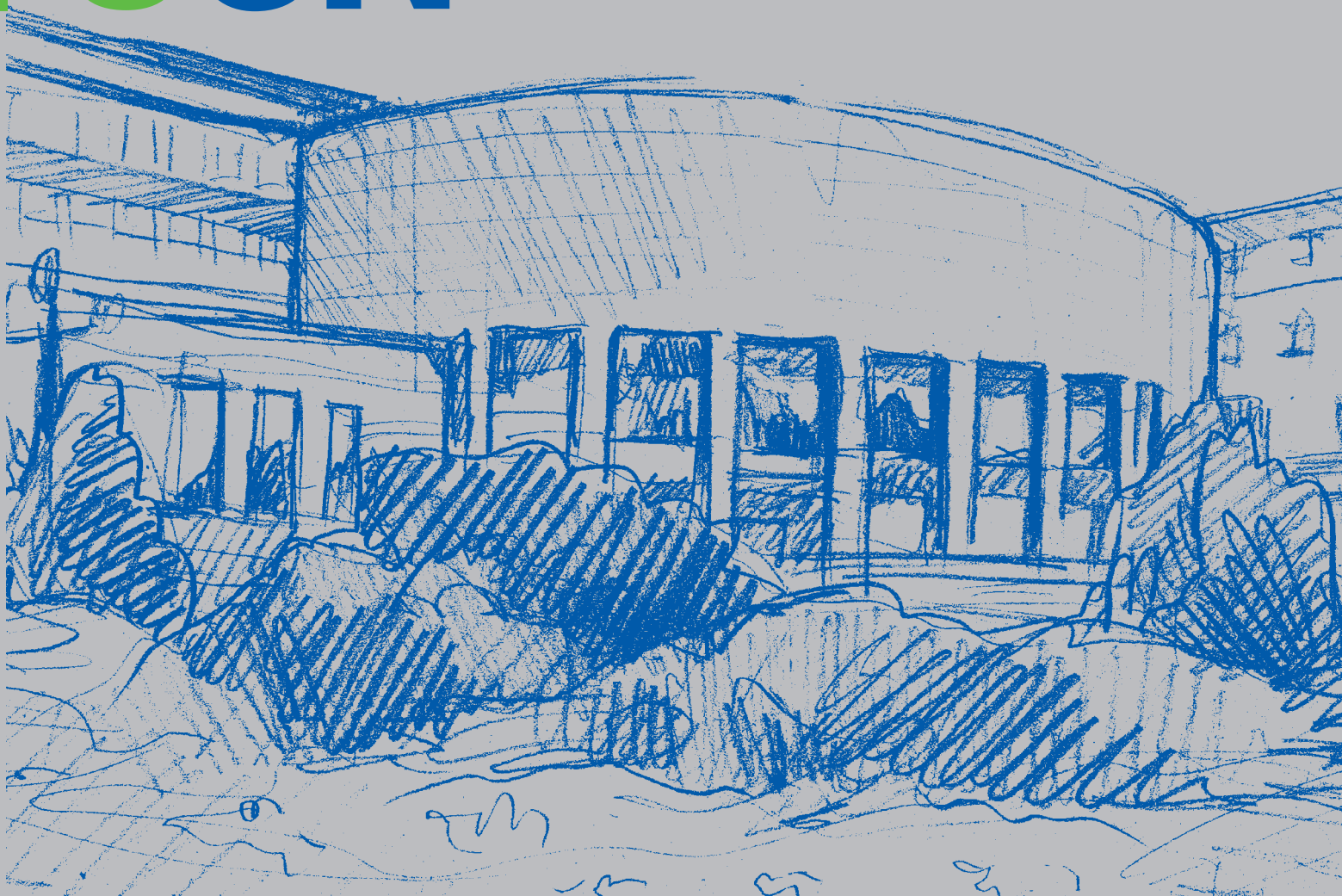


Informe del Consejo de Seguridad Nuclear al Congreso y al Senado

Año 2024

CSN



Informe del Consejo de Seguridad Nuclear al Congreso y al Senado

Año 2024

El presente informe da cumplimiento al artículo 11 de la Ley 15/1980, que establece que, con carácter anual, el Consejo de Seguridad Nuclear remitirá a ambas cámaras del Parlamento español y a los Parlamentos autonómicos de aquellas comunidades autónomas en cuyo territorio estén radicadas instalaciones nucleares, un informe sobre el desarrollo de sus actividades.

Colección Informes del CSN

Referencia: INF-01.24

© Copyright 2025, Consejo de Seguridad Nuclear

Edita y distribuye

Servicio de Publicaciones

Consejo de Seguridad Nuclear

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 - Madrid-España

<http://www.csn.es>

peticiones@csn.es

Diseño y maquetación

base 12 diseño y comunicación

Impresión

CEMA, S.L.

ISSN: 1576-5237

Depósito Legal: M-29311-2010

Impreso en papel 100% reciclado,
con certificado de gestión forestal
responsable



ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE GRÁFICAS	10
PRESENTACIÓN	14
ACTIVIDADES DESTACADAS DEL AÑO 2024	16

Capítulo I. Organización y actividad del Consejo de Seguridad Nuclear

22

1. EL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR. MARCO LEGAL Y FUNCIONES.

23

1.1. Estructura organizativa del CSN	24
1.2. El Pleno del Consejo	25
1.3. Recursos y medios	26
1.3.1. Recursos humanos	27
1.3.2. Recursos económicos	30
1.3.3. Medios informáticos	31
1.4. Comisiones del Consejo	35
1.5. Relaciones del CSN y actividad institucional	36
1.5.1. Relaciones institucionales	36
1.5.2. Relaciones internacionales	38
1.5.3. Información y comunicación pública	42
1.6. Comité Asesor para la Información y Participación Pública	47

2. ESTRATEGIA Y GESTIÓN DE RECURSOS

48

2.1. Plan Estratégico	48
2.1.1. Plan de Igualdad	54
2.2. Sistema de Gestión	58
2.2.1. Procedimientos y auditorías internas	60
2.2.2. Plan de Formación	62
2.2.3. Gestión del conocimiento	64
2.3. Investigación, desarrollo e innovación	67
2.3.1. Plan de I+D+i	67
2.3.2. Jornada anual de I+D	69
2.4. Actividad normativa y regulatoria	69
2.5. Cultura de seguridad del organismo	74

3. VISIÓN GLOBAL DE LA SEGURIDAD NUCLEAR Y PROTECCIÓN RADIOLÓGICA 2024.

77

3.1. Seguridad de las instalaciones	79
3.1.1. Centrales nucleares en operación. SISC	81
3.1.2. Centrales nucleares en desmantelamiento	97
3.1.3. Fábrica de elementos combustibles de Juzbado	98
3.1.4. Centro de almacenamiento (CA) de residuos El Cabril	101
3.1.5. Centro de investigaciones energéticas, tecnológicas y medioambientales (Ciemat)	103
3.1.6. Plantas de concentrados de uranio y minería del uranio	104
3.1.7. Instalaciones radiactivas	105
3.2. Aplicación del Sistema de Protección Radiológica	109
3.2.1. Resumen de los datos dosimétricos de trabajadores expuestos en el año 2024	110
3.2.2. Control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental en instalaciones y emplazamientos	112
3.2.3. Vigilancia radiológica ambiental en el territorio nacional	114

Capítulo II. Informe detallado de actividades del CSN en 2024 118

4. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE INSTALACIONES Y ACTIVIDADES 119

4.1. Centrales nucleares en explotación.	119
4.1.1. Autorizaciones de explotación de centrales nucleares.	119
4.1.2. Temas genéricos.	120
4.1.3. Aspectos generales de la supervisión y control del CSN. Experiencia Operativa.	121
4.1.4. Aspectos específicos de cada central nuclear.	127
4.2. Centrales nucleares en fase de desmantelamiento.	161
4.2.1. Central nuclear Vandellós I.	162
4.2.2. Central nuclear José Cabrera.	165
4.2.3. Central nuclear Santa María de Garoña.	170
4.3. Instalaciones del ciclo del combustible; almacenamiento de residuos radiactivos y Ciemat.	176
4.3.1. Fábrica de elementos combustibles de Juzbado.	176
4.3.2. Centro de almacenamiento de residuos radiactivos El Cabril.	181
4.3.3. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat).	187
4.3.4. Plantas de fabricación de concentrados de uranio y minería de uranio.	192
4.4. Instalaciones radiactivas.	203
4.4.1. Aspectos generales.	203
4.4.2. Temas genéricos.	205
4.4.3. Licenciamiento.	206
4.4.4. Supervisión y control de las instalaciones.	209
4.4.5. Dosimetría personal.	211
4.4.6. Sucesos.	213
4.4.7. Acciones coercitivas.	216
4.5. Entidades de servicios, licencias de personal y otras actividades.	216
4.5.1. Servicios y unidades técnicas de protección radiológica (SPR y UTPR).	216
4.5.2. Servicios de dosimetría personal externa e interna (SDPE y SDPI).	219
4.5.3. Empresas externas.	220
4.5.4. Empresas de venta y asistencia técnica de equipos de radiodiagnóstico médico.	220
4.5.5. Licencias de personal.	221
4.5.6. Homologación de cursos de formación de personal de instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico.	223
4.5.7. Otras actividades reguladas (OAR).	224
4.6. Transporte de material radiactivo.	227
4.6.1. Actividades de licenciamiento.	229
4.6.2. Inspección y control del transporte de material radiactivo.	231
4.6.3. Sucesos notificados.	234
4.6.4. Proceso coercitivo en el transporte.	235
4.6.5. Dosimetría personal.	235
4.7. Actividades en instalaciones no reguladas por la legislación nuclear.	236
4.7.1. Retirada de material radiactivo no autorizado.	236
4.7.2. Control de material radiactivo detectado en los materiales metálicos.	237
4.7.3. Material radiactivo detectado en puertos marítimos.	237

5. PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS, DEL PÚBLICO Y DEL MEDIO AMBIENTE 239

5.1. Protección radiológica de los trabajadores.	239
5.1.1. Aspectos generales de vigilancia dosimétrica ocupacional de trabajadores expuestos.	239
5.1.2. Resumen de los datos dosimétricos correspondientes a 2024.	239
5.2. Control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental.	243
5.2.1. Control y vigilancia de los efluentes radiactivos.	244
5.2.2. Vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones.	246
5.2.3. Vigilancia radiológica ambiental fuera del entorno de las instalaciones. REM.	255
5.2.4. Control de la calidad de los resultados de medidas de muestras ambientales.	263
5.2.5. Red de Estaciones Automáticas de medida (REA).	264
5.2.6. Vigilancia de emplazamientos específicos.	269
5.3. Protección frente a fuentes naturales de radiación.	272

ÍNDICE GENERAL (continuación)

6. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA GESTIÓN DEL COMBUSTIBLE GASTADO Y RESIDUOS RADIATIVOS.	274
6.1. Combustible gastado y residuos radiactivos de alta actividad	275
6.1.1. Inventario de combustible gastado almacenado en las centrales nucleares	275
6.1.2. Licenciamiento, supervisión y control de las instalaciones y medios existentes para la gestión del combustible gastado.	277
6.1.3. Seguimiento de los desarrollos internacionales para la gestión a medio y largo plazo del combustible gastado	281
6.2. Residuos radiactivos de baja y media actividad.	282
6.2.1. Centrales nucleares en operación (incluida Garoña, en cese de explotación)	282
6.2.2. Centrales nucleares en desmantelamiento (Vandellós I (latencia) y José Cabrera)	284
6.2.3. Fábrica de combustible de Juzbado	286
6.2.4. Ciemat	286
6.2.5. Instalaciones radiactivas	287
6.3. Residuos de muy baja actividad	287
6.3.1. Residuos de instalaciones nucleares.	287
6.3.2. Residuos generados en otras actividades	289
6.4. Residuos desclasificados	289
6.5. Productos de consumo fuera de uso	290
7. EMERGENCIAS NUCLEARES Y RADIOLÓGICAS.	292
7.1. Capacidades y actuaciones del Consejo de Seguridad Nuclear ante emergencias.	292
7.1.1. Sala de emergencias	293
7.1.2. Ejercicios y simulacros nacionales e internacionales	295
7.1.3. Seguimiento de incidencias.	296
7.2. Participación del Consejo de Seguridad Nuclear en el Sistema Nacional de Emergencias	299
7.2.1. Actividades de colaboración con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias ..	299
7.2.2. Actividades de colaboración con la UME y las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado ..	300
7.2.3. Actividades de colaboración con las comunidades autónomas.	300
7.2.4. Planes exteriores de emergencia nuclear. Medios y actividades.	302
7.2.5. Otras actividades de colaboración.	303
7.3. Planes de emergencia interior de las instalaciones.	305
7.4. Colaboración internacional en emergencias	305
8. PROTECCIÓN FÍSICA DE LOS MATERIALES E INSTALACIONES NUCLEARES, DE LAS FUENTES RADIATIVAS Y DEL TRANSPORTE	307
8.1. Desarrollo y aplicación de normativa específica de protección física	307
8.2. Licenciamiento, supervisión y control de los sistemas de seguridad física	307
8.3. Colaboración institucional e internacional	308
ANEXOS	310
9.1. ANEXO I. Recursos económicos del CSN.	311
9.2. ANEXO II. Medios informáticos.	319
9.3. ANEXO III. Convenios de colaboración y acuerdos vigentes en el CSN	322
9.4. ANEXO IV. Proyectos de I+D+i	335
9.5. ANEXO V. Listado de siglas y acrónimos	343

