a contemplar sucesos originados en parada y los originados en la piscina de combustible irradiado). Adicionalmente, ha sido necesario crear o modificar procedimientos, asociados a la implantación de nuevos ESC, como los sellos pasivos de bombas de refrigerante del reactor, el SVFC y los PAR.

Adicionalmente, se han elaborado nuevos procedimientos o mejorado los existentes como consecuencia de los avances en los análisis de Parada Segura, análisis de incendios, APS en otros modos considerando el LOCA en estados de parada, accidentes postulados en instalaciones de almacenamiento de combustible (ATI), etc.

19.4.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios sobre procedimientos de respuesta a incidentes operacionales previstos y accidentes

Como se ha indicado, las instrucciones del CSN IS-36 e IS-26 establecen requisitos para la elaboración y mantenimiento de procedimientos y guías de gestión de accidentes.

Los procedimientos de operación anormal y de emergencia, se elaboran conforme a referencias genéricas desarrolladas por los grupos de propietarios de reactores BWR y PWR, que incorporan las lecciones aprendidas de la experiencia operativa aplicable, incluyendo Fukushima). El proceso de adaptación a una central específica se realiza conforme a guías genéricas de escritura y estudios específicos de implantación. Esta actividad se somete al proceso interno de verificación y validación que ha sido descrito anteriormente.

Actualización

De conformidad con el Real Decreto 1308/2011, de 26 de septiembre, sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas (modificado por el Real Decreto 1086/2015, de 4 de diciembre), la Unidad de Respuesta de la Guardia Civil ha finalizado su despliegue en todas las centrales nucleares españolas en explotación en el año 2019. En este sentido, estas centrales han incorporado, en sus Planes de Emergencia Interior y en sus procedimientos de desarrollo, las consideraciones e instrucciones derivadas en estos documentos como consecuencia de este despliegue.

Por otro lado, la Instrucción del CSN IS-44, de 26 de febrero de 2020, sobre requisitos de planificación, preparación y respuesta ante emergencias de las instalaciones nucleares, publicada en el BOE n.º 63 de 12 de marzo de 2020, tiene como objeto *"establecer los requisitos en materia de planificación, preparación y respuesta ante emergencias nucleares y radiológicas que son de aplicación en el nivel de respuesta interior de las instalaciones nucleares en España. Esta instrucción se aplicará a todas las instalaciones nucleares en cada una de las fases de vida de las mismas".*

Todas las centrales nucleares españolas han incorporado, tras un proceso interno de análisis, los requisitos establecidos por esta Instrucción dentro de sus Planes de Emergencia Interior y procedimientos de desarrollo de los mismos.

19.4.2. Establecimiento de los procedimientos de explotación para casos de emergencias basados en sucesos y/o síntomas

El planteamiento de los POE inicialmente utilizados en las centrales nucleares, basados en eventos, fue sustituido tras el accidente de *Three Mile Island* de 1979, por un enfoque sintomático, en el que se tiene en cuenta la evolución de parámetros significativos de la planta para iniciar las acciones de mitigación apropiadas. Tras este accidente se crearon los grupos de propietarios de centrales de tecnología Westinghouse (PWROG y BWROG), que desarrollaron las guías de res-

puesta a emergencias (ERG), utilizadas como referencia para la elaboración de los POE de las centrales nucleares españolas de esta tecnología.

Los POE de tecnología Westinghouse PWR se agrupan en procedimientos de recuperación óptima, aplicables a escenarios en los que ha sido posible el diagnóstico del evento y, por otro lado, los procedimientos de recuperación de funciones, en los que no ha sido posible realizar el diagnóstico y se enfocan al cumplimiento de las funciones críticas de seguridad mediante una estructura de árbol de estado. En el caso de las centrales BWR los POE se estructuran como flujogramas basados en síntomas.

Todos los cambios genéricos en los POE identificados por el grupo de propietarios como consecuencia del accidente de Fukushima se han venido incorporando en las centrales nucleares españolas, una vez aprobadas las modificaciones en las guías de referencia. Adicionalmente, todos los cambios derivados de la implantación de los nuevos sistemas CAGE, PAR y SVFC, entre otros, han sido completados en el periodo 2016-2018.

19.4.3. Establecimiento de procedimientos y directrices para prevenir los accidentes muy graves o mitigar sus consecuencias

Los accidentes severos son aquellas condiciones accidentales más severas que los accidentes bases de diseño y que conllevan a una degradación significativa del núcleo, por lo que las acciones contempladas en los POE están dirigidas a la prevención del accidente severo. Por otra parte, las GGAS son guías de actuación dirigidas a la mitigación del accidente severo, mediante estrategias de mantenimiento de la capacidad de contención, la finalización del daño al núcleo y la reducción de la liberación de material radiactivo. El desarrollo e implantación de las GGAS ha sido similar al descrito en el caso de los POE e, igualmente, las GMDE y las GEDE, elaboradas para ampliar la capacidad de las plantas para mitigar las consecuencias del daño extenso tras el accidente de Fukushima.

En el alcance de los programas de desarrollo de POE y GGAS se incluye el establecimiento de las condiciones de transición entre POE y GGAS, así como la revisión del PEI y otros documentos de gestión de la emergencia, completando un conjunto de documentos que forma parte de la configuración de la instalación y que han sido sometidos a las modificaciones derivadas de la implantación de los sistemas post-Fukushima, así como de las mejoras identificadas en las RPS y otros procesos.

19.4.4. Establecimiento de procedimientos y orientaciones para gestionar situaciones de accidentes en instalaciones nucleares con varias unidades y/o emplazamientos con instalaciones múltiples

Tras el accidente de Fukushima de 2011 y dentro del proceso de Pruebas de Resistencia, el CSN emitió una serie de ITC requiriendo a los titulares analizar los sucesos más allá de las bases de diseño, incluyendo sucesos externos como terremotos e inundaciones, considerando la pérdida prolongada de energía eléctrica y/o del sumidero final de calor, para reforzar la capacidad de hacer frente a este tipo de sucesos extremos.

Asimismo, los grupos de propietarios de centrales nucleares implantaron diversas mejoras en los POE y GGAS, siendo una de las más relevantes la incorporación de los nuevos equipos portátiles y autónomos utilizados en las GMDE, elaboradas conforme al NEI 06-12 *(B.5.b Phases 2 & 3 Submittal Guideline Revision 2, December 2006)* para desplegar las estrategias de aporte de agua a la vasija o aportar/rociar agua a la piscina de combustible.

Otras modificaciones de los POE/GGAS están relacionadas con la incorporación de los nuevos sistemas, como PAR y SVFC, para reforzar las estrategias del control del hidrógeno generado en un accidente severo y prevención de la sobrepresión en la contención, considerando la pérdida

prolongada de energía eléctrica y complementando las estrategias con el rociado externo de la contención, o de cualquier otro edificio.

También se han identificado las modificaciones derivadas de la implantación en cada emplazamiento de un CAGE y del centro nacional CAE, para gestionar la dotación de medios y equipos humanos, contemplando su traslado en menos de 24 horas al emplazamiento afectado. Los análisis realizados han permitido identificar otro tipo de acciones para mejorar la gestión de la emergencia, como es la firma de acuerdos con organizaciones exteriores que refuerzan la seguridad de las centrales nucleares españolas, destacando el protocolo de colaboración con la UME suscrito por CEN, a través de Foro Nuclear, para intervención en emergencia extrema.

En los emplazamientos con varias unidades los análisis de los titulares han tenido en cuenta la afectación simultánea de varias unidades, desarrollando igualmente los diferentes POE, GGAS, GMDE y GEDE, entrenados en los programas de formación y entrenamiento y validados adecuadamente, utilizando el simulador réplica. La organización de respuesta en emergencia de estas instalaciones debe reforzarse, identificando los medios de apoyo necesarios (equipos portátiles, CAE, área segura, etc.). Finalmente, cabe indicar que las evaluaciones de seguridad de las RPS permiten la identificación de mejoras en este ámbito.

Estas actuaciones siguen las indicaciones recogidas en el apartado 2 de la citada Declaración de Viena.

19.4.5. Actividades de examen y control regulador

El plan de inspecciones establecido en el Plan Anual de Trabajo (PAT) del CSN incluye inspecciones periódicas del PBI que permiten realizar comprobaciones en aspectos diversos de la implantación de los POEs y GGAS en la configuración de la instalación, en el contexto de los simulacros anuales de emergencia o de la protección contra inundaciones y condiciones meteorológicas extremas, complementadas por inspecciones directamente dirigidas a los equipos implantados tras Fukushima. Asimismo, el PAT contempla otro tipo de inspecciones genéricas enfocadas directamente a la implantación, actualización y entrenamiento en los POE y GGAS.

19.5. Ingeniería y apoyo técnico

19.5.1. Disponibilidad general del apoyo técnico y de ingeniería necesario en todos los campos relacionados con la seguridad de las instalaciones nucleares, en construcción, explotación, en condiciones de accidente y/o en proceso de clausura

Como se ha indicado anteriormente, tanto el RSN en su artículo 5, como el RINR en su artículo 8.4, como la Instrucción del CSN IS-19 y otras normas aplicables al sistema de gestión y control de la configuración de la instalación contemplan requisitos que obligan a los titulares a identificar y controlar la intervención de organizaciones externas, reteniendo la responsabilidad sobre estos procesos.

Las ingenierías y suministradores de equipos que participaron en la construcción y puesta en marcha de las centrales españolas se han mantenido integradas en la organización, participando en las actividades relacionadas con el mantenimiento y actualización permanente del diseño para la mejora de las instalaciones, incluyendo las implantadas tras el accidente de Fukushima y los proyectos de I+D nacionales e internacionales orientados a la resolución de problemas derivados de la experiencia operativa y de los programas de gestión de vida.

La capacidad general de apoyo técnico en ingeniería y en el suministro de bienes y servicios relacionados con la seguridad nuclear involucra a las compañías eléctricas nacionales, así como a la empresa de fabricación en el área de combustible, Enusa y la empresa nacional de residuos,

Enresa. Estas empresas, junto con otras organizaciones gubernamentales dan servicio a numerosas actividades realizadas en los emplazamientos y sus entornos, como la supervisión y control de efluentes y las relacionadas con el desarrollo y despliegue de los planes de emergencia o el desmantelamiento de las centrales nucleares de Vandellós I, José Cabrera y, más recientemente, CNSMG.

Continúan vigentes los estudios realizados por la Plataforma Tecnológica CEIDEN *Capacidades españolas para afrontar un nuevo proyecto nuclear y Cadena de suministro para la construcción de una instalación nuclear,* que confirman la existencia de capacidad suficiente en la industria española para proporcionar el apoyo técnico necesario en todos los campos relacionados con la construcción y operación de las centrales.

