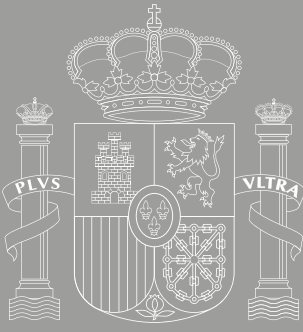


ESPAÑA

Convención sobre Seguridad Nuclear

DÉCIMO INFORME NACIONAL





ESPAÑA

Convención sobre
Seguridad Nuclear

DÉCIMO INFORME NACIONAL

Septiembre 2025

OFC-02.11

© Copyright 2025, Consejo de Seguridad Nuclear

Edita y distribuye:

Servicio de Publicaciones
Consejo de Seguridad Nuclear
Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 Madrid (España)
www.csn.es
peticiones@csn.es

Depósito Legal: M-14590-2025

Índice

I.	INTRODUCCIÓN.....	7
	Presentación del Informe.....	9
	Elaboración del Informe.....	9
	Descripción básica del programa nuclear español y de la energía nuclear en la política energética nacional.....	10
	Conferencia diplomática de la Convención sobre Seguridad Nuclear.....	13
II.	RESUMEN.....	15
	2.1. Retos de la Octava y Novena Reunión de Revisión.....	17
	2.2. <i>Major Common Issues</i> : Principales Asuntos Comunes.....	17
	2.3. Instalaciones nucleares: evaluaciones por homólogos y experiencia operativa.....	22
	2.4. Marco regulador.....	24
	2.5. Misión de seguimiento IRRS.....	25
	2.6. Preparación para casos de emergencia.....	26
	2.7. Organismo regulador: transparencia y comunicación pública.....	27
	2.8. Logros notables.....	29
III.	CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES DE LA CONVENCIÓN.....	31
	Artículo 6. Instalaciones nucleares existentes.....	33
	6.1. Panorama general de las cuestiones importantes relacionadas con la seguridad.....	33
	6.2. Panorama general de los programas y medidas previstos para la mejora continua de la seguridad de las instalaciones.....	36
	6.3. Identificación de aquellas instalaciones para las que existan decisiones de desmantelamiento y cierre.....	36
	6.4. Posición respecto a la continuación de la operación de las centrales nucleares.....	36
	6.5. Declaración de Viena.....	37
	Artículo 7. Marco legal y reglamentario.....	41
	7.1. Establecimiento y mantenimiento del marco legislativo y regulador.....	41
	7.2. Requerimientos nacionales y regulación en materia de seguridad nuclear.....	44
	7.3. Sistemas de licenciamiento.....	50
	7.4. Sistema regulador asociado a la inspección y proceso sancionador Rasgos básicos de los programas de inspección.....	52
	7.5. Cumplimiento de la regulación aplicable a las licencias.....	58

Artículo 8. Organismo regulador	59
8.1. Establecimiento del organismo regulador	59
8.2. Situación del organismo regulador	78
8.3. Coordinación entre el MITECO y el Consejo de Seguridad Nuclear	78
Artículo 9. Responsabilidad del titular de la licencia	80
9.1. Legislación por la que se asigna la responsabilidad primordial de la seguridad a los titulares de las licencias	80
9.2. Descripción de los principales medios por los que el titular de la licencia cumple la responsabilidad primordial en cuanto a la seguridad	80
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	81
9.4. Descripción de los mecanismos por los que el titular de la licencia mantiene una comunicación abierta y transparente con el público	82
9.5. Mecanismo que permite asegurar que el titular de la licencia de la instalación tenga recursos (técnicos, humanos y financieros) y atribuciones apropiadas 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	93
Artículo 11. Recursos financieros y humanos	94
11.1. Recursos financieros	94
11.2. Recursos humanos	94

Artículo 12. Factores humanos	102
12.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios a fin de tener en cuenta factores humanos y de organización para la seguridad de las instalaciones nucleares	102
12.2. Consideración de los factores humanos en el diseño y modificaciones ulteriores	102
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	103
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	105
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	108
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	109
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	118
14.3. Declaración de Viena	122
Artículo 15. Protección radiológica	124
15.1. Disposiciones y requisitos reglamentarios referentes a la protección radiológica de las instalaciones nucleares	124
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	126
15.3. Ejecución de programas de protección radiológica por los titulares de la licencia	127
15.4. Actividades de examen y control reglamentarios	130

Artículo 16. Preparación para casos de emergencia	140
16.1. Planes de emergencia y programas	140
16.2. Información al público y a los Estados vecinos	147
Artículo 17. Selección de un emplazamiento	149
17.1. Evaluación de factores relacionados con el emplazamiento	149
17.2. Repercusiones de la instalación para las personas, la sociedad y el medioambiente	151
17.3. Revaluación de factores relacionados con el emplazamiento	153
17.4. Consulta con otras partes contratantes potencialmente afectadas por la instalación	157
17.5. Declaración de Viena	157
Artículo 18. Diseño y construcción	159
18.1. Aplicación de la defensa en profundidad	159
18.2. Incorporación de tecnologías y metodologías de validez probada	165
18.3. Diseño para explotación fiable, estable y controlable con especificaciones relativas a factores humanos y las interfases persona- máquina	169
18.4. Declaración de Viena	171
Artículo 19. Explotación	173
19.1. Autorizaciones	173
19.2. Límites de operación y condiciones	173
19.3. Procedimientos para la explotación, mantenimiento, inspección y ensayos	176
19.4. Procedimientos de respuesta a incidentes operacionales y accidentes	180
19.5. Ingeniería y apoyo técnico	184
19.6. Notificación de incidentes de importancia para la seguridad	187
19.7. Intercambio de información sobre experiencia operativa	189
19.8. Gestión de combustible gastado y residuos radiactivos en el emplazamiento	194
19.9. Declaración de Viena	198
IV. CONCLUSIONES	207

I. INTRODUCCIÓN





Presentación del Informe

El presente documento constituye el Décimo Informe Nacional de España para dar cumplimiento a las obligaciones derivadas de la Convención sobre Seguridad Nuclear, dada en Viena el 20 de septiembre de 1994, de acuerdo a lo establecido en sus artículos 5, 20, 21 y 22. Su contenido comprende datos y hechos de los años 2022, 2023 y 2024, incluyendo información de relevancia posterior a esta fecha.

Elaboración del Informe

La coordinación de la elaboración del Informe Nacional es responsabilidad del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), único organismo competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, independiente del Gobierno y dependiente exclusivamente del Parlamento español. En la elaboración de este Informe han contribuido, en cumplimiento de los compromisos adoptados durante la segunda reunión de revisión, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) y los titulares de las centrales nucleares españolas, coordinados por el Comité de Energía Nuclear (CEN). En este sentido, el informe incluye visiones específicas de los diferentes actores que participan en la seguridad de las instalaciones nucleares desde sus diversos ámbitos y respectivas 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. Adicionalmente, en varios de los artículos se incluyen anexos que amplían y detallan la información descrita.

En la parte inicial se incluye un apartado *Resumen* donde se da respuesta a los compromisos adquiridos en la Octava y Novena Reunión de Revisión. Se destacan los aspectos más relevantes concernientes a las instalaciones nucleares, las emergencias, el marco regulador y el organismo regulador para este periodo 2022-2024; y se recogen los resultados de la misión de seguimiento IRRS (*Integrated Regulatory Review Service*) llevada a cabo en enero de 2025. Además, se enumeran las propuestas de “logros notables”.

El Informe contiene, asimismo, un apartado *Conclusiones* donde se identifican los retos del organismo regulador y las iniciativas que está previsto poner en marcha en el futuro próximo, además de las conclusiones desde el punto de vista de los operadores.

El contenido y alcance de este Décimo Informe Nacional de la Convención está basado en las recomendaciones establecidas en la Circular Informativa sobre Directrices relativas a los informes nacionales prescritos por la Convención sobre Seguridad Nuclear (INFCIRC/572/ Rev. 8, de 6 de marzo de 2025).

Este Décimo Informe Nacional incluye, además, información sobre los compromisos adoptados por las partes contratantes, identificados en el informe resumen de la Octava y Novena 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 5,45 % de la eléctrica nacional 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, de la central nuclear de Cofrentes, es un reactor de agua en ebullición (BWR). La vida media de las unidades actualmente operativas en España es de unos 39 años.



Vista general de la central nuclear Ascó (Tarragona).

Cabe destacar que, en noviembre de 2024, se produjo la renovación de la autorización de explotación de la central nuclear de Trillo I, hasta noviembre de 2034.

En España hay dos centrales nucleares en desmantelamiento, a saber:

- La central nuclear 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.
- La central nuclear 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, encontrán-

dose a partir de ese momento en situación de parada definitiva. El desmantelamiento de esta central nuclear se está llevando a cabo en dos fases sucesivas. Mediante Orden Ministerial de 13 de julio de 2023, se autorizó la transferencia de titularidad de la central nuclear Santa María de Garoña, de la empresa Nuclenor, S.A., a la empresa pública de gestión de residuos radiactivos (Enresa), y se autorizó la fase 1 del desmantelamiento. Durante esta primera fase, que tiene una duración prevista de tres años, se realizarán, entre otras actividades, la modificación de sistemas e instalaciones auxiliares, el desmantelamiento del interior del edificio de turbina, la adaptación del edificio de turbina como edificio auxiliar de desmantelamiento, la puesta en marcha de un Almacén Temporal Individualizado (ATI) para albergar todo el combustible gastado, y la evacuación de dicho combustible de la piscina al ATI.

Por su parte, durante la fase 2, con una duración prevista de siete años, se llevarán a cabo los desmantelamientos radiológicos más importantes, la descontaminación, desclasificación y demolición de edificios, y la restauración del emplazamiento. Al igual que la fase 1, la fase 2 requerirá de una autorización de desmantelamiento por parte del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, previo informe del CSN, y será sometida a evaluación de impacto ambiental.

Además, en España, se ha completado el desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera. Esta central 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 2023 concluyeron los trabajos de desmantelamiento de la central y comenzaron las actividades de restauración de su emplazamiento. Seguidamente, a finales de 2024 se continúa con la caracterización radiológica final del emplazamiento, que se prolongará al menos hasta 2027, y se están gestionando los últimos residuos que aún permanecen.



Vista general de la central nuclear José Cabrera en desmantelamiento (Guadalajara).

Por lo que respecta a la política 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. Dicho plan ha sido actualizado mediante el Real Decreto 986/2024, de 24 de septiembre, por el que se aprueba la actualización del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030.

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.

Tabla 1. Instalaciones Nucleares en operación en España (2024)

Reactor	Emplazamiento	Titular	Potencia eléctrica (MW)	Tipo	Año inicio explotación comercial
Almaraz I	Almaraz (Cáceres)	Centrales Nucleares Almaraz-Trillo, AIE. (CNAT)	1.049,40	PWR	1983
Almaraz II	Almaraz (Cáceres)	Centrales Nucleares Almaraz-Trillo, AIE. (CNAT)	1.044,50	PWR	1984
Ascó I	Ascó (Tarragona)	Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II, AIE. (ANAV)	1.032,50	PWR	1984
Ascó II	Ascó (Tarragona)	Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II, AIE. (ANAV)	1.027,21	PWR	1986
Cofrentes	Cofrentes (Valencia)	Iberdrola Generación Nuclear, S.A.	1.092,02	BWR	1985
Vandellós II	Vandellòs i L'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)	Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II, AIE. (ANAV)	1.087,14	PWR	1988
Trillo	Trillo (Guadalajara)	Centrales Nucleares Almaraz-Trillo, AIE. (CNAT)	1.066,00	PWR	1988

Conferencia diplomática de la Convención sobre Seguridad Nuclear

En diciembre de 2013, de acuerdo con el artículo 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 incluye en este Décimo Informe información relativa al cumplimiento de los principios de seguridad contenidos en la citada Declaración de Viena.



II. RESUMEN



El Décimo Informe Nacional de España cumple con las obligaciones derivadas de la Convención sobre Seguridad Nuclear. La información que contiene corresponde al periodo 2022-2024, además de los avances notables logrados en el primer semestre de 2025.

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. De la misma forma, España ratifica 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, se recogen los retos identificados para España en el anterior proceso de revisión de la Convención; las actuaciones llevadas a cabo en el marco de los principales asuntos comunes definidos en la Octava y Novena Reunión de Revisión; los cambios en los programas nacionales sobre energía nuclear y en la reglamentación nacional; los resultados de las misiones internacionales de examen por homólogos recibidas o previstas; las enseñanzas de los ejercicios de respuesta a emergencias y las propuestas de logros notables.

2.1. Retos de la Octava y Novena 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. Planificar y ejecutar procesos eficientes de concesión de licencias y supervisión, gestionando adecuadamente los recursos humanos (Art.7, Art.17, Art. 18).
2. Avanzar en las actuaciones encaminadas a la transformación digital en un entorno seguro (Art. 18).
3. Retener, mantener y mejorar los conocimientos técnicos y los recursos profesionales, tanto en el CSN como en las organizaciones de los titulares (Art. 8, Art. 11).
4. Garantizar el cumplimiento de los requisitos del programa de explotación a largo plazo y de programa de gestión del envejecimiento a largo plazo en centrales nucleares (Art. 14).

2.2. Major Common Issues: Principales Asuntos Comunes

En este apartado se resumen los avances llevados a cabo por España en los asuntos comunes más importantes identificados en la Octava y Novena Reunión de Revisión:

Gestión de circunstancias extraordinarias que afectan a la explotación segura de las instalaciones nucleares

Cabe resaltar el desarrollo y mantenimiento de los métodos de trabajo y de las capacidades informáticas tras la pandemia ocasionada por la COVID-19, que en la actualidad permiten llevar a cabo una gran cantidad de tareas en modalidad telemática (reuniones virtuales, coordinación de evaluaciones, teletrabajo, etc.), tanto en las instalaciones nucleares como en el MITECO y en el CSN.

Fortalecimiento de las capacidades nacionales de reglamentación teniendo en cuenta tecnologías nuevas e innovadoras

El CSN asiste y participa en grupos de trabajo internacionales con el fin de conocer los avances que se están produciendo en estos ámbitos y el modo en el que los organismos reguladores lo están afrontando.

Como fruto de esta asistencia y participación se identifican buenas prácticas, conocimiento y lecciones de experiencia que puedan ser incorporadas al organismo regulador, siempre que así se considere.

Fomento de la colaboración internacional

Las actividades internacionales de carácter técnico e institucional del organismo regulador se desarrollan en cuatro ámbitos:

- La Unión Europea, en la que España como país miembro, participa en reuniones internacionales en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, al amparo del Tratado de Euratom.
- Las convenciones internacionales que han sido ratificadas por España y en las que el CSN participa, en su ámbito de competencia, mediante la aplicación de los compromisos adquiridos.
- Las relaciones multilaterales que se realizan en el seno de organizaciones internacionales como el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), la Agencia de Energía Nuclear (NEA) de la OCDE y de las asociaciones de reguladores de las que el CSN es miembro por decisión propia (INRA, WENRA, FORO, HERCA, ENSRA).
- Las relaciones bilaterales, que normalmente se llevan a cabo al amparo de acuerdos o memorandos de cooperación técnica con organismos homólogos.

Promover misiones internacionales de revisión por homólogos y el seguimiento oportuno de las conclusiones

El Gobierno de España solicitó en marzo de 2023 acoger una misión de seguimiento IRRS, la cual se llevó a cabo en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear del 26 de enero al 3 de febrero de 2025. Los resultados de esta misión se desarrollan en el apartado 2.5.

La misión de seguimiento ARTEMIS se llevará a cabo del 28 de septiembre al 3 de octubre de 2025 en Madrid.

Adicionalmente, el CSN, como miembro del Grupo de Reguladores Europeos de Seguridad Nuclear (ENSREG), ha participado en la segunda revisión temática por homólogos (*Topical Peer Review*, TPR-II) sobre protección contra incendios durante el periodo 2022-2024. Esta revisión constituye una herramienta de gran importancia para el aprendizaje mutuo y el intercambio de experiencias, en la que se evalúan las medidas desarrolladas por otros países, una vez que se han analizado, debatido y publicado los resultados.

Posibles efectos del cambio climático mundial en la explotación segura de las instalaciones nucleares

La consideración del cambio climático como un factor de impacto potencial en la seguridad de las instalaciones nucleares forma parte desde hace tiempo de las iniciativas del CSN, dentro de su estrategia de actuación reguladora encaminada a la mejora integral y continua de la seguridad de las instalaciones. Entre estas actuaciones reguladoras merecen especial mención, a los efectos de este apartado, las asociadas a las revisiones periódicas de seguridad, las renovaciones de las autorizaciones de explotación y las actividades de supervisión y control.

Los parámetros más significativos que resultan indicadores de la evolución climática están todos ellos relacionados con los registros de condiciones atmosféricas severas (temperaturas, precipitaciones, inundaciones, vientos fuertes o tornados, básicamente). El impacto potencial de la evolución climática en la seguridad de las instalaciones se deriva de los cambios que puedan inducirse en las condiciones atmosféricas severas; lo que obliga al análisis de tendencias en la evolución de datos meteorológicos registrados (particularmente de los valores extremos), y a la verificación de que esos valores extremos estén cubiertos por las bases de diseño de la instalación.

Así, el marco regulatorio actual exige la implantación de programas de vigilancia y seguimiento de las características de los emplazamientos y sucesos externos, incluyendo un análisis del impacto potencial de las condiciones climáticas extremas sobre la seguridad de la instalación durante todo el ciclo de vida, según los cambios observados.

Información actualizada de modo sistemático en los Estudios de Seguridad de las centrales nucleares españolas

Tras concluir los procesos de evaluación por parte del CSN de la segunda Revisión Periódica de la Seguridad (RPS) de cada central nuclear y otorgarse la renovación de la autorización de explotación correspondiente (años 2010-2014), el CSN emitió a cada instalación una instrucción técnica complementaria asociada a dicha autorización por la cual se requería, entre otros, un plan sistemático para mantener actualizada la información relativa a los parámetros del emplazamiento que figura recogida en el Estudio Seguridad (ES).

En consecuencia, los titulares actualizan los ES de sus emplazamientos con datos meteorológicos recientes con el objetivo de verificar que el diseño sigue siendo adecuado. Además, es importante destacar que, tras el accidente de Fukushima, y en el contexto de las pruebas de resistencia de la Unión Europea, las centrales nucleares españolas implantaron diversas mejoras y llevaron a cabo nuevos análisis de seguridad para evaluar la capacidad de respuesta a condiciones externas extremas (incluyendo los eventos meteorológicos). Estas situaciones, consideradas como extensión de diseño, también se describen en los ES de las centrales nucleares españolas.

Revisiones periódicas de seguridad

El proceso llevado a cabo durante las Revisiones Periódicas de Seguridad exige que los titulares evalúen sus capacidades para hacer frente a este tipo de escenarios.

La revisión 2 de la Guía de Seguridad 1.10 del CSN, dedicada a la revisión periódica de la seguridad de centrales nucleares (y que en España es también utilizada para otras instalaciones nucleares graduando su aplicación), basada en la SSG-25 de la IAEA, dirige a la evaluación de una serie de factores de seguridad con el objeto de identificar propuestas de mejora factibles y razonables, que permitan mantener o aumentar la seguridad de la central.

El objetivo de la revisión del 'factor de seguridad 7: análisis de riesgos' es determinar la idoneidad de la planta para hacer frente a riesgos internos y externos, teniendo en cuenta el diseño, las características del emplazamiento, el estado actual y previsto de las estructuras, sistemas y componentes importantes para la seguridad, así como los métodos analíticos, normas y conocimientos utilizados. Entre los riesgos externos a considerar deben tenerse en cuenta inundaciones, vientos, tormentas, condiciones meteorológicas (temperaturas extremas, alta humedad, sequías, nieve, acumulación de hielo).

Renovación de la autorización de explotación tras la 3ª RPS

Tras concluir la evaluación por parte del CSN de la tercera RPS para las centrales nucleares de Almaraz I y II, Ascó I y II, Cofrentes, Vandellós II y Trillo y concederles la renovación de la autorización de explotación correspondiente, el CSN ha emitido para cada instalación Instrucciones Técnicas Complementarias requiriendo estimar el impacto en la capacidad del sumidero final de calor y en sus márgenes seguridad de posibles cambios futuros desfavorables en los parámetros meteorológicos de control, aplicando la metodología aplicable según sus bases de licencia.

Supervisión y control del CSN

Dentro del denominado Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC), el CSN dispone de un Plan Básico de Inspección (PBI) que contempla de modo específico diversas inspecciones periódicas a cada central nuclear relacionadas con parámetros de emplazamiento. Se contemplan dos tipos de inspecciones: las de alcance general (cada dos años, que incluyen todos aquellos riesgos relacionados con sucesos meteorológicos y de inundación identificados para el emplazamiento de cada central nuclear), y las de alcance limitado (cada seis meses, realizadas por la inspección residente del CSN, en las que se llevan a cabo verificaciones sobre una muestra de estructuras, sistemas o componentes 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 procedimientos técnicos del Sistema de Gestión del CSN.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, las centrales nucleares españolas presentan un diseño que tiene en cuenta escenarios climáticos severos, operan con márgenes de seguridad y en constante revisión. Adicionalmente, contemplan en sus procedimientos, guías y Planes de Emergencia Interior, los medios materiales y humanos necesarios para hacer frente a estas condiciones, así como las acciones preventivas a desarrollar cuando exista una previsión de que se puedan producir tales escenarios.

En cualquier caso, para la identificación de posibles mejoras, se tendrán en cuenta las conclusiones derivadas de los programas de evaluación climática que lleven a cabo tanto los organismos expertos oficiales como otras organizaciones internacionales (OIEA, WENRA, etc.).

Garantía de cadenas de suministro fiables

Las centrales nucleares disponen de áreas especializadas en materia de cadenas de suministro que intercambian periódicamente mediante reuniones y encuentros sectoriales, buenas prácticas y casos de éxito en la adquisición de equipos y componentes, así como experiencias menos satisfactorias que hayan ocurrido y acciones implementadas para paliarlas. En este mismo sentido, el sector dispone de guías sectoriales para la detección de componentes falsificados y fraudulentos, basadas en referencias internacionales, que se actualizan periódicamente.

Estrategias de gestión del envejecimiento en apoyo de la explotación de las instalaciones nucleares

La gestión del envejecimiento en las centrales nucleares, durante toda su vida en servicio, se basa, de acuerdo con lo requerido por la IS-22 y la normativa de referencia utilizada, en las actividades desarrolladas en el Plan de Gestión de Vida (PGV), mediante las evaluaciones de revisión de gestión de envejecimiento y la implantación de los correspondientes programas de gestión de envejecimiento (PGE) necesarios para la adecuada gestión de los efectos y mecanismos de envejecimiento identificados. Entre ellos, se consideran y evalúan las experiencias operativas de la industria, que son analizadas por las plantas e incorporadas según corresponda dentro de las actividades del PGV. Esto puede conllevar la modificación de ciertas evaluaciones y actividades en planta para la consideración de las últimas experiencias operativas detectadas. Las centrales nucleares españolas, mediante su grupo sectorial de Gestión de Vida, comparten y analizan sus experiencias en el desarrollo de las actividades de los PGV, así como a través de las inspecciones que el CSN realiza periódicamente a las plantas.

Fortalecimiento de las disposiciones de preparación y respuesta para casos de emergencia y fomento de la colaboración transfronteriza

El Consejo de Seguridad Nuclear tiene suscrito un acuerdo con la Autoridad de Seguridad Nuclear y Radiológica francesa (ASNR) con los objetivos de establecer mecanismos de pronta notificación de accidentes nucleares o radiológicos que ocurran en cualquier parte de alguno de los dos países, establecer mecanismos para facilitar la asistencia mutua y colaborar en la implantación de los planes de emergencia nuclear mediante la planificación y organización de simulacros.

De igual forma, existe un protocolo técnico de colaboración con las autoridades portuguesas para el fomento de la cooperación técnica y el intercambio de experiencias relacionadas con las emergencias nucleares y radiológicas, así como para la cooperación en el intercambio de información, incluyendo datos de parámetros radiológicos, en caso de emergencia nuclear o radiológica

2.3. Instalaciones nucleares: evaluaciones por homólogos y experiencia operativa

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 por homólogos. Se recibieron un total de diez misiones por parte de la Asociación Mundial de Operadores Nucleares (WANO) y del OIEA en el periodo 2022-2024. Destacar que en julio de 2021 en la CN Ascó se recibió en 2023 la misión de seguimiento SALTO (*Safety Aspects of Long Term Operation*), para verificar la correcta implantación de las acciones adoptadas y para afrontar adecuadamente la operación a largo plazo.

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 2022-2024 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 Consejo de Seguridad Nuclear 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. 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 viene siendo habitual y a iniciativa propia sectorial, el Grupo de Experiencia Operativa del CEN ha elaborado anualmente los denominados informes ICEO (Informe Conjunto de Experiencia Operativa), similares a los documentos IER/SOER de INPO/ WANO. Se han editado los siguientes: “Análisis de causa común de incidentes relacionados con factores humanos sucedidos en centrales nucleares españolas” (2022) y “Buenas prácticas y recomendaciones de los análisis de tendencias, y de repetitividad y recurrencia” (2023).

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 incluyéndose en todos los casos que cumplen 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.

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 los titulares de 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 sus acciones derivadas, 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 Correctivas (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). En el marco del Comité de Energía Nuclear (CEN), organización que agrupa a los titulares de las centrales nucleares españolas, existe un grupo de trabajo permanente sobre experiencia operativa, que realiza sus propios análisis, destacando en el periodo 2022-2024 la activación a demanda del Grupo Sectorial de Análisis de Incidentes (GSAI) y la elaboración del informe anual ICEO antes mencionado. 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, mientras que, anualmente, los titulares de las centrales nucleares remiten un informe de experiencia operativa.

Adicionalmente, el CSN ha elaborado una nueva Instrucción de Seguridad de Experiencia Operativa (IS-48, de 9 de abril de 2025) que establece los criterios generales que deben cumplir los programas de experiencia operativa de las centrales nucleares españolas bajo autorización de explotación y desmantelamiento, siempre que se mantenga combustible en la piscina y en relación con la experiencia operativa relativa al diseño, construcción, pruebas, operación, cese y desmantelamiento de las centrales nucleares.

2.4. Marco regulador

En el periodo 2022-2024 se avanzó significativamente o se completaron proyectos de reglamentación y regulación que se detallan en el capítulo 7 y en otras partes del informe.

Desde el ámbito regulador se publicaron las instrucciones:

- IS-10 (Rev.2) de 7 de septiembre de 2023, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre criterios de notificación de sucesos en centrales nucleares.
- IS-46, de 14 de mayo de 2024, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre seguridad física durante el transporte de materiales nucleares y fuentes radiactivas.

Por su parte, en abril de 2025 se aprobaron las Instrucciones del Consejo de Seguridad Nuclear:

- IS-47, por la que se aprueba el listado de términos municipales de actuación prioritaria contra el radón y se establecen directrices para las mediciones de radón en el aire interior de los centros de trabajo ubicados en ellos.
- IS-48, por la que se establecen los criterios que deben cumplir los programas de experiencia operativa de las centrales nucleares.

De entre los nuevos temas o revisiones abordados por las Guías de seguridad del Consejo de Seguridad Nuclear publicadas en el período 2022-2024 y relativas a materias objeto de la Convención, caben señalar por su relevancia:

- Guía de Seguridad GS-01.03 (Rev.2) Planificación de la gestión de emergencias de instalaciones nucleares y su respuesta.
- Guía de Seguridad GS-01.09 (Rev.2) Preparación ante emergencias en las instalaciones nucleares y documentación de su sistema de gestión.
- Guía de Seguridad GS 05.17 Calibración y verificación de la instrumentación de radioprotección para la medida de la radiación y contaminación en instalaciones radiactivas.

En 2020, la Asociación Europea de Reguladores Nucleares (WENRA) emitió la revisión de los niveles de referencia para reactores en operación. En todas las normas que emite el CSN se tiene en cuenta la incorporación de estos niveles de referencia, cumpliendo con el compromiso asumido por el organismo regulador.