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla A1. Hitos principales del proceso de evaluación del CSN	19
Tabla 1.3.1.1. Distribución del personal del Consejo de Seguridad Nuclear a 31 de diciembre de 2024.	27
Tabla 1.3.2.1. Resumen cuenta de resultados ejercicio 2024	30
Tabla 1.3.2.2. Cantidades invertidas por el CSN en subvenciones en el periodo 2020-2024	31
Tabla 1.6.1. Resumen de los temas monográficos presentados en cada una de reuniones mantenidas en el 2024 por el Comité Asesor.	47
Tabla 2.1.1. Indicadores de rendimiento del objetivo estratégico 1	49
Tabla 2.1.2. Indicadores de rendimiento del objetivo estratégico 2	50
Tabla 2.1.3. Indicadores de rendimiento del objetivo estratégico 3	51
Tabla 2.1.4. Indicadores de rendimiento del objetivo estratégico 4	52
Tabla 2.1.5. Resultados de los indicadores asociados a la misión del CSN. Año 2024	53
Tabla 2.1.6. Resumen de las medidas y acciones contenidas en el I Plan de Igualdad el CSN	55
Tabla 2.2.1. Cuadro de mando de instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo del combustible	58
Tabla 2.2.2. Cuadro de mando de instalaciones radiactivas, entidades de servicio, actividades conexas y transportes	59
Tabla 2.2.3. Cuadro de mando de emergencias	59
Tabla 2.2.1.1. Procedimientos editados en 2024	60
Tabla 2.2.1.2. Auditorías realizadas en el año 2024	61
Tabla 2.2.3.1. <i>Webinars</i> desarrollados en el año 2024 en el CSN	65
Tabla 2.2.3.2. <i>Webinars</i> desarrollados en el año 2024 en el CSN a través de la Red LAPRAM e IAEA CONNECT	65
Tabla 2.2.3.3. Indicadores de progreso en el mantenimiento de las capacidades en seguridad nuclear	67
Tabla 2.4.1. Instrucciones Técnicas complementarias e Instrucciones Técnicas	71
Tabla 3.1. Resumen de actividades de licenciamiento y control 2024.	77
Tabla 3.2. Licencias de personal de centrales nucleares, instalaciones del ciclo de combustible e instalaciones radiactivas emitidas en el año 2024.	78
Tabla 3.3. Dosimetría de trabajadores expuestos de centrales nucleares, instalaciones del ciclo de combustible e instalaciones radiactivas emitidas en el año 2024.	78
Tabla 3.1.1.1. Características básicas de diseño de las centrales nucleares	81
Tabla 3.1.1.2. Resumen de los datos de explotación de las centrales nucleares correspondientes a 2024	82
Tabla 3.1.1.3. Indicadores del SISC	84
Tabla 3.1.1.4. Matriz de acción del SISC	85
Tabla 3.1.1.1.1. Desglose de inspecciones realizadas por unidades del CSN (2024)	88
Tabla 3.1.1.1.2. Indicadores de funcionamiento. SISC 2024	89
Tabla 3.1.1.1.3. Hallazgos de inspección. SISC 2024	90
Tabla 3.1.1.1.4. Estado en la matriz de acción. SISC 2024	90
Tabla 3.1.1.1.1.1. Número total de hallazgos y componentes transversales en 2024, para cada reactor nuclear	92
Tabla 3.1.1.1.1.2. Distribución de componentes transversales en 2024 para cada reactor nuclear	92
Tabla 3.1.1.1.1.3. Históricos de PCTS, CTS y CTSR desde el inicio oficial de la supervisión de los CT en el SISC.	93
Tabla 3.1.1.2.1. Sucesos notificados clasificados como Ines 1 en centrales nucleares 2015-2024	95
Tabla 3.1.1.2.2. Evolución de apercebimientos en centrales nucleares en el periodo 2015-2024	96
Tabla 3.1.1.2.3. Evolución expedientes sancionadores en centrales nucleares en el periodo 2015-2024	97
Tabla 3.1.2.1. Centrales nucleares en desmantelamiento	98
Tabla 3.1.3.1. ISN Juzbado en periodo 2015-2024	100
Tabla 3.1.4.1. Estructuras de almacenamiento de El Cabril	102
Tabla 3.1.5.1. Resumen del estado actual del conjunto de instalaciones del Ciemat	103
Tabla 3.1.6.1. Descriptiva de los emplazamientos de minería	105
Tabla 3.1.7.1. Distribución de las instalaciones radiactivas por comunidades autónomas	106
Tabla 3.2.1.1. Dosis recibidas por los trabajadores en cada uno de los sectores considerados	111
Tabla 4.1.1.1. Hitos de licenciamiento	120
Tabla 4.1.3.1.1. Inspecciones del Programa Anual Base de Inspección (PABI) 2024	122
Tabla 4.1.4.1.1. Dictámenes emitidos por el CSN para la central nuclear Almaraz en el año 2024.	128
Tabla 4.1.4.1.2. Sucesos notificados	129
Tabla 4.1.4.2.3. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Almaraz (Bq). Año 2024	131
Tabla 4.1.4.2.1. Dictámenes emitidos por el CSN para la central nuclear Ascó en el año 2024.	135
Tabla 4.1.4.3.2. Sucesos notificados	137
Tabla 4.1.4.3.3. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Ascó (Bq). Año 2023.	138
Tabla 4.1.4.3.1. Dictámenes emitidos por el CSN para la central nuclear Cofrentes en el año 2024	144

ÍNDICE DE TABLAS (continuación)

Tabla 4.1.4.3.2. Sucesos notificados	145
Tabla 4.1.4.3.3. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Cofrentes (Bq). Año 2024	146
Tabla 4.1.4.4.1. Dictámenes emitidos por el CSN para la central nuclear Vandellós II en el año 2024	150
Tabla 4.1.4.5.2. Sucesos notificados	151
Tabla 4.1.4.4.3. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Vandellós II (Bq). Año 2024	152
Tabla 4.1.4.5.1. Dictámenes emitidos por el CSN para la central nuclear Trillo en el año 2024.	156
Tabla 4.1.4.5.2. Sucesos notificados	157
Tabla 4.1.4.5.3. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Trillo (Bq). Año 2024	158
Tabla 4.2.1.1. Actividad de los efluentes radiactivos gaseosos (Bq). Vandellós I. Año 2024.	163
Tabla 4.2.2.1. Autorizaciones otorgadas en 2024. Central nuclear José Cabrera.	165
Tabla 4.2.2.2. Actividad de los efluentes radiactivos líquidos (Bq). Central nuclear José Cabrera. Año 2024	166
Tabla 4.2.2.3. Actividad de los efluentes radiactivos gaseosos (Bq). Central nuclear José Cabrera. Año 2024	166
Tabla 4.2.3.1. Autorizaciones otorgadas en 2024 para la fase 1 de desmantelamiento Central nuclear Santa María de Garoña	170
Tabla 4.2.3.2. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Santa María de Garoña (Bq). Año 2024	172
Tabla 4.3.1.1. Dictámenes emitidos por el CSN para la fábrica de Juzbado en el año 2024.	177
Tabla 4.3.1.2. Sucesos notificados	178
Tabla 4.3.1.3. Actividad de los efluentes radiactivos (Bq). Juzbado. Año 2024.	179
Tabla 4.3.1.4. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Juzbado. Año 2023	179
Tabla 4.3.1.5. Resultados PVRA. Leche (Bq/m3). Juzbado. Año 2023.	180
Tabla 4.3.1.6. Resultados PVRA. Agua potable (Bq/m3). Juzbado. Año 2023	180
Tabla 4.3.1.7. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Juzbado. Año 2023	180
Tabla 4.3.2.1. Unidades almacenadas RBMA	182
Tabla 4.3.2.2. Unidades almacenadas en celdas RBBA.	182
Tabla 4.3.2.3. Autorizaciones otorgadas en 2023. Centro de almacenamiento El Cabril.	184
Tabla 4.3.2.4. Actividad de los efluentes radiactivos (Bq). El Cabril. Año 2024.	185
Tabla 4.3.2.5. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. El Cabril. Año 2023	186
Tabla 4.3.2.6. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). El Cabril. Año 2023	186
Tabla 4.3.3.1. Autorizaciones otorgadas en 2024. Ciemat	188
Tabla 4.3.3.2. Emisión de efluentes radiactivos al medio ambiente. Ciemat. Año 2024	189
Tabla 4.3.3.3. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Ciemat. Año 2023	190
Tabla 4.3.3.4. Resultados PVRA. Leche (Bq/m3). Ciemat. Año 2023	191
Tabla 4.3.3.5. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Ciemat. Año 2023	191
Tabla 4.3.4.1.1. Emisión de efluentes líquidos al medio ambiente. Planta Quercus. Año 2024	193
Tabla 4.3.4.1.2. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Planta Quercus. Año 2023	194
Tabla 4.3.4.1.3. Resultados PVRA. Leche (Bq/m3). Planta Quercus. Año 2023	194
Tabla 4.3.4.1.4. Resultados PVRA. Agua potable (Bq/m3). Planta Quercus. Año 2023	195
Tabla 4.3.4.1.5. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Planta Quercus. Año 2023	195
Tabla 4.3.4.3.1. Resultados PVRA. Agua superficial (Bq/m3). Fábrica de uranio de Andújar. Año 2023	199
Tabla 4.3.4.4.1. Resultados de la vigilancia en el emplazamiento de la antigua planta Lobo-G. Tasa de dosis. Año 2023	200
Tabla 4.3.4.4.2. Resultados de la vigilancia en el emplazamiento de la antigua planta Lobo-G. Agua Superficial. Año 2023	200
Tabla 4.3.4.6.1. Resultados PVRA. Agua superficial (Bq/m3). Mina de Valdemascaño. Año 2023	202
Tabla 4.3.4.6.2. Resultados PVRA. Pastos (Bq/kg). Mina de Valdemascaño. Año 2023	202
Tabla 4.3.4.6.3. Resultados PVRA. Agua superficial (Bq/m3). Mina de Casillas de Flores. Año 2023	203
Tabla 4.4.3.1. Número de expedientes de licenciamiento recibidos, resueltos y pendientes en distintos tipos de instalaciones radiactivas.	207
Tabla 4.4.3.2. Expedientes informados por tipo de solicitud y campo de aplicación	207
Tabla 4.4.3.3. Procesos de licenciamiento más destacados de 2024	208
Tabla 4.4.5.1. Distribución de valores de dosis colectiva, dosis individual media y número de trabajadores en distintos tipos de instalaciones radiactivas.	211
Tabla 4.4.6.1. Incidencias en instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría. Año 2024	213
Tabla 4.5.1. Entidades de servicios. Actividad 2024.	217
Tabla 4.5.5.1.1. Concesión y renovación de licencias de instalaciones radiactivas. Año 2024	221
Tabla 4.5.5.1.2 Número de acreditaciones concedidas en el año 2024	221
Tabla 4.5.5.2.1. Concesión y renovación de licencias de centrales nucleares, durante el año 2024	222
Tabla 4.5.5.3.1 Concesión y renovación de licencias de instalaciones del ciclo de combustible y desmantelamiento. Año 2024.	223
Tabla 4.5.6.1. Actividades relevantes en las actividades relacionadas con los cursos de formación	224

ÍNDICE DE TABLAS (continuación)

Tabla 4.5.7.1.1. Informes sobre aprobaciones de tipo de aparatos radiactivos en 2024.	225
Tabla 4.6.1. Requisitos de aprobación y notificación en el transporte de material radiactivo	228
Tabla 4.6.1.1. Informes de aprobación de bultos de transporte en 2024	229
Tabla 4.6.1.2. Informes sobre solicitudes de autorización relacionadas con el transporte en el año 2024.	230
Tabla 4.6.2.1. Transportes de materiales fisiónables efectuados en el año 2024.	232
Tabla 4.6.3.1. Sucesos en el transporte de material radiactivo durante el año 2024.	234
Tabla 4.7.2.1. Empresas adscritas al protocolo de colaboración para la vigilancia radiológica de materiales metálicos	237
Tabla 5.1.2.1. Dosis colectivas operacionales por parada de recarga en el año 2024	241
Tabla 5.2.1. Histórico de misiones de verificación de la Comisión Europea en el marco del artículo 35 de Euratom a España	244
Tabla 5.2.1.1. Límites de vertido. Efluentes radiactivos	245
Tabla 5.2.1.2. Programas de muestreo y análisis de los efluentes radiactivos de centrales nucleares	246
Tabla 5.2.2.1.1. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las centrales nucleares	247
Tabla 5.2.2.1.2. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones del ciclo del combustible	247
Tabla 5.2.2.1.3. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones en desmantelamiento, clausura o latencia.	248
Tabla 5.2.2.1.4. PVRA. Número de muestras tomadas por las centrales nucleares en 2023	249
Tabla 5.2.2.2.1. Convenios entre el CSN y las comunidades autónomas para llevar a cabo los PVRAIN	254
Tabla 5.2.3.1.1. REM: programa de vigilancia radiológica ambiental de la atmósfera y medio terrestre	258
Tabla 5.2.3.1.2. Resultados REM. Aire (Bq/m ³). Año 2023.	259
Tabla 5.2.3.1.3. Resultados REM 2023. Aire con muestreador alto flujo. Red de alta sensibilidad (Bq/m ³ , Cs-137)	259
Tabla 5.2.3.1.4. Resultados REM. Suelo (Bq/kg seco). Año 2023	260
Tabla 5.2.3.1.5. Resultados REM. Agua potable (Bq/m ³). Año 2023.	260
Tabla 5.2.3.1.6. Resultados REM. Agua potable, Red de alta sensibilidad (H-3 Bq/m ³). Año 2023.	261
Tabla 5.2.3.1.7. Resultados REM. Agua potable, Red de alta sensibilidad (Cs-137 Bq/m ³). Año 2023.	261
Tabla 5.2.3.1.8. Resultados REM. Leche (Sr-90 Bq/m ³). Año 2023	261
Tabla 5.2.3.1.9. Resultados REM. Leche (Cs-137 Bq/m ³). Año 2023	262
Tabla 5.2.3.1.10. Resultados REM. Dieta tipo (Sr-90 y Cs-137 Bq/persona día). Año 2023	262
Tabla 5.2.3.1.11. Resultados REM. Dieta tipo (C-14 Bq/persona día). Red de alta sensibilidad. Año 2023	263
Tabla 5.2.5.1. REA. Valores medios de tasa de dosis gamma medidos en las estaciones de la red del CSN. Año 2023.	265
Tabla 5.2.5.2. Información sobre las redes autonómicas y convenios del CSN	268
Tabla 5.2.6.1.1. Resultados de la vigilancia en la zona de Palomares. Año 2023.	270
Tabla 5.2.6.2.1. Resultados de la vigilancia en la zona de CRI-9. Año 2023	271
Tabla 6.1. Clasificación de residuos radiactivos	275
Tabla 6.1.1.1. Inventario de combustible gastado y situación de las instalaciones de almacenamiento de las centrales nucleares españolas a 31-12-2024.	276
Tabla 6.1.2.2.1. Situación de los ATI autorizados de las centrales nucleares españolas a 31-12-2024	280
Tabla 6.1.2.2.2. Resumen de los contenedores de almacenamiento licenciados en España	281
Tabla 6.2.1.1. Bultos de residuos radiactivos (RBMA y RBBA) generados en las centrales nucleares en operación y trasladados a El Cabril en 2024.	282
Tabla 6.2.1.2. Estado de los almacenes temporales de residuos de las centrales nucleares en operación a fecha 31 de diciembre de 2024.	282
Tabla 6.2.2.1. Almacenamiento de residuos radiactivos en Vandellós I a 31 de diciembre de 2024	284
Tabla 6.2.2.2. Gestión de los residuos radiactivos acondicionados en la central nuclear José Cabrera en 2024	285
Tabla 6.2.2.3. Grado de ocupación de los almacenes temporales de residuos radiactivos en la central nuclear José Cabrera a 31 de diciembre de 2024	285
Tabla 6.2.2.4. Gestión de los residuos radiactivos acondicionados en la central nuclear Santa María de Garoña en 2024	285
Tabla 6.2.2.5. Grado de ocupación de los almacenes temporales de residuos radiactivos en la central nuclear Santa María de Garoña a 31 de diciembre de 2024	286
Tabla 6.2.3.1. Actividades relacionadas con la gestión de residuos radiactivos RBMA y RBBA en la fábrica de Juzbado durante el año 2024 y ocupación de sus almacenes de residuos radiactivos.	286
Tabla 6.2.4.1. Residuos radiactivos almacenados en los almacenes temporales de PIMIC-Desmantelamiento a 31 de diciembre de 2024	287
Tabla 6.3.1.1. Bultos de residuos radiactivos de muy baja actividad (RBBA) generados en 2024 en las centrales nucleares en operación y en la Fábrica de Juzbado	288
Tabla 6.3.2.1.1 Residuos Planta Quercus. Residuos de proceso	289
Tabla 6.5.1. Productos de consumo fuera de uso	290