Durante el periodo 2016-2018, además de completar la implantación de las modificaciones derivadas de Fukushima (CAGE, PAR, SFVC) se han implantado mejoras en las áreas de ciberseguridad y comunicaciones, aplicando las tecnologías más actualizadas existentes en el mercado. Adicionalmente, mediante un acuerdo de colaboración I+D+i entre CEN del Foro Nuclear, las centrales nucleares y una serie de empresas e instituciones nacionales, para establecer una red de ingenierías especializadas de reconocida solvencia en distintas áreas del sector nuclear, que contribuya a mantener la capacidad de apoyo permanente que requiere la operación del parque nuclear en condiciones de máxima seguridad, fiabilidad y competitividad. Entre las actividades de estas ingenierías se encuentra el análisis de la información suministrada por EPRI, en cuanto a su aplicabilidad específica al sector nuclear español.

19.5.2. Disponibilidad del apoyo técnico necesario en el emplazamiento y en la sede del titular de la licencia o de la entidad, y procedimientos para poner los recursos centrales a disposición de las instalaciones nucleares

La capacidad de apoyo técnico en las centrales nucleares que se describe en el apartado anterior involucra una organización compartida entre las diferentes centrales, como son los recursos de emergencias centralizados, y una organización corporativa que garantice una supervisión independiente del funcionamiento de la central, además de los recursos con implantación directa en el emplazamiento. La organización de estos recursos es función de la compañía propietaria y, en todo caso, se recoge en el RF, que es el DOE que identifica la gestión, responsabilidades y disponibilidad de recursos de cada instalación. El desarrollo de este DOE se detalla en los Manuales de Organización y Funcionamiento y procedimientos de menor nivel.

Entre las líneas estratégicas asociadas a recursos compartidos y gestión de activos se encuentran la inversión e I+D, la gestión de combustible y residuos, los acuerdos con los suministradores tecnológicos de ESC relevantes de la planta o los equipos y activos de la organización de las emergencias. No obstante, es imprescindible el soporte de las áreas competentes de la planta, para una gestión unificada que optimice los objetivos de seguridad.

Los procedimientos para poner los recursos centrales a disposición de la central están asociados al seguimiento de los planes estratégicos y sus directrices, desde el órgano de gobierno de la compañía gestora de la operación de la central.

19.5.3. Situación general en relación con la dependencia de consultores o contratistas para prestar apoyo técnico a las instalaciones nucleares

La disponibilidad de contratistas con personal técnico y medios cualificados es clave para el funcionamiento seguro y eficiente de las instalaciones. El informe realizado por la Plataforma Tecnológica CEIDEN citado en el punto 19.5.1 confirma la existencia de capacidad suficiente en la industria española para proporcionar el apoyo técnico necesario en todos los campos relacionados con la construcción y operación de las centrales s.

La dependencia de las empresas contratistas de apoyo a la organización se estructura en tres niveles:

- Al primer nivel, tecnológico, caben destacar los suministradores de la isla nuclear, turbo-grupo, generadores diésel, transformadores principales, etc., y la ingeniería de diseño asociada, con los que existe un alto grado de dependencia que obliga a establecer acuerdos de larga duración durante toda la operación de la planta.
- Al segundo nivel, de contratistas de empresas de servicios especializados, son relevantes las actividades de inspección, diagnóstico, mantenimiento, control de calidad, reparaciones relevantes y suministro de equipos. El conocimiento de la instalación y la capacitación para el trabajo con radiaciones justifican la vinculación a medio plazo entre la central y estos contratistas.
- El tercer nivel de contratación lo integran empresas para servicios con menores requisitos de cualificación, como las de limpieza, andamiaje, vigilancia de áreas, etc., con los que no existe dependencia técnica, sino más bien, relacionada con condicionantes sociales, históricos o geográficos.

19.5.4. Actividades de examen y control regulador

El CSN contempla mecanismos diversos para la supervisión y control de los procesos del titular relacionados con los recursos organizativos de suministros, ingeniería y soporte técnico. Como se ha indicado previamente, el marco normativo establece mecanismos de control sobre la organización de los titulares, responsables de su adecuada descripción en el RF de la instalación, incluyendo en el alcance de este proceso la relación con organizaciones externas. El RF es un documento sometido al régimen de modificaciones establecido en la IS-21 y en la propia AE; según el cual, los cambios al RF deben ser aprobados por el MITERD, previo informe favorable del CSN.

Los aspectos organizativos y de calidad están dentro del alcance de los procesos de supervisión y control del CSN, como se ha explicado anteriormente.

Entre las inspecciones sistemáticas del PBI se encuentran: las inspecciones de modificaciones en centrales nucleares, que incluyen cambios en los DOE pero también cualquier modificación física o documental que, de acuerdo con el análisis específico requerido en la IS-21, pueda requerir autorización del MITERD o apreciación favorable del CSN y en las que puede haber participado el soporte técnico de la central; las inspecciones de garantía de calidad sobre el PAC; y las inspecciones sistemáticas realizadas por la inspección residente sobre diversos aspectos del funcionamiento de la central y que se documentan trimestralmente. Asimismo, se planifica una inspección anual sobre contratistas en recarga, además de cualquier otra inspección considerada relevante.

Anualmente, los titulares remiten al CSN un informe sobre las modificaciones o actuaciones relacionadas con la optimización de recursos humanos en la organización, información que es utilizada por el CSN para la planificación de las inspecciones en esta materia.

19.6. Notificación de incidentes de importancia para la seguridad

19.6.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios respecto a la notificación de incidentes de importancia para la seguridad al organismo regulador

La Instrucción CSN IS-10 establece los criterios para la notificación de los sucesos ocurridos en las centrales nucleares, según su relación con la seguridad nuclear o la protección radiológica. Los sucesos son comunicados a la sala de emergencias del CSN (Salem) mediante un informe de suceso notificable (ISN). Adicionalmente, estos informes se distribuyen al resto de centrales españolas y son comunicados por el CSN al público en notas de prensa y en la página web del organismo, como establecen los procedimientos internos del CSN.

19.6.2. Criterios y procedimientos de notificación establecidos en relación con los incidentes de importancia para la seguridad y otros sucesos como los cuasi accidentes y los accidentes

La IS-10 tipifica los sucesos notificables en las centrales nucleares españolas, los plazos y medios y formatos para su notificación y los criterios para remitir información adicional y revisar los informes emitidos.

La IS-10 se encuentra en revisión 1, de septiembre de 2014, no habiéndose modificado en el periodo 2016-2021, no obstante, está en borrador la revisión 2 de esta instrucción de seguridad. Se mantienen, por tanto, las líneas generales de la notificación de sucesos en el marco regulador español, que se resumen a continuación:

- Los 36 sucesos tipificados como notificables se encuadran en las ocho categorías de notificación de: A. Registros, B. Salud y seguridad laboral, C. Vertidos y liberaciones de materiales o sustancias radiactivas, D. Especificaciones técnicas de funcionamiento (ETF). E. Operación, F. Sistemas de seguridad, G. Otras situaciones de riesgo y H. Sucesos externos.
- Los plazos de notificación establecidos son de 1 hora o 24 horas, dependiendo de la importancia del suceso para la seguridad.
- La información de los ISN se ajusta a un formato de contenidos, que se ampliará mediante un informe remitido en los 30 días siguientes, incluyendo, entre otros muchos detalles, la descripción cronológica, identificación de causas, el análisis de causa raíz, las acciones correctoras y las conclusiones del titular.

Las centrales nucleares españolas disponen de procedimientos para la notificación de sucesos, conforme a lo requerido en la IS-10, para cuya elaboración se contemplan referencias válidas para el uso e interpretación adecuada de los criterios de notificación. Complementariamente, los titulares disponen de procedimientos para realizar los análisis de causa, conforme a metodologías válidas e internacionalmente aceptadas que aplican los conceptos de extensión de condición y de causa para comprobar si las causas del suceso evidencian vulnerabilidades que pudieran estar presentes, latentes o activamente, en otros procesos o ESC de la instalación.

La consistencia entre los procedimientos administrativos de las centrales nucleares españolas y los requisitos contenidos en la IS-10 es objeto de supervisión independiente por parte del CSN dentro del alcance, entre otras, de las inspecciones del PBI a los programas de experiencia operativa de las centrales nucleares.

19.6.3. Estadísticas de los incidentes notificados de importancia para la seguridad

Todos los sucesos notificados al CSN en el periodo 2019-2021 han sido clasificados en el nivel 0 de la Escala Internacional de sucesos (INES) del OIEA, salvo en los ocho casos que se detallan a continuación:

Actualización

CN Ascó I INES 1
15de abril de 2021

Parada no programada de la central por pérdida de agua de alimentación principal. Fallo de una tarjeta electrónica del sistema de protección del reactor, que provoca la parada rápida del mismo, y fallo del sistema de agua de sistema de agua de alimentación auxiliar. La clasificación como Nivel 1 en la escala INES resulta de aplicar los criterios de defensa en profundidad, sin suceso iniciador y sin factores adicionales agravantes.

CN Cofrentes INES 1
14 de mayo de 2021

Activación sistema detección de contraincendios en un interruptor de alimentación a una válvula del sistema de refrigeración del núcleo aislado. La clasificación como Nivel 1 en la escala INES resulta de aplicar los criterios de defensa en profundidad, sin suceso iniciador y sin factores adicionales agravantes.

CN Santa María de Garoña INES 1
14 de mayo de 2021

Ejecución de una maniobra en la grúa de recarga en unas condiciones no permitidas por las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. La clasificación como Nivel 1 en la escala INES resulta de aplicar los criterios de defensa en profundidad, sin suceso iniciador, y después de que el análisis de causa raíz revelara factores adicionales agravantes.

CN Trillo INES 1
12 de mayo de 2021

Inoperabilidad simultánea de dos bombas del sistema de evacuación residual de forma inadvertida. La clasificación como Nivel 1 en la escala INES resulta de aplicar los criterios de defensa en profundidad, sin suceso iniciador, y después de que el análisis de causa raíz revelara factores adicionales agravantes.

CN Vandellós II INES 1
17 de diciembre de 2021

Descalibración de la instrumentación de temperatura del depósito de almacenamiento de agua de recarga. La clasificación como Nivel 1 en la escala INES resulta de aplicar los criterios de defensa en profundidad, sin suceso iniciador y sin factores adicionales agravantes.

CN Vandellós II INES 1
16 de agosto de 2021

Error en la ejecución de un procedimiento de vigilancia de la instrumentación de presión de los generadores de vapor. La clasificación como Nivel 1 en la escala INES resulta de aplicar los criterios de defensa en profundidad, sin suceso iniciador y sin factores adicionales agravantes.

CN Vandellós II INES 1
7 de agosto de 2020

Incumplimiento de los tiempos de resistencia al fuego de varias barreras contraincendios. La clasificación como Nivel 1 en la escala INES resulta de aplicar los criterios de defensa en profundidad, sin suceso iniciador y sin factores adicionales agravantes.