Según el último informe emitido por España en enero de 2024 en relación al grado de cumplimiento de los niveles de referencia de WENRA, quedaban pendientes de implantación en el marco regulador español ocho niveles de referencia, lo cuales se detallan en el apartado 7.1.3.

En el contexto del programa nuclear en España, como desarrollos normativos más relevantes en el periodo de este informe destacan:

- Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, el cual traspone a la legislación nacional la Directiva 2013/59/Euratom para la protección frente a los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes.
- Orden TED/796/2023, de 13 de julio, por la que se autoriza la transferencia de titularidad de la central nuclear Santa María de Garoña, de la empresa Nuclenor, SA, a la

Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, SA, S.M.E., y se autoriza la fase uno del desmantelamiento de esta central.

- Orden TED/1269/2024, de 11 de noviembre, por la que se concede la renovación de la autorización de explotación de la central nuclear Trillo.
- Ley 11/2023, de 8 de mayo, de trasposición de Directivas de la Unión Europea en materia de accesibilidad de determinados productos y servicios, migración de personas altamente cualificadas, tributaria y digitalización de actuaciones notariales y registrales, y por la que se modifica la Ley 12/2011, de 27 de mayo, sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos (Artículo 42).

Real Decreto 1217/2024, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a radiaciones ionizantes (en lo sucesivo, abreviadamente, RINR).

2.5. Misión de seguimiento IRRS

España se sometió en octubre de 2018 a la primera misión combinada IRRS-ARTEMIS (*Integrated Regulatory Review Service Integrated Review Service and Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation*) del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). 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, una buena práctica y diez áreas de buen rendimiento.
- Parte ARTEMIS: cinco recomendaciones, dos sugerencias, una buena práctica y un área de buen rendimiento.

De acuerdo con lo establecido en la normativa sobre estas misiones, el país receptor debería solicitar al OIEA la realización de una misión de seguimiento (*Follow-up*), con el objetivo de continuar el trabajo realizado y evaluar las actuaciones implementadas en base a las recomendaciones y sugerencias resultantes de la misión.



Reunión del equipo de expertos de la misión de seguimiento IRRS (2025).

Siguiendo con el requerimiento del OIEA, el Gobierno de España solicitó en marzo de 2023 acoger una misión de seguimiento IRRS, la cual se llevó a cabo en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear del 26 de enero al 3 de febrero de 2025.

En primer lugar, habría que destacar que con esta misión de seguimiento España ha completado un segundo ciclo completo de revisión de misiones IRRS.

En relación a la misión de seguimiento de 2025, los resultados de la misma se podrían considerar un “logro notable”, ya que el equipo de expertos concluyó que las doce recomendaciones y 20 sugerencias revisadas se cerraron completamente o se cerraron en función de los avances obtenidos y la confianza en su finalización efectiva a tiempo. Además, como cuestión excepcional para este tipo de misiones, se identificaron dos buenas prácticas:

- El *carnet radiológico digital*, una plataforma digital que proporciona a los usuarios datos de dosis en tiempo real, reduce la necesidad de introducir manualmente los datos y permite al regulador realizar análisis estadísticos en tiempo real.
- Un *sistema centralizado de dosimetría digital*, proporcionado por el CSN, que se utilizará durante emergencias para la monitorización en tiempo real de las dosis de radiación de los trabajadores participantes en la emergencia de todas las organizaciones de respuesta externas (DOSI-APP).

Igualmente, se reconoció que el personal del CSN demuestra un sólido compromiso y profesionalidad en el cumplimiento de su mandato para garantizar la seguridad nuclear y radiológica en España. Por su parte, se confirmó que el Gobierno y el CSN han tenido en cuenta sistemáticamente las recomendaciones y sugerencias de la misión de 2018 y se han implementado mejoras significativas en diversas áreas.

El equipo del IRRS destacó, entre otros, resultados relevantes en las siguientes áreas:

- Plan de Recursos Humanos, que incluye un enfoque sistemático para la formación de todo el personal (SAT).
- Cultura de Seguridad del CSN.
- Plan Nacional de Acción contra el Radón.
- Colaboración del CSN con las comunidades autónomas.

Por otra parte, el equipo del IRRS formuló una nueva sugerencia:

- Establecer documentos de orientación sobre el contenido de la información sobre posibles riesgos de radiación que las partes autorizadas ponen a disposición del público, según lo exigen las disposiciones legales, de acuerdo con un enfoque gradual.

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.

En el trienio 2022-2024 se ha llevado a cabo la mejora de la redacción de los sucesos iniciadores de los PEI de las centrales nucleares españolas en el marco del Grupo Mixto CSN-Sector de Protección Radiológica y Sanitaria. Los trabajos han tenido como objetivo resolver las discrepancias de interpretación detectados en los mismos en el transcurso de ejercicios y simulacros. En 2020 se reforzó la regulación en materia de preparación y respuesta ante emergencias para las instalaciones mediante la emisión por parte del CSN de la Instrucción de Seguridad IS-44 sobre requisitos de planificación, preparación y respuesta ante emergencias de las instalaciones nucleares, lo que supuso que en 2022 se revisasen las guías de seguridad del CSN 1.3 y 1.9 que desarrollan criterios y recomendaciones para el cumplimiento de esta instrucción.

2.7. Organismo regulador: transparencia y comunicación pública

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.

El CSN, en su Plan Estratégico para el periodo 2020-2025, reconoce como uno de sus valores fundamentales el principio de transparencia, basado en la capacidad de proporcionar a los ciudadanos información relevante, válida y verificable en todo lo relacionado con la seguridad nuclear y la protección radiológica. En concreto, incluye el objetivo estratégico 5.6 donde se establece el “refuerzo de la independencia, transparencia, credibilidad y confianza de la ciudadanía en el CSN mediante la calidad de la información transmitida, la respuesta a las solicitudes de información por parte de grupos de interés, la ciudadanía, etc., con el fin de obtener su respeto y la aceptación de las decisiones reguladoras, avaladas por el mejor conocimiento técnico disponible y los resultados de la I+D”.

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 orga-

nismo 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.
- Comités Locales de información en los entornos de las centrales nucleares.
- Política de información al público.

En caso de producirse algún suceso o incidente significativo en las instalaciones nucleares y radiactivas, se publican en la web noticias, reseñas y notas de prensa. 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. En febrero de 2024 se aprobó la revisión 2 de esta instrucción IS-10.

Durante el periodo 2022-2024, el CSN ha prestado una especial atención a la información y la comunicación centrandose sus esfuerzos comunicativos en sucesos notificables susceptibles de generar interés entre la ciudadanía y otras partes interesadas.

El CSN ha actualizado en su página web el canal de denuncias para las comunicaciones que se reciben en el organismo regulador sobre incumplimientos en materia de seguridad nuclear, protección radiológica y seguridad física en el ámbito de sus competencias. La actualización supone una adaptación a la *Ley 2/2023, de 20 de febrero, reguladora de la protección de las personas que informen sobre infracciones normativas y de lucha contra la corrupción*, que transpone al ordenamiento jurídico español la *Directiva Europea 2019/1937 relativa a la protección de las personas que informen sobre infracciones del Derecho de la Unión*.

a) Comunicación en el ámbito internacional

Una de las líneas estratégicas de acción del CSN para el periodo 2020-2025 es el mantenimiento y refuerzo de la representación de España en el ámbito internacional, además de velar por el cumplimiento de las obligaciones y los compromisos internacionales, en línea con otros organismos e instituciones nacionales, en la defensa de posiciones comunes.

b) Actividades divulgativas y Centro de Información interactivo

El CSN desarrolla un amplio abanico de actividades, de carácter técnico o divulgativo, sobre los temas relacionados con su actividad.

c) Respuesta a solicitudes de acceso a la información

El CSN ha seguido dando respuesta en este periodo a las solicitudes de acceso a la información pública e información medioambiental que les dirigen los propios ciudadanos a través de su portal de transparencia.

En el ámbito de las emergencias, se cuenta con el Real Decreto 586/2020 relativo a la información obligatoria en caso de emergencia nuclear o radiológica, que transpone íntegramente artículos 70 y 71, el anexo XII y parcialmente los artículos 17 y 99 de la Directiva 2013/59/ Euratom.

Por otro lado, en los entornos de las centrales nucleares se han celebrado anualmente los Comités Locales de Información al público, organizados y coordinados por el MITECO con la participación del CSN y de los titulares de las centrales nucleares.

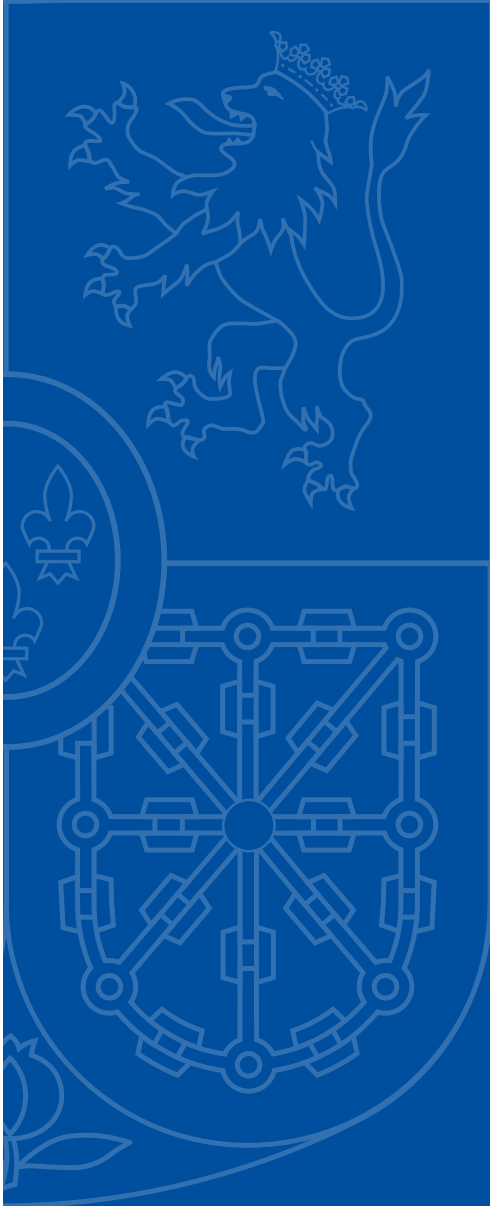
2.8. Logros notables

En la 3ª Reunión Extraordinaria de las partes contratantes de la Convención sobre Seguridad Nuclear se aprobó, entre otras propuestas, mejorar la eficacia y la eficiencia del proceso de determinación de buenas prácticas y buenas áreas de desempeño, las cuales deberían ser denominadas por las partes contratantes en sus informes nacionales como “logros notables”, previas a su valoración y posterior clasificación en la Reunión de Revisión.

En este sentido, a lo largo del texto de este informe nacional se consideran y se desarrollan los siguientes “logros notables”:

1. Resultados de la misión de seguimiento IRRS (2025), (Apartado 2.4).
2. Carné radiológico digital (Apartado 15.1.1).
3. Sistema de dosimetría digital centralizado para emergencias (Apartado 16.1.4).
4. Plan de recursos humanos incluyendo la implantación de la metodología SAT (Apartado 8.1.2 b).
5. Cultura de seguridad en las empresas colaboradoras (Apartado 10.2).

Adicionalmente, se incluye un *Anexo* al final del capítulo *Conclusiones* con la lista de comprobación requerida para cada uno de estos logros notables.



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.



Vista general de la central nuclear Almaraz (Cáceres).

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

Central nuclear Almaraz I y II

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 2023-2024 el titular ha notificado 12 sucesos (cinco para la Unidad I y siete 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 ha producido una parada automática en la central nuclear Almaraz en mayo de 2023 por señal de alto nivel en el generador de vapor 3. Además, en junio de 2024 se produjo la parada no programada por fuga del fluido electrohidráulico en una válvula de aislamiento de suministro al actuador de otra válvula del sistema.

Durante este periodo se han emitido las actuaciones coercitivas al titular de la central nuclear Almaraz que se recogen en el apartado 7.4.

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 2023-2024 el titular ha notificado 34 sucesos (19 para la Unidad I y 15 para la Unidad II), todos los cuales han sido clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES), excepto el notificado el 16/06/2023 (inicio de la secuencia de parada requerida por ETF por inoperabilidad de señales de parada automática por sobrepotencia y sobretensión) que fue clasificado como nivel 1.

En este periodo se han producido las siguientes paradas automáticas del reactor:

- Octubre de 2023 en CN Ascó II, por señal de disparo de turbina, por apertura del interruptor de salida al parque de 380 kV.
- Febrero de 2024 en CN Ascó II, por señal de bajo nivel en el generador de vapor B.
- Abril de 2024 en CN Ascó II, por señal de bajo nivel en el generador de vapor C.
- Noviembre de 2024 en CN Ascó II, por señal de protección del alternador.
- Octubre de 2023 en CN Ascó I y II, por de disparo de turbina por apertura del interruptor de salida al parque 380 Kv.
- Marzo de 2024 en CN Ascó I, por señal de bajo nivel en el generador de vapor C.

Además, se han producido las siguientes paradas no programadas sin disparo del reactor:

- Junio 2023, en CN Ascó I, por fuga de vapor en el sistema de drenajes de turbina de alta presión.
- Septiembre 2023, en CN Ascó I, para reparar instrumentación de una bomba del sistema primario.
- Octubre 2023, en CN Ascó I, para intervención en sistema de refrigeración de hidrógeno del alternador principal, por fuga de hidrógeno.
- Febrero 2024, en CN Ascó II, en aplicación de ETF al quedar sin alimentación válvulas de aislamiento de contención.
- Mayo 2024, en CN Ascó I, para revisión de una válvula del sistema de agua de alimentación principal.

Durante este periodo se han emitido las actuaciones coercitivas al titular de la central nuclear Ascó que se recogen en el apartado 7.4.

Central nuclear Cofrentes

El día 17 de marzo de 2021, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico concedió a la central de Cofrentes una renovación de su Autorización de Explotación (AE), con validez hasta 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 2023-2024 el titular ha notificado 14 sucesos, 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 del reactor:

- Septiembre de 2023, por señal de disparo de turbina.
- Noviembre de 2023, por señal de disparo de turbina.
- Enero de 2024, por señal de bajo nivel en vasija.
- Julio de 2024, por señal de bajo nivel en vasija.
- Noviembre de 2024, por señal de baja presión del fluido de control de válvulas de turbina.

Durante este periodo se han emitido las actuaciones coercitivas al titular de la central nuclear Cofrentes que se recogen en el apartado 7.4.

Central nuclear Trillo

El día 11 de noviembre de 2024, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico concedió a la central de Trillo una renovación de su Autorización de Explotación (AE), con validez hasta 17 de noviembre de 2034. 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 2023-2024 el titular ha notificado 5 sucesos, todos los cuales han sido clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES). No se han producido durante el periodo paradas automáticas o no programadas del reactor. Durante este periodo se han emitido las actuaciones coercitivas al titular de la central nuclear Trillo que se recogen en el apartado 7.4.

Central nuclear Vandellós II

El día 23 de julio de 2020, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico concedió a la central de Vandellós II una renovación de su Autorización de Explotación (AE), con validez hasta 27 de julio 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 2023-2024 el titular ha notificado 13 sucesos, 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 del reactor:

- Agosto de 2023, por señal de bajo nivel en generador de vapor.
- Septiembre de 2023, por señal de disparo de turbina.
- Enero de 2024, por parada del motogenerador del accionamiento de las barras de control.

Durante este periodo se han emitido las actuaciones coercitivas al titular de la central nuclear Vandellós II que se recogen en el apartado 7.4.

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 combinada IRRS-ARTEMIS a España en 2018. En la actualidad todas las medidas asociadas al plan de acción nacional de medidas post-Fukushima han sido implantadas.

En los años 2023 y 2024, las centrales nucleares españolas han ido implantando las mejoras establecidas en las correspondientes renovaciones de sus autorizaciones de explotación, de acuerdo con los plazos indicados en sus planes de implantación.

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

No existen instalaciones nucleares de almacenamiento definitivo de combustible nuclear gastado o residuos radiactivos para las cuales esté en marcha algún proceso regulado de desmantelamiento y cierre.

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 típicamente, 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 documen-

tación a remitir a la Administración, un plan integrado de evaluación y gestión del envejecimiento, entre otros requisitos adicionales.

Esta sistemática está recogida en el 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.

Atendiendo a los términos de las actuales autorizaciones de explotación, la central nuclear Almaraz I tiene previsto su cese definitivo de explotación en noviembre de 2027, Almaraz II en octubre 2028, Ascó I en octubre 2030 y Cofrentes en noviembre 2030. Las centrales nucleares Ascó II y Vandellós II tienen vigente su autorización de explotación por diez años, transcurridos los cuales podrán solicitar la renovación en los términos que se establezca.

Aplicando el proceso de Revisiones Periódicas de Seguridad y solicitudes de renovación antes descrito, dentro del periodo objeto de este informe, Centrales Nucleares Almaraz-Trillo A.I.E., como titular de la central nuclear de Trillo, solicitó en marzo de 2023 la renovación de su Autorización Explotación por un período de diez años, hasta noviembre de 2034, que fue concedida por MITECO en noviembre de 2024.

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 y los sucesos notificables ocurridos 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. 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 remarca que en la actualidad todas las medidas asociadas al plan de acción nacional de medidas post-Fukushima han sido implantadas en las centrales nucleares españolas y, en los años 2023 y 2024, han continuado trabajando en las mejoras establecidas en las correspondientes renovaciones de sus autorizaciones de explotación, de acuerdo con los plazos indicados en sus planes de implantación. 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.

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 estos el proceso de RPS.



ANEXO 6. Características básicas de las centrales nucleares españolas

Características básicas de las centrales nucleares

	Almaraz		Ascó		Vandellós II		Trillo		Cofrentes	
	Tipo	PWR	Unidad I: 2.947	Unidad II: 2.940,6	PWR	PWR	PWR	PWR	BWR	BWR
Número de unidades	2		2		1		1		1	1
Potencia térmica (MW)		Unidad I: 2.947	Unidad II: 2.940,6		2.940,6		3.010		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		1.092,02	
Refrigeración		Abierta: embalse de Arrocampo	Mixta: río Ebro Torres		Abierta: mar Mediterráneo		Cerrada: torres, aporte río Tajo		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		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		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		23-07-84	
Autorización de explotación		UI y UII: 23-07-20	UI: 27-09-21 UII: 27-09-21		23-07-20		1-11-14		17-03-21	



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 y de la protección radiológica, en el periodo comprendido entre enero de 2022 y diciembre del 2024, se han aprobado y publicado oficialmente las siguientes leyes que inciden en el ámbito de la seguridad nuclear.

Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania

En su disposición final primera se incluye la modificación de la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre energía nuclear, para añadir las definiciones de “suelo o terreno contaminado radiológicamente” y “suelo o terreno con restricciones de uso”. Asimismo, se regulan las obligaciones para los titulares y los propietarios de estos suelos de remitir un informe de situación de los suelos al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, quien podrá declarar los suelos o terrenos como contaminados radiológicamente o con restricciones de uso. El Consejo de Seguridad Nuclear debe emitir informe preceptivo para la declaración por el Ministerio de suelo contaminado o con restricciones de uso, declaración en la que constarán las actuaciones a realizar para su restauración. Se establecen normas para que el Registro de la Propiedad recoja esta calificación de los suelos. Por último, esta modificación incluye el incumplimiento de estas obligaciones como infracción muy grave en el artículo 86ª) 10 bis de la *Ley sobre Energía Nuclear*.

Ley 2/2023, de 20 de febrero, reguladora de la protección de las personas que informen sobre infracciones normativas y de lucha contra la corrupción

Con esta ley se incorpora al ordenamiento nacional la Directiva 2019/1937 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2019 y su finalidad es proteger a las personas que, en un contexto laboral o profesional detecten infracciones penales o administrativas graves o muy graves de nuestro ordenamiento jurídico, así como la infracción de determinados preceptos de la regulación europea y las comuniquen mediante los mecanismos regulados en la misma. Se permite la comunicación anónima y el amparo de la ley abarca tanto a las personas que tienen vínculos laborales o profesionales como a aquellas que ya han finalizado su relación profesional, voluntarios, trabajadores en prácticas o en

período de formación y personas que participan en procesos de selección. También se extiende a las personas que prestan asistencia a los informantes, a las personas de su entorno que puedan sufrir represalias, así como a las personas jurídicas propiedad del informante, entre otras.

Entre sus preceptos se incluye la obligación impuesta al sector público de contar con un Sistema Interno de Información. Para regular su implantación, el Pleno del CSN aprobó un Acuerdo el 6 de junio de 2023.

Ley 11/2023, de 8 de mayo, de transposición de Directivas de la Unión Europea en materia de accesibilidad de determinados productos y servicios, migración de personas altamente cualificadas, tributaria y digitalización de actuaciones notariales y registrales; y por la que se modifica la Ley 12/2011, de 27 de mayo, sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos

La Ley 12/2011 tiene como objetivo el adaptar al ordenamiento jurídico español, la materia de responsabilidad civil recogida en los Protocolos de París y Bruselas. En el primero de ellos se establece una responsabilidad civil objetiva, que corresponde al explotador, al que se reclamarán los daños producidos, y en el segundo se establecen compensaciones complementarias.

Entre las modificaciones producidas por esta nueva ley están, entre otras, la ampliación del alcance geográfico de la responsabilidad del explotador en caso de accidentes ocurridos durante el transporte de sustancias nucleares, la reformulación del tratamiento del tránsito de sustancias nucleares por el territorio nacional, exigiendo responsabilidad civil al explotador, y la regulación de cuestiones de prelación en el pago de las indemnizaciones para incluir el reparto de fondos públicos nacionales e internacionales.

Se establece la función del CSN de emitir informe en el procedimiento de reclamación de responsabilidad por daños nucleares y por daños provocados a las personas, los bienes y las pérdidas económicas, como consecuencia de un accidente que involucre material radiactivo que no sea sustancia nuclear. Por otra parte, en relación con los daños al medio ambiente producidos por los materiales radiactivos de una instalación radiactiva, la responsabilidad de los titulares de las instalaciones es ilimitada. Asimismo, se incluye el derecho de repetición de las indemnizaciones pagadas por daños producidos por las instalaciones radiactivas.

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

Durante el periodo 2022-2024, España ha participado en las actividades relativas al cumplimiento de los compromisos contraídos como parte contratante de los siguientes tratados y convenciones internacionales:

- Convención sobre Seguridad Nuclear, el CSN actúa como Punto de Contacto Nacional y coordina la elaboración de los informes nacionales.
- Convención Conjunta, el CSN colabora con el MITECO y Enresa en la elaboración de los Informes Nacionales.
- Convención sobre Protección Física de los Materiales Nucleares.

- Convención sobre Pronta Notificación de Accidentes Nucleares, el CSN actúa como Punto de Contacto Nacional.
- Convención sobre Asistencia Mutua en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica
- Tratado de Euratom, cumplimiento y transposición al ordenamiento jurídico español de las Directivas concernientes.

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 criterios aplicables a la normativa formulada 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 de acuerdo con esos criterios. El plan de acción establecido por el CSN en 2006 contemplaba la emisión de 15 instrucciones del Consejo y alguna modificación en el entonces vigente Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, aprobado por el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre.

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 homólogos del estado de conformidad de la normativa 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 por homólogos que dio lugar a la elaboración del plan de acción en el periodo 2016-2018, que ha venido siendo actualizado. 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 CSN 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.

Posteriormente, en 2020, WENRA emitió una nueva revisión de los niveles de referencia para reactores en operación, que modificaba los *issues* C (Leadership and Management for Safety), I (Ageing Management), SV (Internal Hazards) y TU (External Hazards) que los países tuvieron que incorporar en su normativa y cuya revisión por homólogos se programó realizar entre los años 2024 y 2025.

En el informe emitido por España del grado de cumplimiento de los niveles de referencia de WENRA en enero de 2024 quedaban pendientes de implantación en el marco regula-

dor 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), que se encuentra actualmente en los trámites finales para su publicación, prevista para el año 2025. 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 requisitos equivalentes a los de dichos 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” (*mission 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.
- c) El nivel de referencia TU.4.2 del antiguo *issue TU* sobre riesgos externos 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*). Estos aspectos quedarán cubiertos por la instrucción del Consejo sobre emplazamientos, que se encuentra en elaboración. En ella se incluyen requisitos relativos a riesgos externos, y en concreto, se incluyen los valores objetivos mencionados.

Las centrales nucleares españolas son miembros de ENISS (*Nuclear Installations Safety Standards*), organización que integra operadores de 14 países europeos y que, entre otras actividades, participa activamente en el posicionamiento común en los procesos de consulta pública de WENRA.

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 2022 y diciembre del 2024 se han aprobado dos órdenes ministeriales y tres reales decretos que inciden en el ámbito de la seguridad nuclear.

Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes

Transpone parcialmente 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, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom.

Este nuevo reglamento deroga el anterior aprobado por el Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, así como el Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. Entre las novedades del nuevo reglamento se encuentra que los trabajadores externos reciben ahora la misma protección que los trabajadores expuestos empleados por una empresa que realice prácticas con fuentes de radiación. Se introducen nuevos niveles de referencia asociados a las situaciones de exposición de emergencia, tanto para el personal de intervención en emergencia como para los miembros del público.

Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados

La reforma que se produce en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, permite establecer grupos de trabajo constituidos por la representación de las administraciones con competencias en materia de aguas y de suelos contaminados. Por razones de coherencia se han eliminado las referencias al depósito de residuos cuya regulación se realiza a través de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. De igual modo se eliminan las indicaciones sobre recarga de aguas subterráneas asociadas a vertidos de aguas residuales por carecer de esa Naturaleza. Además, desaparecen la relación I y II de sustancias ya que todas deben ser consideradas como contaminantes, tal y como prevé la normativa europea.

Real Decreto 1217/2024, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes

Este nuevo reglamento deroga y sustituye al anterior Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas aprobado por Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre y obedece a la necesidad de completar el marco reglamentario relacionado con la trasposición de las directivas europeas del Consejo.

En relación con la solicitud de las diversas autorizaciones de las instalaciones nucleares, se incorpora una serie de novedades en la documentación que se ha de presentar por el titular, así como en la autorización para las instalaciones de almacenamiento definitivo de combustible nuclear gastado o de residuos radiactivos. En cuanto a las instalaciones radiactivas del ciclo del combustible nuclear, se ha incluido la no admisión de nuevas solicitudes de autorización previa o de construcción de estas instalaciones. Otra de las novedades que se incorpora a este reglamento es la exigencia a los transportistas de material radiactivo de disponer de un programa de protección radiológica aplicable a su transporte.

Se establece también que los titulares de las instalaciones nucleares deberán informar de los vertidos de gases o líquidos radiactivos al medio ambiente en condiciones normales de funcionamiento y sobre las evaluaciones de las dosis que la persona representativa de

los miembros del público pueda recibir. Adicionalmente, en este reglamento se regula el uso de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad.

Orden ETD/374/2022, de 25 de abril, por la que se establece el sistema de reaseguro a cargo del Consorcio de Compensación de Seguros en materia de responsabilidad civil por daños nucleares

Mediante esta orden ministerial se da cobertura en su integridad al nuevo marco de la responsabilidad civil por riesgos nucleares establecido en la Ley 12/2011.

La cobertura de este sistema se extiende a los daños personales reclamados a partir del décimo año y hasta el trigésimo desde el accidente nuclear cubierto en la póliza, tanto en el caso de daños nucleares producidos por accidentes en instalaciones nucleares en territorio español, como los ocurridos durante el transporte de sustancias nucleares, cualquiera que fuera el territorio en el que se produzca el accidente, siempre que el operador responsable de los daños nucleares en el transporte sea español.

Asimismo, se da cobertura a los daños por cúmulos de riesgo para completar la capacidad del sector asegurador en su conjunto, hasta alcanzar 1.200 millones de euros por póliza, con un máximo de 300 millones de euros por póliza, necesaria para el aseguramiento de las centrales nucleares Ascó I y Ascó II por accidente nuclear dentro de los términos de la Ley 12/2011, de 27 de mayo.