ÍNDICE DE TABLAS (continuación)

Tabla 7.1.2.2.1. Ejecución de ejercicios y simulacros en 2024	297
Tabla 7.2.3.1. Colaboración con las comunidades autónomas en 2024	300
Tabla 7.3.1. Calendario y alcance mínimo de los simulacros de emergencia del PEI de las instalaciones nucleares en 2024	304
Tabla 8.2.1. Evaluaciones sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares y las fuentes radiactivas	308
Tabla A.I.1. Presupuestos iniciales y definitivos de 2023 y 2024 (euros)	311
Tabla A.I.1.1.1 Ejecución del presupuesto de ingresos del CSN. Ejercicio 2024 (euros).	312
Tabla A.I.1.1.2. Ejecución del presupuesto de ingresos 2023 y 2024 (euros).	312
Tabla A.I.1.1.3 Ejecución por capítulos del presupuesto de ingresos. Ejercicio 2024 (euros)	313
Tabla A.I.1.2.1. Ejecución del presupuesto de gastos del CSN. Ejercicio 2024 (euros)	313
Tabla A.I.1.2.2 Ejecución del presupuesto de gastos 2023 y 2024 (euros)	315
Tabla A.I.1.2.3. Grado de ejecución de las obligaciones reconocidas. Ejercicio 2024 (euros).	316
Tabla A.I.2.1.1. Cuenta de resultados. Ejercicio 2024	317
Tabla A.I.2.2.1. Balance de situación. Ejercicio 2024	318
Tabla A.I.2.2.2. Composición interna del activo, pasivo y patrimonio neto. Ejercicio 2024	319
Tabla A.III.1. Convenios vigentes	322
Tabla A.III.2. Acuerdos entre las comunidades autónomas y el CSN.	330
Tabla A.IV.1 Proyectos y acuerdos de I+D+i vigentes a 31 de diciembre de 2024	336
Tabla A.IV.2. Proyectos de I+D+i vigentes a 31 de diciembre de 2024 subvencionados por el CSN en las convocatorias de 2021, 2022, 2023 y 2024	339

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura A1. Esquema del proceso de renovación de una central nuclear	16
Figura A2. Central nuclear Trillo	17
Figura A3. Pasos a seguir para la emisión del carné radiológico	20
Figura 1.1. Funciones del CSN.	22
Figura 1.1.1. Organigrama del CSN	24
Figura 1.2.1. Miembros del Pleno	25
Figura 1.3. Plan de recursos humanos 2024-2030	26
Figura 1.4.1. Comisiones. Actividades durante el año 2024	35
Figura 1.5.1.1. Relaciones institucionales. Actividades en el año 2024	36
Figura 1.5.2.1. Relaciones internacionales del CSN con organismos homólogos y otras organizaciones 2024	39
Figura 1.5.2.2. Viajes internacionales de todo el personal técnico del CSN 2024	40
Figura 1.5.2.3. Actividades internacionales en 2024	41
Figura 1.5.3.1. Actividades relevantes de comunicación en el año 2024	42
Figura 1.5.3.2. Solicitudes de acceso a la información pública en el año 2024.	44
Figura 2.1.1. Logo del Plan Estratégico del CSN	48
Figura 2.1.2. Objetivo estratégico 1	49
Figura 2.1.3. Objetivo estratégico 2	50
Figura 2.1.4. Objetivo estratégico 3	51
Figura 2.1.5. Objetivo estratégico 4	52
Figura 2.1.6. Objetivo estratégico 5	53
Figura 2.2.2.1. Ejecución PAF en el año 2024	62
Figura 2.2.2.2. Tipo de cursos y horas dedicadas	63
Figura 2.4.1. Actividad normativa y reguladora 2024	70
Figura 2.5.1. Etapas del proyecto de evaluación de cultura de seguridad.	74
Figura 2.5.2. Estrategia de cambio y plan de acción para la mejora de la cultura de seguridad y organizativa en el CSN	75
Figura 3.1.1. Instalaciones nucleares en España	79
Figura 3.1.2. Distribución de las instalaciones radiactivas en España	80
Figura 3.1.1.1. Esquema de funcionamiento del SISC.	83
Figura 3.1.1.2. Indicadores asociados a cada uno de los pilares de seguridad del SISC	85
Figura 3.1.6.1. Mapa de emplazamientos de fábricas de concentrados y minería de uranio	104
Figura 3.1.7.1. Total de instalaciones radiactivas en 2024	106
Figura 3.2.1.1. Dosis individual media para trabajadores expuestos en el año 2024.	110

ÍNDICE DE FIGURAS (continuación)

Figura 3.2.3.1. Mapa ubicación de las estaciones de la REA	115
Figura 3.2.3.2. REA de las CC. AA. Valores medios anuales de tasa de dosis por emisores gamma (μ Sievert/hora). Año 2024	116
Figura 4.1.4.1.1. Resumen de información referente a la CN Almaraz. Año 2024	127
Figura 4.1.4.2.1. Resumen de información referente a la CN Ascó. Año 2024	134
Figura 4.1.4.3.1. Resumen de información referente a la CN Cofrentes. Año 2024	143
Figura 4.1.4.4.1. Resumen de información referente a la central nuclear Vandellós II. Año 2024	149
Figura 4.1.4.5.1. Resumen de información referente a la central nuclear Trillo. Año 2024	155
Figura 4.2.1.1. Resumen de información referente a la central nuclear Vandellós I. Año 2024	162
Figura 4.2.2.1. Resumen de información referente a la central nuclear José Cabrera. Año 2024.	165
Figura 4.2.3.1. Resumen de información referente a la central nuclear Santa María de Garoña. Año 2024	170
Figura 4.3.1.1. Resumen de información referente a la fábrica de Juzbado. Año 2024	176
Figura 4.3.2.1. Resumen de información de El Cabril. Año 2024.	181
Figura 4.3.3.1. Resumen de información del Ciemat. Año 2024	187
Figura 4.3.4.1.1. Resumen de información de la planta Quercus. Año 2024	192
Figura 4.3.4.2.1. Resumen de información de la planta Elefante. Año 2024	196
Figura 4.3.4.3.1. Resumen de información de la antigua fábrica de uranio de Andújar	197
Figura 4.3.4.4.1. Resumen de información de la antigua planta Lobo G. Año 2024	199
Figura 4.6.1. Hitos en materia de transporte en 2024.	228
Figura 4.7.1. Resumen de las actividades no reguladas. Año 2024	236
Figura 5.2.1. Resumen de actividades referentes al control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental	243
Figura 5.2.3.1.1. Red de estaciones de muestreo del CSN de aguas continentales y costeras	256
Figura 5.2.3.1.2. Red de estaciones de muestreo del CSN de atmósfera y medio terrestre: redes densa y de alta sensibilidad	258
Figura 5.2.6.1. Localización de emplazamientos con programa de vigilancia específico	269
Figura 5.3.1. Mapa del potencial de radón de España.	273
Figura 6.1. Instalaciones generadoras de residuos radiactivos en España	274
Figura 7.1.1. Organigrama de la ORE del CSN	293
Figura 7.1.1.1. Representación esquemática de la sala de emergencias (Salem)	294
Figura 7.1.1.2. Comunicaciones de la Salem.	295

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.2.1. Número de sesiones de Pleno en el periodo 2015-2024	25
Gráfica 1.2.2. Número de acuerdos adoptados por el Pleno en el periodo 2015-2024	26
Gráfica 1.3.1.1. Evolución del número de trabajadores en el CSN en el periodo 2014-2024	28
Gráfica 1.3.1.2. Distribución de la plantilla según el colectivo al que pertenece en el periodo 2015-2024	29
Gráfica 1.3.1.3. Titulación del personal del Consejo de Seguridad Nuclear en el 2024	29
Gráfica 1.3.1.4. Titulaciones del cuerpo técnico del CSN en el año 2024.	29
Gráfica 1.3.1.5. Distribución del personal del CSN por edades en el año 2024.	30
Gráfica 1.3.3.1. Número de documentos recibidos y enviados por sede electrónica.	32
Gráfica 1.3.3.2. Número de trámites realizados en sede electrónica	33
Gráfica 1.3.3.3. Número de visitas y páginas visitadas en el portal web corporativo	33
Gráfica 1.5.1.1.1. Evolución del número de preguntas parlamentarias en el periodo 2015-2024	37
Gráfica 1.5.3.1.1. Plan de publicaciones del CSN en el año 2024	45
Gráfica 1.5.3.1.2. Evolución de distribución de publicaciones y material divulgativo	46
Gráfica 1.5.3.1.3. Ejecución presupuestaria en Publicaciones de los últimos años	46
Gráfica 2.2.1.1. Desglose de procedimientos del CSN en el año 2024	60
Gráfica 2.2.1.2. Procedimientos editados cada año en el periodo 2015 al 2024.	61
Gráfica 2.2.1.3. Auditorías realizadas cada año desde 2015 a 2024	62
Gráfica 2.3.1.1. Número de proyectos gestionados cada año por el CSN desde 2015.	68
Gráfica 2.3.1.2. Evolución del presupuesto de I+D+i del CSN (2015-2024)	69
Gráfica 2.4.1. Número de IS publicadas por el CSN desde el año 2015.	72
Gráfica 3.1.1.1. Histórico de inspecciones del SISC.	86
Gráfica 3.1.1.2. Histórico de hallazgos SISC por pilar en el periodo 2015-2024	87
Gráfica 3.1.1.3. Distribución de hallazgos por pilar. Datos históricos del periodo 2015-2024	87
Gráfica 3.1.1.4. Histórico de la matriz de acción periodo 2015-2024	87
Gráfica 3.1.1.1.1. Porcentaje de inspecciones realizadas por tipo en 2024.	88

ÍNDICE DE GRÁFICAS (continuación)

Gráfica 3.1.1.1.2. Distribución de inspecciones por unidades organizativas del CSN	89
Gráfica 3.1.1.1.1.1. Número total de hallazgos y componentes transversales en 2024, para cada reactor nuclear	92
Gráfica 3.1.1.2.1. Clasificación Ines de los sucesos notificados al CSN en 2024.	94
Gráfica 3.1.1.2.2. Histórico de Informes de suceso notificable (ISN) por trimestre. Periodo 2015-2024	94
Gráfica 3.1.1.2.3. Histórico de Informe de suceso notificable (ISN) según clasificación Ines. Periodo 2015-2024	95
Gráfica 3.1.1.2.4. Apercebimientos y sanciones 2024.	95
Gráfica 3.1.1.2.5. Evolución de apercebimientos y expedientes sancionadores en centrales nucleares en el periodo 2015-2024	97
Gráfica 3.1.3.1. Hallazgos de inspección en fábrica de Juzbado 2015-2024	99
Gráfica 3.1.3.2. ISN Juzbado en periodo 2015-2024	100
Gráfica 3.1.3.3. Apercebimientos y propuestas de apertura de expediente sancionador en la fábrica de Juzbado 2015-2024	101
Gráfica 3.1.7.1. Inspecciones realizadas en instalaciones radiactivas médicas en 2024	107
Gráfica 3.1.7.2. Inspecciones realizadas en 2024 en II. RR. de ámbito industrial	108
Gráfica 3.1.7.3. Denuncias relativas a instalaciones radiactivas desde 2015 a 2024	108
Gráfica 3.1.7.4. Histórico de sucesos ocurridos en instalaciones radiactivas en periodo 2015-2024	108
Gráfica 3.1.7.5. Histórico acciones coercitivas	109
Gráfica 3.2.1.1. Casos de superación de límite de dosis anual en el periodo 2015-2024	111
Gráfica 3.2.2.1. Efluentes radiactivos líquidos de centrales PWR	112
Gráfica 3.2.2.2. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales PWR	112
Gráfica 3.2.2.3. Efluentes radiactivos líquidos de centrales BWR	113
Gráfica 3.2.2.4. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales BWR	113
Gráfica 3.2.2.5. Número de muestras del PVRA de la campaña de 2023	114
Gráfica 3.2.3.1. Valores medios anuales de tasa de dosis gamma ($\mu\text{Sv/hora}$). REA de las CC. AA. Años 2015 -2024	117
Gráfica 4.1.3.1.1. Global de inspecciones por central nuclear realizadas en 2024.	124
Gráfica 4.1.3.1.2. Inspecciones realizadas en CC. NN. 2024 según modalidad	124
Gráfica 4.1.4.2.1. Dosis colectiva en la central nuclear de Almaraz	130
Gráfica 4.1.4.2.2. CN Almaraz. Actividad de los efluentes radiactivos líquidos (Bq)	131
Gráfica 4.1.4.2.3. CN Almaraz. Actividad de los efluentes radiactivos gaseosos (Bq)	131
Gráfica 4.1.4.1.4. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Almaraz. Campaña 2023	132
Gráfica 4.1.4.1.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad de beta total. Central nuclear Almaraz	132
Gráfica 4.1.4.1.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. C N Almaraz	133
Gráfica 4.1.4.1.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Almaraz.	133
Gráfica 4.1.4.1.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. Central nuclear Almaraz	133
Gráfica 4.1.4.1.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Almaraz	134
Gráfica 4.1.4.3.1. Dosis colectiva en la central nuclear de Ascó	138
Gráfica 4.1.4.2.2. CN Ascó 1. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq).	139
Gráfica 4.1.4.2.3. CN Ascó 1. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)	139
Gráfica 4.1.4.2.4. CN Ascó 2. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq).	139
Gráfica 4.1.4.3.5. CN Ascó 2. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)	140
Gráfica 4.1.4.3.6. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Ascó. Campaña 2023	140
Gráfica 4.1.4.2.7. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Ascó.	141
Gráfica 4.1.4.2.8. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. Central nuclear Ascó	141
Gráfica 4.1.4.2.9. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Ascó	141
Gráfica 4.1.4.2.10. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Ascó.	142
Gráfica 4.1.4.2.11. Radiación directa. Dosis	142
Gráfica 4.1.4.4.1. Dosis colectiva en la central nuclear de Cofrentes	145
Gráfica 4.1.4.3.2. CN Cofrentes. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)	146
Gráfica 4.1.4.3.3. CN Cofrentes. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)	146
Gráfica 4.1.4.3.4. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Cofrentes. Campaña 2023.	147
Gráfica 4.1.4.3.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Cofrentes	147
Gráfica 4.1.4.3.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. Central nuclear Cofrentes	147
Gráfica 4.1.4.3.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Cofrentes	148
Gráfica 4.1.4.3.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Cofrentes.	148
Gráfica 4.1.4.3.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Cofrentes	148
Gráfica 4.1.4.4.1. Dosis colectiva en la central nuclear Vandellós II	151
Gráfica 4.1.4.4.2. CN Vandellós II. Actividad de los efluentes radiactivos líquidos (Bq)	152
Gráfica 4.1.4.4.3. CN Vandellós II. Actividad de los efluentes radiactivos gaseosos (Bq)	152