CN Vandellós II INES 1
7 de agosto de 2020

Fuga en la barrera de presión a través de una soldadura. La clasificación como Nivel 1 en la escala INES resulta de aplicar los criterios de defensa en profundidad, sin suceso iniciador, y después de que el análisis de causa raíz revelara factores adicionales agravantes.

19.6.4. Documentación y publicación por los titulares de las licencias y el órgano regulador de los sucesos e incidentes notificados

Los ISN emitidos por las centrales nucleares españolas según lo establecido en la IS-10 son enviados a la Sala de Emergencias del CSN (Salem), desde donde son ampliamente distribuidos

interna y externamente, de acuerdo con los procedimientos vigentes, ya descritos en informes nacionales anteriores de la Convención.

19.6.5. Política relativa al uso de la escala INES

El CSN dispone de un procedimiento para la clasificación de sucesos utilizando la escala INES, que toma como referencia el Manual de Usuario de la escala INES. El jefe del área de Experiencia Operativa del CSN actúa como Coordinador Nacional de la Escala INES, entre cuyas funciones se encuentra la notificación a la Secretaría de la Escala INES del OIEA de cualquier suceso clasificado por encima de nivel 1.

Los sucesos de instalaciones nucleares cuya clasificación provisional pueda ser superior a 0 desencadenan una interacción con el titular de la instalación para verificar los datos. Si se confirma el nivel 1 se comunica simultáneamente al Pleno del CSN, a las autoridades y al público. Si la clasificación es nivel 2 o superior, Secretaría General convoca a los miembros del Pleno del CSN para confirmar la clasificación y, en caso afirmativo, comunicar el suceso al público.

19.6.6. Actividades de examen y control regulador

Los sucesos notificables son comunicados al CSN mediante la emisión de ISN, de acuerdo con la IS-10. Adicionalmente, los inspectores residentes del CSN revisan dichos ISN para verificar su idoneidad y aportar información adicional que transmiten en una valoración preliminar que se distribuye internamente en el CSN.

Los ISN son analizados en reuniones mensuales del Panel de Revisión de Incidentes (PRI) del CSN, formado por representantes de distintas áreas especialistas en seguridad nuclear y protección radiológica. Además de revisar la información remitida, analizar las acciones correctivas propuestas y determinar si son necesarias acciones adicionales, se clasifica el suceso, por su importancia para la seguridad, en significativo, genérico, de interés o no relevante. Los sucesos significativos son objeto de seguimiento por las áreas especialistas, así como objeto de las inspecciones bienales de experiencia operativa, dentro del PBI.

Entre las acciones más relevantes del CSN se encuentran las decisiones relacionadas con los sucesos considerados genéricos por su potencial incidencia en otras centrales, cuyo análisis de aplicabilidad puede ser requerido a los titulares y sometido a la supervisión del CSN para establecer las correspondientes acciones.

19.7. Intercambio de información sobre experiencia operativa

19.7.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios aplicables a los titulares de las licencias para que recopilen, analicen e intercambien experiencia operacional

El CSN analiza la experiencia operativa por la doble vía de supervisar los procesos de los titulares para el análisis de sucesos y, por otro lado, mediante el análisis y seguimiento de los ISN de las centrales españolas y extranjeras, todo ello conforme a la Instrucción del CSN IS-26, que impone requisitos a la experiencia operativa propia y ajena (actualmente en elaboración una nueva Instrucción del CSN sobre experiencia operativa). Asimismo, la AE establece una condición genérica aplicable al tratamiento de la experiencia operativa, desarrollada por medio de una ITC sobre el contenido del informe de experiencia operativa propia y ajena que los titulares de las centrales nucleares deben remitir anualmente al CSN.

Las herramientas de las que dispone el CSN para el seguimiento y análisis de sucesos son los Paneles de Revisión de Incidentes nacionales e internacionales (PRI y PRIN, respectivamente), el uso de bases de datos internacionales y la participación en foros de intercambio de experiencia operativa, con el fin de identificar sucesos que pudiesen afectar a centrales nucleares españolas y analizar la posible aplicación de medidas que impidan la repetición de los mismos.

19.7.2. Programas de los titulares de las licencias para el intercambio de información sobre la experiencia operacional derivada de sus propias instalaciones nucleares, de otras instalaciones nacionales y de las instalaciones en el extranjero

Como se ha indicado, el CSN requiere a cada central, mediante una ITC asociada a la AE, la remisión de un informe anual sobre experiencia operativa, además de especificando la que debe analizarse, como se indica a continuación.

- ISN de las centrales nucleares españolas.
- Experiencias comunicadas por los organismos competentes en la materia, esto es:
  a) Para las centrales de diseños Westinghouse y General Electric, los sucesos significativos *(INPO Event Report,* IER Level 1 y 2) emitidos por WANO en los *Significant Event Report,* SER, o SOER.
  b) Para las centrales de diseño alemán, la experiencia operativa *(Weiterleitungsnachricht)* notificada por la Organización de soporte técnico alemana (GRS).
- Recomendaciones de suministradores contenidas en los boletines técnicos (SAL, SR, RICS-IL, *Technical Bulletin,* etc.), comunicaciones de deficiencias en equipos de seguridad; además de las notificaciones de la USNRC en virtud del 10 CFR 21 y los informes de servicio y de experiencia operativa de KWU.
- Análisis de experiencia operativa requeridos expresamente por el CSN.

Toda la información relativa a estos análisis se recoge en el informe anual requerido en las ITCs asociadas a la AE, que es utilizado por el CSN para definir la planificación de inspecciones y otras acciones de seguimiento.

Adicionalmente, los programas de experiencia operativa ajena de las centrales nucleares españolas contemplan el análisis de cualquier otro documento de interés específico para cada planta.

Las centrales españolas comparten información a través del Grupo de Experiencia Operativa del CEN del Foro Nuclear, que también permite unificar recursos para el análisis de sucesos.

Por otro lado, las centrales nucleares españolas están integradas en la red de intercambio de experiencia operativa del sector nuclear mundial, WANO, que reporta los sucesos significativos de los que pueden derivarse lecciones aprendidas para todas las centrales nucleares.

Actualización

Las ITCs emitidas por el CSN para las centrales nucleares españolas que han renovado sus AE en el periodo 2019-2021, requieren que el informe anual de experiencia operativa de cada central incluya también el análisis de los informes requeridos por el Plan de Emergencia Interior relativos a la activación del mismo emitidos por otras centrales nucleares españolas, dejando de ser requerida la inclusión de los análisis de los SER y SOER de WANO.

19.7.3. Procedimientos de análisis de los sucesos nacionales e internacionales

Las centrales nucleares españolas cuentan desde hace años con procesos de análisis de sucesos, nacionales e internacionales, orientados a integrar las lecciones aprendidas en las propias prácticas de cada central. Estos procesos se han evaluado en repetidas ocasiones por organismos de referencia del sector, como WANO, INPO y OIEA, concluyéndose en todos los casos que cumplen con los requisitos y estándares del sector. Todas las centrales disponen de órganos relevantes asimilables a comités de revisión de los resultados de los análisis de los sucesos más significativos

La experiencia operativa propia se analiza con las metodologías internacionalmente aceptadas (HPES, MORT, etc.) que resulten apropiadas para el tipo de suceso, causas y factores contribu-

yentes. Asimismo, se emplean métodos acordados entre las centrales nucleares españolas, como los análisis de causa común, desarrollados en el Grupo de Experiencia Operativa del CEN del Foro Nuclear.

19.7.4. Procedimientos para extraer conclusiones y para poner en práctica cualquier modificación necesaria respecto de la instalación y de los programas y simuladores de capacitación del personal

Todas las plantas disponen de procedimientos o guías metodológicas para analizar la experiencia operativa, contemplando criterios para llevar a cabo análisis de causa raíz, siendo HPES la metodología utilizada preferentemente. Además de estudiar cada incidencia individualmente, se efectúan análisis de tendencias para detectar debilidades latentes y áreas de mejora en las organizaciones.

Una herramienta fundamental para el tratamiento de la experiencia operativa es el PAC, que permite categorizar los sucesos y priorizar las acciones identificadas, siendo habitual que entre ellas se encuentren modificaciones de diseño, procedimientos, acciones formativas, etcétera. Esta información es utilizada por las unidades de formación de las centrales para la preparación del programa anual de formación, posibilitando diseñar jornadas lectivas y de entrenamiento en simulador para optimizar el conocimiento en dicha experiencia.

Las Instrucciones del CSN IS-11, sobre licencias de operación en centrales nucleares, e IS-12, sobre cualificación y formación del personal sin licencia, de plantilla y externo, requieren que los programas de formación incluyan la experiencia operativa propia y ajena relevante aplicable a la planta.

19.7.5. Mecanismos para intercambiar experiencia importante con otras entidades explotadoras

El CSN (como se indica en el apartado 19.7.8) y el CEN del Foro Nuclear, como representante de las centrales nucleares españolas, participan en el *Working Group on Operating Experience (WGOE)* de la NEA, grupo de expertos de gran interés para los reguladores en el conocimiento aplicado a la mejora de la gestión operativa de las plantas, incluyendo en la determinación de nuevas prácticas de inspección.

Las centrales nucleares cuentan con un grupo de trabajo permanente sobre experiencia operativa en el marco del CEN del Foro Nuclear, constituido por los coordinadores de experiencia operativa de las plantas españolas, en cuyas reuniones trimestrales comparten conocimientos sobre los sucesos y la gestión de la experiencia operativa. En el periodo 2016-2018, cabe destacar las siguientes actividades:

- Activación del Grupo Sectorial de Análisis de Incidentes (GSAI), grupo de expertos cuyo funcionamiento se describe en la guía CEN-29, que realiza análisis de causa raíz de incidencias.
- Revisión 1 de la guía CEN-31 *Establecimiento de criterios para el intercambio de información procedente de experiencia operativa entre las centrales nucleares españolas,* de octubre de 2018, cuya finalidad es la excelencia en la explotación a través de las mejoras en el análisis y aplicación de resultados de la experiencia operativa.
- Elaboración, por el Grupo de Experiencia Operativa, de informes ICEO Informe Conjunto de Experiencia Operativa, similares a los documentos IER/SOER de INPO/WANO, editados anualmente por el sector, siendo editados: en 2016 “Evaluación de la eficacia de las acciones derivadas de los análisis de Experiencia Operativa”; en 2017 “Sucesos relacionados con modificaciones de diseño permanentes”; y en 2018 “Acciones preventivas para reducir la accidentalidad”.