Acuerdo del Consejo de Ministros del 7 de marzo de 2023 por el que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes en el ámbito de la protección civil

Este acuerdo transpone parcialmente algunos artículos de la Directiva 2013/59/Euratom, del Consejo, de 5 de diciembre de 2013. Aprueba la estrategia de protección de la población y el personal de intervención en caso de emergencia nuclear o radiológica. El acuerdo incluye que el CSN será el asesor en todas las situaciones declaradas de emergencia que activen un plan exterior de emergencia nuclear o plan especial frente al riesgo radiológico. En cuanto a los criterios radiológicos de los planes de emergencia exterior de las centrales nucleares el acuerdo desarrolla de forma más precisa, la dosis máxima a recibir en emergencias que ya contenía el PLABEN. También se desarrollan los criterios radiológicos de los instrumentos de planificación de protección civil ante el riesgo radiológico.

Orden PJC/1430/2024, de 16 de diciembre por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Seguridad Nacional de 15 de octubre de 2024, por el que se aprueba la Estrategia Nacional de Protección Civil

En la estrategia se definen y analizan, a efectos de la Ley 17/2015, del Sistema Nacional de Protección Civil y la Norma Básica de Protección Civil aprobada por Real Decreto 524/2023, los accidentes en instalaciones o procesos en los que se utilicen o almacenen sustancias peligrosas, el riesgo químico derivado de accidentes en instalaciones o procesos en los que se utilicen o almacenen sustancias químicas, el riesgo nuclear derivado de accidentes en instalaciones o procesos en los que se utilicen o almacenen sustancias

combustibles empleadas en centrales nucleares, el riesgo radiológico derivado de accidentes en instalaciones o procesos en los que se utilicen o almacenen sustancias radioactivas y el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril.

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

En el periodo 2022-2024, 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 Octavo y Noveno Informe Nacional conjunto se han aprobado las siguientes Instrucciones del CSN, que son obligatorias para los titulares de aquellas actividades a las que van dirigidas.

Instrucción IS-10, Revisión 2, de 7 de septiembre de 2023, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre criterios de notificación de sucesos en centrales nucleares

Tras la publicación de la revisión 1 de esta instrucción, de 30 de julio de 2014, y teniendo en cuenta la experiencia acumulada desde el momento de su publicación, los cambios en los documentos de las centrales, como han sido la creación del Manual de Requisitos de Operación y el cambio a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas, se consideró necesario elaborar una nueva revisión de la citada instrucción con el fin de actualizarla, y de este modo facilitar y clarificar los criterios de notificación de sucesos acaecidos en centrales nucleares, modificando tanto las condiciones generales de notificación, como los criterios de sucesos a notificar.

También han influido en su revisión los cambios normativos como el Real Decreto 1400/2018, de 23 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares, en cuyo preámbulo se hace referencia al *“énfasis en la notificación temprana de sucesos”*, y en el artículo 32 se indica que el titular debe *“llevar a cabo la notificación a la autoridad competente de los sucesos con impacto potencial en la seguridad de la instalación”* y, finalmente, en la Disposición adicional quinta 1.g) se indica que se aplica la IS-10.

Instrucción IS-46, de 14 de mayo de 2024, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre seguridad física durante el transporte de materiales nucleares y fuentes radiactivas

Esta instrucción tiene por objeto establecer los requisitos de seguridad física de los materiales nucleares y fuentes radiactivas, durante su transporte, con la finalidad de protegerlos contra el robo, hurto u otra apropiación ilícita, así como para evitar actos de sabotaje u otros actos dolosos de los que, en caso de que tuvieran éxito, se podrían derivar consecuencias radiológicas inaceptables para las personas, la sociedad o el medio ambiente.

Se definen una serie de umbrales que determinan el nivel de protección que debe proporcionarse a los transportes de los materiales radiactivos, mediante la aplicación de medidas

específicas de seguridad física más allá de las prácticas de gestión prudente, con la finalidad de proporcionar una protección acorde al nivel de amenaza y al grado de interés que despierten los materiales transportados para la materialización de un acto doloso capaz de causar posibles consecuencias radiológicas inaceptables, según el principio de enfoque graduado proporcional al riesgo.

Además, en el primer semestre de 2025 se han aprobado dos nuevas Instrucciones del CSN cuyos proyectos fueron elaborados básicamente durante el año 2024.

Instrucción IS-47, de 9 de abril de 2025, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se aprueba el listado de términos municipales de actuación prioritaria contra el radón y se establecen directrices para las mediciones de radón en el aire interior de los centros de trabajo ubicados en ellos

En España, las disposiciones de la Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre, se han traspuesto, al menos parcialmente, mediante el Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre de 2022 mediante el que se aprueba Reglamento de protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes. Dicho reglamento establece en el artículo 75.1.c) que los titulares de las actividades laborales que se desarrollen en lugares de trabajo situados en plantas bajas y plantas bajo rasante de los municipios de actuación prioritaria deben estimar el promedio anual de concentración de radón en aire en todas las zonas del lugar de trabajo en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder por razón de su trabajo, excluidas las zonas al aire libre.

Por su parte, el artículo 79 del citado reglamento dispone que el Consejo de Seguridad Nuclear publicará, a partir de la mejor información disponible, un listado de ámbito nacional de términos municipales en los que un número significativo de edificios presente concentraciones de radón en aire (en promedio anual) superiores al nivel de referencia, fijado en 300 Bq/m³. Se especifica, asimismo, que el listado se actualizará periódicamente en función del estado de avance del Plan Nacional contra el Radón y de los nuevos datos disponibles.

En este sentido, la clasificación de términos municipales en función del potencial de radón se establece en el apéndice B de la sección HS-6 «Protección frente a la exposición al radón» del «Documento Básico de Salubridad» del Código Técnico de la Edificación (en adelante, CTE), aprobado en 2019 (Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación).

Mediante la presente instrucción se identifican como términos municipales de actuación prioritaria, a efectos del artículo 79 del RPSI, aquellos de «Zona II» del apéndice B de la sección DB HS-6 del CTE. Además, esta instrucción recoge una serie de disposiciones para facilitar la aplicación de los artículos 75 y 76 del RPSI, en lo relativo a los estudios de medición de la concentración de radón y a la elaboración de los informes en los que deben plasmarse los resultados de estos.

Instrucción IS-48, de 9 de abril de 2025, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se establecen los criterios que deben cumplir los programas de experiencia operativa de las centrales nucleares

La Experiencia Operativa (EO) es una valiosa fuente de información para conocer y mejorar la seguridad y fiabilidad de las instalaciones nucleares. Es esencial que los esfuerzos de recopilación de información de la EO sean sistemáticos para garantizar la integridad y exactitud de los registros. Esto permite el análisis y utilización eficaz de la información.

Los programas de EO tienen por objeto analizar la EO que pueda derivar en sucesos cuyas consecuencias reales o potenciales no sean despreciables desde el punto de vista de la seguridad nuclear o la protección radiológica. Este análisis se debe llevar a cabo de forma sistemática y con una aproximación gradual a la importancia para la seguridad.

Esta instrucción se aprueba con el fin de integrar y armonizar los requisitos exigibles a dichas instalaciones en relación con la EO, completando el proceso de implantación en el marco regulador nacional de los niveles de referencia de WENRA, y estableciendo en un único instrumento los criterios que deben cumplir los programas de EO de las instalaciones nucleares españolas. El desarrollo de una Instrucción del CSN que contemple estos criterios se considera necesario para dar consistencia al proceso de desarrollo normativo que ha acometido el CSN como consecuencia de este esfuerzo europeo de armonización.

De entre los nuevos temas o revisiones abordados por las guías de seguridad del Consejo de Seguridad Nuclear publicadas en el período 2022-2024 y relativas a materias objeto de la Convención, cabe señalar las siguientes.

Guía de Seguridad GS-01.03 (Rev.2) Planificación de la gestión de emergencias de instalaciones nucleares y su respuesta

Aprobada por el Pleno del CSN en su reunión de 2 de septiembre de 2022. Esta guía ha sido revisada profundamente ampliándose el ámbito de aplicación de la anterior editada en 2007, como consecuencia de los cambios normativos internos producidos por transposición de las Directivas europeas que afectan a este ámbito. En esta nueva revisión se incluyen recomendaciones para el cumplimiento de los requisitos incluidos en la instrucción del CSN de 26 de marzo de 2020, IS-44 sobre requisitos de planificación, preparación y respuesta ante emergencias de las instalaciones nucleares. Esta instrucción fue publicada como resultado del requerimiento del CSN a todos los titulares de las instalaciones nucleares, sobre mejoras en la preparación, planificación, ejecución y evaluación de los ejercicios y simulacros anuales de emergencia. La gestión de estas emergencias contempla un nivel de respuesta interior, responsabilidad del titular, tal como establece el Plan de Emergencia Interior de la instalación y los procedimientos que lo desarrollan. Esta guía se aplica en cada una de las fases de vida de las instalaciones nucleares, incluidas las del ciclo de combustible.

Guía de Seguridad GS-01.09 (Rev.2) Preparación ante emergencias en las instalaciones nucleares y documentación de su sistema de gestión

Aprobada por el Pleno del CSN en su reunión de 2 de septiembre de 2022. Esta guía, como la GS-01.03 ha sido revisada profundamente de acuerdo a las modificaciones normativas habidas y a la publicación de la IS-44, cuyos requisitos son desarrollados por la guía, que

también establece criterios de garantía de calidad y del tratamiento de la documentación y registros relacionados con la gestión de emergencias. Es de aplicación a todas las instalaciones nucleares dentro del nivel de respuesta interior, y en cada una de las fases de las mismas para asegurar que la entidad explotadora disponga y mantenga en el tiempo una capacidad adecuada para responder eficazmente a una emergencia nuclear o radiológica.

Guía de Seguridad GS 05.17 Calibración y verificación de la instrumentación de radioprotección para la medida de la radiación y contaminación en instalaciones radiactivas

Aprobada por el Pleno del CSN en su reunión de 7 de diciembre de 2022. Esta guía aporta recomendaciones sobre determinados aspectos relacionados con la elección de una adecuada calibración y de una correcta metodología para realizar las verificaciones del equipamiento de radioprotección en las instalaciones radiactivas. Han de considerarse distintos aspectos prácticos, operacionales y reglamentarios y la información relevante que resulte de cada prueba debe ser documentada, con la finalidad de mantener un registro trazable de la situación de cada monitor. Asimismo, pretende facilitar la vigilancia y el control que ejerce el CSN sobre este requisito. La obligatoriedad de realizar este tipo de pruebas proviene de la especificación I.6 del anexo I de la Instrucción IS-28, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre las especificaciones técnicas de funcionamiento que deben cumplir las instalaciones radiactivas de segunda y tercera categoría.

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 18 del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes (RINR), aprobado por el Real Decreto 1217/2024, de 3 de diciembre, las instalaciones nucleares requerirán, según los casos, las siguientes autorizaciones.

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

Adicionalmente, deberá ser autorizado:

- h) El almacenamiento temporal de sustancias nucleares en una instalación en fase de construcción que no disponga de autorización de explotación.
- i) 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 e información del público y de las partes interesadas

El Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares (Real Decreto 1400/2018, de 23 de noviembre), 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 poner a disposición la 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 –instalaciones nucleares ubicadas en las proximidades de frontera con dichos Estados–. La información alcanzará a todos los aspectos, tanto en condiciones normales de explotación como de incidentes o accidentes.

La puesta a disposición de la información al público queda limitada en los casos en que se comprometa otros intereses de seguridad nacional según lo dispuesto en la legislación aplicable (Ley 19/2013, de 9 de diciembre, e transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno).

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 abril, 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, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes (aprobado por Real Decreto 1217/2024, 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 locales de información 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 1546/2004, 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.
- **IS-10, revisión 2, de 7 de septiembre de 2023, 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.

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.

Con posterioridad al Reglamento citado, se publicó **el Real Decreto 586/2020, de 23 de junio, relativo a la información obligatoria en caso de emergencia nuclear o radiológica**. Establece la información previa que deberá proporcionarse 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.

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

El Consejo de Seguridad Nuclear, según el artículo 2 c) y d) de su ley de creación tiene la facultad de paralización de las obras o actividades en las instalaciones nucleares en caso de aparición de anomalías que afecten a la seguridad y puede proponer la anulación de la autorización si las anomalías no pudiesen ser corregidas. Cuenta también con la facultad de suspender el funcionamiento de las instalaciones o actividades que se realicen, por razones de seguridad.

Por último, 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 ejecución 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. Las inspecciones permiten verificar que el funcionamiento y operación de las instalaciones es conforme con la legislación vigente aplicable, las instrucciones del CSN y las condiciones específicas impuestas en las autorizaciones, licencias o permisos reglamentarios.

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. 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).
- Especiales: reactivas o suplementarias. 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.

El Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales (SISC) es la herramienta básica del CSN 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 y fue implantado en España en 2006.

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. El SISC contempla tres áreas estratégicas para caracterizar la seguridad de una central nuclear: la seguridad nuclear, la protección radiológica, y la seguridad física. Estas áreas se desarrollan en siete pilares de seguridad que 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.

El Consejo de Seguridad Nuclear aprobó el procedimiento PA.IV.207, "Programa de Autoevaluación del Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales Nucleares, SISC" con el que de forma periódica se debe determinar la eficacia y eficiencia del mismo, así como de identificar las modificaciones que deben ir introduciéndose en el sistema de supervisión y control de dichas instalaciones para mejorar su funcionamiento. El CSN ha abordado en 2023 el IV programa de la autoevaluación del SISC, de acuerdo con el vigente procedimiento PA.IV.207 (revisión 3, 2017).

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

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.

En la página del Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales (SISC) se describe con más detalle este programa de evaluación sistemática del funcionamiento de las centrales. La información proporcionada por el SISC se analiza trimestralmente, y se eleva al Pleno del CSN para su posterior publicación a través de la página web del CSN.

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 o incumplimientos detectados en las inspecciones. 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 se analiza y clasifica conforme a un código de colores que gradúa la importancia para la seguridad de los valores y hallazgos obtenidos. En función de sus resultados cada central se sitúa en una matriz de acción que establece las acciones a adoptar por el titular y el CSN en función de la relevancia de los resultados encontrados durante la aplicación del SISC en cada central nuclear.

A continuación, se indican, distribuidos en función de su importancia, el número de hallazgos de inspección identificados entre 2022 y 2024 para el conjunto de las centrales nucleares en operación. En el apartado 6.1 se detallan los hallazgos más significativos para cada central.

Tabla 2. Hallazgos en centrales nucleares (2022-2024)

	Hallazgos de inspección verdes (*)	Hallazgos de inspección blancos (*)	Hallazgos de inspección amarillos (*)	Hallazgos de inspección rojos (*)
2022	153			
2023	156	2		
2024	103	2		

(*) Hallazgo verde: importancia para la seguridad muy baja. Hallazgo blanco: importancia para la seguridad entre baja y moderada. Hallazgo amarillo: importancia para la seguridad sustancial. Hallazgo rojo: importancia para la seguridad alta.

Todos los indicadores de funcionamiento de las centrales en el periodo 2022 –2024 se han mantenido en la banda verde, es decir de importancia para la seguridad muy baja, salvo en la central de Cofrentes que en el segundo trimestre de 2022 se situó en la banda de importancia para la seguridad entre baja y moderada (color blanco) debido al resultado en el indicador de paradas no programadas.

Estos resultados de hallazgos e indicadores de funcionamiento han situado a las centrales nucleares, en una matriz de acción tal como se indica a continuación.

Tabla 3. Matriz de acción (2022-2024)

		CN Almaraz I	CN Almaraz II	CN Ascó I	CN Ascó II	CN Cofrentes	CN Vandellós II	CN fTrillo
2022	1 T	RT	RR	RT	RT	fRT	RT	RT
	2 T	RT	RT	RT	RT	RR	RT	RT
	3 T	RT	RT	RT	RT	RT	RT	RT
	4 T	RT	RT	RT	RT	RT	RT	RT
2023	1 T	RT	RT	RT	RT	RT	RT	RT
	2 T	RR	RR	RT	RT	RT	RT	RT
	3 T	RR	RR	RT	RT	RT	RT	RT
	4 T	RR	RR	RT	RT	RT	RT	RT
2024	1 T	RT	RT	RT	RT	RT	RT	RT
	2 T	RR	RR	RT	RT	RT	RT	RT
	3 T	RR	RR	RT	RT	RT	RT	RT
	4 T	RR	RR	RT	RT	RT	RT	RT

RT Respuesta del Titular. Una central está en esta columna cuando en un trimestre todos los resultados de 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 diferentes pilares de la seguridad y no más de dos blancos en un área estratégica.

En 2022 las centrales se han encontrado en la situación denominada “respuesta del titular” salvo CN Almaraz II que estuvo en la situación de “respuesta reguladora” en el primer trimestre de 2022 debido a la categorización definitiva en el 2T de 2021 de un hallazgo blanco relativo al análisis de riesgos en el ámbito de la protección contra incendios. También CN Cofrentes se situó en el segundo trimestre de 2022 en la situación de “respuesta reguladora” de la matriz de acción debido al resultado en el indicador de funcionamiento sobre paradas no programadas del reactor por cada 7000 horas con el reactor crítico.

En 2023 todas las centrales se han mantenido en la situación de “respuesta del titular” salvo CN Almaraz I y CN Almaraz II. En ambos casos fue debido a un hallazgo blanco de inspección relativo a la que la configuración *as-built* de la protección contra incendios de un transmisor de caudal difería de lo reflejado en los análisis base de licencia de protección contra incendios.

Hasta el tercer trimestre de 2024 todas las centrales se han mantenido en la situación de “respuesta del titular” salvo CN Almaraz I y CN Almaraz II, que desde el segundo trimestre se encuentran en la columna de respuesta reguladora, por el hallazgo de inspección categorizado como blanco relativo a la no implantación de una acción humana alternativa equivalente a la protección pasiva de resistencia al fuego RF de tres horas, en un escenario de incendio en la zona EL-12-01.

Toda esta información, así como el detalle individualizado de cada hallazgo de inspección o indicador de funcionamiento, está accesible al público en la página web del CSN y la información se actualiza con periodicidad trimestral.

Expedientes sancionadores y apercibimientos

Los incumplimientos de los preceptos reglamentarios son sancionados de acuerdo con lo establecido en el capítulo XIV de la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre energía nuclear, cuyo artículo 86 establece un catálogo de infracciones que tipifican los incumplimientos que, atendiendo a la gravedad de los actos, se clasifican como muy graves, graves o leves.

En el caso de la presunta comisión de infracciones que pudieran calificarse como leves, el Consejo de Seguridad Nuclear de modo alternativo a la propuesta, al Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, de la apertura de un expediente sancionador, tiene la facultad, de conformidad con el artículo 91 de la mencionada Ley 25/1964, de apercibir al titular de la actividad y requerir las medidas correctoras que correspondan, cuando las circunstancias del caso así lo aconsejen y siempre que no se deriven daños y perjuicios directos a las personas o al medio ambiente.

Propuesta de incoación de procedimientos sancionadores y apercibimientos en 2022

En 2022 el CSN ha propuesto la apertura de dos procedimientos sancionadores a las centrales nucleares españolas:

- C.N. Santa María de Garoña por el incumplimiento de la Especificación técnica de parada (ETP) 3.7.15.
- C.N. Vandellós II por el incumplimiento del anexo A, apartado A.7 de la Instrucción del Consejo IS-30.

En 2022, el CSN ha emitido diez apercibimientos a los titulares de las centrales nucleares:

- C.N. Almaraz recibió dos apercibimientos:
 - Por el incumplimiento de ciertos requisitos de las Instrucciones Técnicas Complementarias post Fukushima.
 - Por el incumplimiento del criterio de la separación mínima cables de la norma IEEE standard 384-1992.
- C.N. Ascó recibió tres apercibimientos:
 - Por el incumplimiento del artículo 9 de la Instrucción del Consejo IS-21.
 - Por el incumplimiento de punto 2 de las ITC asociadas a la condición 9 la autorización.
 - Por el incumplimiento de las Instrucciones del Consejo IS-21 e IS-31.
- C.N. Trillo recibió tres apercibimientos:
 - Por el incumplimiento del apartado 8.4 de la Instrucción del Consejo IS-32.
 - Por el incumplimiento del apartado 8 de la Instrucción del Consejo IS-21.
 - Por el incumplimiento del artículo 3.14 de la Instrucción del Consejo IS-26 y el artículo 733.9 de la Instrucción del Consejo IS-19.
- C.N. Vandellós II recibió un apercibimiento por el incumplimiento del apartado 9 de la Instrucción del Consejo IS-21.
- C.N. Cofrentes recibió un apercibimiento por el incumplimiento de la Instrucción del Consejo IS-21.

Propuesta de incoación de procedimientos sancionadores y apercibimientos en 2023

En 2023, el CSN no ha propuesto la apertura de procedimiento sancionador alguno a las centrales nucleares españolas y ha emitido ocho apercibimientos a los titulares de las centrales nucleares:

- C.N. Almaraz por incumplimiento de la exigencia de vigilancia de medida de Delta-P en filtros de ventilación de edificio de combustible al realizarla sin los prefiltros montados (RV ETF 4.9.13.d.1).
- C.N. Ascó por incumplimiento del artículo 7.4 de la Instrucción del Consejo IS-26 en relación con la implantación del manual de requisitos de funcionamiento de equipos de gestión de daño extensor.
- C.N. Cofrentes recibió dos apercibimientos:
 - Por incumplimiento el artículo 5.15 de la instrucción del Consejo IS-20, del artículo 4.3 de la instrucción del CSN IS-29, y del apartado 15.4.3 del Manual de garantía de calidad (MGC).
 - Por incumplimiento de la Especificación Técnica de Funcionamiento Mejorada 4.4.2.1.b relativa al espesor mínimo del contenedor HI-STAR 150 de almacenamiento de combustible gastado.
- C.N. Trillo recibió dos apercibimientos:
 - Por el incumplimiento de la Especificaciones Técnicas de Funcionamiento 7.1.1 y 7.2.1.3 relativas al contenedor ENSA-DPT de almacenamiento de combustible gastado.
 - Por incumplimiento del apartado 4.2.1.9 del plan de emergencia interior.
- C.N. Vandellós II por incumplimiento del apartado 3.4.1 de la Instrucción del Consejo IS-30, por la no disponibilidad de un sistema de detección de incendios en el área de fuego del tanque BN-T01, sin haber solicitado apreciación favorable.
- C.N. Santa María de Garoña por incumplimiento del apartado 5.7 de la Instrucción del Consejo IS-20 y del apartado 3.4.16 de la Instrucción del Consejo IS-29, durante la carga del primer contenedor de combustible gastado ENUN52B.

Propuesta de incoación de procedimientos sancionadores y apercibimientos en 2024

En 2024 el CSN ha propuesto la apertura de los dos procedimientos sancionadores siguientes:

- C.N. Ascó I por incumplimiento del requisito de vigilancia 4.3.1.1 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.
- C.N. Almaraz por incumplimiento de la condición D de la CSN/ITC/SG/ALO/20/13, asociada a la transición a la NFPA-805, y de los compromisos adquiridos por el titular asociados a dicha condición D.

En 2024, el CSN emitió seis apercibimientos a los titulares de las centrales nucleares:

- C.N. Ascó recibió cuatro apercibimientos:
 - Por tres incumplimientos del artículo 4.12 y de los criterios de notificación D4 y D5 del artículo 5 de la Instrucción del Consejo IS-10 (revisión 1), derivados de retrasos en notificaciones.
 - Por el incumplimiento del artículo 3.4.13 de la Instrucción del Consejo IS-30.

- Por el incumplimiento del artículo 8.7 de la Instrucción del Consejo IS-19.
- Por incumplimiento del criterio de notificación D4 de la Instrucción del Consejo IS-10, revisión 1 tras la modificación de la citada IS-10 (revisión 2).
- C.N. Ascó II por el incumplimiento del requisito de vigilancia 4.0.4 de las especificaciones técnicas de funcionamiento (ETF).
- C.N. Vandellós II por el incumplimiento del artículo 5 de la Instrucción del Consejo IS-21, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares.

7.5. Cumplimiento de la regulación aplicable a las licencias

Ante posibles incumplimientos, el CSN, según el artículo 2 c) y d) de su ley de creación tiene la facultad de paralización de las obras o actividades en las instalaciones nucleares en caso de aparición de anomalías que afecten a la seguridad y puede proponer la anulación de la autorización si las anomalías no pudiesen ser corregidas. Cuenta también con la facultad de suspender el funcionamiento de las instalaciones o actividades que se realicen, por razones de seguridad.

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

En el periodo 2022-2024 y referido exclusivamente a centrales nucleares, se han emitido por el CSN un total de 24 apercibimientos y cuatro propuestas de apertura de procedimiento sancionador.



Artículo 8. Organismo regulador

8.1. Establecimiento del organismo regulador

El Consejo de Seguridad Nuclear es el único organismo competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica. Como organismo regulador el CSN 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 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

Al Gobierno le corresponde el diseño de la política energética y dictar normativa reglamentaria en la materia de obligado cumplimiento. El MITECO 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.

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

El MITECO, de acuerdo con el Real Decreto 503/2024, de 21 de mayo, ejerce las siguientes funciones en el ámbito de la Convención sobre Seguridad Nuclear:

- Concesión de autorizaciones para instalaciones nucleares y radiactivas¹, 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.

¹ 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.a) Estructura organizativa

El Real Decreto 503/2024 desarrolla la estructura orgánica básica del MITECO. En este Ministerio, la Secretaría de Estado de Energía es el órgano superior en materia de energía, y dentro de esta, la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética, 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.

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

El MITECO, 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).

La Plataforma 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. En la actualidad, cuenta con 115 miembros y 18 entidades colaboradoras. En su Consejo Gestor están representados: el MITECO, a través de la Subdirección General de Energía Nuclear, el CSN, el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 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 MITECO, 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 MITECO 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 MITECO 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 MITECO forma parte de la Delegación española ante la Conferencia General del Organismo.

Asimismo, el MITECO 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

El Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) es un ente de derecho público, independiente de la Administración General del Estado (AGE), con personalidad jurídica y patrimonio propio e independiente, creado por la Ley 15/1980, de 22 de abril, como único organismo competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica. Conforme a las previsiones de dicha Ley, el Estatuto del CSN fue aprobado por el Gobierno por Real Decreto 1440/2010, de 5 de noviembre.

El régimen jurídico al que debe someter su actuación se basa en la prevalencia de su ley constitutiva y su estatuto, con la supletoriedad de las normas organizativas y de régimen jurídico común a la AGE. Actúa con autonomía orgánica y funcional, con plena independencia de la AGE y grupos de interés, sin perjuicio de su sometimiento al control parlamentario y judicial.

El CSN tiene como misión proteger a los trabajadores, la población y el medio ambiente de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes, propiciando que las instalaciones nucleares y radiactivas sean operadas por sus titulares de forma segura, y estableciendo las medidas de prevención y corrección frente a emergencias radiológicas, cualquiera que sea su origen.

Corresponde al CSN el ejercicio de todas las funciones que se establecen en el artículo 2 de la Ley 15/1980, y en el Título I del Estatuto, así como el ejercicio de aquellas otras que, en el ámbito de la seguridad nuclear, la protección radiológica y la protección física, le sean atribuidas por norma con rango de ley, reglamentario o en virtud de tratados internacionales.

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 MITECO para que este 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

El Pleno del Consejo es el órgano superior de dirección al que corresponde la adopción de acuerdos para el ejercicio de todas las funciones previstas en el artículo 2 de la Ley 15/1980, así como el ejercicio de cualesquiera otras funciones que se atribuyan al Consejo de Seguridad Nuclear.

El Estatuto vigente, y supletoriamente lo dispuesto en la Sección 3.^a Órganos colegiados de las distintas administraciones públicas (arts. 15 a 22), de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, determinan el régimen jurídico sobre la adopción de acuerdos que tienen lugar en las sesiones del Pleno del CSN como órgano colegiado.

De acuerdo con el marco legal del CSN, los órganos superiores de dirección son el Pleno y la Presidencia. Son órganos directivos: la Secretaría General, la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear, la Dirección Técnica de Protección Radiológica, el Gabinete Técnico de la Presidencia y las subdirecciones.