ÍNDICE DE GRÁFICAS (continuación)

Gráfica 4.1.4.4.4. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Vandellós II. Campaña 2023.	153
Gráfica 4.1.4.4.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Vandellós II	153
Gráfica 4.1.4.4.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. Central nuclear Vandellós II	153
Gráfica 4.1.4.4.7. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Vandellós II.	154
Gráfica 4.1.4.4.8. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Vandellós II	154
Gráfica 4.1.4.5.1 Dosis colectiva en la central nuclear de Trillo	157
Gráfica 4.1.4.5.2. Central nuclear Trillo. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)	158
Gráfica 4.1.4.5.3. Central nuclear Trillo. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)	158
Gráfica 4.1.4.5.4. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Trillo. Campaña 2023	159
Gráfica 4.1.4.5.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Trillo.	159
Gráfica 4.1.4.5.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. Central nuclear Trillo	160
Gráfica 4.1.4.5.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Trillo	160
Gráfica 4.1.4.5.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Trillo	160
Gráfica 4.1.4.5.9 Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Trillo	161
Gráfica 4.2.1.1. CN Vandellós 1. Actividad de los efluentes gaseosos (Bq)	163
Gráfica 4.2.1.2. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en aire. Central nuclear Vandellós I	164
Gráfica 4.2.1.3. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en suelo. Central nuclear Vandellós I	164
Gráfica 4.2.1.4. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en radiación directa. Central nuclear Vandellós I	164
Gráfica 4.2.2.1. Central nuclear José Cabrera. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)	167
Gráfica 4.2.2.2. Central nuclear José Cabrera. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)	167
Gráfica 4.2.2.3. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en aire. Central nuclear José Cabrera	168
Gráfica 4.2.2.4. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en suelo.	168
Gráfica 4.2.2.5. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en agua potable. Central nuclear José Cabrera	168
Gráfica 4.2.2.6. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en leche. Central nuclear José Cabrera	169
Gráfica 4.2.2.7. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en radiación directa. Central Nuclear José Cabrera	169
Gráfica 4.2.3.1. Central nuclear Santa María de Garoña. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)	173
Gráfica 4.2.3.2. Central nuclear Santa María de Garoña. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq).	173
Gráfica 4.2.3.3. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Santa María de Garoña. Campaña 2023	174
Gráfica 4.2.3.4. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Santa María de Garoña	174
Gráfica 4.2.3.5. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. Central nuclear Santa María de Garoña	174
Gráfica 4.2.3.6. Agua potable. Evolución temporal de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Santa María de Garoña	175
Gráfica 4.2.3.7. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Santa María de Garoña	175
Gráfica 4.2.3.8. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Santa María de Garoña.	175
Gráfica 4.3.1.1. Dosis colectiva en la fábrica de elementos combustibles de Juzbado.	178
Gráfica 4.3.2.1. Evolución temporal de la dosis colectiva para el personal del centro de almacenamiento de residuos radiactivos de El Cabril.	185
Gráfica 4.3.3.1. Dosis colectiva en las instalaciones del Ciemat	189
Gráfica 4.3.4.1.1. Dosis colectiva en la planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio	193
Gráfica 4.4.1.1. Evolución del número de instalaciones de radiodiagnóstico médico e instalaciones radiactivas en el periodo 2015 a 2024.	204
Gráfica 4.4.3.1. Información sobre actividades de licenciamiento de instalaciones radiactivas en el año 2024	206
Gráfica 4.4.3.2. Dictámenes del CSN en instalaciones radiactivas.	207
Gráfica 4.4.3.3. Histórico de solicitudes de autorización de II. RR. recibidas desde 2015 a 2024	208
Gráfica 4.4.3.4. Histórico de solicitudes de autorización de II. RR. informadas desde 2015 a 2024	209
Gráfica 4.4.3.5. Histórico de solicitudes de autorización de II. RR. pendientes desde 2015 a 2024	209
Gráfica 4.4.4.1. Inspecciones a IRAs realizadas por el CSN y por comunidades autónomas con acuerdo de encomienda con el CSN en el año 2024	210
Gráfica 4.4.4.2. Inspecciones realizadas por el CSN y por las comunidades autónomas con acuerdo de encomienda en el año 2024 distribuidas por tipo de inspección e instalación radiactiva	210
Gráfica 4.4.5.1. Evolución histórica de la dosis colectiva en instalaciones radiactivas.	212
Gráfica 4.4.6.1. Sucesos en instalaciones médicas e industriales desde el año 2015 hasta el 2024.	215
Gráfica 4.5.1.1. Actividades de licenciamiento en Servicios de Protección Radiológica desde 2015 hasta 2024	217
Gráfica 4.5.1.2. Actividades de inspección en Servicios de Protección Radiológica desde 2015 hasta 2024.	218
Gráfica 4.5.1.3. Actividades de licenciamiento en Unidades Técnicas de Protección Radiológica desde 2015 hasta 2024.	218
Gráfica 4.5.1.4. Actividades de inspección en Unidades Técnicas de Protección Radiológica desde 2015 hasta 2024	218
Gráfica 4.5.2.1. Evolución histórica los procesos relacionados con las autorizaciones de SDPE y SDPI	219

ÍNDICE DE GRÁFICAS (continuación)

Gráfica 4.5.2.2. Número de inspecciones de Servicios de Dosimetría Personal en el periodo 2015-2024.	219
Gráfica 4.5.4.1. Actividades de licenciamiento periodo 2015-2024.	220
Gráfica 4.5.6.1. Evolución de autorizaciones y homologaciones de entidades que imparten cursos de formación para el personal de las instalaciones radiactivas durante el periodo 2015-2024	224
Gráfica 4.5.7.1 Evolución histórica de las solicitudes de otras actividades reguladas (OAR) en el periodo 2015-2024	225
Gráfica 4.5.7.1.1. Evolución de la emisión de informes de autorización y modificación para la aprobación de tipo de equipos radiactivos en el periodo 2015-2024	227
Gráfica 4.6.1.1. Histórico de informes de licenciamiento emitidos por el CSN en el periodo 2015-2024	231
Gráfica 4.6.2.1. Tipos de inspecciones de transporte de material radiactivo en el año 2024	232
Gráfica 4.6.3.1. Histórico de sucesos notificados en transporte	234
Gráfica 4.6.4.1 Evolución de los procesos coercitivos relacionados con el transporte	235
Gráfica 4.7.3.1. Histórico de material detectado en puertos desde el año 2015 hasta el 2024	238
Gráfica 5.1.2.1. Dosis colectiva y número de trabajadores expuestos por sectores. Año 2024	240
Gráfica 5.1.2.2. Dosis individual media por sectores. Año 2024	240
Gráfica 5.1.2.3. Dosis colectiva media trienal por reactor para reactores de tipo PWR. Comparación internacional	242
Gráfica 5.1.2.4. Dosis colectiva media trienal por reactor para reactores de tipo BWR. Comparación internacional	242
Gráfica 5.2.2.1.1. Número de análisis PVRA centrales nucleares. Campaña 2023.	250
Gráfica 5.2.2.1.2. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total	251
Gráfica 5.2.2.1.3. Suelo. Evolución temporal de Sr-90	251
Gráfica 5.2.2.1.4. Suelo. Evolución temporal de Cs-137	251
Gráfica 5.2.2.1.5. Agua potable. Evolución temporal del índice de actividad beta total	252
Gráfica 5.2.2.1.6. Agua potable. Evolución temporal del índice de actividad beta resto.	252
Gráfica 5.2.2.1.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio	252
Gráfica 5.2.2.1.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90	253
Gráfica 5.2.2.1.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL.	253
Gráfica 5.2.2.2.1. Número total de muestras PVRA, CC-PVRA y PVRAIN.	255
Gráfica 5.2.4.1. Histórico de campañas de intercomparación en el periodo 2015-2024	264
Gráfica 5.3.1. Instalaciones inscritas en el Registro de actividades laborales con exposición a la radiación natural	273
Gráfica 6.1.1.1. Inventario de las instalaciones de almacenamiento de combustible gastado en las centrales nucleares españolas a 31-12-2024 (en número de elementos combustibles)	277
Gráfica 6.1.1.2. Inventario de metal pesado en las instalaciones de almacenamiento de combustible gastado en las centrales nucleares españolas a 31-12-2024 (en toneladas de uranio)	277
Gráfica 6.2.1.1. Distribución de los 2.139 bultos de residuos radiactivos (RBMA y RBBA) acondicionados en las centrales nucleares en operación durante el año 2024	283
Gráfica 6.2.1.2 Distribución de la actividad (27.658 GBq) contenida en los bultos de residuos radiactivos (RBMA y RBBA) generados en 2024 en las centrales nucleares en explotación	283
Gráfica 6.2.1.3. Distribución por instalación de los bultos de residuos radiactivos trasladados por Enresa al CA El Cabril en 2024	284
Gráfica 6.3.1.1. Distribución porcentual de los bultos de residuos radiactivos RBBA acondicionados en las centrales nucleares y en la fábrica de Juzbado durante el año 2024	288
Gráfica 7.1.3.1. Notificaciones recibidas en la Salem de incidentes radiológicos en el año 2024	297
Gráfica 7.1.3.2. Notificaciones recibidas en el CSN remitidas por organismos internacionales.	298
Gráfica 7.1.3.3. Histórico de notificaciones realizadas a nivel nacional e internacional desde 2015 hasta el 2024	299
Gráfica A.II.1. Contratado STI durante 2024 (en euros).	321
Gráfica A.II.2. Facturado STI durante 2024 (en euros)	321

NOTA EXPLICATIVA:

En relación a los resultados de los programas de vigilancia radiológica ambiental (PVRA), el informe presenta los correspondientes al año 2023, ya que a fecha de edición y publicación de este informe no se dispone de los resultados del PVRA del año 2024 motivado por el tiempo preciso para el adecuado procesamiento y análisis de las muestras.

PRESENTACIÓN

Como cada año, nos complace presentar ante el Congreso y el Senado, el Informe Anual del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) relativo al ejercicio del año 2024.

Como resumen principal, puede indicarse que el CSN ha realizado eficazmente sus funciones de regulación y supervisión, y los resultados indican que todas las instalaciones y actividades nucleares y radiactivas fueron seguras a lo largo de 2024. Asimismo, la calidad radiológica ambiental, tanto alrededor de las instalaciones como en el resto del territorio, se mantuvo en condiciones aceptables, sin riesgo para las personas.

En el ámbito de la seguridad nuclear, la actuación más significativa del CSN fue el informe favorable para la renovación de la autorización de explotación de la central nuclear Trillo. También me gustaría destacar la emisión del informe favorable sobre la autorización de ejecución y montaje de los almacenes temporales individualizados (ATI) de Vandellós II y Ascó, los trabajos realizados para la revisión entre pares sobre la protección contra incendios en instalaciones nucleares establecida en la Directiva 2014/87/Euratom, la emisión del informe favorable al Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes (RINR) y la celebración del 40.º aniversario de la Inspección Residente.

En lo relativo a la protección radiológica, en 2024 finalizó el Plan INVEAT (Inversión en equipos de alta tecnología sanitaria en el Sistema Nacional de Salud), a través del cual se han licenciado 263 equipos en 30 meses, lo que supone una importante inversión para el Sistema Nacional de Salud (SNS). Ahora se inicia otra etapa con el proyecto de licenciamiento de once instalaciones de protonterapia en siete comunidades autónomas, que formarán parte del SNS en los próximos años y posicionarán a nuestro país como líder en la terapia de protones a nivel mundial. En este año también hemos publicado los coeficientes de dosis efectiva por exposición interna a radiaciones ionizantes; se ha puesto en marcha el carné radiológico digital para los trabajadores expuestos; hemos firmado un convenio de colaboración con el Ministerio de Trabajo y Economía So-

cial, a través del Organismo Estatal Inspección de Trabajo y Seguridad Social, con el objetivo de reforzar la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al gas radón en los centros de trabajo; y se ha informado favorablemente la solicitud de construcción y montaje de la plataforma sureste de almacenamiento definitivo de residuos radiactivos de baja y media actividad de El Cabril.

En cuanto a la actividad institucional del Consejo, hay que destacar la intensa relación que se ha mantenido con otras instituciones, organismos del sector y asociaciones. En este sentido, los altos cargos del Consejo fueron recibidos en audiencia por el rey Felipe VI en el Palacio de La Zarzuela; se mantuvieron encuentros con las ministras de Defensa, Margarita Robles; de Sanidad, Mónica García; de Trabajo y Economía Social, Yolanda Díaz; y de Igualdad, Ana Redondo; y una delegación de la Ponencia encargada de las relaciones con el CSN del Congreso visitó nuestra sede, algo que no sucedía desde 2014.