- Intercambio de experiencia operativa internacional:
  - — Remisión regular de sucesos a WANO para su publicación como SER, *Event Notification Report (ENR), Event Analysis Report (EAR)* o *Miscellaneous Event Report (MER).*
  - — Participación en seminarios internacionales.
  - — Envío de expertos para misiones de WANO *(Peer Reviews)* o misiones OSART del OIEA.
  - — Recepción en las plantas españolas de misiones de revisión de WANO y OIEA; OSART y SALTO.
- Reuniones del Grupo de Experiencia Operativa para abordar la actualización de enero de 2018 de los criterios de notificación de sucesos incluidos en el documento de WANO MN-01 *Operating experience sub-programme.*

Actualización

En el periodo 2019-2021, cabe destacar las siguientes actividades del grupo de trabajo permanente sobre experiencia operativa en el marco del CEN del Foro Nuclear:

- Activación a demanda del Grupo Sectorial de Análisis de Incidentes (GSAI).
- Elaboración, por el Grupo de Experiencia Operativa, en 2019 del informe ICEO "*Adherencia a procedimientos y eficacia de las reuniones previas a los trabajos (pre-job)*".
- Intercambio de experiencia operativa internacional:
  - — Envío regular de sucesos a WANO para su publicación como WER (WANO Event Report).
  - — Participación en seminarios internacionales.
  - — Envío de expertos para misiones de WANO *(Peer Reviews)* o misiones OSART de la OIEA.
  - — Recepción en las plantas españolas de misiones de revisión de WANO y OIEA; OSART y SALTO.

19.7.6. Uso de las bases de datos internacionales sobre experiencia operacional

Las dos bases de datos relacionadas con la experiencia operativa internacional más utilizadas por el CSN para su análisis en el PRIN son:

- Incident Reporting System (IRS), dependiente del OIEA y de la NEA.
- Nuclear Event Web-Based System (NEWS), dependiente del OIEA.

El CSN ha designado una coordinadora nacional del IRS, encargada de elaborar informes sobre sucesos en España de potencial relevancia para otros países. Estos informes están sometidos a un proceso formal que incluye la revisión, tanto interna en el CSN como en el OIEA.

En el periodo 2016-2018 la coordinadora nacional ha facilitado el acceso a la base IRS del personal de las áreas de experiencia operativa de las centrales, que ya disponen de acceso a NEWS, para mejorar la actividad relacionada con la experiencia operativa y el intercambio de información.

19.7.7. Actividades de examen y control regulador de los programas y procedimientos del titular de la licencia

El CSN realiza inspecciones bienales de experiencia operativa, dentro del PBI, en cuyo alcance se encuentra el tratamiento en las centrales de la experiencia operativa propia y ajena, incluyendo la internacional, en las centrales nucleares españolas. Estas inspecciones contemplan los aspectos organizativos y de recursos, los procedimientos y el proceso de análisis y la implantación de sus resultados.

Por otro lado, los informes anuales de experiencia operativa remitidos al CSN por cada instalación son evaluados preliminarmente para seleccionar una muestra relevante de sucesos que se analizan en mayor detalle.

19.7.8. Programas del organismo regulador relativos al intercambio de información sobre experiencia operacional y empleo de mecanismos existentes para intercambiar experiencia importante con organizaciones internacionales y otros organismos reguladores

Las herramientas para el análisis y difusión de la información sobre la experiencia operativa de las que dispone el CSN son las que se determinan en las reuniones mensuales del PRI, las reuniones cuatrimestrales del PRIN, la base de datos Temas Genéricos, las bases de datos internacionales y la participación en grupos de trabajo.

Como se ha indicado anteriormente, el PRI es un grupo de trabajo formado por especialistas en seguridad nuclear y protección radiológica que se reúnen mensualmente para analizar los sucesos relevantes de las instalaciones nucleares y del ciclo de combustible españolas, además de clasificar el suceso, en función de su importancia para la seguridad, como significativo, de interés o no relevante y tipificarlo como genérico si puede afectar a otras centrales españolas, en cuyo caso podrá requerir la adopción de acciones a los titulares afectados y serán incorporados a la base de datos interna para su seguimiento.

El PRIN funciona similarmente al PRI, constituido por las mismas áreas, que se reúnen cuatrimestralmente para analizar la experiencia operativa internacional y determinar su aplicabilidad a las centrales nucleares españolas y proponer actuaciones concretas en relación con dicho suceso.

El CSN incorpora en la base de datos del IRS la información de los sucesos de centrales nucleares españolas más importantes para la seguridad. Además el CSN, a través de los responsables de la unidad organizativa, asiste a las reuniones anuales entre los coordinadores de los distintos países y, asimismo, participa en la reunión anual de experiencia operativa que organizan conjuntamente el OIEA y la NEA sobre sucesos comunicados al IRS. Similarmente, los coordinadores INES se reúnen bienalmente para exponer los sucesos más relevantes de la base NEWS y unificar criterios de clasificación.

Adicionalmente, el CSN participa en las reuniones semestrales del WGOE de la NEA, entre cuyos objetivos está incorporar a la regulación las lecciones aprendidas de la experiencia operativa y compartir información sobre mejoras en la operación de las centrales. El WGOE organiza workshops cada dos o tres años sobre temas de especial interés para los reguladores de los países miembros. En 2017 la sede del CSN en Madrid acogió el taller “International Operating experience workshop on Best Practices with regulatory operating experience databases” organizado por este organismo.

Por último, conviene indicar que el CSN forma parte de la Clearinghouse, grupo de apoyo a los organismos reguladores de la UE en el análisis de experiencia operativa.

19.8. Gestión de combustible gastado y residuos radiactivos en el emplazamiento

19.8.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios para la manipulación en el emplazamiento del combustible gastado y de los residuos radiactivos

De acuerdo con el artículo 20 del RINR, todas las instalaciones nucleares españolas deben disponer de un plan de gestión de residuos radiactivos y de combustible gastado (PGRRCG), cuya elaboración debe ajustarse a los criterios de la Guía de Seguridad GS 9.3, cuyo cumplimiento está requerido a través de IT del CSN.

El titular debe mantener actualizado el inventario de residuos y minimizar su producción, en la medida técnica y económicamente posible, y acondicionar los materiales residuales para su evacuación final por una vía de gestión adecuada El PGR es el documento de referencia para la gestión segura y optimizada de los residuos radiactivos generados en las instalaciones nucleares, en las fases de explotación y desmantelamiento y clausura, al contener la información sobre la gestión de los residuos radiactivos, incluyendo los materiales residuales radiactivos potencialmente desclasificables, los residuos especiales y el combustible gastado. La Instrucción del CSN IS-31 establece los criterios para el control radiológico de los materiales residuales generados en las instalaciones nucleares.

Por otra parte, la instrucción del CSN IS-29 establece los criterios de seguridad aplicables al diseño, fabricación, construcción y pruebas operación de las instalaciones de almacenamiento de combustible gastado y residuos de alta actividad y la IS-20 establece los requisitos de seguridad en el diseño de contenedores de combustible gastado y define el contenido del Estudio de Seguridad. Ambas instrucciones son coherentes con la normativa internacional del OIEA, de los países de origen de la tecnología y con los niveles de referencia de WENRA para almacenamiento. Adicionalmente, el CSN ha emitido en junio de 2021 una circular informativa a todas las centrales nucleares en la que se establece la posición reguladora sobre la capacidad de recuperación del combustible gastado considerando la potencial desaparición durante el proceso de desmantelamiento de las centrales nucleares de las piscinas de combustible gastado.

Por último, el RD de 2014 para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos, traspone la Directiva 2011/70 Euratom, que establece un marco comunitario para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y de los residuos radiactivos.

19.8.2. Almacenamiento de combustible gastado en el emplazamiento

El combustible gastado de las centrales nucleares españolas se almacena inicialmente en las piscinas de los edificios de combustible incorporadas en el diseño de cada instalación. La capacidad de las piscinas ha venido ampliándose en los últimos años mediante modificaciones de diseño como la sustitución de los bastidores originales por otros más compactos (re-racking), la compactación de los residuos almacenados y la optimización del almacenamiento (boraflex).

Sin embargo, la saturación de las piscinas ha implicado la construcción de almacenes temporales individualizados (ATI) en los propios emplazamientos para el almacenamiento del combustible gastado en contenedores en seco. CN Trillo opera el ATI desde 2002 y CN José Cabrera completó en 2009 el traslado de todo su combustible al ATI para iniciar el desmantelamiento. El ATI de CN Ascó comenzó a cargar contenedores en 2013 y el de CN Almaraz en 2018. CNSMG dispone de un ATI autorizado en 2018, sin carga actual de contenedores. Por último, CN Cofrentes ha iniciado la operación de su ATI y la carga de contenedores en 2021.

Los contenedores de las centrales nucleares Trillo, Almaraz, CNSMG y Cofrentes, son de doble propósito, para almacenamiento y transporte de combustible gastado, mientras que los contene-

dores de José Cabrera y Ascó son sistemas de almacenamiento con cápsula metálica multipropósito ubicadas en módulos de hormigón, y con un módulo para el transporte de la cápsula con combustible gastado.

El licenciamiento de los ATI ha consistido, de acuerdo con la legislación vigente, en la aprobación del diseño del sistema de almacenamiento y del contenedor de transporte como bulto B(U), además de la autorización de construcción, ejecución y puesta en marcha de la instalación de almacenamiento en el emplazamiento de la central, tratándose de un proceso que requiere de la correspondiente evaluación del impacto ambiental, de acuerdo con la reglamentación medioambiental que traspone las Directivas Europeas al respecto.

La información detallada sobre la gestión del combustible gastado se encuentra en el sexto informe nacional de la Convención Conjunta, de octubre de 2017, disponible en las web institucionales del OIEA, del MITERD y del CSN.

19.8.3. Tratamiento acondicionamiento y almacenamiento de residuos radiactivos en el emplazamiento

Los residuos de baja y media actividad producidos en las centrales nucleares son, o bien residuos químicos o de otros materiales del proceso de producción de la planta (concentrados del evaporador, resinas de intercambio iónico, lodos de filtros…), o bien residuos tecnológicos, constituidos fundamentalmente por material de laboratorio, del mantenimiento de equipos, guantes o ropas. Los bultos generados tras el acondicionamiento corresponden a residuos solidificados (resinas, concentrados, lodos), residuos sólidos compactables y no compactables y residuos inmovilizados (filtros), sometidos al proceso de aceptación de Enresa, siendo aplicables los criterios de aceptación en la instalación de almacenamiento definitivo de El Cabril.

El inventario de residuos radiactivos acondicionados en los almacenes temporales de las centrales nucleares a finales de 2018 era de 7.177,39 m^3, con una ocupación de la capacidad considerablemente variable de unos emplazamientos a otros.