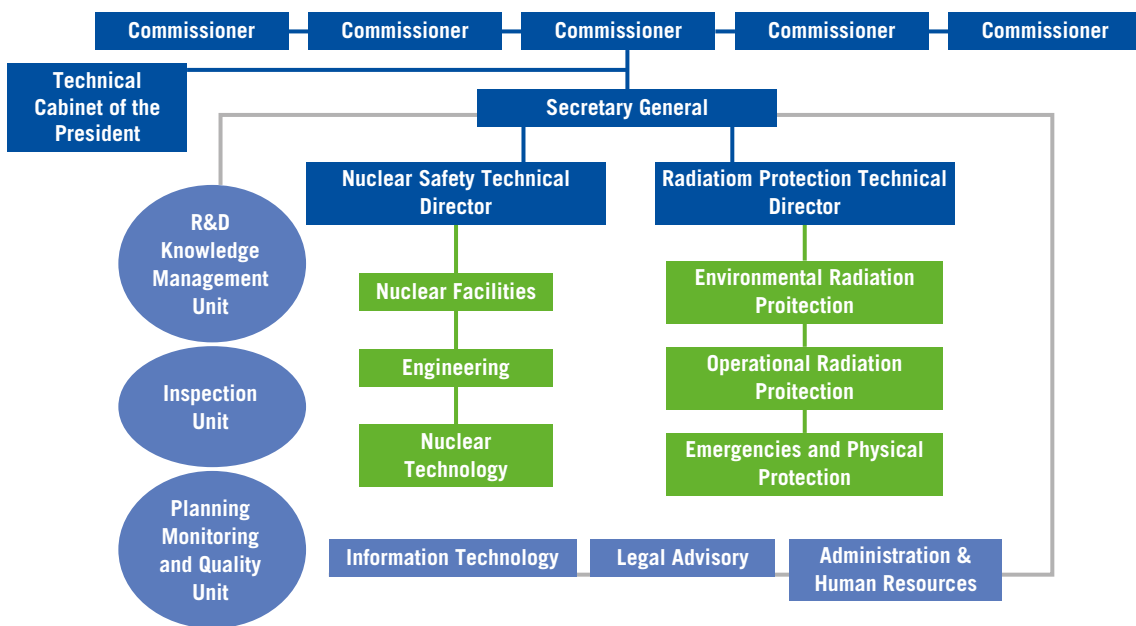
La Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear y el Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear, aprobado por Real Decreto 1440/2010, de 5 de noviembre, establecen, respectivamente, en su artículo 4 y en su Título II, capítulos IV y V, la estructura del CSN de la siguiente manera:

- El Pleno, uno de los dos órganos superiores de dirección del Consejo de Seguridad Nuclear, está constituido por la persona titular de la Presidencia y cuatro consejeros y consejeras.
- La Presidencia, que, junto a sus competencias como miembro del Pleno, dispone de competencias propias como órgano superior de dirección.
- La Secretaría General de la que dependen directamente dos direcciones técnicas (de Seguridad Nuclear y de Protección Radiológica) y las siguientes subdirecciones y Unidades:
 - Subdirección de Personal y Administración
 - Subdirección de Tecnologías de la Información
 - Subdirección de Asesoría Jurídica
 - Unidad de Planificación, Evaluación y Calidad
 - Unidad de Inspección
 - Unidad de Investigación y Gestión del Conocimiento

- La Dirección Técnica de Seguridad Nuclear de la que dependen las siguientes Subdirecciones:
 - Subdirección de Centrales Nucleares
 - Subdirección de Ingeniería Nuclear
 - Subdirección de Tecnología Nuclear

- La Dirección Técnica de Protección Radiológica de la que dependen las siguientes Subdirecciones:
 - Subdirección de Protección Radiológica Operacional
 - Subdirección de Emergencias y Protección Física
 - Subdirección de Protección Radiológica Ambiental

A continuación, se presenta el organigrama del Consejo de Seguridad Nuclear.



De acuerdo con lo previsto en la Ley 15/1980, de 22 de abril, los órganos superiores de dirección del Consejo de Seguridad Nuclear son el Pleno y la Presidencia, que actuarán en el ejercicio de sus respectivas competencias con respeto a los principios establecidos en el artículo 4.3 de la citada Ley 15/1980, de 22 de abril. Las relaciones entre los dos órganos de dirección se rigen por los principios de cooperación, ponderación y respeto al ejercicio legítimo de las competencias del otro órgano.

La persona titular de la Presidencia y los consejeros son nombrados por el Gobierno, a propuesta del MITECO, previa comparecencia de la persona propuesta para el cargo ante la Comisión correspondiente del Congreso de los Diputados, en los términos que prevea el Reglamento del Congreso.

La Secretaría General, que se define como órgano de dirección del CSN, de la que dependen los órganos de trabajo administrativos y jurídicos para el cumplimiento de sus fines, así como de aquellos órganos técnicos internos o externos que prevean los estatutos. La persona titular de la Secretaría General ejerce, además, la secretaría del Pleno del CSN, asistiendo a sus sesiones con voz, pero sin voto.

Otros órganos de dirección del CSN son las direcciones técnicas, la Dirección del Gabinete Técnico de la Presidencia y las subdirecciones anteriormente relacionadas. En relación con los tres primeros se destaca lo siguiente:

- *La Dirección Técnica de Seguridad Nuclear* en la que se agrupan todas las funciones relativas a la seguridad de las instalaciones nucleares, excepto las de almacenamiento de residuos radiactivos de media y baja actividad, que son competencia de la Dirección Técnica de Protección Radiológica. También asume lo relativo a la seguridad de los transportes de sustancias nucleares y materiales radiactivos. De ella dependen tres Subdirecciones: Instalaciones Nucleares, Ingeniería y Tecnología Nuclear.
- *La Dirección Técnica de Protección Radiológica*, 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 esta Dirección dependen tres Subdirecciones: Protección Radiológica Ambiental, Protección Radiológica Operacional y Emergencias y Protección Física.
- *El Gabinete Técnico de la Presidencia* asiste a la Presidencia del CSN, y se encarga de cumplir cuantas tareas específicas le encomiende la persona titular de la Presidencia, así como las relacionadas con las actividades del Pleno como órgano colegiado.

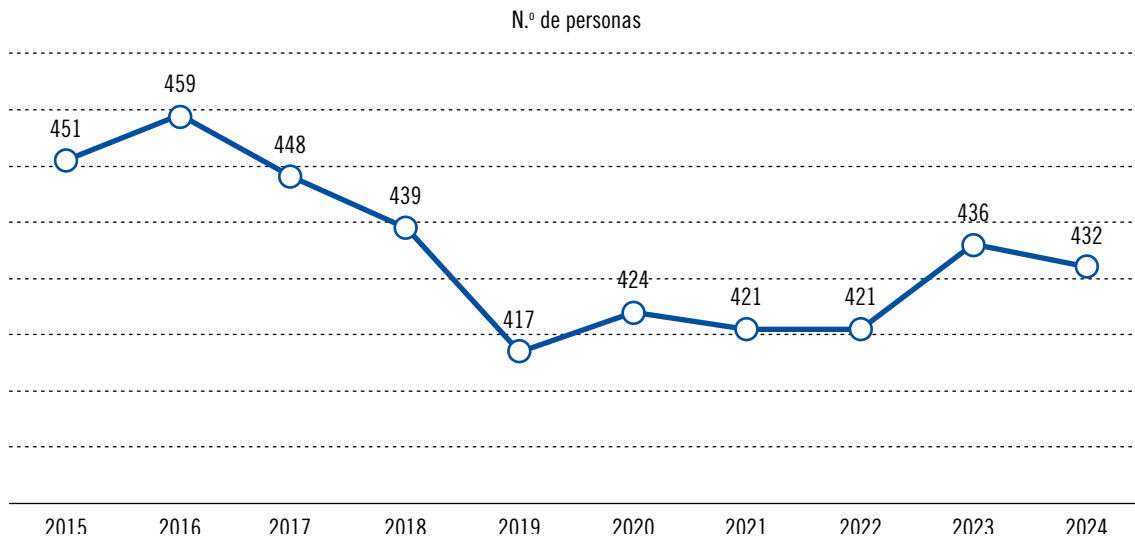
8.1.2.b) Desarrollo y mantenimiento de los recursos humanos durante los tres últimos años

A 31 de diciembre de 2024, la plantilla del personal del CSN estaba formada por 432 personas, de los cuales 210 son personal funcionario del Cuerpo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, dedicados a la inspección, control y seguimiento del funcionamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas, otros 127 son funcionarios pertenecientes a Cuerpos y Escalas de otras Administraciones Públicas, 34 son personal eventual, ocho son altos cargos y 53 son personal laboral.

Tabla 4. Distribución del personal del Consejo de Seguridad Nuclear a 31 de diciembre de 2024

	Consejo	Secretaría General	Direcciones Técnicas	Total
Altos Cargos	5	1	2	8
Funcionarios del Cuerpo de S.N. y P.R.	9	17	195	221
Funcionarios de otros Cuerpos o Escalas	5	94	27	126
Personal Eventual	25	0	0	25
Personal Laboral	1	37	14	52
Totales	45	149	238	432

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

Gráfica. Evolución del número de trabajadores en el CSN en el periodo 2021-2024

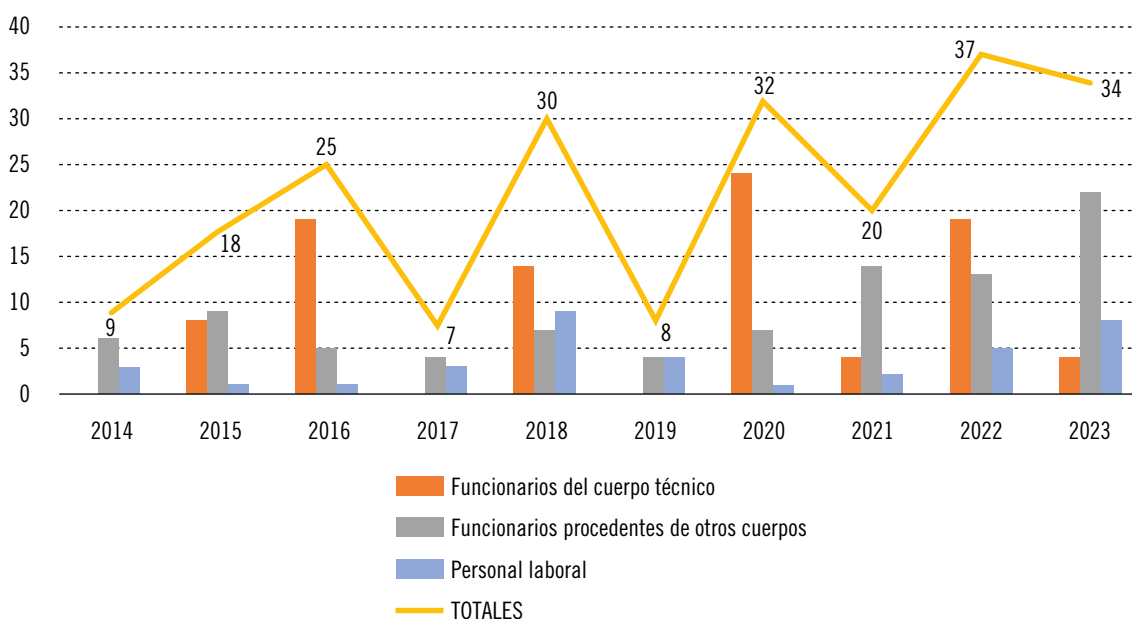
El número de mujeres en el CSN representa el 51,39 % del total de la plantilla y el de hombres, el 48,61 % restante. La media de edad del personal del organismo es de 53 años. En cuanto a la titulación del personal, tienen titulación superior el 71,93 %, titulación media el 6,37 % y otras titulaciones el 21,70 %.

Un objetivo prioritario del CSN en este ámbito es disponer de los recursos humanos adecuados en términos de plantilla suficientemente dimensionada (técnicos y procedentes de otros cuerpos de la administración) y formada por personas con alto grado de cualificación, experiencia, competencias y conocimientos que le permitan desarrollar y ejecutar con eficacia y eficiencia las funciones y competencias que tiene atribuidas.

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 2024.

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.

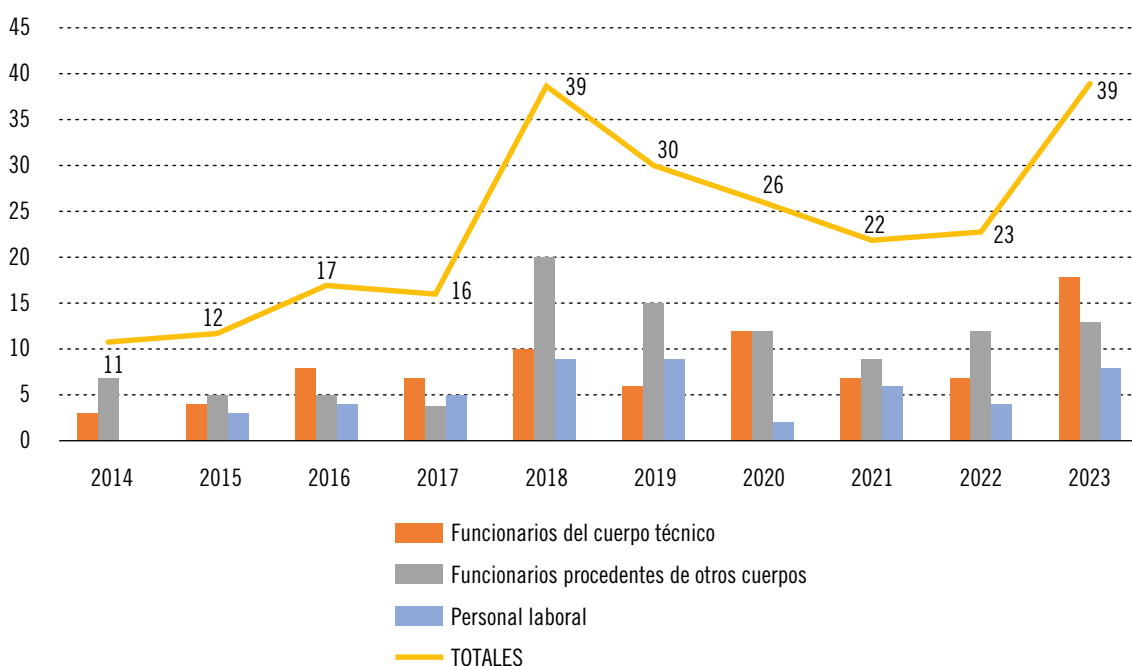
Gráfica. Incorporaciones al CSN en el periodo 2014-2023



Las incorporaciones de personal perteneciente al cuerpo técnico se corresponden principalmente con personal de nuevo ingreso que han superado los procesos selectivos convocados en el marco de las diferentes ofertas de empleo público, mientras que las relacionadas con funcionarios pertenecientes a otros cuerpos se han producido a través de los distintos mecanismos de provisión previstos en la normativa aplicable (principalmente, concursos de méritos y libre designación).

Por otro lado, la siguiente tabla recoge las salidas de personal del CSN entre los años 2014 y 2023, siendo la jubilación la causa principal.

Gráfica. Salidas del CSN en el periodo 2014-2023



Es destacable, en este punto, que el Cuerpo Superior de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica se ha venido considerando como sector prioritario a la hora de formular las ofertas de empleo público, en aras de garantizar el relevo generacional y la transmisión del conocimiento entre el personal del organismo. Ello supone, a efectos prácticos, que el número de plazas ofertadas pueda superar al de reposición de efectivos.

Así, en diciembre de 2024 el CSN aprobó su Plan de Recursos Humanos para el periodo 2024-2030, una planificación sobre los recursos humanos del organismo y su gestión, con visión de futuro, y con el objetivo de asegurar, en el marco de las disponibilidades presupuestarias, los recursos humanos necesarios, en términos cuantitativos y cualitativos, que permitan dar cumplimiento a los retos del CSN en el corto y medio plazo.

En la elaboración de este plan de recursos humanos del CSN 2024-2030 se han considerado las situaciones a las que apuntaba el OIEA en la misión IRRS celebrada en España en el año 2018, tales como la introducción de nuevos tipos de instalaciones, las nuevas actividades o tecnologías, el envejecimiento de las instalaciones o el paso de una etapa a otra en su ciclo de vida; así como los cambios tecnológicos que están transformando la manera de diseñar y gestionar las políticas públicas y, en particular, la inteligencia artificial que se está consolidando como una herramienta de gestión con múltiples aplicaciones, en especial, en la gestión de los recursos humanos.

El plan describe la naturaleza del CSN, su marco normativo, funciones, estructura organizativa y marco estratégico compuesto principalmente por su misión, visión y valores. Además, efectúa una relación entre la política de recursos humanos del CSN y lo apuntado por la misión IRRS en materia de recursos humanos, en particular, sobre la importancia de profundizar sobre los potenciales retos, actuales y futuros, con el fin de determinar las necesidades de personal a corto y medio plazo.

También profundiza sobre dichos retos potenciales en el periodo del documento, teniendo en cuenta que estos retos responden a dos naturalezas bien diferenciadas, la técnica y la organizacional. Los retos de tipo técnico vendrán marcados, mayoritariamente, por el contexto exterior. Mientras que los retos de tipo organizacional, vinculados a la situación de la plantilla, a corto y medio plazo, se encuentran marcados por factores tales como número, edad, reposición de efectivos, captación del talento, etc. Es relevante indicar en este sentido, que el relevo generacional es uno de los grandes retos del CSN al que ya apunta el propio plan estratégico del organismo para el periodo 2020-2025.

Entre las cinco líneas de actuación definidas en el plan, la línea 1, *Atracción del talento* recoge que el CSN ha venido impulsando una serie de acciones para mejorar el conocimiento del organismo como un lugar atractivo para el desarrollo de una carrera profesional, así como para mejorar el proceso selectivo. También se han impulsado medidas para agilizar los procesos selectivos y de promoción a través de una mejor planificación de dichos procesos.

También es de destacar la línea 2. *Gestión de talento* describe que anualmente el CSN aprueba su plan de formación y está desarrollando el proyecto *Systematic Approach to Training* (SAT, en sus siglas en inglés) que sirve como metodología para definir los perfiles profesionales (conocimientos y aptitudes) del personal del CSN para desempeñar con eficiencia y eficacia cada puesto de trabajo y, con base a dichos perfiles profesionales, definir de una forma más sistemática el plan de formación del personal que ejerce funciones básicas del organismo.

Con la finalidad de comprobar el desarrollo de los programas y acciones previstas, se plantea una concreción y seguimiento anual de este plan de recursos humanos, a través de los planes anuales de recursos humanos que incorporarán, en todo caso, las peticiones de oferta de empleo público OEP. Este plan anual se elaborará en el primer trimestre del año que corresponda.

En base a lo explicado en los párrafos anteriores, el desarrollo de este Plan de Recursos Humanos incluyendo la implantación de la metodología SAT se considera un “logro notable”.

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 cinco:

- Programa técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica Perfeccionamiento.
 - Subprograma de Seguridad Nuclear.
 - Subprograma de Protección Radiológica.
 - Subprograma de Áreas de Formación Transversales.
 - Subprograma de Formación Técnica Inicial.
 - Subprograma de Formación de la ORE.
- Programa de Desarrollo Directivo.
- Programa de Gestión Administrativa y Jurídica.
- Programa de Prevención de Riesgos Laborales y Salud.
- Programa de Informática.
- Programa de Idiomas.
- Programa de Habilidades.

En relación con el presupuesto planificado para formación en el periodo 2022 a 2024 se ha mantenido el mismo montante de 609.780 € observándose un grado de ejecución diferente en los diferentes años. El porcentaje de ejecución ha sido en el año 2021 de 51,09 %, en el año 2022 de un 66,49 %, en el año 2023 de 60,58 % y en el año 2024 de 68,69 %.

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.

Uno de los resultados de la misión de revisión combinada IRSS-ARTEMIS conducida por el OIEA y acogida por España en 2018 fue la recomendación de promover una formación específica adaptada a las necesidades del CSN.

Para dar respuesta a esta recomendación, el Pleno del CSN aprobó el Plan de Acción asociado a la misión, que en respuesta a esta recomendación establecía la implantación

de la metodología SAT según las guías del OIEA *Safety Report Series* nº 79, TEC-DOC 1860, 1794, 1254 y 1757, entre otras.

El pleno del CSN acordó, en su reunión de 22 de enero de 2020, la contratación de un servicio externo para las fases de análisis y diseño de la metodología SAT en el CSN. Como resultado de la licitación, se adjudicó el contrato a una empresa externa, que inició el proyecto en 2020.

El desarrollo de este proyecto discurre por un conjunto de hitos que se enumeran a continuación:

- Análisis documental, elaboración del plan proyecto e identificación de puestos de trabajo.
- Análisis de puestos de trabajo, validación de listados. Valoración DIF y selección de tareas a entrenar.
- Realización de una prueba piloto con dos áreas técnicas del CSN. Análisis de tareas.
- Análisis de competencias. Programas de formación.

Al mismo tiempo se ha desarrollado una herramienta informática para poder gestionar posteriormente la implementación práctica del SAT.

A lo largo del año 2021 y 2022 se fueron realizando todas las actividades listadas anteriormente, finalizando las fases de análisis y diseño de la metodología y la propuesta de un modelo global para la elaboración de los planes de formación. Asimismo, se ha completado el desarrollo de la herramienta informática. Al objeto de poner a punto la aplicación informática y la propia metodología, en 2024 se ha llevado a cabo un proyecto piloto con seis unidades organizativas.

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 transversal 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 disseminación y accesibilidad del conocimiento y la información (accesibilidad y disponibilidad).
- Programa de evaluación independiente y revisión periódica del proceso (evaluación y revisión).

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”.

Para ello, en el año 2022 desde la unidad IDGC se ha continuado con el plan de acción enfocado a la preservación/recuperación del conocimiento y experiencia de los técnicos del CSN nacidos antes de 1956, conforme a la metodología denominada Proyecto RECOR que estaban previstos, utilizando la 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.

En 2022, el pleno del CSN en su reunión del día 16 de noviembre de 2022 instó a planificar una serie de acciones específicas para llevar a cabo un proyecto piloto a partir de 2023, entre ellas a) Documentar los procesos de toma de decisiones en sucesos/temas reguladores relevantes desde el punto de vista de gestión del conocimiento, en este primer año se sugiere hacerlo para el licenciamiento de autorizaciones de desmantelamiento y transferencia de titularidad de centrales nucleares; b) elaboración de monografías sobre experiencias reguladoras que las direcciones técnicas consideren de interés; c) continuar con el proceso RECOR de una forma más visible y más flexible, dando prioridad a las personas mayores de 60 años.

En todo el periodo han participado 32 expertos que han compartido y registrado su conocimiento en el proceso RECOR, 24 facilitadores que han participado activamente en el proceso de transferencia, se han realizado 105 sesiones de preservación del conocimiento experto y se han realizado 20 *knowledge book*, en el que se integran experiencias importantes documentadas y experiencias sistematizadas del experto.

Además, también como estrategia para transferir el conocimiento en el CSN se ha utilizado el formato webinar en estas condiciones de situación de teletrabajo del personal, y que ha permitido que expertos internos puedan socializar su conocimiento mediante charlas y conferencias magistrales.

Durante el año 2024 el CSN se ha enfocado en el análisis del proceso de “creación y desarrollo de competencias” que tiene por objetivo que el personal adscrito al Consejo de Seguridad Nuclear disponga de todos los atributos necesarios (competencias) para llevar a cabo sus funciones.

Estas competencias se consiguen a través de programas de actividades complementarias, todas ellas necesarias, que en este proceso se identifican en dos bloques principales, lo relativo a la formación y a la gestión del conocimiento. Y como actividades que ayudan en el objetivo de conseguir personal con las competencias requeridas para el desempeño de las funciones del CSN están las relativas a las convocatorias de becas para la formación

especializada en materia de seguridad nuclear y protección radiológica en el propio CSN y las convocatorias de cátedras, en las que el CSN financia programas de estudios en los que los aspectos de seguridad nuclear y protección radiológica tienen un papel destacado. Con el objetivo de incentivar la formación de personal técnico altamente cualificado en seguridad nuclear y protección radiológica y conseguir atraer talento, así como ampliar conocimientos y especialización del alumnado, personal investigador y profesorado de la universidad, a través de sus propios planes de estudios, cursos de especialización y participación activa en proyectos de investigación afines.

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 2022 hasta 2024 los importes aprobados por las Cortes Generales son (en miles de euros):

Tabla 5. Presupuesto del CSN (2022-2024)

	Ejercicio 2022	Ejercicio 2023	Ejercicio 2024
Presupuesto de ingresos	47.399,67	48.900,00	48.900,00
Presupuesto de gastos	47.399,67	48.900,00	48.900,00

Hay que señalar que al no haberse aprobado una nueva ley de presupuestos generales del Estado para 2024, quedaron automáticamente prorrogados los de 2023, de conformidad con el artículo 134 de la Constitución española y con la Ley General Presupuestaria.

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 mediante 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 MITECO.
- 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 ni gravables mediante precio público.

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

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 (2022-2024), aproximadamente el 58 % se destina a cubrir los gastos de personal, el 25 % a gastos en bienes corrientes y servicios, y un 9 % a inversiones reales.

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 (2022-2024), 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.

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 alineó el Sistema de Gestión del Consejo de Seguridad Nuclear. Este documento fue revisado en el año 2020. En junio de ese año el Pleno del CSN aprobó el Plan Estratégico 2020-2025 que 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 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. 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.

Desde el año 2020, el CSN dispone de un nuevo Código Ético 2020- 2025 que sustituye al anterior del año 2016.

El CSN dispone de un Sistema de Gestión orientado a procesos, basado en los requisitos de la norma del OIEA GSR parte dos: “Liderazgo y gestión en pro de la seguridad” y de la guía de seguridad general del OIEA GSG-12 “Organización, gestión y recursos de organismo regulador para la seguridad”, así como de las normas UNE-EN ISO 9001:2015: “Sistemas de gestión de la calidad”, UNE-EN ISO 14001:2015 “Sistemas de gestión medioambiental. Especificaciones y requisitos para su utilización”, ISO 45001:2018 “Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos y orientación para el uso”, UNE-EN ISO 50001:2018 “Sistemas de gestión de la energía. Requisitos con orientación para su uso”.

Los documentos que describen el Sistema de Gestión están organizados jerárquicamente: plan estratégico, políticas, manual del sistema, manual de organización y funcionamiento, descripciones de procesos, y procedimientos. Por otra parte, el 18 de marzo de 2024 el Pleno del CSN aprobó la revisión 4 del Manual del Sistema de Gestión.

Con esta nueva revisión se logran los siguientes objetivos:

- Adaptar el sistema de gestión del CSN a los requisitos generales del OIEA establecidos en la GSR parte 2 “liderazgo y gestión en pro de la seguridad” y la guía de seguridad general del OIEA GSG-12 “Organización, gestión y recursos de organismo regulador para la seguridad”.
- Se introduce la Política Integrada de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo y Eficiencia Energética del CS, en línea con las normas ISO.
- Se incluye la Política de CSN en materia de información y defensa del informante en cumplimiento de la Ley 2/2023.
- Se mejora la organización de los procesos del sistema de gestión.
 - Por un lado, se incluye un nuevo proceso de apoyo: Creación y desarrollo de competencias.
 - Por otro, se modifica la clasificación de los procesos “desarrollo de normativa”, que pasa a ser un proceso de apoyo, y “sistema de gestión”, que pasa a ser un proceso estratégico.
- Se incorporan las lecciones aprendidas a partir del informe de la Misión IRRS-ARTEMIS del año 2024 en el ámbito del sistema de gestión.
- Se actualizan las políticas del CSN, teniendo en cuenta que el CSN es un operador crítico.