Con la finalidad de garantizar la protección requerida a los trabajadores y trabajadoras, la población y el medio ambiente, la colaboración entre el CSN con las autoridades autonómicas competentes se torna un elemento clave. Por ello, este CSN se encuentra interesado en reforzar la colaboración ya existente y arbitrar mecanismos que permitan consolidar canales de comunicación fluidos con las comunidades autonómicas, comenzando por la realización de una reunión con todos los implicados en 2025.

También en relación con las comunidades autónomas, hemos celebrado las reuniones de las comisiones mixtas con las nueve comunidades con las que el CSN tiene firmados acuerdos de encomienda de funciones.

El Comité Asesor para la información y la participación pública -integrado por 35 representantes de la sociedad civil, del sector nuclear, de los sindicatos, de las Administraciones públicas, así como de expertos en el ámbito de la comunicación pública- se reunió con periodicidad semestral. Por otra parte, se firmaron 14 convenios nuevos y ocho adendas de prórroga, entre otros, con el Ministerio

de Trabajo y Economía Social y diversas universidades y sociedades científicas.

Respecto a la actividad internacional del CSN, se realizaron un total de 335 reuniones, de las cuales 222 fueron presenciales. Cabe mencionar aquí la participación en la Octava y Novena Reunión de Revisión de la Convención sobre Seguridad Nuclear y las reuniones preparatorias para la Décima Reunión, y para la Octava Reunión de Revisión de la Convención Conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible nuclear gastado y sobre seguridad en la gestión de residuos radiactivos.

Hay que destacar también que el CSN acogió en Madrid la reunión del Comité de Dirección de la Asociación Europea de Autoridades competentes en Protección Radiológica (HERCA); un encuentro bilateral con la Nuclear Regulatory Commission estadounidense (NRC), encabezada por su presidente; y la visita al Consejo del director general de la NEA, William Magwood. Asimismo, hemos firmado un Memorando de Entendimiento con la autoridad reguladora de Suiza y también asumí la Presidencia del Grupo Europeo de Reguladores de Seguridad Nuclear (ENSREG).

Respecto al acceso a la información, la comunicación y la transparencia, hay que señalar que en 2024 hemos publicado en nuestra página web 197 noticias. Se han atendido 1495 peticiones al buzón de consultas, 24 solicitudes al Portal de Transparencia y 57 peticiones de medios de comunicación. Además, se han editado 15 nuevas publicaciones, incrementando la distribución de documentación técnica y divulgativa del CSN hasta los 58 610 ejemplares.

En cuanto a la elaboración de normativa, junto con la emisión del informe al proyecto de Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes y su posterior aprobación, lo que convierte a este nuevo reglamento, en uno de los hitos normativos más importantes del 2024 el pasado año, también fueron aprobadas la Instrucción IS-46 sobre seguridad física durante el transporte de materiales nucleares y fuentes radiactivas, y entró en

vigor la Instrucción IS-10 (revisión 2) por la que se establecen los criterios de notificación de sucesos al organismo regulador de las centrales nucleares en funcionamiento, que puedan tener relación con la seguridad nuclear o la protección radiológica.

Desde un punto de vista regulatorio, se aprobaron las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) orientadas a la autorización de instalaciones de radiografía industrial exclusivamente con rayos X, y sobre los requisitos aplicables a las estrategias de operación flexible (FPO, por sus siglas en inglés) de las centrales nucleares españolas en funcionamiento, para reforzar el marco regulador asociado a las estrategias de operación que implican la producción de electricidad por debajo del 100 % de potencia en determinados periodos de tiempo.

Y para finalizar, por destacar actuaciones de gestión interna, me gustaría mencionar que en 2024 se ha aprobado el Plan de Recursos Humanos (2024–2030), que contiene una planificación sobre los recursos humanos del CSN y su gestión, con visión de futuro, para hacer frente a los principales retos en materia de seguridad nuclear y protección radiológica en el periodo 2024-2030. Se ha avanzado, además, en el cumplimiento del primer Plan de Igualdad del Consejo (2023-2026).

En definitiva, cerramos otro año repleto de actuaciones encaminadas a mejorar la seguridad nuclear y la protección radiológica de nuestras instalaciones, y con la convicción de que nuestra sociedad se enfrenta a cambios sin precedentes que ocurren a gran velocidad. Por ello, la capacidad de adaptación de los equipos, las personas y las tecnologías van a ser esenciales para cumplir con la misión del CSN, garantizar la seguridad nuclear y la protección radiológica de los trabajadores, la población y el medio ambiente en un entorno siempre desafiante.

Juan Carlos Lentijo Lentijo
Presidente del CSN

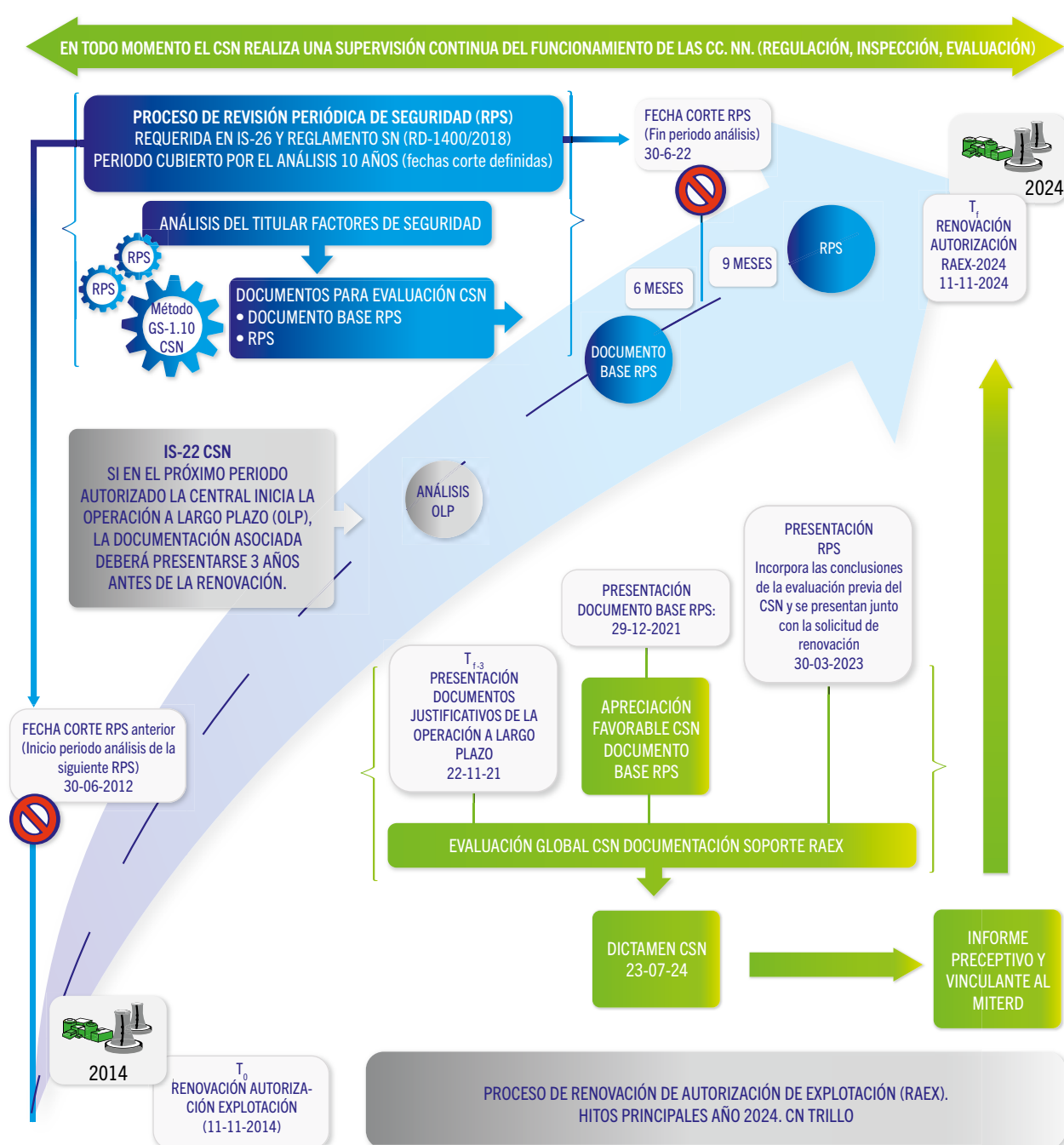
ACTIVIDADES DESTACADAS DEL AÑO 2024

RENOVACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN (RAEX) DE LA CENTRAL NUCLEAR TRILLO

Uno de los asuntos de mayor relevancia en 2024 ha sido la renovación de la autorización de explotación (AE) de la Central Nuclear (CN) Trillo. A continuación, se describen los hitos del proceso de evaluación y emisión del informe preceptivo por parte del CSN en el marco de la renovación de la autorización

de dicha central y que se ilustra en la figura 1. El proceso de renovación seguido coincide con el de las renovaciones precedentes del resto de centrales nucleares en explotación: en el año 2020 Almaraz I y II y Vandellós II; y en el año 2021 Ascó I y II y Cofrentes.

Figura A1. Esquema del proceso de renovación de una central nuclear



De acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR)¹, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Miterd) es la autoridad responsable de otorgar y renovar las distintas autorizaciones de emplazamiento, construcción, explotación, modificación, transporte, desmantelamiento y clausura de las instalaciones nucleares, previo informe preceptivo del CSN, que es la única autoridad competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica. El informe del CSN es vinculante en caso

denegatorio y en cuanto a las condiciones que haya establecido para la concesión de la autorización.

La anterior AE para CN Trillo expiraba en noviembre de 2024. La correspondiente Orden Ministerial (OM) de 2014 contemplaba entre sus disposiciones el periodo de validez, los documentos y los plazos para solicitar la futura renovación de la autorización de explotación (RAEX).

Figura A2. Central nuclear Trillo



A propuesta del CSN, el Minetad (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital) modificó las AE de todas las CC. NN. en junio de 2017, con el fin de permitir que las solicitudes de renovación de la autorización de explotación (RAEX) se presentase dos meses después de que el Gobierno de España emitiese su Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC). El PNIEC se emite de acuerdo con la planificación energética para el periodo 2030-2050 que los Estados miembros de la Unión Europea deberían realizar, según los acuerdos de París

de abril de 2016. Adicionalmente, se incorporaba la nueva revisión de la guía del CSN GS 1.10 revisión 2, de mayo de 2017, aplicable a las Revisiones periódicas de seguridad (RPS).

Con posterioridad, mediante otra nueva OM de noviembre de 2021, se estableció que el titular de CN Trillo podía presentar la solicitud de renovación de autorización coincidiendo con la fecha de presentación de la RPS.

¹ El Reglamento de instalaciones nucleares y radiactivas aprobado mediante Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, ha quedado derogado por la aprobación del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes, mediante el Real Decreto 1217/2024, de 3 de diciembre.

La solicitud de RAEX de CN Trillo se sustentó principalmente en la RPS, además de en los Documentos Oficiales de Explotación (DOE) requeridos y en la documentación asociada a la operación a largo plazo (OLP), dado que esta se iniciará dentro del nuevo periodo autorizado de explotación. La documentación aportada en la solicitud incluye: el Plan integrado de evaluación y gestión del envejecimiento (PIEGE); el Estudio de impacto radiológico (EIR) aplicado a la OLP y el Plan de gestión de residuos radiactivos y combustible gastado para la OLP (PGRR y CG-OLP). Todo ello conforme a lo requerido en el RINR y en la Guía del CSN GS-1.10 Rev.2 Revisiones periódicas de seguridad de las centrales nucleares..

En la evaluación de la documentación realizada por el CSN han participado 18 áreas especialistas, de acuerdo con la guía de evaluación previamente desarrollada por el organismo, que han elaborado 67 informes o notas de evaluación. Asimismo, el CSN ha realizado una inspección para comprobar *in situ* aspectos específicos de la documentación presentada. Los expertos del CSN mantuvieron once reuniones técnicas con el titular, como parte de las actividades de evaluación de la documentación presentada. Los resultados de las evaluaciones y de la inspección se integraron en la Propuesta de dictamen técnico (PDT) transmitida al Pleno para su decisión informada. Finalmente, el Pleno del CSN emitió su dictamen favorable tras la segunda de las sesiones celebradas para la toma de decisión en relación con la solicitud de autorización en julio de 2024.

Efectivamente, el Pleno del CSN, en su reunión del 23 de julio de 2024, dictaminó favorablemente la solicitud, con los límites y condiciones establecidas en el informe correspondiente al Miterd y recogidas en el anexo de la OM de renovación. Se trata de nueve condiciones, las seis primeras son genéricas para todas las autorizaciones de las centrales nucleares en operación y los tres restantes son específicas para CN Trillo. La mayor parte de las condiciones se desarrollan en Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) enviadas por el CSN al titular el 21 de noviembre de 2024.

A continuación, se resumen los principales resultados del proceso de renovación:

- Como resultado de la RPS, el titular identificó 43 fortalezas y elaboró 46 propuestas de mejora (PDM) para las que ha establecido acciones a corto y medio plazo.
- Como resultado de la evaluación del CSN, el titular se ha comprometido a desarrollar 150 acciones adicionales, con plazos de ejecución a corto y medio plazo.
- Emisión por parte del CSN de cinco ITC asociadas a la RAEX:
 - CSN/ITC/SG/TRI/24/02, asociada a la condición n°3, sobre los Documentos oficiales de explotación (DOE).
 - CSN/ITC/SG/TRI/24/03, asociada a la condición n°4, sobre los informes anuales a remitir por el titular al CSN.
 - CSN/ITC/SG/TRI/24/04, asociada a la condición n°7, sobre los compromisos y acciones a adoptar por el titular derivadas de la RPS.
 - CSN/ITC/SG/TRI/24/05, asociada a la condición n°8, sobre riesgos internos por inundación y aspersión.
 - CSN/ITC/SG/TRI/24/06 asociada a la condición n°9, sobre la gestión del envejecimiento y operación a largo plazo.

Las mejoras de la seguridad resultantes del proceso se encuadran en las siguientes categorías:

- Actualización y ampliación de las bases de licencia, incorporando nueva normativa.
- Modificaciones de diseño.
- Modificaciones en programas de pruebas y mantenimiento.
- Mejoras en los procesos de explotación con impacto en la seguridad.

El 11 de noviembre de 2024, el Miterd concedió la renovación de la autorización de explotación por un periodo de diez años, mediante la Orden Ministerial CN-TRI/OM/24-01.

Los hitos principales del proceso de evaluación del CSN se resumen en la tabla A1.