Actualización

Se actualiza este apartado con el volumen de residuos radiactivos acondicionados almacenados en los almacenes temporales (el volumen es el correspondiente a bidones equivalentes de 220 l de los bultos acondicionados), y tanto por ciento de ocupación de los almacenes temporales a 31/12/2021:

Emplazamiento	m^3 residuos acondicionados en almacenes	% ocupación
CN Vandellòs II	461,56 (2098 bidones)	22,24%
CN Ascó	1299,76 (5908 bidones)	71,56%
CN Almaraz	3124,66 (14203 bidones)	60,32%
CN Cofrentes	2293,72 (10426 bidones)	51,87%
CN Trillo	143,66 (653 bidones)	5,68%
CN Garoña	127,16 (578 bidones)	29,89%

19.8.4. Actividades para mantener las cantidades de residuos generadas lo mínimo factible para el proceso de que se trate en términos de volumen y actividad

A mediados de los años noventa las centrales nucleares españolas y Enresa implantaron el Plan de Actuación de Reducción de Volumen, para reducir la generación de residuos de baja y media actividad, complementada con el desarrollo de nuevas propuestas para optimizar la gestión de residuos radiactivos. El acuerdo marco centrales nucleares/empresas propietarias - Enresa se

actualizó en 2007 para adecuarlo a los criterios de aceptación de El Cabril y en 2009 para la inclusión de residuos radiactivos de muy baja actividad. Tras la publicación del Real Decreto RD 102/2014, Enresa ha trabajado en la actualización del plan de reducción de volumen.

En 2017, el Grupo Mixto sector-ENRESA sobre gestión de residuos radiactivos de baja y media actividad identificó la fundición de chatarras metálicas como una vía alternativa para la reducción del volumen de residuos a almacenar en El Cabril, que supone un ahorro para el Fondo de Financiación de Actividades del Plan General de Residuos Radiactivos. Esta ha sido la vía de gestión utilizada para los residuos operacionales de CNSMG.

Actualización

Además de CNSMG, las centrales de Almaraz y Cofrentes han utilizado, o se han planteado utilizar, la vía de gestión de fundición de chatarras metálicas.

En concreto, CN Cofrentes retiró un calentador con destino a las instalaciones de la empresa sueca Cyclife en otoño de 2020 (la carga prevista inicialmente tuvo que ser pospuesta por la pandemia). En el caso de Almaraz, se estima que el proyecto podría involucrar una gestión de unas 2.500 Tm de residuos, pero está pendiente de análisis final. En CNSMG se recibieron la totalidad de los residuos secundarios de la fundición de los residuos de operación durante septiembre de 2021 y se trabaja con ENRESA para la definición de las vías de gestión del material secundario.

19.8.5. Procedimientos establecidos para la desclasificación de los materiales radiactivos

En la reglamentación española la desclasificación es una autorización administrativa que posibilita que determinados materiales residuales generados en instalaciones nucleares puedan ser gestionados convencionalmente sin necesidad de controles reguladores posteriores de seguridad y protección radiológica.

El CSN ha aprobado procedimientos, comunes para todas las centrales nucleares, con criterios para la desclasificación de corrientes de residuos, como Chatarras metálicas, Carbón activo, Resinas de intercambio iónico, Aceites usados y Maderas. Se trata de un proceso que requiere actualizarse constantemente para adaptarlo a las necesidades operativas y que requiere autorizarse, en caso de afectar al propio PGRR. En el periodo 2016-2018 se ha autorizado en una instalación incorporar en dicho plan una nueva corriente de residuos de baja y media actividad, correspondiente a los líquidos generados durante la limpieza química de los generadores de vapor.

El ministerio competente publicó en noviembre de 2017 la Orden de ETU/1185, que regula la desclasificación de los materiales residuales generados en instalaciones nucleares, ligada a la Instrucción IS-31 del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre los criterios para el control radiológico de los materiales residuales generados en las instalaciones nucleares. La Orden tiene en cuenta la Directiva 2013/59 Euratom, por la que se establecen las normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, incluyendo en su alcance la desclasificación de los materiales residuales, así como los criterios radiológicos aplicables al proceso de autorización para la gestión convencional de estos materiales en su eliminación, reciclado o reutilización.

19.8.6. Actividades de examen y control regulador

Los PGR de las centrales nucleares se ajustan a la guía de seguridad del CSN GS 9.3. Adicionalmente, se define un conjunto de actividades de revisión y control regulador dirigido a mejorar la gestión de los residuos radiactivos y del combustible gastado en las centrales nucleares españolas.

Las actividades para la supervisión y el control de la gestión de los residuos radiactivos de baja y media actividad en las centrales nucleares en operación y en desmantelamiento se llevan a cabo a través de las inspecciones del SISC, en cuyo alcance se planifican en el PBI dos inspecciones específicas sobre desclasificación de materiales residuales radiactivos y a la gestión de residuos de baja y media actividad.

El proceso, examinado e inspeccionado por el CSN, se basa en el establecimiento de 3 barreras de control radiológico, en la salida de las zonas de generación y tratamiento de los residuos, en la salida de la instalación nuclear y, en muchas ocasiones, también a la entrada de las instalaciones de gestión de los residuos convencionales.

19.9. Declaración de Viena

En el ámbito de la Declaración de Viena, en este artículo se identifican claramente aspectos relacionados, como son el desarrollo y el mantenimiento de POE y GGAS (artículo 19.4), revisadas y reforzadas en el caso de las centrales nucleares españolas como resultado de las pruebas de resistencia y análisis de situaciones de pérdida de grandes áreas, con la incorporación de las GMDE y la implantación de modificaciones de diseño para robustecer la instrumentación necesaria en condiciones de accidente severo, o la implantación de ESC redundantes o diversas de las existentes para hacer frente a situaciones más allá de las bases de diseño, incluidos accidentes severos.

En este sentido el marco regulador se ha visto reforzado con la Instrucción CSN IS-36 del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre POE y GGAS, a la que se incorporaron una parte importante de los niveles de referencia de WENRA del issue F (relativo a la extensión del diseño en centrales nucleares existentes), revisado tras Fukushima.

Otro aspecto muy relevante en relación con la Declaración de Viena que se trata en este artículo es el del tratamiento de la experiencia operativa (19.7), procesos muy implantados en las centrales nucleares españolas y sometidos a control regulador por parte del CSN, con una amplia proyección internacional, tanto por parte de los titulares, que además de participar en numerosos foros se someten periódicamente a ejercicios de comparación por homólogos, a través de su participación en organizaciones como WANO, como por el regulador. Todo ello con el ánimo de identificar potenciales problemas e identificar e implantar, hasta donde sea razonablemente factible, las mejores prácticas nacionales internacionales.

Todo ello se sustenta en un alto nivel y capacitación técnica de las ingenierías y servicios de apoyo técnico, aspecto que se trata en el apartado 19.5. El correcto diseño, montaje, puesta en servicio y mantenimiento posterior de las modificaciones de diseño implantadas en las centrales nucleares necesita de las mejores ingenierías y servicios técnicos para llevarse a cabo adecuadamente en todo momento.

ANEXO 19.A

Dictamen técnico genérico sobre la renovación de autorización de explotación

ASUNTO: INFORME FAVORABLE SOBRE LA RENOVACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE LA CENTRAL NUCLEAR DE

Con fecha _____, procedente del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, se recibió en el CSN la solicitud de renovación de la autorización de explotación, por diez años, de CN. _____ (n° de registro de entrada _____), a la que se refiere el capítulo IV del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, presentada por el titular en cumplimiento de la disposición 2 de la Orden Ministerial de fecha _____ por la que se concede a CN _____ la Autorización de Explotación en vigor. La solicitud viene acompañada de la Revisión Periódica de la Seguridad (RPS) de la central, las revisiones en vigor de los Documentos Oficiales de Explotación y la revisión actualizada de los estudios del Análisis Probabilista de Seguridad.

Por parte del CSN se ha realizado un seguimiento y supervisión continuos de la explotación de la mencionada central durante el período de vigencia de la Autorización actual y del cumplimiento de las condiciones aplicables sobre seguridad nuclear y protección radiológica y se ha evaluado la Revisión Periódica de la Seguridad.

El CSN acordó en su reunión del día _____ emitir al titular una Instrucción Técnica Complementaria (ref. _____) en la que le requería el análisis de nueva normativa no incluida hasta ese momento en las bases de licencia de la central. El CSN consideró que del análisis de dicha normativa podía derivarse una modernización y mejora significativas de las condiciones de seguridad de la instalación. El titular presentó los análisis requeridos adjuntados a las cartas que se indican a continuación, junto con los planes de mejora resultantes:

— Relación de documentos remitidos por el titular cuyo contenido, al estar citado en este escrito, se incorpora a la Base de Licencia de la central.

En cumplimiento con dichos planes, el titular ya ha llevado a cabo mejoras en la Central que deberán completarse con las establecidas en las Condiciones anexas.

Así mismo, tras el accidente de la central de Fukushima [párrafo incorporado en el informe de la última renovación], el CSN ha emitido a los titulares de todas las centrales españolas Instrucciones Técnicas complementarias para que realicen las pruebas de resistencia acordadas en el marco de la Unión Europea y para que establezcan medidas para hacer frente a sucesos más allá de las bases de diseño que podrían implicar la pérdida de grandes áreas de la planta. CN _____, como todas las demás centrales, tendrá que llevar a cabo los análisis requeridos e implantar las medidas necesarias para reforzar la seguridad frente a situaciones extremas.

El Consejo de Seguridad Nuclear revisará los análisis y propuestas de los titulares de las centrales nucleares y podrá emitir nuevos requisitos si lo considera necesario.

El Consejo de Seguridad Nuclear, en su reunión de fecha _____, ha estudiado la solicitud del titular de la central nuclear de ___, así como los informes que, como consecuencia de las evaluaciones realizadas, ha efectuado la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear, y ha acordado emitir un dictamen favorable a la renovación de la autorización de explotación por un periodo de diez años, siempre que la explotación se ajuste a los límites y condiciones que se recogen en el anexo. Este acuerdo se ha tomado en cumplimiento del apartado b) del artículo 2° de la Ley 15/1980, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, y se remite a ese Ministerio a los efectos oportunos.

Madrid, fecha _____

EL PRESIDENTE

ANEXO 19.B

Límites y condiciones genéricas asociadas a la renovación de la autorización de explotación

LÍMITES Y CONDICIONES SOBRE SEGURIDAD NUCLEAR Y PROTECCIÓN RADIOLÓGICA ASOCIADOS A LA AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE LA CENTRAL NUCLEAR ____

1. A los efectos previstos en la legislación vigente se considera como titular de la Autorización y explotador responsable de la , a las empresas, actuando como responsables solidarios.

2. La presente autorización de explotación faculta al titular para:

   2.1. Poseer y almacenar elementos combustibles de uranio ligeramente enriquecido, de acuerdo con los límites y condiciones técnicas contenidos en el Estudio de Seguridad de la Recarga de cada ciclo y con los límites y condiciones asociados a las Autorizaciones específicas de almacenamiento de combustible fresco e irradiado.

   2.2. Operar la central hasta la potencia térmica del núcleo de MWt.

   2.3. Poseer, almacenar y utilizar los materiales radiactivos, las sustancias nucleares y las fuentes de radiación necesarias para la explotación de la instalación.

3. La autorización se concede en base a los siguientes documentos:

   a) Estudio de Seguridad, Rev.

   b) Reglamento de Funcionamiento, Rev.

   c) Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, Rev.

   d) Plan de Emergencia Interior, Rev.

   e) Manual de Garantía de Calidad, Rev.

   f) Manual de Protección Radiológica, Rev.

   g) Plan de Gestión de Residuos Radiactivos y del Combustible Gastado, Rev.