El Sistema de Gestión está sometido a un sistema de revisión basado en la 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 a este realizar un control continuo 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, autoevaluaciones periódicas de su marco nacional y autoridades reguladoras competentes e inviten a una revisión internacional por homólogos con el objeto de mejorar constantemente la seguridad nuclear y la protección radiológica. Además, los Estados miembros realizarán una primera revisión temática por homólogos en el año 2017, y las posteriores revisiones temáticas por homólogos 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 y ha continuado en 2022 con una revisión de los sistemas de protección contra incendios. Todo ello queda, además, recogido en la *Disposición adicional tercera. Revisiones por homólogos* del Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares, aprobado mediante el Real Decreto 1400/2018, de 23 de noviembre.
- El Sistema de Gestión implantado en el CSN, y la experiencia en la realización de autoevaluaciones y revisiones por homólogos de carácter internacional, facilitarán el cumplimiento de este requisito. En este punto es relevante mencionar que el CSN se sometió en octubre de 2018 a una misión de revisión combinada del OIEA: *Integrated Regulatory Review Service and Integrated Review Service for Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation* (IRRS-ARTEMIS).

Otros documentos de alto nivel del Sistema de Gestión del CSN aprobados desde el año 2022 son los siguientes:

- El Plan de Igualdad del CSN 2023-2026.
- El Plan de Comunicación del CSN 2022-2025.
- La Estrategia del CSN de relaciones internacionales 2020-2025.

Estos documentos continúan la implantación de las políticas y estrategias definidas en el Plan Estratégico 2020-2025 y, en unos casos, actualizan la posición del CSN y, en otros, la establecen para políticas nuevas que se han introducido recientemente.

Por último, el CSN está completando la implantación de un plan de acción relacionado con la cultura de seguridad del organismo, en línea con las conclusiones del informe de la Misión IRRS-ARTEMIS del año 2018. Esta actividad se lleva a cabo con la ayuda de una empresa externa que facilita la aplicación de estándares internacionales al ámbito de la cultura de seguridad.

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

El CSN, en su Plan Estratégico para el periodo 2020-2025, reconoce como uno de sus valores fundamentales el principio de transparencia, basado en la capacidad de proporcionar a los ciudadanos información relevante, válida y verificable en todo lo relacionado con la seguridad nuclear y la protección radiológica. En concreto, incluye un Objetivo Estratégico 5.6 donde se establece el “refuerzo de la independencia, transparencia, credibilidad y confianza de la ciudadanía en el CSN mediante la calidad de la información transmitida, la respuesta a las solicitudes de información por parte de grupos de interés,

la ciudadanía, etc., con el fin de obtener su respecto y la aceptación de las decisiones reguladoras, avaladas por el mejor conocimiento técnico disponible y los resultados de la I+D”.

Esta política de transparencia tiene sus raíces en la Ley de Creación del CSN y lo desarrollado en el Estatuto del CSN, en cuyo artículo 15 se recogen las funciones de publicidad de actuaciones, información a la opinión pública y participación de los ciudadanos. Asimismo, la política de transparencia del CSN incorpora los aspectos recogidos en el Convenio Aarhus, ratificado por España en el año 2004 y materializado en la legislación 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, 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 sus actividades. 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 locales de información en el entorno de las centrales nucleares.*

La legislación establece que el CSN debe impulsar y participar en foros de información en los entornos de estas instalaciones, presididos por el MITECO, para tratar aspectos relacionados con el control y seguimiento de dichas instalaciones nucleares y con la preparación ante emergencias. El funcionamiento de estos Comités Locales de Información está regulado en el artículo 20 del RINR.

- *Política de información al público.*

El artículo 14 de la Ley de Creación del CSN establece la necesidad de facilitar el acceso a la información y la participación de la ciudadanía y de la sociedad civil. Esto implica la obligación de informar a los medios de comunicación y a los grupos de interés de los hechos relevantes relacionados con el funcionamiento de las instalaciones, haciendo hincapié en la comunicación de los sucesos e incidentes que puedan afectar a la seguridad, su posible impacto radiológico sobre las personas y el medio ambiente y las medidas correctoras a aplicar.

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 de este. Asimismo, el CSN mantiene actualizada en su página web los resultados del programa de evaluación sistemática del funcionamiento de las centrales, denominado Sistema Integra-

do de Supervisión de las Centrales (SISC), que incorpora métodos novedosos de supervisión enfocados a la observación del comportamiento de las centrales nucleares en operación a través de indicadores de funcionamiento y la valoración de hallazgos de las inspecciones realizadas por el CSN.

En caso de producirse algún suceso o incidente significativo en las instalaciones nucleares y radiactivas, se publican en la web noticias, reseñas y notas de prensa sobre el mismo.

Durante el periodo 2022-2024, el CSN ha prestado una especial atención a la información y la comunicación centrandose sus esfuerzos comunicativos en hechos noticiosos susceptibles de generar interés entre la ciudadanía y otras partes interesadas. Teniendo en cuenta que cada vez resulta más necesario encontrar un nuevo modelo de comunicación desde las Administraciones públicas que permita dar respuesta a la creciente demanda de información rigurosa por la ciudadanía, el CSN mantiene una búsqueda continua de nuevos canales que resulten efectivos. Así, en este periodo se ha aumentado la presencia del CSN en las redes sociales y se ha puesto en marcha un boletín de noticias externo a través del cual el organismo difunde información sobre su actividad a más de 1200 personas.

En paralelo, el CSN atiende las solicitudes directas de información de los medios de comunicación, con toda la agilidad que el rigor técnico permite.

Con respecto a la participación de los ciudadanos:

- El CSN está obligado a someter las instrucciones y guías de seguridad a comentarios públicos durante su elaboración, para lo cual ofrece un espacio en su web corporativa a través del cual pueden hacerse los comentarios. Igualmente, el MITECO informa sobre la normativa vigente en materia de energía nuclear y somete los proyectos de reales decretos y reglamentos al preceptivo trámite de audiencia pública a través de su página web.
- El CSN dispone de un “Buzón” para consultas ciudadanas disponible a través de su web, a través del cual se reciben peticiones de información sobre la seguridad de las instalaciones, aspectos relacionados con la protección radiológica de las personas y del medio ambiente, y con criterios sobre la aplicación de la normativa nacional.

El CSN ha actualizado en su página web el canal de denuncias para las comunicaciones que se reciben en el organismo regulador sobre incumplimientos en materia de seguridad nuclear, protección radiológica y seguridad física en el ámbito de sus competencias. La actualización supone una adaptación a la *Ley 2/2023, de 20 de febrero, reguladora de la protección de las personas que informen sobre infracciones normativas y de lucha contra la corrupción*, que transpone al ordenamiento jurídico español la *Directiva Europea 2019/1937 relativa a la protección de las personas que informen sobre infracciones del Derecho de la Unión*.

- Agrupación de Municipios de Áreas con Centrales Nucleares y Almacenamiento de Residuos Radiactivos (AMAC).

El 4 de abril de 2022 se firmó un convenio entre el CSN y AMAC, para reforzar la comunicación con la población de las áreas con instalaciones nucleares de España y valorar su percepción sobre la información suministrada. El objeto de dicho convenio era la realización de iniciativas en torno a la mejora de la percepción de la población acerca de la misión del CSN para garantizar la seguridad nuclear, la protección radiológica, y posibili-

tar un mejor acceso a las diversas áreas de conocimiento, redundando en una mejora en la comunicación y la transparencia del organismo.

Del resultado de las actividades realizadas en este periodo se concluye que el Convenio firmado entre el CSN y AMAC ha conseguido cumplir ampliamente con sus objetivos, haciendo hincapié en que en un porcentaje muy alto (más del 50 %) de los asistentes a las diversas jornadas afirman que su opinión respecto al CSN ha cambiado de manera positiva.

Otras vías de comunicación:

- *Comunicación en el ámbito internacional*

Una de las líneas estratégicas de acción del CSN para el periodo 2020-2025 es el mantenimiento y refuerzo de la representación de España en el ámbito internacional, además de velar por el cumplimiento de las obligaciones y los compromisos internacionales, en línea con otros organismos e instituciones nacionales, en la defensa de posiciones comunes.

- *Actividades divulgativas y Centro de información interactivo*

El CSN desarrolla un amplio abanico de actividades, ya sean de carácter técnico o divulgativo, sobre los temas relacionados con su actividad. Entre estas actividades destacan la organización de conferencias, seminarios y actividades de formación y una extensa actividad editorial que incluye la edición de la revista Alfa, revista de seguridad nuclear y protección radiológica.

Además, el CSN dispone de un centro de información de carácter museístico e interactivo que en 2023 ha celebrado su 25 aniversario y que acoge un número muy significativo de visitas (en la fecha en que se redacta este Informe se han superado ya los 150.000 visitantes), procedentes en su mayoría de institutos, escuelas de formación, universidades y asociaciones culturales de toda España, pero también de delegaciones institucionales nacionales e internacionales.

De los 29 módulos que componen el Centro de Información, algunos están adaptados a personas con discapacidad sensorial. La descripción del contenido y de los temas que incluye el recorrido expositivo se proporciona con detalle por técnicos del CSN y gira en torno al mundo de las radiaciones ionizantes y los riesgos asociados a ellas, con expresa descripción de los mecanismos técnicos e institucionales que garantizan la seguridad de las personas y el medio ambiente en todos y cada uno de los procesos en los que dicha seguridad pudiera estar puesta a prueba.

- *Respuesta a solicitudes de acceso a la información*

Sin perjuicio de todos los canales anteriormente relaciones, el CSN da respuesta a las solicitudes de acceso a la información pública e información medioambiental que les dirigen los propios ciudadanos a través de su portal de transparencia. A este respecto, entre los años 2022 y 2024 se han recibido y resuelto 69 solicitudes de información a través de este canal. Igualmente, mantiene actualizada su web en materia de personal, presupuestaria, de contratación, dando cumplimiento a las exigencias de publicidad ac-

tiva previstas en la *Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno* (LTAIBG).

8.1.2.h) Comité Asesor

La Ley de Creación del CSN establece la constitución de un Comité Asesor para la información y participación pública, que comenzó su funcionamiento el 23 de febrero de 2011. El objetivo de este comité es emitir recomendaciones al CSN para mejorar la transparencia, el acceso a la información y la participación pública en las materias de su competencia.

El Comité Asesor se compone de representantes de los principales grupos de interés nacionales que incluyen ministerios, universidades, asociaciones profesionales, entidades de la industria eléctrica, alcaldes de la vecindad de las centrales nucleares y Organizaciones No Gubernamentales (ONG). El Plan Estratégico del CSN para el periodo 2020-2025 incluye el Objetivo Estratégico 5. 8 que tiene como finalidad “reforzar la actividad del Comité Asesor para la información y participación pública del CSN, e impulsar a través de este el aumento de la participación de los grupos de interés en las decisiones reguladoras”.

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.

8.3. Coordinación entre el MITECO 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 MITECO.

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

8.3.1. Autorización de instalaciones nucleares y radiactivas

El MITECO 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 protección física

El MITECO es la autoridad competente para imponer las sanciones que deriven del régimen sancionador. De modo general, el régimen sancionador en materia de seguridad nuclear, protección radiológica y seguridad física 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 las circunstancias normativamente tomadas en consideración.

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 (MITECO) tanto los hechos constitutivos de la infracción como las circunstancias relevantes que sean necesarias para su adecuada calificación.
- Asimismo, el MITECO 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 Planificación y Coordinación Energética del MITECO 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 Planificación y Coordinación Energética, 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 MITECO no interviene en este procedimiento.

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 12 del RINR, aprobado por el RD 1217/2024, de 3 de diciembre, establece que “el titular de una autorización será responsable del funcionamiento de la instalación o actividad en condiciones de seguridad y siempre dentro de lo establecido en los documentos al amparo de los cuales se concede la correspondiente autorización”.

Adicionalmente, en el apartado 2 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 MITECO, 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 actualiza-

ción: 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.

Igualmente, la operación de la central debe dar cumplimiento a 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 tendrán 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 y al Ministerio 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, 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 MITECO 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 percibir directamente al titular de la instalación para señalar el incumplimiento y las medidas correctivas que debe 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 por parte de los titulares

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 o publirreportajes. Estas actividades son más frecuentes y relevantes en los entornos de cada instalación. Especialmente destacable la información que se publica en las páginas web de cada planta como herramienta de comunicación. Por otro lado, desde hace tiempo se comenzó a fomentar el uso de las redes sociales para hacer llegar a los ciudadanos y al conjunto de la opinión pública información directa y clara 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, estudiantes universitarios, asociaciones y ciudadanos de las comunidades donde están ubicadas las plantas.

Información por parte de otras organizaciones colectivas

Dentro del sector nuclear español merece destacar el papel del **Foro de la Industria Nuclear Española**, que agrupa a organizaciones de diverso tipo del sector nuclear y desarrolla una importante labor informativa y divulgativa a través de su página web, redes sociales y por medio de ruedas de prensa, encuentros con periodistas, viajes de prensa a instalaciones nucleares, así como participación en jornadas, mesas redondas y debates sobre energía. Dentro de su organización destaca el **Comité de Comunicación Nuclear**, 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 en materia de comunicación.

La **Sociedad Nuclear Española (SNE)**, que agrupa a los profesionales de la industria nuclear, también realiza por su parte 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 SNE.

Información por parte de las instituciones y organismos públicos

Una iniciativa destacada en cuanto a la información y participación pública, establecida en el artículo 20 del RINR, son los **Comités Locales de Información**. El Comité Local de Información de cada instalación lo preside el representante del MITECO y la vicepresidencia la ostenta el alcalde del municipio en cuyo término municipal se encuentra ubicada la instalación. Se trata de un foro abierto al público 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 anualmente para informar sobre el desarrollo de las actividades reguladas en las correspondientes autorizaciones y para tratar conjuntamente aquellas otras cuestiones

que resulten de interés en relación con la instalación nuclear, actividades que son presentadas y debatidas por todos los entes allí representados. 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.

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 apropiadas 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 de operación en emergencia (POE) y a las guías de gestión de accidentes severos (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 Real Decreto 1400/2018, de 23 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares (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 huma-

nos, 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.

Por último, cabe señalar asimismo que el artículo 15 del RINR regula la cobertura de daños nucleares o producidos por materiales radiactivos. En particular, estipula que:

- a) En ningún caso se permitirá la admisión en una instalación de sustancias nucleares ni otros materiales radiactivos, su transporte, o el funcionamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas sin que esté garantizada la cobertura de responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos, de acuerdo con las disposiciones vigentes.
- b) Cualquier variación, suspensión o cancelación de dicha cobertura deberá ser comunicada inmediatamente por el titular a la dirección general de Planificación y Coordinación Energética y al Consejo de Seguridad Nuclear, siendo dicha dirección general la que determinará cómo ha de procederse en cada caso.



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 12.2, 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 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 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 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 cinco años.

Asimismo, el artículo 12 “Evaluación de seguridad” del 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 tenía un plazo de implantación de tres años, según la Disposición Transitoria Única del Real Decreto que aprueba el RSN y los titulares lo han implantado adecuadamente.

Los titulares establecen sistemas de evaluación sistemática de la experiencia operativa, tanto interna como externa, con el objetivo de identificar las causas raíz 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 revisión por homólogos 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 2022, 2023 y 2024 han sido las siguientes.

Tabla 6. Misiones de revisión a las centrales nucleares españolas (202-2024)

Central	Evaluación	Fecha
Iberdrola G.N.	Corporate Peer Review (WANO)	2022
Trillo	Peer Review (WANO)	2022
Almaraz	Peer Review Follow-up (WANO)	2022
Cofrentes	Peer Review (WANO)	2023
Vandellós II	Peer Review (WANO)	2023
Ascó	SALTO Mission Follow-up (IAEA)	2023
Ascó	Peer Review (WANO)	2024
ANAV / Ascó-Vandellós II	Corporate Peer Review (WANO)	2024
Trillo	Mid Cycle Visit (WANO ePM)	2024
ANAV	Independent Safety Culture Assessment (IAEA)	2024

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, 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.

Sobre este último punto cabe destacar como “logro notable” los programas de mejora de la cultura de seguridad de las empresas colaboradoras con las que las centrales trabajan habitualmente. WANO ha visto estos programas como una fortaleza en ANAV y en CN Cofrentes, y CNAT está también desarrollándolos.

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, a la mejora de 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 prontamente las causas del incidente y, por lo tanto, la repetición del mismo.

La normativa al respecto (Instrucción del CSN IS-19, sobre requisitos del sistema de gestión en instalaciones nucleares) requiere la autoevaluación y la evaluación externa independiente de la cultura de la seguridad del titular, aunque no establece periodicidad. Sin embargo, antes de la publicación inicial de la IS-19, los titulares ya habían establecido el compromiso de realizar evaluaciones de cultura de seguridad internas y externas, con periodicidad respectiva de tres y seis 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 2022, 2023 y 2024 en misiones entre homólogos de WANO, en misiones técnicas de WANO y en misiones del OIEA, en todos los casos desarrolladas en centrales nucleares.

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 ha llevado a cabo según el calendario de las citadas renovaciones y ha finalizado en 2022. 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.

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.

A partir de las renovaciones de las autorizaciones de explotación concedidas en 2020, 2021 y 2024 a las centrales nucleares españolas, el CSN ha requerido a cada una de ellas la remisión anual al CSN de su Plan de Actuación. Se trata de un 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 propio 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 del 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 que lo garantice y velar por su cumplimiento, protegiendo a las personas y al medio ambiente de 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 RSN recoge las disposiciones aplicables a las RPS en el artículo 13 “Revisiones periódicas de seguridad”. Adicionalmente, tras el accidente de Fukushima, el CSN también requirió a las instalaciones nucleares españolas la implantación de las medidas de seguridad derivadas de los análisis derivados de dicho accidente, ampliando la mejora de la normativa y estableciendo 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 el CSN estableció 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 su alcance y contenido.

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 solo 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; y de 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

En este apartado 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 el 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 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, SALTO u 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, ENISS o NEI.

Finalmente, en el apartado 10.4 se mencionan, entre las medidas implantadas por 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 la 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 otros países con sistemas regulatorios 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 con el que cuentan 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 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, en revisión 1, 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.

Por último, la Instrucción IS-44 del CSN, sobre requisitos de planificación, preparación y respuesta ante emergencias de las instalaciones nucleares, establece entre otros los requisitos formativos asociados al plan de emergencia interior de las centrales.

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*). Busca 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 u observatorios 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 requerido.

La renovación de la cualificación requiere el desempeño satisfactorio de las tareas asociadas al puesto, así como la superación del correspondiente programa de formación continua.

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 al menos 100 horas lectivas y un mínimo de 20 horas de simulador, aunque la práctica actual en el sector nuclear español establece un entrenamiento en simulador que 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. Las mejoras identificadas por este grupo de trabajo se están implementando ya en el proceso de obtención de licencias.

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 2022-2024 se han mejorado las capacidades de los simuladores, actualizándolos de acuerdo a las modificaciones de diseño implementadas en las plantas y garantizando el rango de operación en 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 estos 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

Se ha sistematizado, mediante la anteriormente descrita metodología SAT, la formación en respuesta a emergencias. Los resultados del análisis SAT han permitido incorporar también a los programas de formación inicial y continua los requisitos de formación y cualificación derivados de las 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.

Cabe destacar también el uso creciente de nuevas tecnologías mediante el desarrollo de entornos como el *e-learning*, la formación presencial a distancia (*streaming*), realidad virtual y aumentada, etc.

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 de los planes estratégicos de las centrales, 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 al menos ocho años de antelación, debido al dilatado periodo de tiempo requerido para la obtención de las licencias de operación.

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 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, estos 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 Procedimientos de Operación en Emergencia y Guías de Accidentes Severos, así como en los procedimientos que desarrollan el plan de emergencia interior de cada 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 optimización 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.



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 en las siguientes Instrucciones del Consejo de Seguridad Nuclear:

- 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.
- 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.
- 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.
- 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 (*HumanSystem 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.
- Revisar el 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.
- Realizar el 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 dispone de 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.

Una de las primeras actividades que se llevan a cabo es 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 corregirlas.

Se ha reforzado la utilización de herramientas de minimización de errores humanos, tales como promoción de la adherencia a procedimientos, planificación de reuniones previas y posteriores a los trabajos doble verificación, verificación independiente, empleo del alfabeto fonético, utilización 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 dispone de 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 seis 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.

Adicionalmente a la formación común impartida periódica y conjuntamente, se han definido e impartido en el período 2022-2024 una serie de cursos puntuales para los especialistas de OFH que trabajan en las centrales nucleares (personal propio y contratado), relacionados con la cultura de seguridad y los factores humanos y organizativos, acordes con las necesidades actuales.

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 2023-2025, 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, la gestión de cambios organizativos y los planes de acción en respuesta a la acumulación de sucesos operativos en algunas centrales. Las centrales nucleares han desarrollado una primera versión de un capítulo dedicado a OFH como parte de su Estudio de Seguridad.



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 artículo 24 del RINR. 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 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 este 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 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.

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 falsificados, fraudulentos y sospechosos 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.

El RSN establece requisitos básicos sobre seguridad nucleares aplicables a instalaciones nucleares durante todo su ciclo de vida.

Entre los requisitos establecidos en el RINR y el RSN 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 (accidentes base de diseño y condiciones de extensión del diseño-A (DEC-A)). Adicionalmente, la Instrucción IS-36 del CSN establece requisitos para el análisis de condiciones graves que pueden dar lugar a accidentes severos (DEC-B), con el fin de mitigar sus consecuencias.

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 IS-21 del CSN, 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, evaluación de seguridad en caso de análisis previo afirmativo, y análisis de seguridad en caso de evaluación de seguridad afirmativa) de las modificaciones, dependiendo de su importancia para la seguridad y su impacto sobre la misma, y de que requieran de apreciación favorable del CSN o autorización ministerial antes de su montaje o puesta en marcha. Cuando una modificación requiere de 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 MITECO 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.

El RSN refuerza en su artículo 31 los requisitos previamente existentes en el marco regulador en relación con las modificaciones de la instalación, en concreto en relación con la valoración de su impacto, no solo individual, sino acumulado.

Por otro lado, el RSN, dando traslado a las disposiciones previstas en la Directiva 2014/87/Euratom en relación con la revisión periódica de la seguridad y la Instrucción IS-26 del CSN establecen que los titulares deben llevar a cabo una RPS al menos una vez cada diez 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”, basada en la SSG-25 del OIEA, establece las directrices para la realización de las RPS.

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. En el periodo objeto de este informe ha tenido lugar la segunda revisión entre homólogos, sobre protección contra incendios en centrales nucleares. Llevada a cabo entre 2022 y 2024, sobre la base de las especificaciones técnicas desarrolladas por WENRA fundamentalmente a lo largo de 2021, cabe señalar que España, a través del CSN y con la colaboración de los titulares, ha participado activamente en todo el proceso, desde la preparación de las especificaciones, hasta la elaboración del informe nacional, y posterior *peer review*, que se ha completado a lo largo de 2024. En el momento de redactar este informe, está en fase final de elaboración el informe de resultados de dicho *peer review*, quedando pendiente la elaboración de los correspondientes planes de acción nacionales.

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.

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 décimo informe se ha renovado la autorización de explotación (AE) de la central nuclear de Trillo (autorización concedida con fecha 11 de noviembre de 2024).

Relacionado con este proceso de renovación de AE, el documento Base de la 3ª Revisión Periódica de Seguridad (RPS) de la central de Trillo, fue aprobado por el CSN en junio de 2022.

Se indica a continuación las evaluaciones de seguridad específicas que se han llevado a cabo durante el periodo objeto del décimo informe, siguiendo los procesos normativos establecidos:

Central nuclear Almaraz

En el periodo que abarca el décimo informe, entre las modificaciones que han requerido ser informadas por el CSN, destaca la siguiente:

- Puesta en marcha de un nuevo sistema de limpieza de cambiadores CC-SW funcional tras la ocurrencia de un sismo.

Central nuclear Ascó

En el periodo que abarca el décimo informe, entre las modificaciones que han requerido ser informadas por el CSN, destacan las siguientes:

- Implantación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas en las dos unidades de la central nuclear Ascó.
- Modificación de la Base de Licencia del sistema de adición de ácido bórico (clasificación sísmica de acuerdo con la RG-1.29) en ambas unidades de la central.
- Modificación de diseño para la densificación del Almacén Temporal Individualizado (ATI) existente en el emplazamiento.

Central nuclear Cofrentes

En el periodo que abarca el décimo informe, entre las modificaciones que han requerido ser informadas por el CSN, destacan las siguientes:

- Modificación temporal para la operación sin interruptor de generación.
- Modificación para la carga de combustible gastado con CILC (*Crud Induced Localized Corrosion*) en el contenedor HI-STAR 150 (incluye otros cambios asociados a la revisión del estudio de seguridad de dicho contenedor).
- Modificación de las curvas límite de presión-temperatura (P/T) para la operación a largo plazo.

Central nuclear Santa María de Garoña

En el periodo que abarca el décimo informe, no se realizó en la central nuclear de Santa María de Garoña ninguna modificación que requiriese ser informada por el CSN.

Central nuclear Trillo

En el periodo que abarca el décimo informe, entre las modificaciones que han requerido ser informadas por el CSN, destacan las siguientes:

- Reasignación de áreas de fuego en el edificio auxiliar (relacionada con una propuesta de modificación de ETF).
- Almacenamiento de aceite de lubricación en la losa de almacenamiento seguro (relacionada con una propuesta de modificación de ETF).

Central nuclear Vandellós II

En el periodo que abarca el décimo informe, entre las modificaciones que han requerido ser informadas por el CSN, destacan las siguientes:

- Ejecución y montaje del Almacén Temporal Individualizado (ATI-100).
- Implantación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas.

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 IS-26 del CSN, en sus artículos 3.19, 3.20 y 3.21 requiere a los titulares de las centrales nucleares españolas la realización de una Revisión Periódica de Seguridad (RPS) al menos una vez cada 10 años. Dicha RPS deberá confirmar que la instalación sigue cumpliendo con sus bases de diseño, y de la misma derivarán las mejoras que sean razonablemente factibles resultantes de los análisis de nueva normativa y mejores prácticas nacionales e internacionales. 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. Asimismo, 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 para adaptarse a la SSG-25 del OIEA, “*Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants*”.

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), el titular debe incluir, dentro de la documentación soporte de la solicitud, 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 IS-22 del CSN, 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.

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.

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” para la realización de las correspondientes RPS de cada central.

La evaluación de seguridad asociada a las RPS debe incluir 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.

En el periodo objeto del presente informe, el CSN ha apreciado favorablemente los documentos base para la realización de las RPS de la central nuclear Trillo (junio de 2022) y la fábrica de elementos combustibles de Juzbado (junio de 2024), e informado favorablemente, con condiciones, la solicitud de renovación de la autorización de explotación de la

CN Trillo por diez años, sobre la base de la RPS y análisis para la operación a largo plazo realizados por el titular (julio de 2024).

Como resultados más relevantes de la RPS realizada por CN Trillo, CN Trillo ha identificado 46 propuesta de mejora, como resultado de la revisión de la nueva normativa y mejores prácticas, que han dado lugar a 67 propuestas de acción para su resolución, de acuerdo con una priorización basada en su importancia para la seguridad. Como resultado de la evaluación del CSN se ha establecido al titular un condicionado que deberá implantarse, básicamente, en un periodo que abarca desde los seis meses hasta los primeros dos años tras la renovación de la autorización (otorgada por el Ministerio en noviembre de 2024).

Entre las acciones a llevar a cabo, destacan:

- La implantación de una modificación de diseño para el cambio de ubicación y modelo de los instrumentos de temperatura de los generadores diésel de salvaguardia.
- La realización de nuevas pruebas periódicas: Una relativa a los generadores diésel de salvaguardia y de emergencia y tres relativas a algunos sistemas de ventilación (sistemas UV86 de ventilación del centro alternativo de gestión de emergencias, del UV27 de filtración de sala de control y del sistema UF de agua enfriada esencial).
- Nuevas actuaciones de mantenimiento para minimizar los problemas de tuberculaciones, limos y otros ensuciamientos de algunos cambiadores de calor.
- Otras nueve acciones de distinta índole en los ámbitos de:
 - Revisión de procedimientos, manuales de operación y guías.
 - Realización o revisión de análisis.
 - Incorporación a las bases de licencia de nueva normativa.