Tabla A1. Hitos principales del proceso de evaluación del CSN

Modificación OM AE anterior	21-06-2017: Orden ETU/608/2017 15-11-2021: Orden TED/1293/2021
Fecha expiración AE	16-11-2024
Fecha inicio OLP	23-05-2028
Fecha presentación RPS	30-03-2023
Presentación de la solicitud y documentación asociada	30-03-2023
Peticiones de información adicional del CSN (PIA)	Octubre-noviembre 2023
Respuestas del titular a las PIA	Enero 2024
Cierre de la evaluación preliminar	1-03-2024
Reunión con el titular sobre las conclusiones preliminares de la evaluación	20-03-2024
Reuniones áreas especialistas y titular sobre cuestiones pendientes de la evaluación preliminar	Marzo-abril 2024
Documentación de la evaluación por las áreas especialistas	Abril-mayo 2024
Elaboración de la propuesta de dictamen técnico (PDT)	Junio 2024
Revisión de la documentación de la evaluación por el Pleno de CSN	Dos sesiones: 8 y 15 de julio 2024
Dictamen del Pleno del CSN	23 de julio de 2024
Autorización emitida por el Miterd	CN-TRI/OM/24-01 11 de noviembre de 2024
Fecha expiración AE	16 de noviembre 2034

CARNÉ RADIOLÓGICO DIGITAL (CRAD)

El Carné Radiológico Digital (CRAD) supone la digitalización del documento individual de seguimiento radiológico que se ha utilizado en España desde el año 1990, como instrumento para el registro de los datos relativos a la aplicación del sistema de protección radiológica para el caso de los trabajadores expuestos externos.

La base legal del documento individual de seguimiento radiológico se estableció inicialmente en 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*, que suponía la transposición a la normativa nacional de la Directiva 90/641/Euratom.

La publicación del *Real Decreto 1029/2022, de 22 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*, como parte del proceso de transposición de la Directiva 2013/59/Euratom a la normativa nacional, implica la dero-

gación del Real Decreto 413/1997, y representa una ventana de oportunidad para la digitalización del Carné Radiológico, en línea con los objetivos del Plan Estratégico 2020-2025 del Consejo de Seguridad Nuclear. En particular con los dos siguientes:

- Objetivo 1: Mantener una supervisión efectiva de las actuaciones de los titulares de las instalaciones o actividades, focalizada en los aspectos más relevantes para la seguridad.
- Objetivo 2: Aumentar la eficiencia y la eficacia en la realización de las funciones y competencias del CSN.

La puesta en funcionamiento del CRAD ha permitido disponer de una base de datos centralizada en la que se recogen los datos relativos a la aplicación del sistema de protección radiológica de los trabajadores expuestos externos.

Los datos recogidos en el CRAD están verificados mediante el uso de certificados digitales, lo que permite asegurar su calidad

y trazabilidad, además de permitir la realización de análisis estadísticos y de tendencias, que hasta ahora no eran posibles.

Desarrollo de la aplicación y pruebas piloto

El desarrollo del CRAD ha incluido una serie de proyectos piloto en los que han participado un número reducido de usuarios. Para la realización de estos proyectos piloto se aprovecharon las siguientes actividades que implican movimiento de trabajadores expuestos externos:

- Parada de recarga de la central nuclear Trillo 2023.
- Parada de recarga de la central nuclear Ascó I 2023.
- Periodo de pruebas con la participación de todas las centrales nucleares entre enero y septiembre de 2024.

En los proyectos pilotos participaron, además de las centrales nucleares españolas, 13 empresas externas, emitiéndose aproximadamente 600 carnés digitales. A lo largo de este periodo, el CSN mantuvo reuniones periódicas de seguimiento del uso del CRAD, tanto con las instalaciones nucleares como con las empresas externas.

Durante el proceso el CSN recibió las observaciones y comentarios de los usuarios, incorporando al desarrollo de la aplicación aquellas que se consideraron relevantes, como, por ejemplo, el cálculo de la dosis del trabajador expuesto para el año en curso, como suma de la dosis oficial y la dosis operacional.

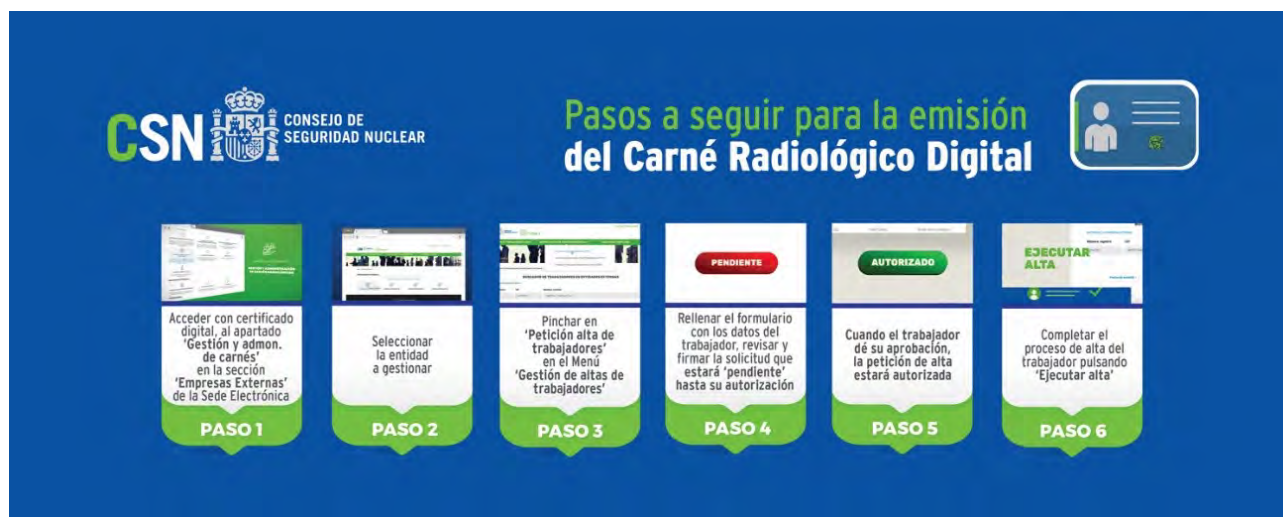
Lanzamiento del CRAD y estrategia de comunicación

El día 30 de septiembre de 2024 se puso en explotación de forma oficial el Carné Radiológico Digital. La Subdirección de Protección Radiológica Operacional, en colaboración con el Gabinete Técnico de la Presidencia del CSN, diseñó una estrategia de comunicación para el lanzamiento y puesta en explotación de esta herramienta, dirigida tanto a las empresas externas como a los trabajadores expuestos, así como a las instalaciones en las que estas empresas prestaran sus servicios.

Esta estrategia de comunicación ha constado de tres acciones diferenciadas, que se resumen a continuación:

- Celebración de una jornada técnica dirigida a las empresas externas y a las instalaciones en las que prestaran sus servicios, con el fin de presentar la herramienta y su utilización de forma práctica. Esta jornada se celebró el día 27 de septiembre de 2024 en la sede del CSN, en formato híbrido, siendo liderada por la Subdirección de Protección Radiológica Operacional y la Subdirección de Tecnologías de la Información del CSN, con la participación de 145 representantes de empresas externas. En el coloquio posterior se respondieron a más de 50 preguntas formuladas durante la jornada por los participantes.
- Elaboración de materiales audiovisuales (infografías y [vídeos](#)) dirigidos a proporcionar información general sobre el CRAD y una guía sobre el uso de la aplicación.
- [Actualización del contenido dedicado al Carné Radiológico en la página web del CSN.](#)

Figura A3. Pasos a seguir para la emisión del carné radiológico



Datos sobre la puesta en funcionamiento del CRAD

Desde el lanzamiento del CRAD, por parte del CSN se ha realizado un seguimiento de la transición del carné radiológico físico al modelo digital. Para ello, se ha desarrollado un cuadro de mando que permite observar en tiempo real el grado de adopción del CRAD por parte de las empresas externas.

Uno de los principales retos identificados con anterioridad al lanzamiento del CRAD era la gestión del periodo de convivencia entre los carnés radiológicos físicos y los carnés radiológicos digitales. Este periodo tendrá una duración de tres años, que representa el periodo de vigencia de los carnés físicos en vigor, en el momento de la puesta en explotación de esta nueva herramienta.

Los parámetros de implantación del CRAD monitorizados son los siguientes:

- **Número de carnés digitales creados:** Desde la fecha de lanzamiento se están registrando un número de altas superior a 400 mensuales. Destacan el registro del mes de enero de 2025, en el que se dieron de alta más de 1000 CRAD, que coincide con la renovación anual del carné de un gran número de trabajadores expuestos externos. En el momento de redacción del presente informe el número de carnés radiológicos digitales creados es 5501.
- **Número de carnés activos:** Puesto que el CRAD no precisa ser renovado, a diferencia del carné en papel, su vigencia viene dada por el cumplimiento de los requisitos normativos para los trabajadores expuestos externos (estar dado de alta en una empresa, además de disponer de reconocimiento médico con resultado de apto y formación básica en materia de protección radiológica en vigor). En el momento de la redacción del presente informe, el número de carnés radiológicos activos es 3366 (un 61 % del total de carnés digitales creados).
- **Número de empresas con carnés activos:** Este parámetro permite tener una medida del grado de implantación del CRAD, mediante su comparación con el número de empresas inscritas en el Registro de Empresas Externas. En el momento de redacción del presente informe, el número de empresas con carnés radiológicos digitales activos es 152. Puesto que el número de empresas registradas es aproximadamente de 2500, este parámetro junto con el elevado número de carnés digitales creados, indica que la adopción del CRAD está siendo más rápida en las empresas de mayor tamaño, en comparación con el grado de implementación en las empresas externas de pequeño tamaño.

- **Trabajadores externos por instalación:** La base de datos permite obtener en tiempo real el número de trabajadores expuestos externos que están dados de alta en cada instalación, de manera que se pueden observar los flujos de personal externo en las distintas instalaciones, lo que permite distinguir entre trabajadores externos permanentes y trabajadores externos contratados por tiempo limitado.

Para medir de manera aproximada el porcentaje de transición digital, se ha tomado como referencia el número medio anual de trabajadores externos declarados por los Servicios de Dosimetría Personal Externa de las instalaciones nucleares españolas en el periodo 2021-2023, que resulta ser aproximadamente de 6600 trabajadores.

Comparando el número de carnés digitales activos indicado anteriormente con el número medio de trabajadores expuestos externos en las instalaciones nucleares en el periodo 2021 a 2023, se obtiene que el porcentaje de transición digital es del 52,1 % en los siete primeros meses desde su puesta en explotación.

Conclusiones

El Carné Radiológico Digital (CRAD), de la misma manera que el Carné Radiológico implantado por España en 1990, ha sido considerado como una buena práctica a nivel internacional. Ha sido reconocido como *Good Practice* por parte del equipo del OIEA que ha llevado a cabo la misión de seguimiento celebrada en enero 2025, de la misión del Sistema integrado de revisión reguladora (IRRS) del OIEA recibida por España en 2018.

El CRAD mantiene el contenido del carné radiológico físico, agilizando los procesos y contribuyendo a una mayor eficacia y eficiencia tanto para sus usuarios como para el CSN.

La transición entre el carné radiológico físico y el CRAD está siendo muy rápida. En los siete primeros meses desde su puesta en funcionamiento ha alcanzado a más de la mitad de los trabajadores expuestos externos, siendo más acusada en las empresas con mayor número de trabajadores expuestos externos.

El desarrollo de esta nueva herramienta demuestra el compromiso y el esfuerzo continuo del CSN, orientado a contribuir a la mejora de la administración electrónica y la modernización de los servicios públicos, y reforzando la confianza de sus usuarios y grupos de interés en este ámbito de actuación.

ORGANIZACIÓN Y ACTIVIDAD DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

1. El Consejo de Seguridad Nuclear.
Marco legal y funciones

23

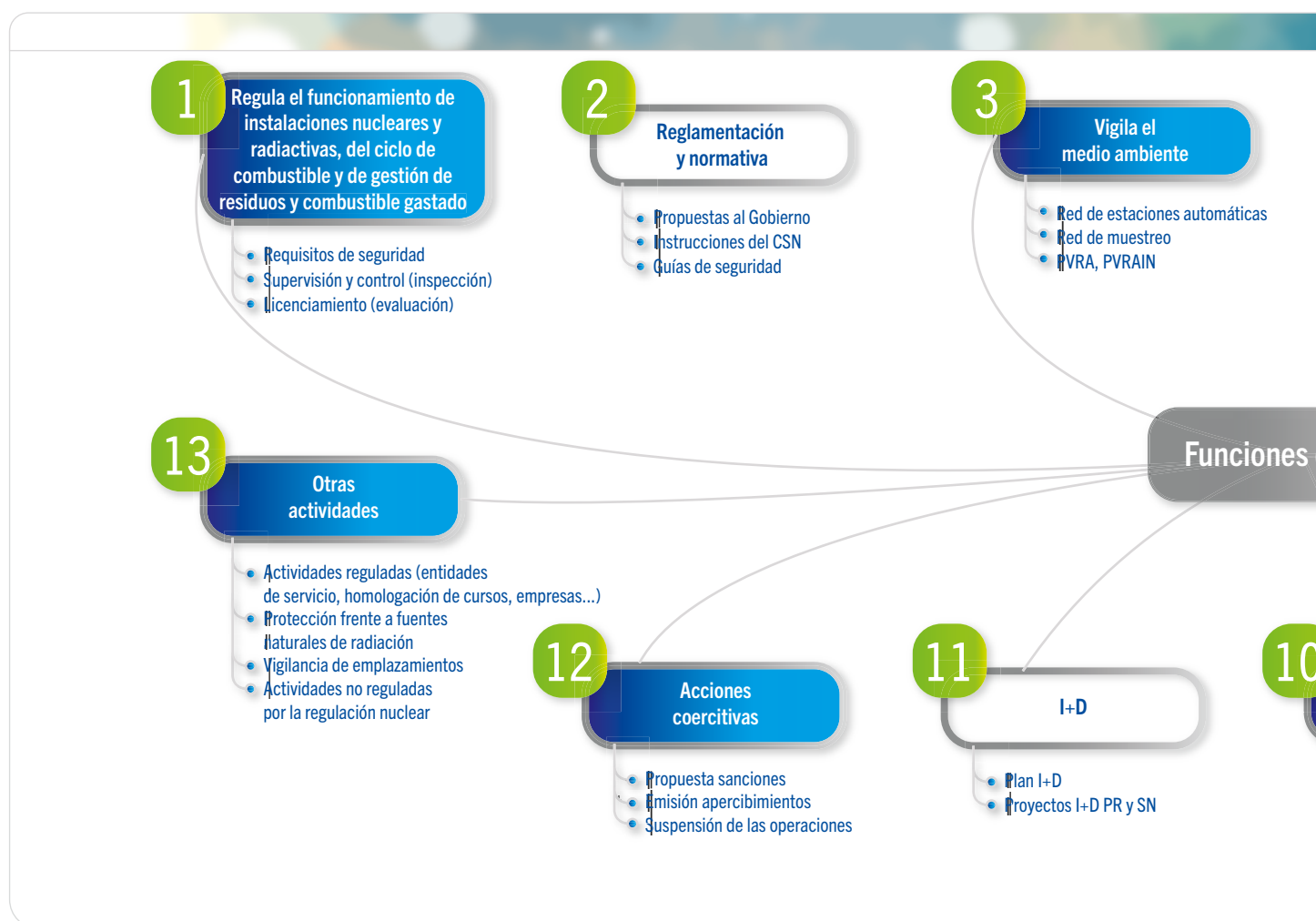
2. Estrategia y gestión de recursos

48

3. Visión global de la seguridad nuclear
y protección radiológica 2023

77

Figura 1.1. Funciones del CSN



1. El Consejo de Seguridad Nuclear. Marco legal y funciones

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 de los del Estado, creado por la Ley 15/1980, de 22 de abril, como único organismo competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.