   La explotación de la central se realizará de acuerdo con los anteriores documentos, en la revisión vigente siguiendo el proceso de actualización que se indica a continuación.

   3.1. Las modificaciones o cambios posteriores de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento y el Plan de Emergencia Interior, deben ser aprobados por la Dirección General de Política Energética y Minas, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear, antes de su entrada en vigor.

   El Consejo de Seguridad Nuclear podrá eximir temporalmente el cumplimiento de algún apartado de los documentos mencionados en el párrafo anterior, informando a la Dirección General de Política Energética y Minas del inicio y de la finalización de la exención.

   3.2. Seis meses después del arranque tras cada parada de recarga, el titular realizará una revisión del Estudio de Seguridad que incorpore las modificaciones incluidas en la central desde el comienzo del ciclo anterior hasta el final de dicha recarga que no hayan requerido autorización según lo establecido en la Instrucción del Consejo de Seguridad Nuclear IS-21 y los nuevos análisis de seguridad realizados. Esta nueva revisión será remitida, en el mes siguiente a su entrada en vigor, a la Dirección General de Política Energética y Minas y al Consejo de Seguridad Nuclear.

   Las revisiones del Estudio de Seguridad correspondientes a las modificaciones que requieren autorización de la Dirección General de Política Energética y Minas, de acuer-

do con la Instrucción del Consejo de Seguridad Nuclear IS-21, deberán ser autorizadas simultáneamente con las modificaciones.

3.3. Las modificaciones al Reglamento de Funcionamiento pueden llevarse a cabo bajo la responsabilidad del titular, siempre que no supongan una reducción de los requisitos incluidos en la revisión vigente en relación con las funciones y responsabilidades sobre seguridad nuclear y protección radiológica que tiene asignadas la organización de explotación de la central, los programas de formación y reentrenamiento del personal o los informes, libros o registros previstos en él, en cuyo caso deben ser aprobados por la Dirección General de Política Energética y Minas, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear, antes de su entrada en vigor.

Las revisiones del Reglamento de Funcionamiento deberán remitirse a la Dirección General de Política Energética y Minas y al Consejo de Seguridad Nuclear en el plazo de un mes desde su entrada en vigor.

3.4. Las modificaciones del Manual de Garantía de Calidad pueden llevarse a cabo bajo la responsabilidad del titular siempre que el cambio no reduzca los compromisos contenidos en el programa de garantía de calidad en vigor. Los cambios que reduzcan los compromisos deben ser apreciados favorablemente por el Consejo de Seguridad Nuclear antes de su entrada en vigor.

Se entiende por compromisos aquellos que figuran en el Manual de Garantía de Calidad vigente en forma de normas y guías aplicables, así como la propia descripción del programa reflejada en el contenido del Manual, según se especifique en las instrucciones técnicas complementarias que el Consejo de Seguridad Nuclear emita al respecto.

Las revisiones del Manual de Garantía de Calidad deberán remitirse a la Dirección General de Política Energética y Minas y al Consejo de Seguridad Nuclear en el plazo de un mes desde su entrada en vigor.

3.5. Las modificaciones del Manual de Protección Radiológica pueden llevarse a cabo bajo la responsabilidad del titular, excepto en aquellos casos que afecten a normas o criterios básicos de protección radiológica, según se especifique en las instrucciones técnicas complementarias que el Consejo de Seguridad Nuclear emita al respecto. En estos casos se requerirá apreciación favorable del Consejo de Seguridad Nuclear antes de su entrada en vigor.

Las revisiones del Manual de Protección Radiológica deberán remitirse a la Dirección General de Política Energética y Minas y al Consejo de Seguridad Nuclear en el plazo de un mes desde su entrada en vigor.

3.6. Las modificaciones del Plan de Gestión de Residuos Radiactivos y del Combustible Gastado, podrán llevarse a cabo bajo la responsabilidad del titular, excepto en aquellos casos que se señalen en las instrucciones técnicas complementarias del Consejo de Seguridad Nuclear. En estos casos se requerirá la apreciación favorable del Consejo de Seguridad Nuclear antes de su entrada en vigor.

Las revisiones del Plan de Gestión de Residuos Radiactivos y del Combustible Gastado deberán remitirse a la Dirección General de Política Energética y Minas y al Consejo de Seguridad Nuclear en el plazo de un mes desde su entrada en vigor.

4. En el primer trimestre de cada año natural, el titular deberá remitir a la Dirección General de Política Energética y Minas y al Consejo de Seguridad Nuclear informes sobre los siguientes aspectos, con el alcance y contenido que se especifique en las instrucciones técnicas complementarias que el Consejo de Seguridad Nuclear emita al respecto.

4.1. Experiencia operativa propia y ajena que sea de aplicación a la instalación, describiendo las acciones adoptadas para mejorar el comportamiento de la misma o para prevenir sucesos similares.

4.2. Medidas tomadas para adecuar la explotación de la central a los nuevos requisitos nacionales sobre seguridad nuclear y protección radiológica y a la normativa del país de origen del proyecto. En este último caso se incluirá un análisis de aplicabilidad a la central de los nuevos requisitos emitidos por el organismo regulador del país de origen del proyecto a centrales de diseño similar.

4.3. Resultados del programa de vigilancia radiológica ambiental. La información incluida será la descrita en el apartado correspondiente del capítulo 6 "Normas Administrativas" de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.

4.4. Resultados de los controles dosimétricos del personal de explotación, incluyendo un análisis de las tendencias de las dosis individuales y colectivas recibidas por el personal durante el año anterior.

4.5. Actividades del Plan de Gestión de Residuos Radiactivos y del Combustible Gastado que incluya las actividades referentes a los materiales residuales susceptibles de ser gestionados como residuos convencionales, los residuos de muy baja actividad, los residuos de baja y media actividad, y los residuos de alta actividad, así como el combustible irradiado.

4.6. Actividades del programa de formación y entrenamiento de todo el personal de la central, cuyo trabajo puede impactar en la seguridad nuclear o la protección radiológica.

5. La salida de bultos de residuos radiactivos y materiales fisionables fuera del emplazamiento de la central, deberá comunicarse a la Dirección General de Política Energética y Minas y al Consejo de Seguridad Nuclear con, al menos, siete días de antelación a la fecha de salida. La salida de otros bultos radiactivos se comunicará en el plazo de 24 horas, desde la decisión del transporte y en cualquier caso con anterioridad a la realización del mismo. La salida de bultos radiactivos fuera del emplazamiento de la central quedará sometida al régimen de autorizaciones que establece la normativa vigente.

   Cuando el titular sea responsable de los transportes de material fisionable que tengan a la central como origen o destino, y no se requiera autorización de expedición de acuerdo a la reglamentación vigente sobre transporte de mercancías peligrosas, se deberá adicionalmente comunicar a la Dirección General de Política Energética y Minas y al Consejo de Seguridad Nuclear la previsión de dichos transportes con tres meses de antelación a la fecha programada.

6. Con un mínimo de tres años de antelación a la expiración de la presente autorización de explotación, el titular podrá solicitar del Ministerio de Industria, Energía y Turismo una nueva autorización por un periodo de tiempo no superior a diez años. La solicitud irá acompañada de: (a) las últimas revisiones de los documentos a que se refiere la condición 3; (b) una Revisión Periódica de la Seguridad de la central, cuyo contenido se atenga a lo establecido en la Guía de Seguridad 1.10 del CSN "Revisiones periódicas de seguridad de las centrales nucleares", revisión 1, (c) una revisión del estudio probabilista de seguridad; (d) un análisis del envejecimiento experimentado por los componentes, sistemas y estructuras de seguridad de la central y (e) un análisis de la experiencia acumulada de explotación durante el periodo de vigencia de la autorización que se quiere renovar.

7. En caso de presentarse dicha solicitud, el titular deberá presentar al Consejo de Seguridad Nuclear, con un mínimo de un año de antelación a la expiración de la presente autorización de explotación, una actualización de los documentos citados.

8. Si durante el periodo de vigencia de esta autorización el titular decidiese el cese de la explotación de la central, lo comunicará a la Dirección General de Política Energética y Minas y al Consejo de Seguridad Nuclear con al menos un año de antelación a la fecha prevista, salvo que tal cese se deba a causas imprevistas o a resolución del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. El titular deberá justificar la seguridad nuclear y la protección radiológica de la instalación a que deben ajustarse las operaciones a realizar en la instalación desde el cese de la explotación hasta la concesión de la autorización de desmantelamiento, según se especifique en las Instrucciones Técnicas Complementarias que el Consejo de Seguridad Nuclear emita al respecto.
9. Durante el periodo de vigencia de esta Autorización, el titular llevará a efecto los Programas de Mejora de la Seguridad de la central identificados en la Revisión Periódica de la Seguridad realizada en apoyo de la solicitud de la presente Autorización, modificados, en su caso, con las Instrucciones Técnicas Complementarias que el CSN emita al respecto.

   Así mismo, el titular llevará a cabo las propuestas de actuación contenidas en la documentación presentada en apoyo de la solicitud de renovación de la Autorización de Explotación relativas a la Revisión Periódica de la Seguridad y la Normativa de Aplicación Condicionada, en los plazos establecidos, así como las actuaciones comunicadas al titular como conclusión de la evaluación de la misma realizada por el CSN.

IV. Conclusiones

España cumple satisfactoriamente las obligaciones de la Convención de Seguridad Nuclear, tal y como se desprende de la información aportada en cada uno de los artículos de este Octavo y Noveno informe nacional.

En este capítulo de conclusiones se destacan, en primer lugar, los principales desarrollos normativos y compromisos completados por España en el periodo de enero de 2016 hasta diciembre de 2021 así como los principales retos en el ámbito regulador nuclear, con el afán de resaltar los aspectos más destacados del periodo, dar una visión global de nuestros esfuerzos por la seguridad y responder al objetivo de autoevaluación que supone el presente informe. Por último, se incluye un apartado en el que los titulares de las centrales nucleares españolas destacan los aspectos más relevantes durante el periodo objeto del informe nacional.

Atendiendo a las obligaciones derivadas de la Conferencia Diplomática celebrada en el año 2015, en el presente informe se incluye información sobre cómo España aplica los principios de seguridad incluidos en la Declaración de Viena sobre Seguridad Nuclear. Esta información se puede encontrar en el contenido de diversos artículos del informe, siguiendo las indicaciones establecidas por la Presidencia de la Octava Reunión de Revisión de la Convención sobre Seguridad Nuclear mediante escrito remitido a las Partes Contratantes.

Del mismo modo, en el apartado Resumen, se incluyen las lecciones aprendidas y actuaciones llevadas a cabo en respuesta a la pandemia de la COVID-19, en cumplimiento de los criterios acordados en la reunión de organización de las Partes Contratantes de la Octava y Novena Reunión de Revisión Conjunta, celebrada en octubre de 2021.