14.1.4. Actividades de examen y control regulador

El Sistema de Gestión implantado en el CSN está basado en la norma del OIEA GSR parte 2 “Liderazgo y gestión en pro de la seguridad” y en las normas UNE-EN ISO 9001-2015 “Sistemas de gestión de la calidad”, UNE-EN ISO 14001-2015 “Sistemas de gestión medioambiental. Especificaciones y requisitos para su utilización”. ISO 45001-2018 “Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos y orientación para el uso”, UNE-EN ISO 50001-2018 “Sistemas de gestión de la energía. Requisitos con orientación para su uso” y en la guía de seguridad general del OIEA GSG-12 “Organización, gestión y recursos de organismo regulador para la seguridad”. 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 las guías de seguridad y procedimientos internos del CSN, que desarrollan los requisitos reguladores establecidos en el RINR, RSN e 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 autorizaciones de explotación (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 Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) en virtud del anteriormente mencionado artículo 2a) de la Ley de Creación del CSN.

14.1.5. Mejoras como resultado de las pruebas de resistencia derivadas del accidente de la central nuclear de Fukushima

A modo de resumen de lo indicado en informes de revisión anteriores, los requisitos post-Fukushima establecidos por el CSN a las centrales nucleares españolas en relación con las pruebas de resistencia fueron incorporados en dos ITC, emitidas por el CSN al amparo del artículo 2a) de su ley de creación 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 específico (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.

En el periodo objeto del presente informe, los titulares de las centrales nucleares han completado la caracterización sísmica de emplazamientos. El resto de las modificaciones derivadas de las pruebas de resistencia y de las evaluaciones del CSN que dieron lugar a la emisión de las ITC post-Fukushima por parte de dicho organismo se implantaron y pusieron en servicio en el periodo anterior al cubierto por el presente informe (ver noveno informe de revisión para mayor detalle).

En cuanto a los resultados de la caracterización sísmica de los emplazamientos, en este periodo los titulares presentaron al CSN los correspondientes informes y planes de acción derivados, que fueron apreciados favorablemente por el pleno del CSN en su reunión de 31 de octubre de 2023, destacando la necesidad de realizar un APS sísmico en la CN Vandellós II y, en el ínterin, la implantación de algunas medidas compensatorias a corto plazo (dos años) sobre los equipos que, de acuerdo con la metodología aplicada (metodología ESEL de la guía EPRI 300200704) se han identificado como más vulnerables, destacando la sustitución del tanque de agua de recarga por otro de mayor resistencia sísmica. En el resto de centrales no se ha identificado la necesidad de realizar un APS

sísmico y, en su caso, las condiciones impuestas por el pleno del CSN en el marco de la apreciación favorable de los planes de acción se refieren a aspectos de carácter documental. En todas las centrales, la piscina de almacenamiento de combustible gastado y su instrumentación se ha incluido en el alcance de los planes de acción particularizados.

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.

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 operatividad de los sistemas de seguridad y los requisitos aplicables en este caso se recogen en la Instrucción del CSN IS-32.

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. Asimismo, 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 2022-2024 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 necesarios 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.

En este periodo la central nuclear Trillo ha renovado su autorización de explotación, iniciando las correspondientes actuaciones y compromisos asociados a la RPS elaborada en el proceso de solicitud de la mencionada AE.

Basándose en las últimas AE, actividades asociadas a la gestión de vida, operación a largo plazo e inspecciones relacionadas están siendo llevadas a cabo en las centrales.

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 al 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).

Durante el periodo entre enero de 2022 y diciembre de 2024 algunas de las centrales nucleares han entrado en el periodo correspondiente a la Operación a Largo plazo (OLP)² cumpliendo con los requisitos establecidos para ello en sendas las autorizaciones de Explotación en vigor.

Las fechas en entrada en OLP para cada central, con respecto a la vigencia de su autorización de explotación son las siguientes:

- CN Almaraz I (1981): 2021-2027 (seis años de OLP)
- CN Almaraz II (1983): 2023-2028 (cinco años de OLP)
- CN Ascó I (1983): 2023-2030 (siete años de OLP)
- CN Ascó II (1985): 2026-2031 (seis años de OLP)
- CN Cofrentes (1984): 2024-2030 (seis años de OLP)
- CN Vandellós II (1987): 2027-2030 (tres años de OLP)
- CN Trillo (1988): 2024-2034 (seis 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.

² Operación más allá de la vida de diseño de 40 años.

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 está integrada por dos inspectores en los emplazamientos con un único reactor, y por tres inspectores en los emplazamientos con dos reactores. 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 ocupacional, etc.

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 y en el apartado 14.1.5 La implantación de todas estas modificaciones ha contribuido a robustecer las centrales nucleares españolas frente a situaciones más allá de la base de diseño.

En cuanto al principio 3, los artículos 14.2.1 y 14.2.2 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 modifica-

ciones 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 últimas RPS de las centrales nucleares españolas han estado 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 1029/2022 por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, el cual traspone a la legislación nacional la Directiva 96/29 Euratom. para la protección frente a los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes.

Además, en los dos últimos años el Pleno del Consejo de Seguridad (CSN) ha adoptado acuerdo en relación a las dos resoluciones siguientes:

- Resolución de 17 de enero de 2023 por la que se establecen los coeficientes de dosis efectiva por exposición externa.
- Resolución de 3 de abril de 2024 por la que se establecen los coeficientes de dosis efectiva por exposición interna.

Estas resoluciones dan cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.

Los aspectos relacionados con la protección radiológica de los trabajadores pertenecientes a empresas externas (trabajadores expuestos externos) que prestan servicios en instalaciones nucleares y del ciclo de combustible son objeto de atención por parte del CSN, en cumplimiento del marco normativo nacional e internacional, dado que la experiencia muestra que más del 80 % de las dosis ocupacionales recibidas como consecuencia de las operaciones o actividades llevadas a cabo en las zonas clasificadas radiológicamente de las instalaciones citadas anteriormente corresponden a este colectivo.

Los requisitos dispuestos en la normativa nacional en materia de protección radiológica de los trabajadores expuestos externos requieren que las empresas externas a las que pertenecen estos trabajadores tengan, entre otras, la obligación de asignar y mantener actualizado para cada trabajador expuesto categoría A, un documento de seguimiento radiológico denominado carné radiológico. En este sentido cabe resaltar como “logro notable” el desarrollo y puesta en explotación, así como el mantenimiento por el CSN de un

Carné Radiológico Digital. Se trata de una plataforma digital, que se puso en explotación el 30 de septiembre del 2024 y que permite a las empresas externas demostrar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la normativa nacional en relación con el control de la dosimetría individual, la aptitud médica y la formación en materia de protección radiológica, así como para que la instalación nuclear o del ciclo de combustible en la que preste sus servicios pueda asegurarse de que dichos trabajadores cumplen con los requisitos normativos en materia de protección radiológica antes de iniciar sus actividades en zonas clasificadas radiológicamente dentro de la instalación.

La aplicación desarrollada y operada por el CSN favorece la modernización de los servicios públicos aportando beneficios importantes como el mejor acceso a los datos y agilidad en los procesos; dotando a las empresas y trabajadores de las herramientas y capacidades que les otorgan un pleno control de sus datos.

La transición desde el carné físico en papel al modelo digital está siendo rápida, habiéndose completado casi un 50 % de la misma en los primeros seis meses desde su puesta en explotación.

En los seis primeros meses de funcionamiento de la aplicación, se han emitido más de 5.000 carnés radiológicos digitales, de los cuales más de 3.000 se encuentran activos y cerca de 2.400 dados de alta en instalaciones nucleares o del ciclo de combustible.

El nuevo Carné Radiológico Digital desarrollado por el CSN, ha sido considerado calificado como *Good practice* por el equipo de expertos de la misión de seguimiento IRRS celebrada en España del 27 de enero al 3 febrero de 2025 OIEA.

15.1.2. Otras disposiciones

La incorporación al Derecho 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, de 25 de julio de 2009, por la que se establece un marco comunitario para la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares, supuso la aprobación del Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares, por Real Decreto 1400/2018, de 23 de noviembre.

Al objeto de completar de forma coherente el marco reglamentario relacionado con la seguridad nuclear y protección radiológica, y tras la aprobación de los dos reglamentos: Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes y Reglamento de seguridad nuclear en instalaciones nucleares, se ha hecho necesaria la revisión del hasta ahora vigente Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, mediante la aprobación del nuevo Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes, por Real Decreto 1217/2024, de 3 de diciembre, que deroga el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, transponiendo en este nuevo texto los aspectos de la Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, que afectan a su ámbito de aplicación.

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 de la salud contra los riesgos de derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes*. En el sector nucleoelectrico, 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 nuclea-

res 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 sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes se establecen los siguientes límites de dosis.

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.

Trabajadores expuestos

- 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 cinco años consecutivos no supere 20 mSv.
- Límite de dosis equivalente será de 100 mSv a lo largo de cinco 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 cm²): 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.
- Límite de dosis equivalente a la piel (promediado sobre 1 cm²): 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.

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 radiactivas 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 cm²): 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.

En el Anexo 15.A se presenta información de dosimetría de los trabajadores expuestos en el año 2023.

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 estas.

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 2023. 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 2023.

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 los años 2022 y 2023, últimos disponibles en el momento de redactar este informe.

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: <http://www.csn.es/> donde actualmente se pueden consultar los resultados de los años 2006 hasta 2023. 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 su 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 los años 2022 y 2023 no se ha producido ninguna misión de verificación en España de los expertos de la Comisión Europea en el marco del artículo 35 del tratado de Euratom.

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 2023

A. Exposición externa

Los resultados estadísticos de las dosis acumuladas en el año 2023 para el colectivo total de las centrales nucleares son los siguientes:

Dosis colectivas

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 2023 han sido Almaraz I, Almaraz II, Ascó I, Vandellós II, Trillo y Cofrentes.

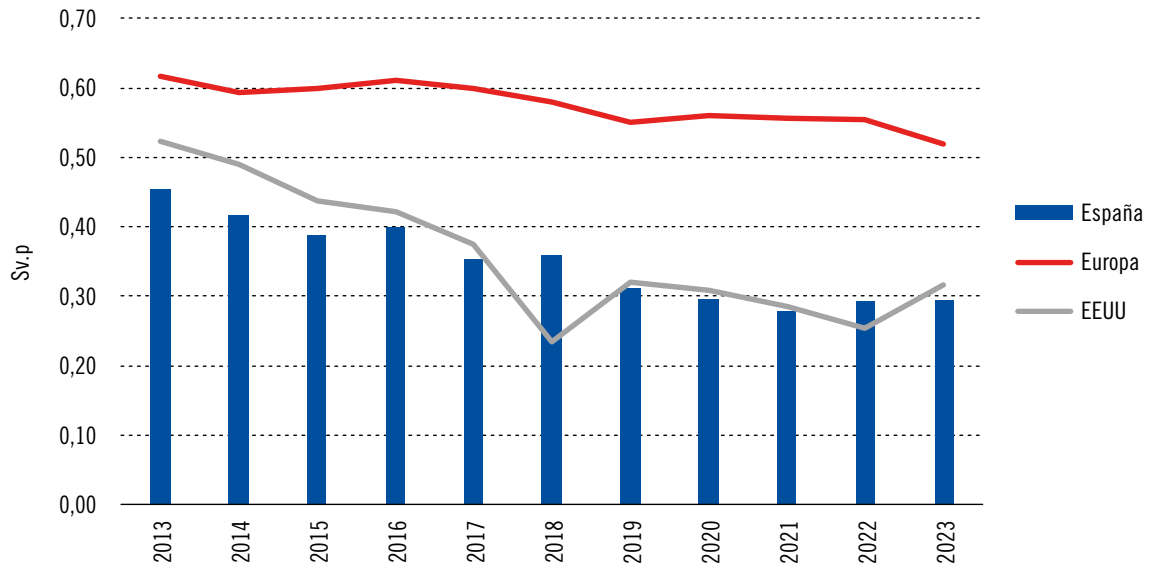
La central de Santa María de Garoña no está en operación desde finales del año 2012 y tiene concedida la autorización de desmantelamiento.

Almaraz I y II (PWR)	321,27	mSv.persona
Ascó I y II (PWR)	684,67	mSv.persona
Cofrentes (BWR)	1923,91	mSv.persona
Vandellós II (PWR)	18,49	mSv.persona
Trillo (PWR)	249,28	mSv.persona

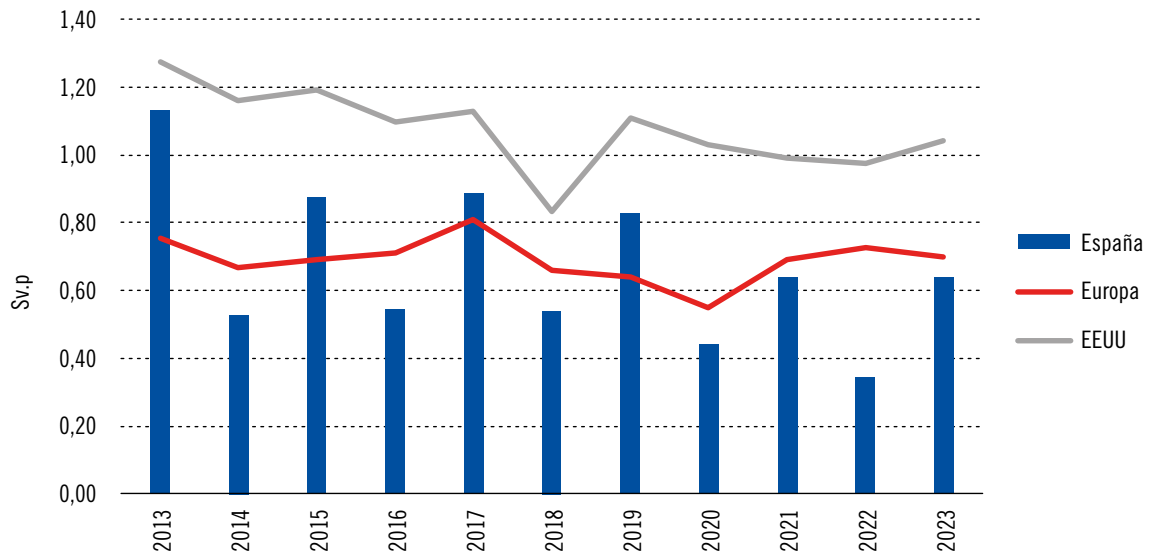
Estos datos hacen que la dosis colectiva media, por reactor, a lo largo del año 2023 sea de 400,30 mSv.persona. Por tipo de reactor, dicho parámetro alcanza un valor de 964.33 mSv.persona para BWR (considerando Garoña) y de 1923.91 mSv.persona (sin Garoña) y 212.28 mSv.persona para PWR.

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*).

Gráfica 15.A.1. Dosis colectiva media trienal por reactor para reactores de tipo PWR. Comparación internacional



Gráfica 15.A.2. Dosis colectiva media trienal por reactor para reactores de tipo BWR. Comparación internacional



B. Exposición interna

En relación con la dosimetría interna se llevaron controles mediante medidas directas 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 sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a 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 2023; las dosis efectivas estimadas 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 2023 (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	51,51 10 ⁷	14,79 10 ⁹	64,01 10 ⁹	3,95 10 ⁹	12,82 10 ⁹	21,16 10 ⁸
Tritio	51,06 10 ⁸	42,73 10 ¹³	2,16 10 ¹³	93,25 10 ¹³	2,03 10 ¹³	1,64 10 ¹³
Gases Disueltos		ND	41,13 10 ⁷	1,09 10 ⁴	ND	(3)
Efluentes Gaseosos						
Gases Nobles		16,91 10 ¹⁰	21,84 10 ¹¹	91,47 10 ¹¹	12,70 10 ¹⁰	96,55 10 ¹⁰
Halógenos		ND	ND	ND	ND	ND
Partículas	ND	57,51 10 ³	2,34 10 ⁶	23,07 10 ⁶	3,14 10 ⁵	ND
Tritio	ND	54,14 10 ¹²	83,91 10 ¹¹	6,59 10 ¹¹	95,95 10 ¹¹	79,40 10 ¹¹
Carbono14		32,38 10 ¹¹	12,61 10 ¹¹	91,82 10 ¹¹	31,17 10 ¹¹	2,22 10 ¹¹

CENTRALES BWR

	CN S.M. Garoña ⁽⁴⁾	CN Cofrentes
Efluentes Líquidos		
Total salvo tritio y Gases Disueltos	21,30 10 ⁷	13,43 10 ⁸
Tritio	51,42 10 ¹⁰	7,87 10 ¹¹
Gases Disueltos	—	ND
Efluentes Gaseosos		
Gases Nobles	ND	1,25 10 ¹²
Halógenos	—	82,75 10 ⁷
Partículas	18,35 10 ⁵	12,10 10 ⁷
Tritio	65,71 10 ¹⁰	4,56 10 ¹¹
Carbono14	—	12,11 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, dos 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 2022 y 2023.

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, Sr90, Espectrometría γ , I131
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, Sr90, Tritio, Espectrometría γ
Agua de lluvia	Muestreo continuo con recogida de muestra mensual	Sr90, 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	Sr90, 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	Sr90, Espectrometría γ , I131
Carne, huevos, peces, mariscos y miel	Muestreo semestral	Espectrometría γ

Tabla 15.C.2. PVRA de las centrales nucleares. Año 2022-2023

Central nuclear	Aire. Valor medio Bq/m ³			
	β -Total	I-131	Sr-90	Cs-137
Almaraz	8,38E-04	<LID	<LID	<LID
Ascó	7,94E-04	<LID	<LID	<LID
Cofrentes	89,16E-04	<LID	<LID	<LID
Vandellós II	67,72E-04	<LID	<LID	<LID
Trillo	67,76E-04	<LID	<LID	<LID
Santa María de Garoña¹	4,86E-04	—	<LID	<LID
José Cabrera²	78,14E-04	—	<LID	2,16E-05

LID: Límite Inferior de Detección.

¹ En desmantelamiento.



Artículo 16. Preparación para casos de emergencia

16.1. Planes de emergencia y programas

La preparación y respuesta ante situaciones de emergencia nuclear derivadas de accidentes en centrales nucleares se desarrollan en el Plan Básico de Emergencia Nuclear (PLA-BEN) y en la regulación derivada.

Asimismo, se encuentran disposiciones generales sobre emergencias nucleares en la Ley de Creación del CSN, en el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, en el Reglamento sobre Protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, en el Real Decreto relativo a la información obligatoria en caso de emergencia nuclear o radiológica, en el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se establecen normas básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes y en la normativa básica de protección civil.

Por otro lado, 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 la respuesta del titular ante 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 una serie de ITC para cada una de las centrales nucleares españolas. En las instrucciones se requerían análisis, medidas y acciones para la gestión de nuevos escenarios de emergencia y sucesos más allá de la base de diseño relacionados con la pérdida potencial de grandes áreas de la central nuclear.

Como resultado de las ITC, todas las centrales nucleares españolas acometieron mejoras organizativas y modificaciones de diseño en los ámbitos de preparación y respuesta a emergencias y en la gestión de accidentes.

Las mejoras más importantes introducidas fueron las siguientes:

- Adecuación de los medios humanos y materiales asignados a la organización de respuesta ante emergencias ante accidentes severos y emergencias prolongadas.
- Establecimiento de un 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 puedan 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 para equipos portátiles complementarios a los existentes en el CAE de mitigación de daño extenso, de generación eléctrica y de impulsión de agua de baja y media presión.
- Instalación de recombinadores pasivos de hidrógeno (PAR).
- Instalación de sistemas de venteo filtrado de la contención (SVFC) e inclusión en los PEI de la necesidad de coordinar la actuación de este sistema con Plan de Emergencia Exterior.
- Mejora de los sistemas internos y externos de comunicación en emergencia, 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 con los nuevos recursos humanos y materiales disponibles y la operativa de respuesta ante emergencias.

Como apoyo adicional a los requisitos exigidos por el CSN en las ITC, el Organismo propició la firma de un convenio de colaboración entre los titulares de las centrales nucleares y la Unidad Militar de Emergencias para su intervención dentro del emplazamiento en tareas de desescombro, bombeo o transporte entre otras. Esta iniciativa fue destacada en la misión IRRS-ARTEMIS a España en 2018.

Todas las mejoras se incluyeron en los correspondientes PEI de las centrales nucleares.

Plan Básico de Emergencia Nuclear (PLABEN)

Se continúa trabajando estrechamente con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCE) en la actualización del PLABEN para incluir las mejoras Post-Fukushima, algunos aspectos de la Directiva 2013/59/Euratom ya recogidos en otras herramientas normativas, determinados requisitos de la parte general de seguridad 7 del OIEA, así como otras recomendaciones internacionales como las del documento *HERCA-WENRA Approach*.

16.1.2. Legislación sobre gestión de emergencias

En el año 2018, y en cumplimiento de la Directiva 2014/87/Euratom, se aprobó el Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares que incluye la necesidad de disponer de planes de emergencia interior y su coordinación con los planes exteriores.

En el año 2020, y en el marco de la preparación de la misión IRRS del OIEA, se publicó la Instrucción de Seguridad IS-44 sobre requisitos de planificación, preparación y respuesta ante emergencias de las instalaciones nucleares que engloba en un único documento las exigencias en esta materia a los titulares de instalaciones nucleares. Al objeto de desarrollar los criterios aceptables por el CSN para dar cumplimiento a la IS-44, en el año 2022 se publicaron dos guías de seguridad: la Guía de Seguridad 1.3 sobre Planificación de la gestión de emergencias de instalaciones nucleares y su respuesta y la Guía de Seguridad 1.9 sobre Preparación ante emergencias en las instalaciones nucleares y documentación de su sistema de gestión.

También el año 2020 se publica el Real Decreto 586/2020 relativo a la información obligatoria en caso de emergencia nuclear o radiológica donde se establecen 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.

Además, se reforzó la regulación en materia de preparación y respuesta ante emergencias para las instalaciones mediante la emisión por parte del CSN de la Instrucción de Seguridad IS 44 sobre requisitos de planificación, preparación y respuesta ante emergencias de las instalaciones nucleares; esto ha requerido también la revisión de las Guías de seguridad del CSN 1.3 y 1.9 que desarrollan criterios y recomendaciones que el CSN considera adecuados para dar cumplimiento a la IS-44.

Finalmente, en el año 2023 se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los riesgos derivados de la exposición a radiaciones ionizantes en el ámbito de la protección civil y que tiene por objeto incorporar y adaptar aspectos complementarios de la Directiva 2013/59/Euratom a la normativa española.

16.1.3. 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 o radiológica.

La ORE opera básicamente desde un centro de emergencias (Salem), que se encuentra en estado de alerta permanente y cuenta con un retén de emergencia, compuesto por 14 personas, que puede responder en un plazo inferior a una hora.

El CSN dispone de un acuerdo de colaboración con la Unidad Militar de Emergencias por el que se dispone de una sala de respaldo en las instalaciones de la UME en Torrejón de Ardoz cuyo funcionamiento y operatividad son verificados periódicamente.

El PAE cuenta con una Plan de Formación (PFORE) que establece requisitos mínimos de formación inicial y periódica para sus componentes y un programa nacional e internacional de ejercicios y simulacros que permite comprobar su operatividad.

Además, dispone de diferentes capacidades técnicas para cumplir con sus objetivos. En los últimos años se ha desarrollado un Sistema de Cuadro de Mandos en Emergencias (SICME) para facilitar la toma de decisiones y se han actualizado el Libro de Operaciones de la Salem y el sistema de control dosimétrico en emergencias Dosi-app. También se ha culminado la instalación de la nueva Red de Estaciones Automáticas del CSN que dispone de 185 estaciones con capacidad espectrométrica y envío de datos en tiempo real.

Durante el año 2025 se iniciará una revisión del PAE para incorporar las últimas novedades normativas, en especial las 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

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 desempeñado 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 único organismo competente en seguridad nuclear y protección radiológica, evalúa técnicamente la emergencia y su posible evolución, efectúa recomendaciones a la Dirección de la emergencia exterior para la adopción de las medidas de protección a la población y al personal de intervención de acuerdo con criterios radiológicos y lleva a cabo el seguimiento del estado operativo de las plantas accidentadas. Todo ello a través de su PAE y su ORE.

En este sentido cabe resaltar como “logro notable”, el desarrollo e implementación por el CSN de un Sistema digital de gestión dosimétrica en escenarios de emergencias (DOSI-APP) para permitir un seguimiento en tiempo real de las exposiciones a la radiación del personal de intervención y mantenerlas por debajo de los niveles de referencia prescritos,

Este sistema ha sido considerado como una buena práctica por el OIEA en la misión de seguimiento IRRS de febrero de 2025. *“Los titulares de las centrales nucleares se responsabilizan de la gestión de la emergencia nuclear en el interior de los emplazamientos 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

Los PEI de las instalaciones nucleares establecen las actuaciones de preparación y respuesta a situaciones de emergencia en el nivel de respuesta interior.

Estos documentos recogen las actuaciones previstas y los medios necesarios para reducir la probabilidad de ocurrencia de una emergencia y limitar, en caso de que se produzca, la liberación de material radiactivo al medio ambiente.

Como resultado de las pruebas de resistencia que se desarrollaron en momento los PEI de las centrales nucleares incorporaron las siguientes modificaciones:

- Un suceso iniciador del PEI relacionado exclusivamente con variaciones en el nivel o la temperatura del agua de la piscina de combustible gastado.
- Sucesos iniciadores relacionados con el traslado de combustible gastado desde las piscinas de almacenamiento a los almacenes temporales individualizados.
- Gestión de 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 incluyeron en sus PEI el tratamiento de sucesos iniciadores relacionados con seguridad física, la activación del CAGE y editaron Guías de Emergencia de Daño Extenso (GEDE) y Guías de Mitigación de Daño Extenso (GMDE).

Finalmente se elaboró un procedimiento de actuación de las unidades de respuesta de la Guardia Civil en caso de emergencia.

Nivel de Respuesta Exterior

Los PEN establecen las actuaciones de preparación y respuesta a situaciones de emergencia en el nivel de respuesta exterior. Los PEN integran los Planes de Actuación Municipal en Emergencia Nuclear (PAMEN) y se coordinan con el Plan de Emergencia Nuclear del Nivel 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 nacional para la movilización de todos los recursos y capacidades del Estado que sean necesarios para la respuesta, incluyendo la ayuda internacional.

La gestión de los recursos nacionales para apoyo a los PEN se realiza a través de la DGP-CE, encuadrada en el Ministerio del Interior, como órgano coordinador de todos los organismos de la Administración Central, de otras Administraciones Públicas y de entidades privadas.

La UME, creada por Acuerdo de Consejo de Ministros de 7 de octubre de 2005 y dependiente del Ministerio de Defensa, ostenta la función de Dirección Operativa de la Emergencia de acuerdo con la Ley del Sistema Nacional de Protección Civil para las emergencias de interés nacional como las nucleares. El CSN ha suscrito un acuerdo de colaboración con la UME que incluye aspectos de telecomunicaciones, formación, centro de emergencia de respaldo, y dotación y mantenimiento del equipamiento conjunto.

En los dos últimos años se han actualizado los Planes de Actuación de los Grupos Radiológicos de los PEN, reforzando el apoyo de la ORE del CSN y aprovechando el avance en los campos de las comunicaciones, transmisión de datos y estimación de consecuencias radiológicas.

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. Adicionalmente, el CEN, a través de Foro, ha suscrito un Protocolo de colaboración con la UME sobre 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

Todos los años se celebran simulacros de emergencia en las instalaciones nucleares españolas para ejercitar su capacidad de respuesta. El CSN elabora el calendario anual de simulacros y fija un alcance mínimo para cada uno de ellos. Los escenarios son desconocidos tanto para la planta como para la ORE del CSN y generalmente contemplan la declaración de Categoría III o Categoría IV con supuestos de liberación de material radiactivo, incendio, control y reparación de daños, rescates y primeros auxilios con personal contaminado.

Además, se celebran ejercicios de los PEN con activación de controles de acceso, de estaciones de clasificación y descontaminación y de centros de coordinación municipal donde el Grupo Radiológico entrena las actuaciones radiológicas más importantes, como la asignación dosimétrica.