De acuerdo con la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, el CSN es una autoridad administrativa independiente de ámbito estatal y, por tanto, en términos de dicha ley, forma parte del sector público institucional.

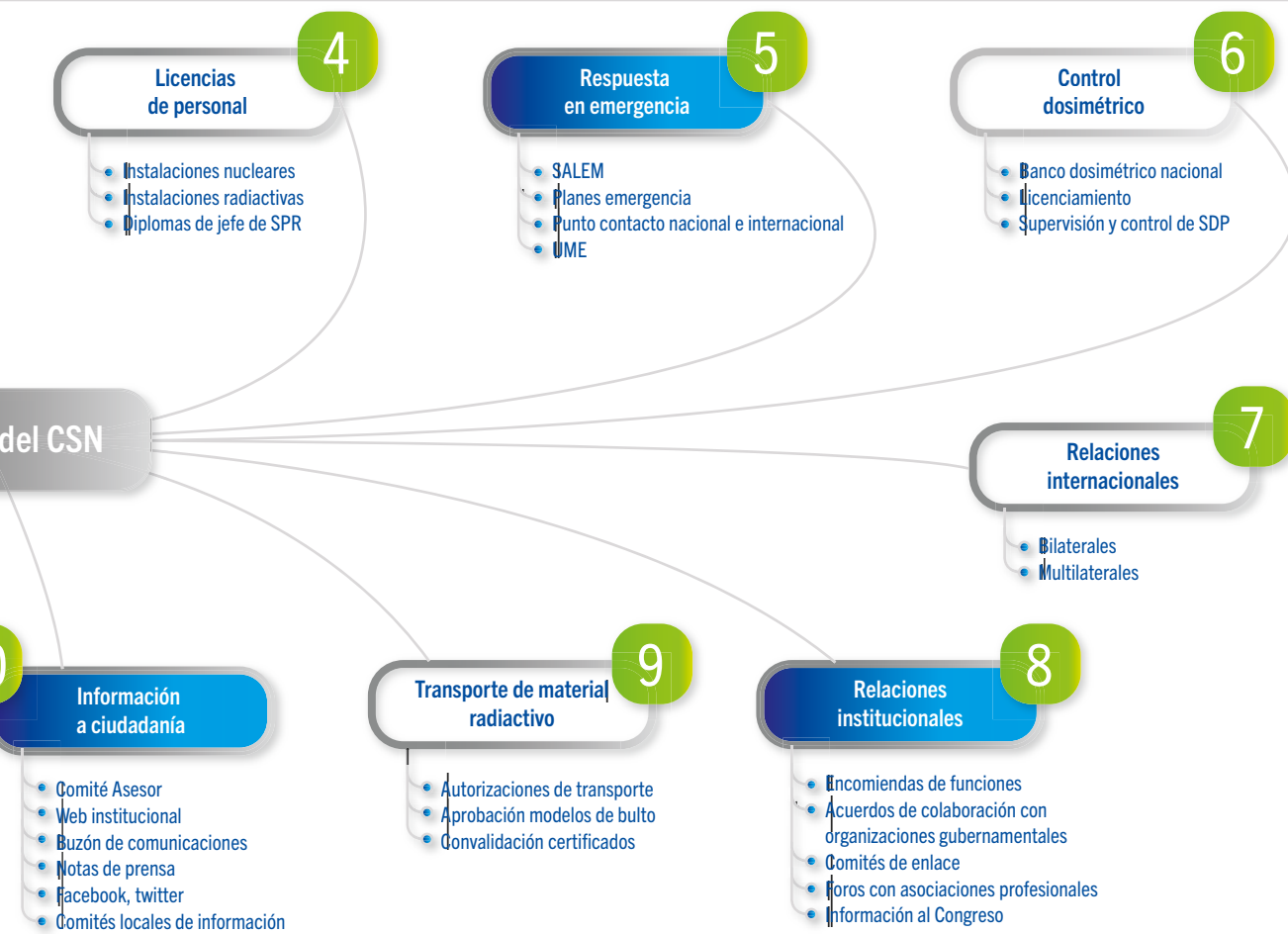
Por ello, el CSN actúa con autonomía orgánica y funcional, con plena independencia de la Administración General del Estado y de los grupos de interés, sin perjuicio de su sometimiento al control parlamentario y judicial. Sus actuaciones se rigen por su Estatuto propio, que fue aprobado mediante el Real Decreto 1440/2010, de 5 de noviembre, conforme a las previsiones de la Ley 15/1980, de 22 de abril, constituyendo ambos el marco regulador del organismo.

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, de 22 de abril, 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.

El artículo 11 de la Ley 15/1980, de 22 de abril, establece que, con carácter anual, el CSN remitirá a ambas cámaras del Parlamento español y a los Parlamentos autonómicos de aquellas Comunidades Autónomas en cuyo territorio estén radicadas instalaciones nucleares, un informe sobre el desarrollo de sus actividades. El presente informe da cumplimiento a dicho artículo.

Conforme a este marco jurídico y competencial, el CSN asume las siguientes funciones:



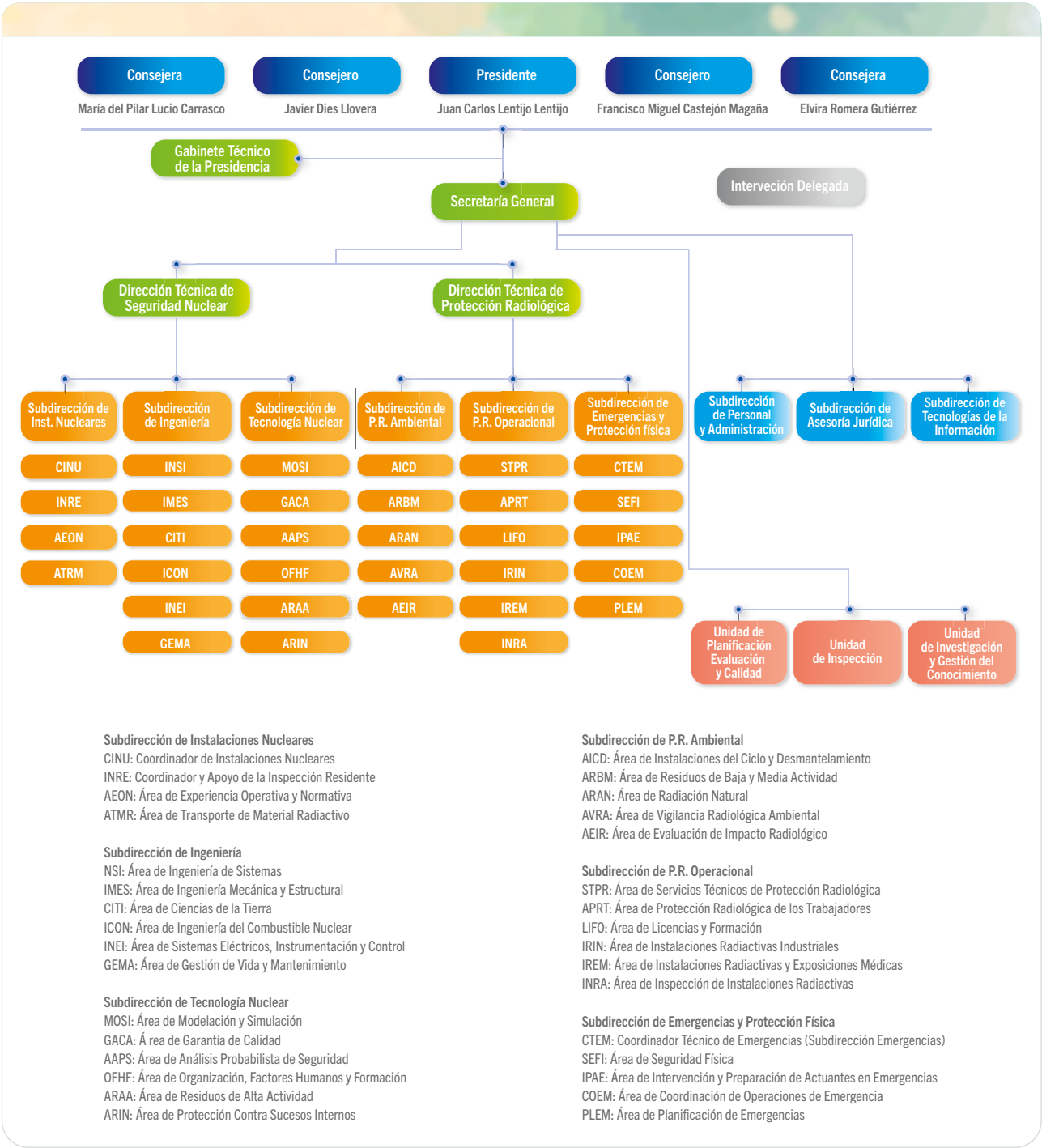
1.1. Estructura organizativa del CSN

De acuerdo con el actual Estatuto, la estructura del CSN cuenta con dos órganos superiores, el Pleno y la Presidencia, que actúan en el ejercicio de sus competencias con respeto a los principios establecidos en la ley de creación del organismo. Igualmente, existen los siguientes órganos directivos: la Secretaría General, la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear,

la Dirección Técnica de Protección Radiológica, la Dirección del Gabinete Técnico de la Presidencia y las distintas subdirecciones.

La siguiente figura ilustra la estructura organizativa del CSN, vigente a 31 de diciembre de 2024.

Figura 1.1.1. Organigrama del CSN



1.2. El Pleno del Consejo

Corresponde al Pleno del Consejo, como órgano colegiado de dirección, el ejercicio de todas las funciones en materia de seguridad nuclear y protección radiológica previstas en el artículo 2 de la Ley 15/1980, de 22 de abril. Le corresponde, asimismo, el ejercicio de cualesquiera otras funciones que se

atribuyan al Consejo de Seguridad Nuclear, como único órgano competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica. La composición del Pleno, a 31 de diciembre de 2024, es la siguiente:

Figura 1.2.1. Miembros del Pleno

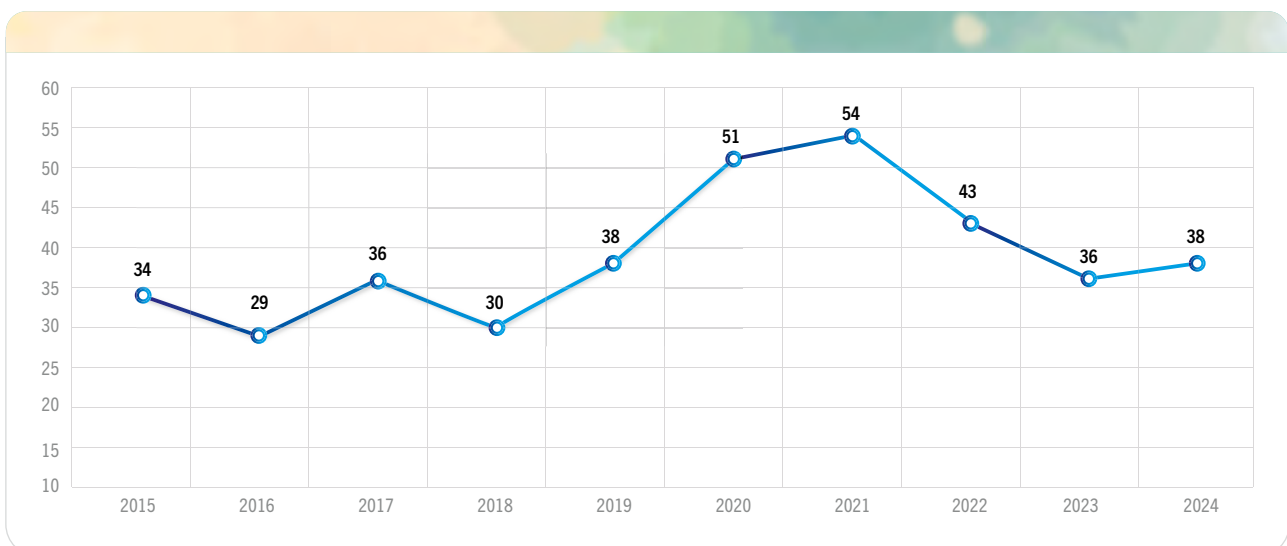


El Estatuto vigente, y supletoriamente lo dispuesto en la Sección 3.ª Órganos colegiados de las distintas administraciones públicas (arts. 15 a 22), de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, determinan el régimen jurídico sobre la adopción de acuerdos que tienen lugar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

El Pleno durante el año 2024 celebró 38 sesiones, en las que se adoptaron 340 acuerdos, de los cuales 320 fueron por unanimidad.

Las gráficas 1.2.1 y 1.2.2 resumen la actividad del Pleno durante 2024 y en el periodo 2015-2024, representando, respectivamente, el histórico de sesiones celebradas el número de acuerdos adoptados cada año en ese periodo.