Desarrollo del marco regulador

Durante el periodo objeto de este informe se han aprobado y publicado los siguientes instrumentos jurídicos que inciden en el ámbito de la seguridad nuclear:

- Ley Orgánica de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.
- Ley por la que se modifica la Ley de evaluación ambiental, la Ley por la que se modifica la Ley de Montes y la Ley por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real Decreto Ley de seguridad de las redes y sistemas de información.
- Ley de cambio climático y transición energética.
- Ley sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por material radiactivo.
- Real Decreto por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Publica y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares.
- Real Decreto sobre control y recuperación de las fuentes radiactivas huérfanas.
- Real Decreto relativo a la información obligatoria en caso de emergencia nuclear o radiológica.

- Orden por la que se publica la Estrategia Nacional de Protección Civil aprobada por el Consejo de Seguridad Nacional.
- Real Decreto sobre justificación y optimización del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.
- Adicionalmente, se han publicado las siguientes instrucciones del CSN en el ámbito de la seguridad nuclear que se relacionan en el Apartado 7.2.2 del presente informe:
- IS-15, Revisión 1, sobre requisitos para la vigilancia de la eficacia del mantenimiento en centrales nucleares.
- IS-41, por la que se aprueban los requisitos sobre protección física de fuentes radiactivas.
- IS-42, sobre los criterios de notificación al Consejo de sucesos en el transporte de material radiactivo.
- IS-30, Revisión 2, sobre requisitos del programa de protección contra incendios en centrales nucleares.
- IS-27, Revisión 1, sobre criterios generales de diseño de centrales nucleares.
- IS-22, Revisión 1, sobre requisitos de seguridad para la gestión del envejecimiento y la operación a largo plazo de centrales nucleares.
- IS.11, Revisión 1 sobre licencias de personal de operación en centrales nucleares.
- IS-43 por la que se establecen los criterios de notificación de sucesos relativos a la seguridad física por parte de las centrales nucleares.
- IS-44 sobre requisitos de planificación, preparación y respuesta ante emergencias de instalaciones nucleares.

Cumplimiento de los retos identificados en la Séptima Reunión de Revisión de la Convención sobre Seguridad Nuclear

En la Séptima Reunión de Revisión de la Convención sobre Seguridad Nuclear, España recogió como retos identificados por las demás partes contratantes la necesidad de informar en este Octavo y Noveno Informe sobre las actuaciones que se han realizado por parte del Organismo Regulador en relación con:

Organizar con eficacia y eficiencia la misión conjunta IRRS-ARTEMIS

España solicitó en el año 2016 al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) la realización de una misión combinada IRRS-ARTEMIS con el objeto de cumplir con las obligaciones que emanan de las Directivas publicadas en el ámbito comunitario europeo referenciadas como Directiva 2014/87/Euratom y Directiva 2011/70/Euratom. España ya recibió en el año 2008 una misión IRRS de alcance total y su correspondiente misión de seguimiento en el año 2011.

La misión combinada IRRS-ARTEMIS fue realizada durante los días 14 a 26 de octubre de 2018, siendo la primera misión de este tipo llevada a cabo por el OIEA. La misión fue realizada por un equipo revisor compuesto por 24 expertos pertenecientes a 16 Estados miembros del OIEA con el apoyo de un equipo de 8 personas pertenecientes al OIEA. Asimismo, asistieron a la misión 4 observadores pertenecientes a la Comisión Europea, Alemania (2) y Bangladesh.

La misión se desarrolló de acuerdo con los procedimientos establecidos en las guías publicadas por el OIEA para la ejecución de este tipo de misiones, mediante la revisión de documentación del país anfitrión, entrevistas con las contrapartes del país anfitrión en los diversos módulos

cubiertos por estas misiones y la observación de inspecciones en instalaciones tales como: centrales nucleares en operación, centrales nucleares en desmantelamiento, instalaciones médicas, instalaciones radiactivas industriales y fábrica de combustible nuclear. El detalle de los resultados se puede consultar en el apartado 8.1.2. i) del presente informe. El informe se puede encontrar publicado en la web institucional del CSN en la siguiente dirección https://www.csn.es/en/misiones-internacionales.

Una vez finalizada la misión de revisión combinada, el Pleno del CSN aprobó un plan de acción con el objeto de llevar a cabo actuaciones para dar respuesta a las recomendaciones y sugerencias resultantes de esta misión, estableciendo una estrategia de actuación a corto, medio y largo plazo.

Este plan de acción continúa en curso. A finales del año 2021 el porcentaje de cumplimiento de los hitos que componen el plan de acción era de un 60 % de actividades finalizadas frente al total.

Está previsto que en el año 2022 y en el inicio de 2023 se dé cumplimiento a la mayor parte de actuaciones pendientes relacionadas con la publicación de normativa dentro del ordenamiento jurídico nacional, para dar por finalizadas las recomendaciones y sugerencias identificadas por el equipo revisor de esta misión.

Actualizar legislación en emergencias y protección radiológica

En este periodo se ha completado la transposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 2014/87/Euratom del Consejo, de 8 de julio de 2014, por la que se modifica la Directiva 2009/71/Euratom por la que se establece un marco comunitario para la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares. La transposición de esta Directiva se completó con la aprobación y publicación del Real Decreto 1400/2018, de 23 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares.

Asimismo, en el periodo comprendido entre enero de 2016 y diciembre de 2021 se ha seguido progresando hacia la transposición de la Directiva 2013/59/Euratom, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom.

El Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares da cumplimiento, asimismo, a la Directiva 2014/27/Euratom, que establece la necesidad de disponer de planes de emergencia para hacer frente a los accidentes en el emplazamiento y su coordinación con los planes exteriores.

Como resultado de la auto-evaluación efectuada por el CSN previamente a la misión IRRS del OIEA, realizada en octubre de 2018, se elaboró una instrucción del CSN sobre la gestión de emergencias, con el fin de recoger en un documento único las exigencias relacionadas con la preparación de emergencias que se han venido solicitando a los titulares mediante otros instrumentos reguladores. Esta instrucción se ha referenciado como IS-44 publicada el 26 de febrero de 2020.

Implementar y mejorar el Plan de Gestión del Conocimiento en el organismo regulador

En la actualidad el CSN continúa el desarrollo de un modelo de gestión del conocimiento adaptado específicamente a sus necesidades, basado en las recomendaciones del OIEA, que se incorporará plenamente a su Sistema del Gestión y que empleará los elementos característicos de la gestión del conocimiento de los que ya dispone.

El proceso de gestión del conocimiento para el CSN debe abordar los cuatro pilares básicos del modelo recomendado por OIEA. Se estructura como un proceso trasversal de naturaleza cíclica, cuyas etapas son:

- Identificación de las capacidades que necesita el CSN para desempeñar su misión.
- Evaluación periódica de los recursos disponibles en el CSN.
- Evaluación permanente de las lagunas, carencias y pérdidas de información, documentación y conocimiento del CSN.
- Programa para la preservación del conocimiento crítico y la mejora continua de las capacidades.
- Plan de comunicación interna para asegurar la diseminación y accesibilidad del conocimiento y la información.
- Programa de evaluación independiente y revisión periódica del proceso.

En el periodo 2016-2018 las actividades se centraron en el programa para la preservación del conocimiento crítico y la mejora continua de las capacidades y se desarrolló un plan de acción sobre este tema enfocado a la preservación/recuperación del conocimiento y experiencia de los técnicos del CSN nacidos antes de 1952.

La metodología empleada en este plan de acción comprende las siguientes fases:

- Fase de Preparación: identificación de los poseedores del conocimiento crítico.
- Fase de Extracción y sistematización del conocimiento.
- Fase de Aprovechamiento: despliegue de una agenda de aprovechamiento de los conocimientos sistematizados.

En 2017 se elaboró el documento "Modelo de Gestión del Conocimiento del CSN. Propuesta de Acciones 2017-2020", aprobado por el Pleno del CSN en 2018. El Pleno del CSN acordó también "Aprobar que la responsabilidad para desarrollo e implantación del Modelo de Gestión del Conocimiento del CSN recaiga en la Unidad de Investigación y Gestión del Conocimiento".

En 2018 se consolidó la metodología de gestión del conocimiento, utilizando una aplicación informática específica, con la ayuda de una organización externa especialista en esta materia.

En el periodo 2020-2021 se mantuvo esta misma estrategia de trabajo desarrollándose 10 libros de conocimiento y 7 píldoras audiovisuales.

Más información puede encontrarse en el apartado 8.1.2. c).

Desarrollar en el organismo regulador un programa de Cultura de Seguridad

En 2017 el Pleno del CSN aprobó el documento denominado "Política del CSN sobre Cultura de Seguridad", que define la cultura de seguridad en el CSN como el conjunto de características y actitudes compartidas por todo el personal que asegura que cumplir la misión de este organismo es la máxima prioridad y está siempre presente en todas sus actividades.

Para la elaboración de este documento se constituyó un grupo de trabajo que tuvo en cuenta las diferentes aproximaciones utilizadas por organismos reguladores internacionales en la implantación práctica de este concepto, así como las publicaciones de organizaciones internacionales sobre este tema, como material de referencia.

Así mismo, el mencionado grupo de trabajo del CSN realizó una propuesta de plan de acción para la promoción y refuerzo de la cultura de seguridad en el organismo. Dicho plan incluye realizar una evaluación de la cultura de seguridad.

En 2018, y conforme a los acuerdos del Pleno sobre el plan de acción, el CSN inició las actividades previas necesarias para la autoevaluación sobre cultura de seguridad en el organismo. Asimismo, se planificaron actividades formativas, ya realizadas en el año 2019, dirigidas a todos los niveles del personal, con objeto de instruir y dar a conocer el significado y atributos del concepto de cultura de seguridad, en su aplicación a un organismo regulador. El inicio del proceso de autoevaluación de cultura de seguridad con soporte de una empresa externa contratada por el CSN a tal efecto se inició en el año 2021, finalizándose el proceso con la emisión del informe final por parte de la empresa externa en diciembre de 2021.

La dirección del CSN ha identificado la necesidad de establecer y ejecutar un plan de acción para atender a los resultados y recomendaciones de este proceso. En la elaboración e implantación de un plan de acción la dirección del CSN ha considerado la idoneidad de contar con el apoyo de una empresa externa especializada en gestión de cambio organizacional y cultura de seguridad, para lo que se han iniciado los trámites necesarios que concluirán en la contratación de una entidad externa de estas características en el año 2022. La dirección del organismo ha previsto que esta entidad acompañara en este proceso al CSN durante un periodo de cuatro años.

Más información puede encontrarse en el apartado 8.2.1.

Retos futuros del organismo regulador de España

El CSN, desde su creación en 1980, ha desempeñado sus funciones de acuerdo con lo previsto en su ley de creación para proteger a los trabajadores, la población y el medio ambiente de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes, consiguiendo que las instalaciones nucleares y radiactivas sean operadas por los titulares de forma segura y estableciendo las medidas necesarias de prevención y mitigación frente a emergencias, cualquiera que sea su origen.