Como consecuencia de las lecciones aprendidas en ejercicios y simulacros se ha llevado a cabo la mejora de la redacción de los sucesos iniciadores de los PEI de las centrales nucleares españolas en el marco del Grupo Mixto CSN-Sector de Protección Radiológica y Sanitaria.

16.1.7. Actividades de examen y control regulador

El CSN desarrolla sus funciones de control regulador en el ámbito de las emergencias de acuerdo con su Ley de Creación. Para ello evalúa los PEI de las instalaciones reguladas y sus modificaciones, así como el cumplimiento de los requisitos establecidos en las instrucciones que emite o en cualquier otro instrumento regulador. También efectúa inspecciones que abarcan todos los aspectos de los PEI y que forman parte del Plan Básico de Inspección.

Las actividades de inspección y supervisión de ejercicios engloban los simulacros anuales y los ejercicios con equipos de mitigación de daño extenso, bien con equipos del CAE o con equipos ubicados en los almacenamientos seguros de los emplazamientos.

La resolución de los posibles hallazgos de inspección se efectúa a través del pilar de emergencias del SISC donde además se hace un seguimiento de los indicadores correspondientes.

16.1.8. Acuerdos de carácter internacional

El CSN ha firmado acuerdos bilaterales relacionados con las emergencias nucleares y radiológicas con la autoridad reguladora de Francia (ASNR) y con la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente (APA), la Autoridad Nacional de Protección Civil, el Instituto Superior Técnico de la Universidad de Lisboa de la República de Portugal en los ámbitos de las emergencias nucleares y radiológicas y la protección radiológica medioambiental. En ambos casos se trata de mecanismos de pronta notificación para situaciones que puedan afectar a los respectivos territorios nacionales, a la población, al medio ambiente o que puedan dar lugar a la inquietud de la población. Estos mecanismos han dado lugar al desarrollo de protocolos de intercambio de información que son probados en ejercicios y simulacros.

Estas iniciativas cumplen 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.

En el año 2023, el Consejo de Seguridad Nuclear firmó un Memorando de Entendimiento con la Comisión Reguladora Nuclear y Radiológica del Reino de Arabia Saudita, en cuyo ámbito de cooperación se incluía, entre otras áreas, la mejora de la seguridad, las comunicaciones de crisis, la gestión de emergencias, la reducción del riesgo de accidentes graves y la mitigación de las consecuencias de tales accidentes.

Por su parte, en 2024, el CSN firmó un Memorando de Entendimiento con la Inspección Federal Suiza de Seguridad Nuclear (ENSI), en el que se establece el ámbito de colaboración en relación los informes sobre incidentes y accidentes nucleares y preparación y respuesta ante emergencias.

Finalmente, destacar en este apartado que en el año 2024 el Consejo de Seguridad Nuclear, en colaboración con otros reguladores europeos, dentro de la iniciativa de cooperación en materia de seguridad nuclear de asistencia a países terceros de la Unión Europea (INSC), inició un proyecto ayuda al regulador de Marruecos en el desarrollo de una sala de emergencias.

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

El Real Decreto 586/2020 relativo a la información obligatoria en caso de emergencia nuclear o radiológica 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. Este Real Decreto supone la transposición íntegra de los artículos 70 y 71, el anexo XII y parcialmente los artículos 17 y 99 de la Directiva 2013/59/ Euratom.

Por otro lado, en los entornos de las centrales nucleares se celebra anualmente un Comité Local de Información, liderado por el MITECO con la participación del CSN.

16.2.2. Disposiciones para informar a las autoridades competentes de los Estados vecinos

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.



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 2014 tras las lecciones aprendidas del accidente de Fukushima Dai-Ichi y revisados en el año 2021.

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 requirió la realización de una reevaluación del riesgo sísmico de cada emplazamiento, conforme se detalla en el apartado 17.3.1, cuya ejecución ya concluyó en 2022 con la emisión del informe final elaborado por los titulares dentro de los plazos establecidos por el CSN.

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 centrales nucleares*”, las instalaciones 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, revisión de riesgos externos y de aplicabilidad de los cambios habidos en la normativa en el periodo decenal que corresponda.

17.1.2. Actividades de examen y control Regulator

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.

Dicha 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, la revisión de riesgos externos y 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 revaluación 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. 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 contempló 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 requirió 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 concluyó en el año 2022, 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 en-

tonces 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 CEN, 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 revaluación 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 continuaron realizándose estudios y análisis derivados de los resultados de las pruebas de resistencia, entre los que se incluye la revisión, en caso adecuado, 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 sobre-elevación 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 diseñadas. 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 todas 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.

Por otra parte, 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 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 ha explicado 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 ha expuesto 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 17.3.2 se han detallado 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 han descrito 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 completó con el RSN, en vigor desde noviembre de 2018, que traspuso 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.

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 RSN refuerza la aplicación de este principio y lo contempla explícitamente en su artículo 11, aplicable al diseño y operación de las centrales. Concre-

tamente, 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, tanto el artículo 11 “defensa en profundidad” del RD 1400/2018 por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares (RSN) como 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 por homólogos 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)

Adicionalmente a 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.

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 interfaces 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 complementó con los simulacros de emergencia periódicos, en los que ya se 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 modificaron los POE y las 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.

Se diseñaron 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 mejoras se incorporaron 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). 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 ha culminado la adopción de la norma informada por el riesgo NFPA-805 como base de licencia de los sistemas de protección contra incendios. CN Almaraz dispone del el APS de Inundaciones, niveles 1 y 2 y el APS de otras fuentes susceptibles de actualización periódica según se establece en la IS-25.
- CN Ascó ha culminado 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, habiéndose llevado a cabo los APS

nivel 1 y 2 de Incendios en Otros Modos y el APS nivel 2 de Inundaciones en Otros Modos susceptibles de actualización periódica según se establece en la IS-25

- CN Vandellós está en curso de elaboración de un APS sísmico derivado del ejercicio de reevaluación de la peligrosidad sísmica de los emplazamientos y a emitido el nuevo APS nivel 2 de incendios a potencia y en otros modos, recogiendo las mejoras metodológicas derivadas de la RPS.
- CN Cofrentes ha desarrollado los APS requeridos por la instrucción IS-25, los APS Nivel 1 y Nivel 2 de inundaciones en otros modos de operación y el APS Nivel 2 de incendios en otros modos de operación, completando así el alcance de los estudios APS requeridos por la instrucción IS-25, susceptibles de actualización periódica, al igual que el resto de los estudios APS editados, según se establece en la IS-25. Adicionalmente, se encuentra en curso la actualización de los programas RI-ISI (Programa de Inspección en Servicio de Tuberías informado en el riesgo) y el programa RI-IST (Programa de Pruebas en Servicio de bombas y válvulas informado en el riesgo).

Durante el periodo 2022-2024, las centrales han planificado, diseñado o implantado las siguientes modificaciones de diseño, adicionales a las recogidas en apartados anteriores:

CN Almaraz I y II

- Nuevo trazado para cables de válvula de alivio del presionador (evitar LOCA en caso de incendio en barras de salvaguardia en U2).
- Nuevo trazado de cables asociados a la turbo de AFW en U2 (mejora de FDN del APS de incendios).
- Mejoras en sistemas frente a intrusión de gases.
- Implantación del sistema de limpieza de cambiadores de componentes, funcional tras sismo.
- Mejora de márgenes del UHS (aumento de capacidad en el embalse de esenciales, mejora de márgenes en consumidores).
- Mejora en disponibilidad del sistema de refrigeración de piscina.
- Mejoras frente a inundaciones en salas del edificio eléctrico.
- Mejoras en dispositivos de protección de penetraciones eléctricas.
- Instalación de indicadores de posición local en válvulas.
- Mejoras en márgenes frente a ingestión de aire en bombas del spray de contención en el paso a la fase de recirculación en caso de LOCA.

CN Ascó I y II

- Densificación del actual ATI y proyecto de construcción de nuevo ATI-100 en curso de licenciamiento.
- Mejoras físicas en sistemas de PCI derivadas de los condicionados asociados a la adopción de la NFPA-805 como base de licencia.
- Dotación de capacidad sísmica al sistema de adición de ácido bórico (13).
- Sustitución de los cambiadores de calor del sistema de aislamiento de salvaguardias por otros de nuevo diseño.
- Implantación de la señal de flujo neutrónico de rango extendido en los Paneles de Parada Remota de CN Ascó I y II.
- Instalación de instrumentación de nivel de rango ancho de sumideros en la contención.

CN Cofrentes

- Modificaciones complementarias del sistema de PCI.
- Conexión entre P40 y E12 división I.
- Mejora en las lógicas de inhibición de ATWS.
- Modificación de lógicas del generador diésel división III.
- Sustitución interruptores 125VDC en Barras B y E.
- Sustitución del interruptor de generación.
- Sustitución de bastidores en baterías A y B y mejoras distribución sistema E22.

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. Como se ha explicado con anterioridad, la instalación comenzó la fase I de su desmantelamiento el 13/07/2023.

CN Trillo

- Sustitución interruptores METRÓN.
- Sustitución del interruptor de generación.
- Mejora llenado y venteo TH (NEI 0910 1a_A).
- Modificación en baterías salvaguardias/emergencias.

Vandellós II

- Diversas modificaciones de diseño encaminadas a la resolución de la obsolescencia.
- Implantación de un nuevo disparo automático de las Bombas de Refrigeración de Reactor para minimización del riesgo.
- Implantar nueva instrumentación de medida de presión del RCS.
- Mejoras en los medios de iluminación y bloques autónomos en el ámbito de acciones locales en caso de incendio y condiciones de emergencia, inclusive actuaciones post-Fukushima.

Desde un punto de vista de relevancia, son destacables si bien no están finalizados, tanto el proyecto de construcción y puesta en servicio del ATI como algunas modificaciones que se derivan del plan particularizado asociado a la ITC sísmica, tras la reevaluación de la peligrosidad sísmica de los emplazamientos con el proyecto de construcción de un nuevo Tanque de agua de recarga.

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 estas, 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 MITECO, previo informe favorable del CSN, o apreciadas favorablemente por el CSN.

18.2. Incorporación de tecnologías y metodologías de validez probada

El 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 30 del RINR *Modificaciones de la instalación*, 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 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 113 del RINR define las condiciones para solicitar la apreciación favorable por el CSN de nuevos diseños o modelos, y el artículo 114 establece las condiciones para la apreciación favorable para 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 artículo 30 del

RINR dispone que cuando, a juicio de la autoridad reguladora, una modificación sea de gran alcance, 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 2022-2024, las centrales españolas han implantado o iniciado las siguientes modificaciones de diseño de I&C con tecnología digital.

CN Almaraz I y II

- Acopio Repuestos de monitores de radiación de área y proceso.
- Modernización Registradores de instrumentación sísmica.
- Mejora de ciberseguridad en equipos.
- Mejora configuración Sistemas de control, como resultado experiencia operativa.
- Mejoras de interfase de sala de control: Incorporación de monitores grandes y sistema de ayuda al seguimiento de incendios.
- Renovación de instrumentación de seguridad por vida calificada (sistemas de I&C sujetos a cualificación ambiental).
- Renovación de fuentes de alimentación y tarjetas de sistemas de control y protección.
- Acopio de repuestos Sensores Flujo de radiación Neutrónico externo.

CN Ascó I y II

- Sustitución de sistemas de detección de incendios en edificios tales como sala de control, edificio de control, edificio auxiliar y edificio de penetraciones eléctricas.
- Mejoras de ciberseguridad en distintos equipos, tales como el ordenador de proceso o el sistema de control electrohidráulico de turbina.

- Implementación de sistemas de copia de seguridad y restauración para los sistemas digitales de proceso.
- Renovación de varios autómatas PLC de sistemas de proceso.
- Actualización de puntos de tarado de varios monitores de radiación relacionados con distintos procesos, incluyendo efluentes radiactivos.
- Instalación de nuevos puntos de acceso inalámbricos.
- Sustitución de tarjetas de control de las turbobombas de agua de alimentación principal.
- Implantación de mejoras en los controladores del sistema de control digital del reactor.
- Mejoras en la instrumentación sísmica.
- Sustitución de los reguladores de tensión de los generadores diésel de seguridad.
- Adecuación de instrumentación de planta para mejorar las incertidumbres de medida.
- Sustitución del sistema de vigilancia de vibraciones y partes sueltas del circuito primario.
- Migración del sistema digital de adquisición de datos del ordenador de proceso (EDS).
- Sustitución de los sistemas de regulación y control de la grúa polar.
- Renovación de instrumentación por obsolescencia y vida.

CN Cofrentes

- Renovación de monitores de radiación del sistema de reserva de tratamiento de gases.
- Continuación en la mejora en sistemas de ciberseguridad.
- Nueva fase de mejoras del sistema de control distribuido: renovación de controladores e incorporación de lazos de control del sistema de residuos radiactivos y del sistema de limpieza de agua de alimentación.
- Modernización de *hardware* y *software* del computador de planta.
- Modernización de lazos de control de nivel, temperatura en varios sistemas.
- Modernización de registradores en sala de control de residuos.
- Renovación de control de calderas auxiliares.
- Modernización de sistemas de centralitas de protección contra incendios y sistemas de detección.
- Renovación de posicionadores en válvulas neumáticas.
- Mejora de la instrumentación de vigilancia sísmica.
- Implantación de sistema de monitorización online (OLM).

CN Trillo

- Modernización monitores de radiación de área.
- Renovación de actuadores de regulación válvulas motorizadas.
- Registradores de seguridad y de no seguridad.
- Mejora de ciberseguridad en equipos.
- Renovación de analizadores químicos y otros instrumentos.
- Mejora configuración de los sistemas de control de barras, como resultado experiencia operativa.
- Acondicionamiento de tarjetas de I&C e instrumentos y compra de stock adicional.
- Modernización del control del sistema de descontaminación de bombas principales.
- Modernización del control del sistema de tratamiento de residuos sólidos.
- Renovación del sistema de monitorización del alternador.
- Renovación del control de las válvulas de duchas del presionador.
- Modernización de sistema de control del reactor y sistema de control del agua de alimentación (en curso).

- Modernización de sistema de disparo bombas refrigerante del reactor (en curso).
- Modernización de registradores de instrumentación sísmica (en curso).

CN Vandellós II

- Mejora de ciberseguridad en la comunicación entre equipos digitales.
- Mejoras de ciberseguridad en distintos equipos, tales como el ordenador de proceso o el sistema de control electrohidráulico de turbina.
- Medidas de securización entre la red de proceso y la red de administración.
- Implementación de sistemas de copia de seguridad y restauración para los sistemas digitales de proceso.
- Instalación de nuevos puntos de acceso inalámbricos.
- Mejoras en la instrumentación sísmica.
- Actualización de puntos de tarado de varios monitores de radiación relacionados con distintos procesos, incluyendo efluentes radiactivos.
- Sustitución completa del sistema de control electrohidráulico de turbina.
- Sustitución de los sistemas de regulación y control de la grúa polar.
- Renovación de instrumentación por obsolescencia y vida.
- Renovación de varios autómatas PLC de sistemas de proceso.

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 30 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 (ej. instrumentación digital).

18.3. Diseño para explotación fiable, estable y controlable con especificaciones relativas a factores humanos y las interfases persona-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 personamáquina

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”. Asimismo, 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”.

Finalmente, asociado a las renovaciones de autorizaciones de explotación de 2020, 2021 y 2024, se requirió a las centrales nucleares que desarrollaran un capítulo dedicado a Organización y Factores Humanos en el Estudio de Seguridad. Las centrales nucleares han desarrollado una primera versión de ese capítulo, siendo el Estudio de Seguridad un documento oficial de sus autorizaciones. Una de las disciplinas abordadas en ese capítulo es la de la Ingeniería de Factores Humanos.

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 doce elementos de ingeniería de factores humanos en las cuatro 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 2022-

2024 los titulares han desarrollado procedimientos para sistematizar la aplicación de esta metodología a las modificaciones de diseño.

CN Almaraz I y II

- Instalación de un sistema de limpieza de los cambiadores del CC/SW relacionado con la seguridad y funcional tras sismo, tanto en el tren A como en el tren B.
- Diseño de un plan de ingeniería de factores humanos para la implantación de la MD del Almacén Temporal Individualizado (ATI) 100.
- Aplicación sistemática de los criterios de ingeniería de factores humanos en el resto de modificaciones de diseño y verificación de los aspectos de ingeniería de factores humanos de acuerdo a NUREG-0711, según su clasificación con especial u ordinaria.

CN Trillo

- Aplicación sistemática de los criterios de ingeniería de factores humanos en el resto de modificaciones de diseño y verificación de los aspectos de ingeniería de factores humanos de acuerdo a NUREG-0711, según su clasificación con especial u ordinaria.

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.
- Diseño de un plan de ingeniería de factores humanos para la implantación del Almacén Temporal Individualizado (ATI) 100.

CN Cofrentes

- 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 de acuerdo con el NUREG-0711, según su clasificación como especial o normal (ordinaria).

CN Vandellós 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.
- Diseño de un plan de ingeniería de factores humanos para la implantación del Almacén Temporal Individualizado (ATI) 100.

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. 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

El primer principio de la Declaración de Viena dice: *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 el cumplimiento con el artículo 11 del RD 1400/2018 por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares (RSN), así como con la Instrucción IS-26 del CSN que 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, desarrollando a continuación los niveles de defensa que deben mantenerse mediante el diseño y construcción de barreras físicas y salvaguardias tecnológicas adecuadas. Destaca la existencia de disposiciones normativas referentes al diseño de las centrales, incluyendo las normas emitidas por el CSN, 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.

Particularmente importante desde esta perspectiva son los apartados 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. Se enumeran las modificaciones más importantes implantadas en este ámbito en las centrales nucleares españolas en el periodo 2022-2024.

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 por el titular 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 artículo 7 del RINR.

La concesión de las citadas autorizaciones corresponde al MITECO, previo informe preceptivo del CSN, el cual es vinculante si es desfavorable; así como lo son las condiciones establecidas por este organismo 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 artículo 24 del 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 conexas 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.

Las centrales mantienen la operativa de aplicación de las ETF en los términos requeridos. Adicionalmente, se ha ido migrando en las centrales nucleares han completado la migración 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. En 2024 el CSN ha organizado un taller con el objetivo de compartir y transmitir expectativas a los titulares respecto del proceso de condiciones anómalas asociado a la IS-21, respondiendo a una reciente formación interna que han llevado a cabo en el CSN.

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 MITECO realiza la aprobación formal de las revisiones de ETF.

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. 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 MITECO 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 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. 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.

En este periodo 2022-2024, 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 o de sistemas: 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 o paneles locales que replican los paneles de sala de control.

- Procedimientos de operación en condiciones anormales o de fallo: 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.

En este periodo 2022-2024, 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 disponibilidad 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.

En este periodo 2022-2024 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 actua-

lización 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.

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. 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.

En el 2022-2024, 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 artículo 24 del 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 Reglamento de Funcionamiento (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.

Entre las inspecciones del PBI 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 las inspecciones sobre la implantación y uso del PAC, así como sobre el 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, se crearon o modificaron 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 elaboraron nuevos procedimientos o se mejoraron 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.

Los procedimientos y guías anteriores se encuentran enmarcados dentro de los procesos de mejora continua de las centrales españolas, por lo que se han podido revisar para incluir recomendaciones, aspectos de experiencia operativa y externa, 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 elaboraron 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 realizó 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.

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 finalizó su despliegue en todas las centrales nucleares españolas en explotación en el año 2019. En este sentido, estas centrales incorporaron, 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 incorporaron, 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.

De conformidad con el Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición

a las radiaciones ionizantes, las centrales nucleares españolas han incorporado dentro de sus planes de emergencia interior y en sus procedimientos de desarrollo, las referencias, consideraciones e instrucciones derivadas de este Reglamento.

19.4.2. Establecimiento de los procedimientos de explotación para casos de emergencias basados en sucesos o síntomas

El planteamiento de los POE inicialmente utilizados en las centrales nucleares, basados 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 respuesta 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 incorporaron 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, fueron completados en el periodo 2016-2018.

Los procedimientos y guías anteriores se encuentran enmarcados dentro de los procesos de mejora continua de las centrales españolas, por lo que se han podido revisar para incluir recomendaciones, aspectos de experiencia operativa y externa, etc.

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 modifica-

ciones derivadas de la implantación de los sistemas post-Fukushima, así como de las mejoras identificadas en las RPS y otros procesos.

Los procedimientos y guías anteriores se encuentran enmarcados dentro de los procesos de mejora continua de las centrales españolas, por lo que se han podido revisar para incluir recomendaciones, aspectos de experiencia operativa y externa, etc.

19.4.4. Establecimiento de procedimientos y orientaciones para gestionar situaciones de accidentes en instalaciones nucleares con varias unidades 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 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 identificaron las modificaciones derivadas de la implantación en cada emplazamiento de un CAGE y del centro a nivel 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 permitieron 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 multiunidad los análisis de los titulares tuvieron 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 se reforzó y se identificaron los medios de apoyo necesarios (equipos portátiles, CAE, área segura, etc.). Finalmente, cabe indicar que las evaluaciones de seguridad de las RPS permitieron la identificación de mejoras en este ámbito.

Los procedimientos y guía anteriores se encuentran enmarcados dentro de los procesos de mejora continua de las centrales españolas, por lo que se han podido revisar para incluir recomendaciones, aspectos de experiencia operativa y externa, etc.

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 o en proceso de clausura

Como se ha indicado anteriormente, tanto el RSN en su artículo 5, como el RINR en su artículo 12, 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 a largo plazo de las centrales.

Durante el periodo 2022-2024, además de abordar en algunos casos y completar en otros la implantación de las modificaciones derivadas de los procesos de renovación de autorizaciones de explotación, se han llevado a cabo proyectos de modernización de equipos, fundamentalmente motivados por la obsolescencia, mejoras en el área de la digitalización, 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, se recoge en el Reglamento de Funcionamiento (RF), que es el Documento Oficial de Explotación (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 en 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 a largo plazo de las centrales.

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 (a destacar el diseño de ciclo y el suministro de combustible), 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 formación, 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 Reglamento de Funcionamiento de la instalación, incluyendo en el alcance de este proceso la relación con organizaciones externas. El Reglamento de Funcionamiento es un documento sometido al régimen de modificaciones establecido en la IS-21 y en la propia Autorización de Explotación, según el cual, los cambios al Reglamento de Funcionamiento deben ser aprobados por el MITECO 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 MITECO 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 2, de septiembre de 2023, que entró en vigor en febrero de 2024. Las líneas generales de la notificación de sucesos en el marco regulador español, que se resumen a continuación:

- Los 35 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 4 horas 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 2022-2024 han sido clasificados en el nivel 0 de la Escala Internacional de sucesos (INES) del OIEA, salvo en los cuatro casos que se detallan a continuación:

CN Ascó I. INES 1

16 de junio de 2023

Inicio de la secuencia de parada requerida por ETF por inoperabilidad de señales de parada automática por sobrepotencia y sobretensión. Un fallo al realizar la calibración de instrumentación del sistema de protección del reactor, deja a esta inoperable. 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 Trillo. INES 1

18 de diciembre de 2022

Inoperabilidad del generador diésel de salvaguardias de la redundancia 3 por entrada de agua en circuito de aceite de lubricación. 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 Trillo. INES 1

5 de abril de 2022

Almacenamiento de aceite de reposición al cárter de los generadores diésel de salvaguardias en una ubicación que no cumple los requisitos sísmicos. 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 octubre de 2022

Incumplimiento de Especificaciones de Funcionamiento por inoperabilidad del transmisor de caudal del lazo 3 del refrigerante del reactor, que tenía un error en la señal que proporcionaba superior al criterio de aceptación. 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.

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.
- Informes requeridos por el Plan de Emergencia Interior relativos a la activación del mismo emitidos por 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) que se reporten en la página web de WANO.
 - 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.

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 contribuyentes. 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 (Programa de Acciones Correctivas), 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 2022-2024, cabe destacar las siguientes actividades:

- Activación a demanda 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.
- 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 2022 “Análisis de causa común de incidentes relacionados con factores humanos sucedidos en centrales nucleares españolas”; y en 2023 “Buenas prácticas y recomendaciones de los análisis de tendencias, y de repetitividad y recurrencia”.
- 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 del OIEA.
 - Recepción en las plantas españolas de misiones de revisión de WANO y OIEA; OSART y SALTO e ISCA (*Independent Safety Culture Assessment*)
- Reuniones del Grupo de Experiencia Operativa para realizar comentarios sectoriales a la actual Instrucción del CSN en curso de Experiencia Operativa.

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 Grupo 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 2022-2024 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 inspeccio-

nes 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.

Adicionalmente, se ha elaborado una nueva Instrucción de Seguridad de Experiencia Operativa que está en trámite de aprobación (diciembre de 2024) que establece establecer los criterios generales que deben cumplir los programas de experiencia operativa de las centrales nucleares españolas bajo autorización de explotación y desmantelamiento siempre que se mantenga combustible en la piscina y en relación con la experiencia operativa relativa al diseño, construcción, pruebas, operación, cese y desmantelamiento de las centrales nucleares.

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 EGOE de la NEA, grupo que sustituyó al WGOE tras una remodelación de la estructura de los grupos 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 EGOE, al igual que hacía el WGOE, organiza workshops cada dos o tres años sobre temas de especial interés para los reguladores de los países miembros. En 2022 se realizó en Budapest el taller *Workshop on Inspection of the Operating Experience Programmes of Nuclear Power Plant Licensees*.

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 24 del RINR, todas las instalaciones nucleares españolas deben disponer de un plan de gestión de residuos radiactivos y de combustible nuclear 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 PGRR 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 aplicables al 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. 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.

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. CN Sta. M^a de Garoña dispone de un ATI autorizado en 2018, cargando el primer contenedor en 2022. Por último, CN Cofrentes ha iniciado la operación de su ATI y la carga de contenedores en 2021.

Los contenedores empleados actualmente en las centrales nucleares Trillo, Almaraz, CN Sta. M^a de Garoña y Cofrentes, son de doble propósito, para almacenamiento y transporte de combustible gastado, mientras que los contenedores 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.

Adicionalmente, de acuerdo con el vigente 7º Plan General de Residuos Radiactivos y con el calendario de cierre ordenado de las centrales nucleares españolas establecido en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), durante el periodo considerado en este Informe se han iniciado los trabajos para dotar a las centrales nucleares en explotación de un ATI de capacidad total, que permita la descarga completa de las piscinas de combustible gastado previo al inicio del desmantelamiento de las instalaciones. De las centrales nucleares que se encuentran en fase de explotación, únicamente la de Trillo dispone de un ATI de capacidad total, siendo necesario complementar la capacidad de los ATIs existentes en las centrales de Almaraz, Ascó y Cofrentes, así como dotar de un nuevo ATI a la central de Vandellós II. Las correspondientes solicitudes de autorización de ejecución y montaje han sido remitidas en 2023, habiéndose aprobado en 2024 la correspondiente a CN Vandellós II, y estando en proceso de evaluación por el CSN el resto.

Para estos nuevos ATIs de capacidad total Enresa ha previsto el uso de un único diseño de contenedor de almacenamiento, que se corresponde con el modelo HI-STORM FW de Holtec International, diseño que ya ha sido licenciado para su uso en diversas instalaciones de EE. UU., y cuyo proceso de licenciamiento en España será iniciado en breve plazo.

La información detallada sobre la gestión del combustible gastado se encuentra en el octavo informe nacional de la Convención Conjunta, disponible en la web institucional del OIEA, del MITECO 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 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). Estos bultos están sometidos al proceso de aceptación de Enresa, que comprende los criterios de aceptación para su almacenamiento en la instalación de almacenamiento definitivo de El Cabril así como la metodología a seguir para demostrar el cumplimiento de esos criterios.

El inventario de residuos radiactivos acondicionados en los almacenes temporales de las centrales nucleares en operación a finales de 2024 era de 8.181,58 m³, con una ocupación de la capacidad considerablemente variable de unos emplazamientos a otros.