Asimismo, ha priorizado su presencia internacional en todos los foros de relevancia en el ámbito de la seguridad nuclear y la protección radiológica, colaborando activamente en aspectos de cooperación técnica y asistencia a otros organismos reguladores.

Concretamente, en el futuro más inmediato se considera prioritario abordar los siguientes temas:

- **Reto 1. Planificar y ejecutar procesos de licenciamiento y supervisión eficientes, gestionando adecuadamente los recursos humanos necesarios mediante la aplicación de técnicas operativas, así como la adopción de una aproximación graduada en el riesgo.**

  La optimización del uso de los recursos humanos tanto por el regulador como por el regulado en un entorno de transformación digital y cambio generacional es imprescindible para mantener y mejorar el cumplimiento con los requisitos de seguridad en las centrales nucleares en explotación. Un uso no optimizado de los recursos humanos y materiales puede conllevar la desviación de los mismos y suponer una merma en la supervisión de otros temas con su potencial impacto en la seguridad. Al objeto de abordar esta problemática, se tiene como objetivo progresar en la implantación de técnicas de investigación operativa que permitan una adecuada planificación, disposición de efectivos y tratamiento de la información.

  El recurso a la aproximación graduada atendiendo al impacto en el riesgo en los procesos de licenciamiento o supervisión constituye una oportunidad de mejora para incorporar en los procesos de planificación el uso de recursos por las organizaciones afectadas. Su aplicación efectiva requiere de un desarrollo metodológico y preciso, que garantice en cualquier caso el cumplimiento con los máximos requisitos de seguridad nuclear.

- **Reto 2. Progreso en actuaciones orientadas a la transformación digital en un entorno de seguridad.**

  Un contexto de especial relevancia es la optimización del proceso de transformación digital, que incluya la práctica totalidad de las actividades del organismo. En este contexto adquieren especial importancia las acciones relacionadas con la ciberseguridad, materia que impacta tanto en el regulado como en el regulador.

- **Reto 3. Retener, mantener y mejorar los conocimientos técnicos y recursos profesionales, tanto en el CSN como en las organizaciones de los titulares, mediante un análisis sistemático de las necesidades de competencias y habilidades. Mejorar la gestión de recursos humanos en el CSN adecuando las necesidades de personal tanto a corto como a largo plazo y asegurando mecanismos de progresión profesional en diferentes horizontes temporales.**

  El CSN dispone de un personal técnico altamente cualificado para desarrollar con plenas garantías las funciones que tiene encomendadas. Sin embargo, en línea con lo identificado por el equipo revisor de la misión IRRS-ARTEMIS en 2018, el organismo regulador tiene una plantilla de efectivos madura, con una media de edad de 53 años, por lo que tiene como desafío llevar a cabo un plan para mantener las competencias disponibles a corto y medio plazo. Igualmente, existe el reto de revisar el programa de formación del organismo para garantizar que esté basado en un análisis de las competencias y habilidades necesarias en los próximos años. Para ello se llevará a cabo la implementación de un sistema de formación de su personal denominado *Systematic Approach to Training* (SAT). Por otra parte, este reto se completará con la existencia de mecanismos de progresión profesional adecuados que incentiven la permanencia y retención de dicho personal en el organismo.

- **Reto 4. Asegurar el cumplimiento de los requisitos del programa de operación a largo plazo y de gestión del envejecimiento en centrales nucleares.**

  Tras la renovación de las autorizaciones de explotación de las CC.NN españolas, el reto del organismo regulador sería asegurar la operación extendida de las mismas. Para ello, será necesario garantizar tanto por los titulares de las instalaciones como por el organismo regulador, el cumplimiento de los requisitos del programa de operación a largo plazo y de gestión del envejecimiento de las centrales nucleares. En este sentido, los titulares deberán demostrar que gestionan adecuadamente las fenomenologías asociadas al envejecimiento y optimizar técnicas de inspección, evaluando cómo sus efectos afectan a la funcionalidad de los sistemas, estructuras y componentes de las centrales nucleares.

Conclusiones desde el punto de vista de los titulares

Los titulares de las centrales nucleares españolas tienen la responsabilidad de producir energía eléctrica de forma segura, fiable, económica y respetuosa con el medio ambiente. A lo largo de este informe se expone, siguiendo el articulado de la Convención, las actividades realizadas y medidas implantadas por los titulares en el desarrollo de su responsabilidad, dan al tiempo cumplimiento a las obligaciones establecidas por la Convención.

A continuación, a modo de resumen, se destaca lo más significativo:

- Durante el periodo objeto del informe todo el parque nuclear español se ha comportado de manera segura, no habiéndose producido incidentes con impacto significativo en las personas o en el medio ambiente y contribuyendo a la garantía de suministro, operando

en continuo sin interrupciones de funcionamiento, respetando las medidas de seguridad y salud derivadas de la pandemia de la Covid-19.

- Gracias a la coordinación realizada en el sector y a las medidas adoptadas, no sólo se ha podido hacer frente a la operación a potencia de las mismas, sino que se han acometido con normalidad las paradas de recarga previstas en las diferentes instalaciones.
- La coordinación de las actuaciones conjuntas de las centrales nucleares españolas ante la pandemia se siguió estableciendo en el Foro de la Industria Nuclear Española, a través del Comité de Energía Nuclear (CEN). La Comisión de Operaciones del CEN realizó un seguimiento de la evolución de la pandemia, compartió las prácticas establecidas en cada una de las centrales y adoptó las actuaciones conjuntas que resultaron de interés en cada momento. La coordinación con el CSN para informar de todas las actuaciones derivadas del seguimiento de la pandemia se realizó principalmente a través de la Jefatura de Proyecto de cada una de las centrales y de la Inspección Residente del CSN
- En particular, y en el ámbito de la formación y cualificación de los trabajadores de las centrales, se envió al CSN una propuesta de actuación proponiendo, en esencia, la impartición de actividades formativas al personal con y sin licencia, permanente y esporádico, mediante metodologías y entornos de formación online, así como la evaluación del alumno haciendo uso de nuevas tecnologías y plataformas de aprendizaje a distancia. El CSN respondió favorablemente a esta propuesta, de forma que las centrales pudieron dar respuesta a las necesidades de formación inicial y continuada de su personal, garantizando el mantenimiento de sus competencias y cualificaciones hasta la finalización del estado de alarma, momento que marcó la vuelta a la normalidad.
- La central nuclear de Santa María de Garoña (BWR) entró en situación de cese de explotación el 6 de julio de 2013. En mayo de 2014, el titular solicitó la renovación de la autorización de explotación de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1836/1999 por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas. El 3 agosto de 2017 se publicó en el Boletín Oficial del Estado la Orden ETU/754/2017 del antiguo MINETAD, por la que se denegaba la renovación de la autorización de explotación de la central nuclear Santa María de Garoña.

  Actualmente, la central se encuentra en situación de cese definitivo de explotación y, desde agosto de 2017, ha completado el acondicionamiento de la totalidad de los residuos de operación y todos sus elementos combustibles se encuentran en la piscina, disponiendo de un ATI licenciado para 10 contenedores. Respecto a la solicitud de autorización de la transferencia de titularidad a ENRESA de la central para su desmantelamiento se encuentra en evaluación por parte del CSN/MITERD junto con el Plan de Gestión de Combustible Gastado y la solicitud de autorización de desmantelamiento Fase 1.
- En coherencia con el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), en marzo de 2019 se firmó un protocolo de intenciones entre la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA) y las empresas propietarias de las centrales nucleares, que estableció un calendario de cese escalonado definitivo de explotación de las instalaciones, comenzando por Almaraz 1 (Nov-2027) y finalizando con Trillo (May-2035).
- Conforme a ese calendario, y aplicando un nuevo proceso de realización de Revisiones Periódicas de Seguridad y solicitudes de renovación de autorizaciones de explotación, los titulares de las centrales de Almaraz y Cofrentes solicitaron y obtuvieron en julio de 2020 y marzo de 2021 respectivamente la renovación de sus AE, mientras que el titular de Vandellós 2 solicitó la renovación de su autorización por un nuevo período de 10 años, hasta julio de 2030, la cual se concedió en julio de 2020. Por tanto, en este caso será necesaria una renovación adicional por período algo inferior a 5 años para alcanzar la fecha prevista de cese de explotación. Para el caso de Ascó, el titular solicitó la renovación de su Autorización por un período de 9 años para la Unidad 1 (hasta octubre de 2030, fecha de

cese definitivo) y por 10 años para la Unidad 2 (hasta octubre de 2031). Dichas renovaciones se concedieron en septiembre de 2021, de forma que será necesaria una renovación adicional para la Unidad 2 por algo menos de 1 año para llegar a su fecha de cierre previsto de septiembre de 2032. Finalmente, para la central de Trillo, el titular envió en noviembre de 2021 la documentación soporte para la OLP y en diciembre de 2021 presentó el Documento Base de la RPS.

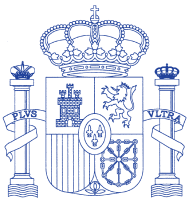
- En aplicación de la nueva metodología impuesta por la revisión 2 de la guía de seguridad del CSN GS-01.10 para llevar a cabo las Revisiones periódicas de la seguridad, las centrales realizaron propuestas de mejora que, tras la recepción de las preceptivas autorizaciones, los titulares están implementando de acuerdo con el calendario requerido por el CSN.
- De conformidad con el Real Decreto 1308/2011, de 26 de septiembre, sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas (modificado por el Real Decreto 1086/2015, de 4 de diciembre), la Unidad de Respuesta de la Guardia Civil ha finalizado su despliegue en todas las centrales nucleares españolas en explotación en el año 2019.
- En las centrales nucleares españolas durante los años 2019, 2020 y 2021, las evaluaciones realizadas por la Asociación Mundial de Operadores Nucleares (WANO) mediante Peer Reviews han sido 8 y las realizadas por el OIEA mediante misiones de revisión de la seguridad operacional (OSART) o de aspectos de seguridad de la operación a largo plazo (SALTO) han sido 2.
- A su vez, en relación con la participación en misiones técnicas en centrales tanto españolas como en el extranjero, además de las misiones recibidas directamente por los titulares de las instalaciones españolas, diversos expertos de estas centrales han participado durante los años 2019, 2020 y 2021 en 20 misiones interpares de WANO, en 19 misiones técnicas de WANO y en 3 misiones del OIEA en todos los casos desarrolladas en centrales nucleares.

Todo lo mencionado anteriormente y una experiencia operativa acumulada de más de treinta años de media, sitúa al parque nuclear español en unas condiciones óptimas para afrontar el siguiente periodo operativo.

Convención sobre Seguridad Nuclear

Octavo y Noveno Informe Nacional

Agosto 2022



ESPAÑA