Desglosando el dato anterior, 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 30/11/2024:

Tabla 7. Volumen de residuos radiactivos en almacenes temporales (30/11/2024)

Emplazamiento	Residuos acondicionados en almacenes (m ³)	% ocupación
CN Vandellós II	493,9 (2.287 bidones)	30,43 %
CN Ascó	1337,38 (5.353 bidones)	78,80 %
CN Almaraz	3028,08 (13.764 bidones)	58,46 %
CN Cofrentes	2530,22 (11.501 bidones)	57,22 %
CN Trillo	792 (3.206 bidones)	27,88 %

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 una de las vías de gestión utilizada para los residuos operacionales de CNSMG.

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.

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. En el periodo 2020-2024 se han aprobado o están en curso de aprobación varios planes de pruebas previos a la desclasificación de materiales residuales.

19.8.6. Actividades de examen y control regulador

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 mediante la revisión de la información periódica recibida por los titulares (informes mensuales, anuales y otros) y a través de las inspecciones del SISC. Estas inspecciones se planifican anualmente mediante el plan base de inspección (PBI) e incluyen tanto las actividades de desclasificación como las actividades de gestión de los residuos.

El documento base para la realización de estas actividades de examen y control es el PGRRCG de las centrales nucleares se ajustan a la guía de seguridad del CSN GS 9.3 (Contenido y criterios para la elaboración de los planes de gestión de residuos radiactivos de las instalaciones nucleares). En este documento se describen las corrientes de residuos que se generan en la instalación, así como la gestión que se realiza o que se prevé realizar a los mismos. También se incluye en este documento la clasificación de la instalación en zonas de residuos radiactivos o zonas de residuos convencionales, lo que permite el esta-

blecimiento de una serie de barreras para el control radiológico de los materiales que salen de la instalación.

Otra parte del control regulador sobre la gestión de residuos radiactivos, consiste en la inspección de los procesos de aceptación de residuos por parte de Enresa, para su almacenamiento definitivo en El Cabril. Estas inspecciones se realizan anualmente e incluyen la revisión de los criterios de aceptación, así como el cumplimiento de la metodología de aceptación.

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 Procedimientos de Operación en Emergencia (POE) y Guías de Gestión de Accidentes Severos (GGAS) (artículo 19.4), revisadas y reforzadas en el caso de las centrales nucleares españolas como resultado de las pruebas de resistencia europeas tras el accidente de la central de Fukushima-I y análisis de situaciones de pérdida de grandes áreas, con la incorporación de las Guías de Mitigación de Daño Extenso (GMDE) y la implantación de modificaciones de diseño para robustecer la instrumentación necesaria en condiciones de accidente severo, o la implantación de estructuras, sistemas y componentes redundantes o diversas de las existentes para hacer frente a situaciones de la extensión de diseño, incluidos accidentes severos.

En este sentido el marco regulador se ha visto reforzado con la Instrucción del CSN IS-36 del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre procedimientos de operación de emergencia y gestión de accidentes severos en centrales nucleares, 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 el accidente de Fukushima-I.

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), proceso muy implantado en las centrales nucleares españolas y sometido a control regulador por parte del CSN, con una amplia componente 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 para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, se recibió en el CSN la solicitud de renovación de la autorización de explotación, por diez años, de CN _____ (nº de registro de entrada), a la que se refiere el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas y otras actividades relacionadas con la exposición a radiaciones ionizantes, 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.

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 2º 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 Planificación y Coordinación Energética, 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 Planificación y Coordinación Energética 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 Planificación y Coordinación Energética y al Consejo de Seguridad Nuclear.

Las revisiones del Estudio de Seguridad correspondientes a las modificaciones que requieren autorización de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética, de acuerdo 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 Planificación y Coordinación Energética, 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 Planificación y Coordinación Energética 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 Planificación y Coordinación Energética 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 Planificación y Coordinación Energética 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 Planificación y Coordinación Energética 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 Planificación y Coordinación Energética 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 Planificación y Coordinación Energética 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 fisiónable 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 Planificación y Coordinación Energética 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 para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico 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 Planificación y Coordinación Energética 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 para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 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.

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 con las obligaciones derivadas de la Convención sobre Seguridad Nuclear, como se demuestra en la información presentada a lo largo de los distintos artículos que conforman este Décimo Informe Nacional.

En este capítulo de conclusiones se destacan, en primer lugar, los principales avances normativos y compromisos cumplidos por España durante el período comprendido entre enero de 2022 y diciembre de 2024, así como información relevante correspondiente al primer semestre de 2025.

A continuación, se detallan las acciones desarrolladas para dar respuesta a los retos identificados para España en la Octava y Novena Reunión de Revisión conjunta, los cuales han sido abordados en el contenido del presente informe. Asimismo, en un ejercicio de transparencia y compromiso con la mejora continua de la seguridad, se enumeran los desafíos futuros que afrontará el organismo regulador en los próximos años.

Por último, se incluye una sección en la que los titulares de las centrales nucleares españolas presentan los aspectos más destacados de sus actividades durante el período objeto de este informe.

Cabe señalar además, que el informe incorpora información relativa a la aplicación por parte de España de los principios de seguridad recogidos en la Declaración de Viena sobre Seguridad Nuclear, en cumplimiento de los compromisos adquiridos en la conferencia diplomática de 2015.

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:

- Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania.
- Ley 2/2023, de 20 de febrero, reguladora de la protección de las personas que informen sobre infracciones normativas y de lucha contra la corrupción.
- Ley 11/2023, de 8 de mayo, de transposición de Directivas de la Unión Europea en materia de accesibilidad de determinados productos y servicios, migración de personas altamente cualificadas, tributaria y digitalización de actuaciones notariales y registrales; y por la que se modifica la Ley 12/2011, de 27 de mayo, sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos.
- Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Real Decreto 1217/2024, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes.
- Orden ETD/374/2022, de 25 de abril, por la que se establece el sistema de reaseguro a cargo del Consorcio de Compensación de Seguros en materia de responsabilidad civil por daños nucleares. Mediante esta orden ministerial se da cobertura en su integridad al nuevo marco de la responsabilidad civil por riesgos nucleares establecido en la Ley 12/2011.
- Acuerdo del Consejo de Ministros del 7 de marzo de 2023 por el que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes en el ámbito de la protección civil.
- Orden PJC/1430/2024, de 16 de diciembre por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Seguridad Nacional de 15 de octubre de 2024, por el que se aprueba la Estrategia Nacional de Protección Civil.

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:

- Instrucción IS-10, Revisión 2, de 7 de septiembre de 2023, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre criterios de notificación de sucesos en centrales nucleares.
- Instrucción IS-46, de 14 de mayo de 2024, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre seguridad física durante el transporte de materiales nucleares y fuentes radiactivas.
- Instrucción IS-47, de 9 de abril de 2025, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se aprueba el listado de términos municipales de actuación prioritaria contra el radón y se establecen directrices para las mediciones de radón en el aire interior de los centros de trabajo ubicados en ellos.
- Instrucción IS-48, de 9 de abril de 2025, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se establecen los criterios que deben cumplir los programas de experiencia operativa de las centrales nucleares.

Por último, el CSN ha publicado las siguientes guías de seguridad que son de carácter recomendatorio:

- Guía de Seguridad GS-01.03 (Rev.2) Planificación de la gestión de emergencias de instalaciones nucleares y su respuesta.
- Guía de Seguridad GS-01.09 (Rev.2) Preparación ante emergencias en las instalaciones nucleares y documentación de su sistema de gestión.

Cumplimiento de los retos identificados en la Octava y Novena Reunión de Revisión de la Convención sobre Seguridad Nuclear

En la Octava y Novena Reunión de Revisión de la Convención sobre Seguridad Nuclear se identificaron para España cuatro retos. En este Décimo Informe se detallan las actuaciones que se han realizado por parte del organismo regulador en relación a los mismos:

- *Planificar y ejecutar procesos eficientes de concesión de licencias y supervisión, gestionando adecuadamente los recursos humanos*

El esfuerzo nacional para conseguir un proceso eficiente de concesión de licencias, así como su supervisión, ha derivado en la publicación del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones

ionizantes (RINR), aprobado por el Real Decreto 1217/2024, de 3 de diciembre, en cuyo articulado se establecen las nuevas condiciones para obtener las licencias y los tipos de licencias para todas las fases de la vida de las instalaciones nucleares y radiactivas. En el apartado 7.3 se describen los sistemas y procesos para otorgar licencias.

Además, en el apartado correspondiente de este Informe Nacional dedicado al artículo 14, “Evaluación y Supervisión de la Seguridad”, se describen los procesos de evaluación y verificación, los cuales se han diseñado teniendo en cuenta la eficiencia y el enfoque graduado en el riesgo (como, por ejemplo, el Sistema Integrado de Supervisión y control de las centrales, SISC).

Por su parte, en los artículos 17 y 18 se describen los esfuerzos realizados para mantener y mejorar la seguridad nuclear en los procesos de diseño, construcción y explotación de las instalaciones nucleares, tanto desde el punto de vista de los titulares como desde el punto de vista regulador y de las autoridades.

- *Avanzar en las actuaciones encaminadas a la transformación digital en un entorno seguro*

En el apartado 18.2.2 se describen los esfuerzos llevados a cabo para asegurar la compatibilidad electromagnética de los nuevos equipos electrónicos 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.

- *Retener, mantener y mejorar los conocimientos técnicos y los recursos profesionales recursos, tanto en el CSN como en las organizaciones de los titulares*

En el apartado 8.1.2 b) se destaca la importancia del Cuerpo Superior de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica como sector prioritario en las ofertas de empleo público, con el objetivo de garantizar el relevo generacional y la transmisión de conocimiento. En diciembre de 2024, el CSN aprobó su Plan de Recursos Humanos 2024-2030, enfocado en asegurar los recursos humanos necesarios para enfrentar los retos técnicos y organizativos del futuro, incluyendo el uso de inteligencia artificial. El plan se basa en recomendaciones del OIEA e incluye acciones para atraer y gestionar talento, como la implementación del enfoque *Systematic Approach to Training* (SAT). Su ejecución será supervisada anualmente mediante planes específicos y su desarrollo se considera un “logro notable” (ver Logro Notable 4, Anexo “Logros notables”).

En el apartado 11.2 se detallan las acciones llevadas a cabo por las organizaciones de los titulares, los procedimientos y prácticas de las centrales nucleares en relación con los recursos técnicos y humanos, los cuales se establecen cumpliendo con los requisitos definidos por el CSN, incluyendo tanto al personal de plantilla como a los contratistas permanentes y esporádicos.

- *Garantizar el cumplimiento de los requisitos del programa de explotación a largo plazo y de programa de gestión del envejecimiento a largo plazo en centrales nucleares.*

En el artículo 14 (y concretamente, en los apartados 14.1.3 y 14.2.3) se describen los esfuerzos llevados a cabo para el desarrollo e implantación de los programas de gestión del envejecimiento y operación a largo plazo que garanticen la operación segura de las centrales nucleares.

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.

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. Mantenimiento de la seguridad nuclear en las centrales nucleares españolas ante el escenario combinado de operación a largo plazo y su transición al desmantelamiento**

Entre los años 2020 y 2024 todas las centrales nucleares españolas han obtenido la renovación de sus autorizaciones de explotación. Para ello, todas han aportado documentación soporte de la operación a largo plazo, dado que durante la vigencia de la autorización van a entrar en dicha fase de la operación.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) recoge el cierre ordenado de los siete reactores de las centrales nucleares españolas. En lo más inmediato, está previsto el cierre de la unidad I de CN Almaraz se produzca en noviembre de 2027, por su parte, el cierre de las dos últimas unidades se producirá en 2035.

A partir de 2027, el parque nuclear español previsiblemente irá cambiando su estado, de modo que, junto con las unidades en operación, habrá unidades en diferentes fases de cese y desmantelamiento; esta situación se podrá dar incluso en el mismo emplazamiento donde hay dos unidades (caso de Almaraz y Ascó), dado que la fecha de cierre para ellas está escalonada en el tiempo.

Esta situación combinada de operación a largo plazo, junto con diversidad de fases de la vida de las centrales, constituye un reto tanto para los titulares de las instalaciones como para las autoridades gubernamentales y el organismo regulador.

- **Reto 2. Atracción del talento y relevo generacional**

El objetivo general del Plan de Recursos Humanos del CSN es asegurar el personal y los recursos necesarios, en términos cuantitativos y cualitativos, que permitan dar cumplimiento a los retos del CSN en el corto y medio plazo y, por lo tanto, que garanticen la consecución de la misión del organismo. Esto incluye, por un lado, atraer a más personas con las competencias profesionales requeridas para el ejercicio de las funciones básicas y de apoyo del CSN; y, por otro lado, aprovechar el talento de los recursos humanos del CSN con el objeto de crear y compartir conocimiento corporativo.

A esto habría que añadir que la edad media de la plantilla del CSN, en la actualidad, de 53 años, proyecta un escenario caracterizado por un elevado número de jubilaciones en

el corto plazo. Ante ello, es preciso establecer un conjunto de medidas que permitan al organismo dar cobertura, al menos, a la reposición de efectivos, siendo el relevo generacional uno de los grandes retos del CSN, al que ya apunta el actual Plan Estratégico del organismo y que recogerá el próximo plan.

Para ello, se establecen unos objetivos particulares del programa como son:

- Aumentar la visibilidad del CSN entre la ciudadanía y en centros universitarios o canteras de profesionales con talento.
 - Fomentar la imagen del CSN como un lugar atractivo para el desarrollo de una carrera profesional.
 - Poner en valor la imagen del CSN y de su misión de servicio público.
 - Incrementar el número de personas que se presentan a los procesos selectivos, en el caso del cuerpo técnico; así como a los procesos de cobertura de vacantes y promoción, en el caso de personal procedente de otras administraciones públicas.
- **Reto 3. Garantizar la seguridad nuclear ante los riesgos del cambio climático**

En la actualidad se vienen sucediendo fenómenos meteorológicos extremos que ponen de manifiesto cambios respecto a los fenómenos habitualmente analizados durante la fase de diseño de la instalación. En estas condiciones, se considera necesario revisar continuamente los riesgos que los cambios en las condiciones atmosféricas severas, debidas al cambio climático, puedan tener sobre la seguridad de las instalaciones nucleares.

En este sentido, entre los Principales Asuntos Comunes (*Major Common Issues*) de la anterior Octava y Novena Reunión de Revisión ya se incluían los posibles efectos del cambio climático en la explotación segura de las instalaciones nucleares (ver apartado 2.1 del 10º Informe Nacional).

Este reto sigue estando presente, dada la naturaleza del cambio climático que exige revisar las amenazas y los riesgos sobre las instalaciones nucleares.

- **Reto 4. El desarrollo de la Inteligencia Artificial y su aplicación transversal en la actividad del organismo regulador**

Pese a los avances en materia de digitalización y desarrollo de la administración electrónica que ha experimentado el CSN en los últimos años y, en especial, con ocasión de la pandemia, se debe continuar y reforzar el desarrollo de distintos proyectos que conduzcan a una plena digitalización del CSN y a la utilización de los medios electrónicos y de la inteligencia artificial tanto en las relaciones con los titulares de instalaciones y actividades, como en el desarrollo de la actividad administrativa del organismo, con el fin de mejorar la eficacia y eficiencia del CSN.

En particular, es necesario llevar a cabo un esfuerzo para continuar el proceso de modernización y mejora de las aplicaciones y sistemas de información para incorporar los últimos y novedosos avances en esta materia, en los que la inteligencia artificial, como herramienta de gestión, permitirá mejorar el proceso de toma de decisiones, predecir y simular situaciones futuras y automatizar los procedimientos con base en el conocimiento almacenado en los sistemas de información. Para todo ello, será esencial el refuerzo y la apuesta por la disponibilidad de personal cualificado.

Conclusiones desde el punto de vista de los titulares

Los titulares de las centrales nucleares españolas tienen la responsabilidad de operar sus instalaciones de forma segura, produciendo electricidad en las mejores condiciones económicas y técnicas, y de manera respetuosa con el medio ambiente. A lo largo de este informe se han expuesto las actividades desarrolladas y las medidas implantadas por los titulares en su condición de responsables de la seguridad de sus instalaciones, sometién-dose a la supervisión del CSN y atendiendo a sus requisitos o, en ocasiones, ampliándolos, en aplicación de los principios de la excelencia.

A continuación, a modo de resumen, se destaca lo más significativo:

- La constitución actual del parque nuclear español es la definida en el actual Plan Nacional Integrado de energía y Clima 2023-2030 (PNIEC) para el periodo considerado en este informe.
- Durante el periodo objeto del informe todo el parque nuclear español se ha comportado de manera segura y respetuosa con el medio ambiente. No se han producido incidentes con impacto significativo en las personas o en el medio ambiente.
- Durante el periodo objeto de este informe, y aplicando el proceso de Revisiones Periódicas de Seguridad, el titular de la central de Trillo solicitó en marzo de 2023 la renovación de su Autorización de Explotación, por un período de 10 años, hasta noviembre de 2034, la cual se le concedió el 11 de noviembre de 2024, considerando el informe favorable emitido el 26 de julio de ese año por el CSN.

En aplicación de la metodología recogida en la revisión 2 de la guía de seguridad del CSN GS-01.10 para llevar a cabo las Revisiones Periódicas de la Seguridad, la central de Trillo realizó propuestas de mejora que, tras la recepción de la preceptiva autorización, el titular está implementando de acuerdo con el calendario requerido por el CSN.

Las centrales a las que se les había concedido anteriormente la renovación de su Autorización de Explotación, han ido cumpliendo de la misma manera los requisitos planteados en su día para dichas renovaciones y el proceso, a fecha de abril de 2024, prácticamente ha finalizado (con porcentajes de ejecución en el entorno del 95 %).

- En las centrales nucleares españolas durante los años 2022, 2023 y 2024, las evaluaciones realizadas por la Asociación Mundial de Operadores Nucleares (WANO) mediante *Peer Reviews* han sido 7. El OIEA ha realizado el seguimiento de la misión de aspectos de seguridad de la operación a largo plazo (SALTO) en la central Ascó y una evaluación independiente de Cultura de Seguridad en ANAV.
- 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 2022, 2023 y 2024 en misiones inter pares de WANO, en misiones técnicas de WANO y en misiones del OIEA, en todos los casos desarrolladas en centrales nucleares.

Todo lo mencionado anteriormente y la experiencia operativa acumulada, en opinión de los titulares, el parque nuclear español se sitúa en unas condiciones óptimas para afrontar el siguiente periodo operativo.



ANEXO. Lista de comprobación de los logros notables

LOGRO NOTABLE 1. RESULTADOS DE LA MISIÓN DE SEGUIMIENTO IRRS

Definición	Lista de control - Información necesaria para justificar la propuesta
Una práctica, política o programa nuevo o revisado	<p><i>Resultados de la Misión de seguimiento IRRS (2025)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • España es de los pocos países que con esta misión de seguimiento ha completado un segundo ciclo misiones IRRS. • La primera misión IRRS se llevó a cabo en 2008 y su misión de seguimiento en 2011. • El segundo ciclo se desarrolló entre 2018, con la misión combinada IRRS-ARTEMIS y con esta misión de seguimiento en 2025.
Logro significativo para una parte contratante concreta	<ul style="list-style-type: none"> • Las doce recomendaciones y veinte sugerencias revisadas se cerraron completamente o se cerraron en función de los avances logrados y la confianza en su finalización efectiva a tiempo. • Identificación de dos buenas prácticas, como hecho excepcional para este tipo de misiones: <ul style="list-style-type: none"> – El carnet radiológico digital, una plataforma digital que proporciona a los usuarios datos de dosis en tiempo real, reduce la necesidad de introducir manualmente los datos y permite al regulador realizar análisis estadísticos en tiempo real. – Un sistema centralizado de dosimetría digital, proporcionado por el CSN, que se utilizará durante emergencias para la monitorización en tiempo real de las dosis de radiación de los trabajadores participantes en la emergencia de todas las organizaciones de respuesta externas.
Emprendida y aplicada eficazmente	<p>El equipo del IRRS concluyó que el personal del CSN demuestra un sólido compromiso y profesionalidad en el cumplimiento de su mandato para garantizar la seguridad nuclear y radiológica en España.</p> <p>Se confirmó que el Gobierno de España y el CSN han tenido en cuenta sistemáticamente las recomendaciones y sugerencias de la misión de 2018 y se han implementado mejoras significativas en diversas áreas.</p> <p>Además, se destacaron como resultados notables:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Plan de Recursos Humanos, que incluye un enfoque sistemático para la formación de todo el personal (SAT). – Cultura de Seguridad del CSN. – Plan Nacional de Acción contra el Radón. – Colaboración del CSN con las comunidades autónomas.

LOGRO NOTABLE 2. CARNÉ RADIOLÓGICO DIGITAL

Definición	Lista de control - Información necesaria para justificar la propuesta
Una práctica, política o programa nuevo o revisado	<p><i>Carné Radiológico Digital</i></p> <p>Una plataforma digital que proporciona datos de exposición ocupacional en tiempo real para los trabajadores externos y empresas contratistas.</p>
Aporta una contribución significativa a la seguridad nuclear	Permite mantener un registro centralizado de los datos relacionados con la exposición ocupacional de los trabajadores externos, contribuyendo al control y supervisión del cumplimiento de la normativa en materia de protección radiológica por todas las partes implicadas.
Probado y comprobado por al menos una parte contratante - no aplicado de forma generalizada	<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación permite una gestión eficiente de los datos de exposición de los trabajadores por parte de las empresas e instalaciones, evitando los inconvenientes del formato físico y optimizando los recursos del regulador para la supervisión. • La aplicación es única, no existiendo ninguna parte contratante que la tenga implantada en formato digital.
Aplicable a otras partes contratantes con programas similares	La aplicación sería aplicable a cualquier parte contratante, en particular a los países de la UE.

LOGRO NOTABLE 3. SISTEMA DE DOSIMETRÍA DIGITAL CENTRALIZADO PARA EMERGENCIAS

Definición	Lista de control - Información necesaria para justificar la propuesta
Una práctica, política o programa nuevo o revisado	<p><i>Sistema digital de control dosimétrico del personal de intervención en emergencias nucleares y radiológicas, DOSI-APP.</i></p> <p>Se trata de un sistema digital de registro de dosis del personal de intervención en tarjetas NFC y de envío de datos mediante una app al Consejo de Seguridad Nuclear para su análisis y evaluación.</p>
Aporta una contribución significativa a la seguridad nuclear	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema permite hacer un seguimiento centralizado de las dosis recibidas por el personal de intervención con el objetivo de asegurar que se mantienen siempre que sea posible por debajo de los niveles de referencia que se hayan establecido. • La evaluación de dosis se puede hacer entre otros parámetros por zonas de intervención, grupo operativo o periodo de tiempo.
Probado y comprobado por al menos una parte contratante - no aplicado de forma generalizada	<p>El sistema fue implantado en el año 2019, ha sido probado en ejercicios y simulacros de emergencias nucleares y radiológicas con diferente alcance y considerado como buena práctica por el OIEA en la misión de seguimiento IRRS en 2025.</p>
Aplicable a otras partes contratantes con programas similares	<p>El seguimiento centralizado de las dosis recibidas por el personal de intervención mediante el uso de una herramienta digital como DOSI-APP, permite durante la emergencia adoptar en cada momento las medidas de protección radiológica más adecuadas para la intervención compatibles con la misión encomendada y por tanto se puede considerar como una herramienta de optimización.</p>

LOGRO NOTABLE 4. PLAN DE RECURSOS HUMANOS INCLUYENDO LA IMPLANTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SAT

Definición	Lista de control - Información necesaria para justificar la propuesta
Una práctica, política o programa nuevo o revisado	<p><i>Plan de Recursos Humanos y metodología SAT.</i></p> <p>En diciembre de 2024 el CSN aprobó su Plan de Recursos Humanos para el periodo 2024-2030, una planificación sobre los recursos humanos del organismo y su gestión, con visión de futuro, y con el objetivo de asegurar, en el marco de las disponibilidades presupuestarias, los recursos humanos necesarios, en términos cuantitativos y cualitativos, que permitan dar cumplimiento a los retos del CSN en el corto y medio plazo.</p>
Logro significativo para una parte contratante concreta	<p>En la elaboración de este plan de recursos humanos del CSN 2024-2030 se han considerado las situaciones a las que apuntaba el OIEA en la misión IRRS celebrada en España en el año 2018 , tales como la introducción de nuevos tipos de instalaciones, las nuevas actividades o tecnologías, el envejecimiento de las instalaciones o el paso de una etapa a otra en su ciclo de vida; así como los cambios tecnológicos que están transformando la manera de diseñar y gestionar las políticas públicas y, en particular, la inteligencia artificial que se está consolidando como una herramienta de gestión con múltiples aplicaciones, en especial, en la gestión de los recursos humanos.</p> <p>Este plan ha sido destacado como un logro notable por la misión de seguimiento IRRS en 2025.</p>
Emprendida y aplicada eficazmente	<p>Entre las cinco líneas de actuación definidas en el plan, cabe destacar la <i>línea 2. Gestión de talento</i> donde se describe que anualmente el CSN aprueba su plan de formación y está desarrollando el proyecto <i>Systematic Approach to Training</i> (SAT, en sus siglas en inglés) que sirve como metodología para definir los perfiles profesionales (conocimientos y aptitudes) del personal del CSN para desempeñar con eficiencia y eficacia cada puesto de trabajo y, con base a dichos perfiles profesionales, definir de una forma más sistemática el plan de formación del personal que ejerce funciones básicas del organismo.</p>

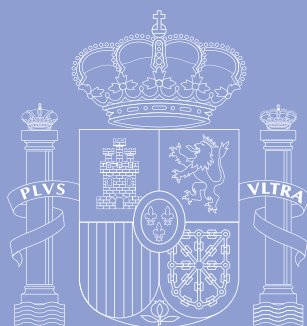
LOGRO NOTABLE 5. CULTURA DE SEGURIDAD EN EMPRESAS COLABORADORAS

Definición	Lista de control - Información necesaria para justificar la propuesta
Una práctica, política o programa nuevo o revisado	<p><i>Fomento de la Cultura de Seguridad en empresas colaboradoras</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Las centrales nucleares españolas han puesto en marcha un programa sistemático de fomento de la cultura de seguridad en las principales empresas colaboradoras, para que definan actuaciones concretas de refuerzo de la cultura de seguridad entre su personal, alineando estas actuaciones con los resultados de cada central en materia de cultura organizativa, definiendo una sistemática común que permita valorar de forma homogénea en qué medida las distintas empresas colaboradoras implantan buenas prácticas en materia de cultura de seguridad y sistematizando un seguimiento del desempeño obtenido por parte de cada una de ellas. • La adhesión a estos programas es voluntaria por parte de cada empresa, aunque en los contratos adjudicados se insta a las empresas a incorporarse a la iniciativa. • En esta práctica se han tenido en cuenta requerimientos internacionales como los Niveles de Referencia de WENRA (<i>Western European Nuclear Regulators Association</i>), la Directiva de Seguridad Nuclear 2014/87/Euratom del Consejo y el documento GS parte 2 de la IAEA, en la que se insta al titular de las centrales nucleares a poner en marcha medidas efectivas con las empresas colaboradoras para especificar, monitorear y controlar el suministro de artículos, productos y servicios que puedan afectar a la seguridad, haciendo énfasis en el liderazgo y en su evaluación.
Logro significativo para una parte contratante concreta	<p>Las evaluaciones de cultura de seguridad realizadas, que abarcan tanto al personal propio como al personal contratado, han evidenciado avances positivos entre dichas empresas en los siguientes ámbitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la adherencia a los procedimientos y la notificación de errores en los procedimientos. • Promover la cohesión, el compromiso y la satisfacción laboral. • Mejorar la cultura de seguridad en los colectivos afectados y su percepción de la misma. • Reforzar la expectativa de corregir los comportamientos inadecuados entre iguales y en jefes.
Emprendida y aplicada eficazmente	<p>Esta práctica ha sido aplicada por todas las centrales nucleares españolas e impulsada de forma conjunta, logrando con ello un beneficio significativo para la seguridad nuclear.</p>

Convención sobre Seguridad Nuclear

DÉCIMO INFORME NACIONAL

Septiembre 2025



ESPAÑA