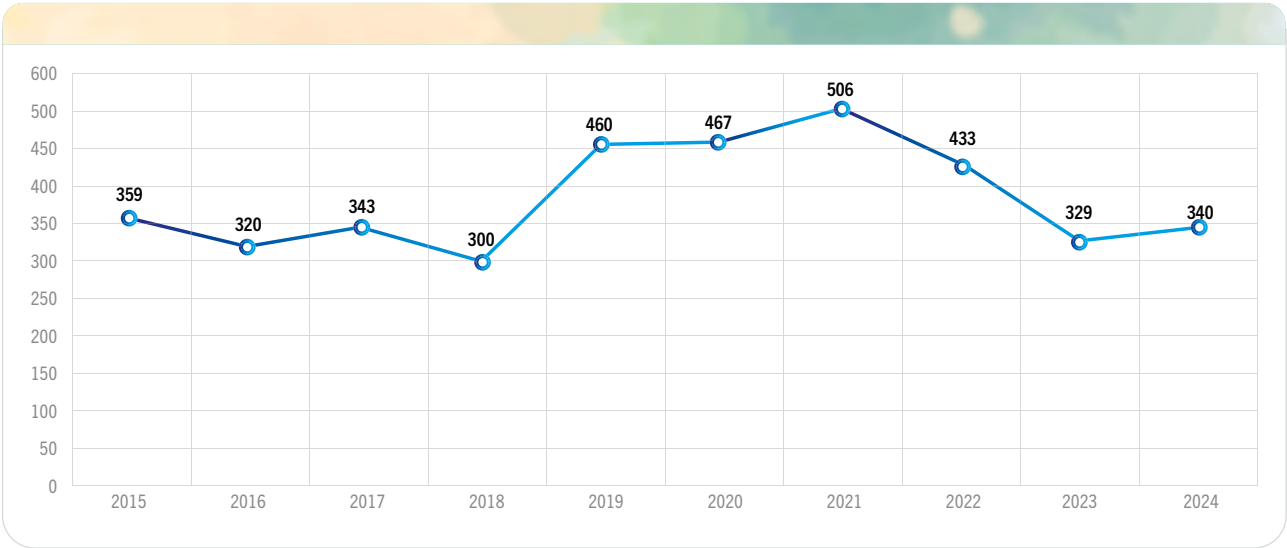
Gráfica 1.2.1. Número de sesiones de Pleno en el periodo 2015-2024



Se observa que el número de sesiones se asemeja al del periodo anterior al 2020, en los que no se produjeron renovaciones de autorizaciones de centrales nucleares, hecho que provocó el aumento de sesiones entre 2020-2022, como se observa en la gráfica.

En virtud del artículo 14 de la Ley 15/1980 de Creación del CSN sobre el acceso a la información, las actas de las sesiones del Pleno y los dictámenes que sustentan sus acuerdos están disponibles para consulta general en la web del CSN (www.csn.es).

Gráfica 1.2.2. Número de acuerdos adoptados por el Pleno en el periodo 2015-2024

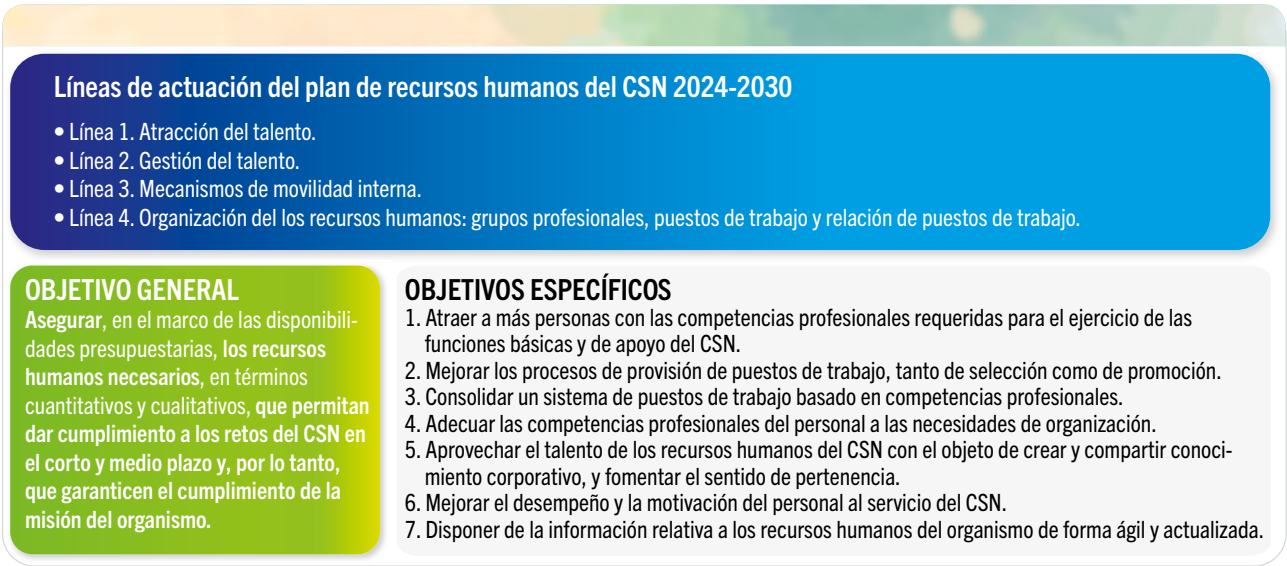


De los acuerdos alcanzados por el Pleno en el año 2024, en torno al 36 % se refieren a instalaciones radiactivas, el 20 % a instalaciones nucleares, el 36 % de los acuerdos trataron temas transversales (normativa, acuerdos de personal y otros), el 3 % a temas de transporte y contenedores y el 3 % a los alcanzados sobre los servicios de protección radiológica, unidades de protección y servicios de dosimetría.

1.3. Recursos y medios

El hito más importante alcanzado en 2024 en lo que a gestión de recursos humanos se refiere, ha sido la adopción del Plan de Recursos Humanos del CSN, que contiene la planificación sobre los recursos humanos del CSN y su gestión, con visión de futuro, para hacer frente a los principales retos en materia de seguridad nuclear y protección radiológica en el periodo 2024-2030.

Figura 1.3. Plan de recursos humanos 2024-2030



En este Plan se contemplan un total de once programas, y para cada uno de ellos, una serie de acciones con la finalidad de gestionar adecuadamente los recursos humanos del organismo con base en los retos y la situación del personal:

1. Programa de atracción del talento.
2. Programa para mejorar la eficacia de los procedimientos selectivos del personal funcionario perteneciente al Cuerpo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica.
3. Programa para la mejor planificación de la OEP.
4. Programa de formación del personal del CSN.
5. Programa para la gestión del conocimiento.
6. Programa para la evaluación del desempeño.
7. Programa de gestión por competencias.
8. Programa relativo a la carrera profesional horizontal que permita el desarrollo profesional de los funcionarios al servicio del organismo.
9. Programa para la mejora de la eficacia de los procedimientos de provisión de puestos de trabajo del personal funcionario.
10. Programa para la clasificación y ordenación del puesto de trabajo.
11. Programa para el diseño e implantación de los recursos tecnológicos necesarios para una adecuada gestión de los recursos humanos.

1.3.1. Recursos humanos

A continuación, se resume la evolución de la situación del personal del organismo, durante el año 2024:

a) Altos cargos

En 2024 no se ha producido ningún cambio respecto al año anterior.

b) Personal funcionario

Respecto a la forma de provisión de puestos de trabajo de personal funcionario, a lo largo del año 2024 se procedió a la provisión de diez puestos de trabajo por el sistema de libre designación, adjudicados por Resoluciones de 20 de marzo, 5 de abril, 20 de junio, 1 de julio y 15 de noviembre y a la provisión de 33 puestos por el sistema de concurso específico, por Resolución de 10 de diciembre de 2024.

Por Resolución de 15 de diciembre del Consejo de Seguridad Nuclear se nombraron nueve nuevos/as funcionarios/as de carrera de la Escala Superior del Cuerpo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, correspondientes al turno libre de la Oferta de Empleo Público del año 2023, por la que se habían convocado doce plazas. De ellas, siete corresponden a la Oferta de Empleo Público de 2023, y las otras cinco corresponden a las vacantes de la convocatoria de 2022.

El número total de efectivos en el Organismo a 31 de diciembre de 2024 es de 432 personas, según se detalla en la tabla 1.3.1.1.

Tabla 1.3.1.1. Distribución del personal del Consejo de Seguridad Nuclear a 31 de diciembre de 2024

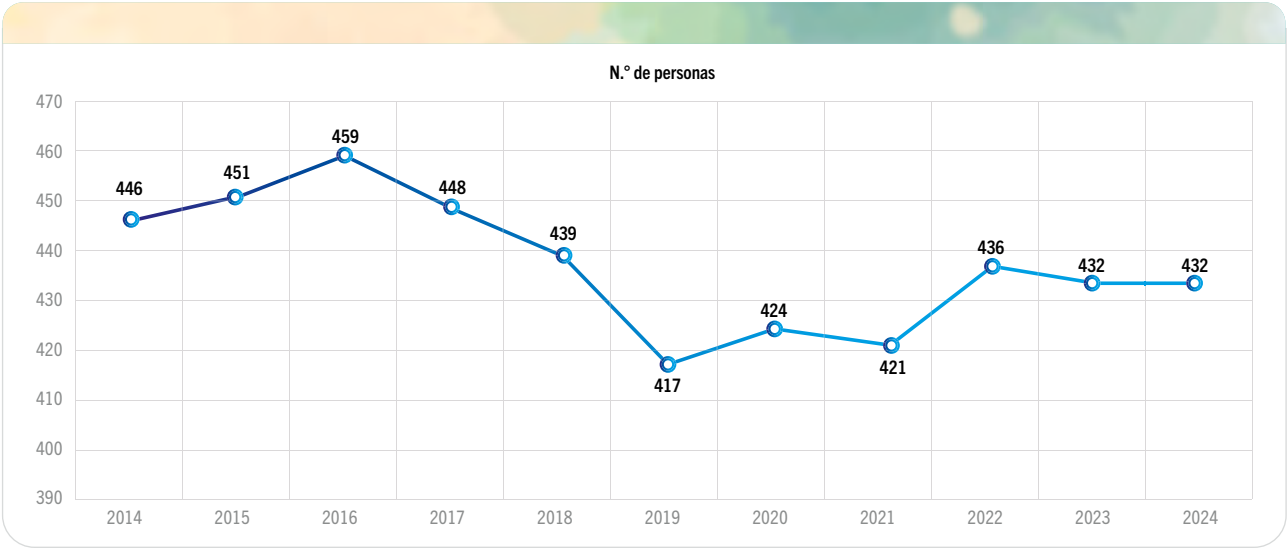
	CONSEJO	SECRETARÍA GENERAL	DIRECCIONES TÉCNICAS	TOTAL
Altos cargos	5	1	2	8
Funcionarios del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica	9	17	195	221
Funcionarios de otras Administraciones Públicas	5	94	27	126
Personal eventual	25	–	–	25
Personal laboral	1	37	14	52
Totales	45	149	238	432

Como puede apreciarse en la gráfica 1.3.1.1, que recoge la evolución de la plantilla del CSN entre 2014 y 2024, tras un continuado descenso entre los años 2016 y 2019, vuelve a incrementarse durante los años 2020, 2021 y 2022, debido principalmente a la incorporación en los años 2020 y 2022 de nuevos funcionarios en la Escala Superior del Cuerpo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, con un ligero descenso en 2023, como consecuencia de las jubilaciones y la escasa reposición de funcionarios de nuevo ingreso, siendo la tasa de cobertura de la relación de puestos de trabajo del 82,57 %. En este sentido, la limitada cobertura de las plazas ofertadas para la selección de técnicos, junto con las jubilaciones proyectadas determinan que la atracción de profesionales sea uno de los desafíos organizacionales del organismo, en un

escenario en el que el CSN debería, al menos, mantener el número de efectivos para cumplir con eficacia y eficiencia los retos a los que se enfrentará en el corto y medio plazo.

Para afrontar este desafío, se ha elaborado un programa de atracción del talento que permita, entre otras medidas, dar a conocer al CSN (y sus funciones) como un lugar atractivo para el desarrollo de una carrera profesional. Se observa que en 2024 se mantiene el número de personas trabajadoras en el CSN respecto a 2023, debido a que el número de jubilaciones se ha visto compensado por el ingreso del personal funcionario de nuevo ingreso en la Escala Superior del Cuerpo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica y por la incorporación de personal de otros cuerpos.

Gráfica 1.3.1.1. Evolución del número de trabajadores en el CSN en el periodo 2014-2024



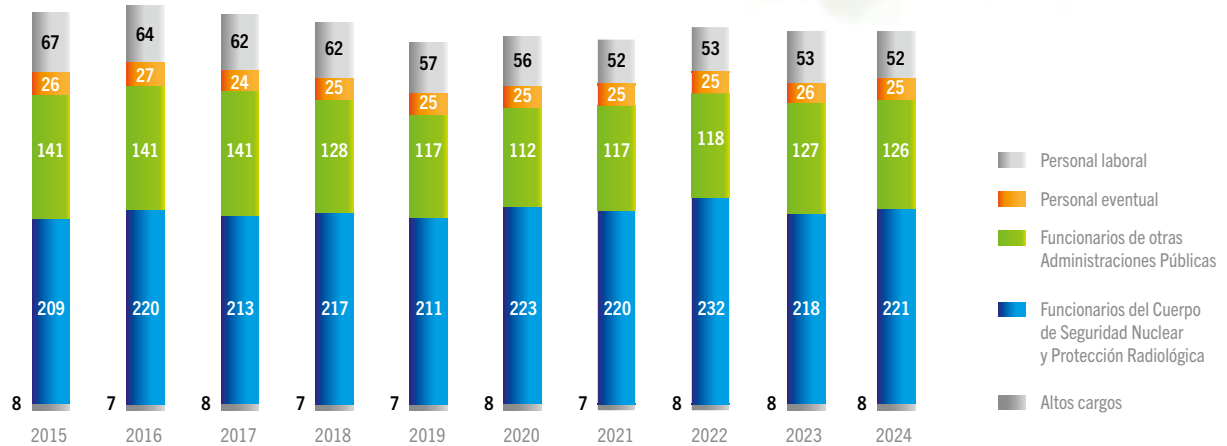
A continuación, la gráfica 1.3.1.2 representa la distribución de la plantilla según el colectivo al que pertenece el personal destinado en el Consejo. En el año 2024 se aprecian pocas variaciones con respecto a 2023 para todos los colectivos. La ligera disminución que se observaba en 2023 para el personal funcionario del Cuerpo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica se ha visto corregida por la incorporación de nueve personas de nuevo ingreso, que ha compensado el número de jubilaciones producidas a lo largo del año.

Durante el año 2024, el 49,54 % del total de la plantilla en el Consejo de Seguridad Nuclear son mujeres frente a un 50,46 % de hombres, siendo la media de edad del personal de 52 años.

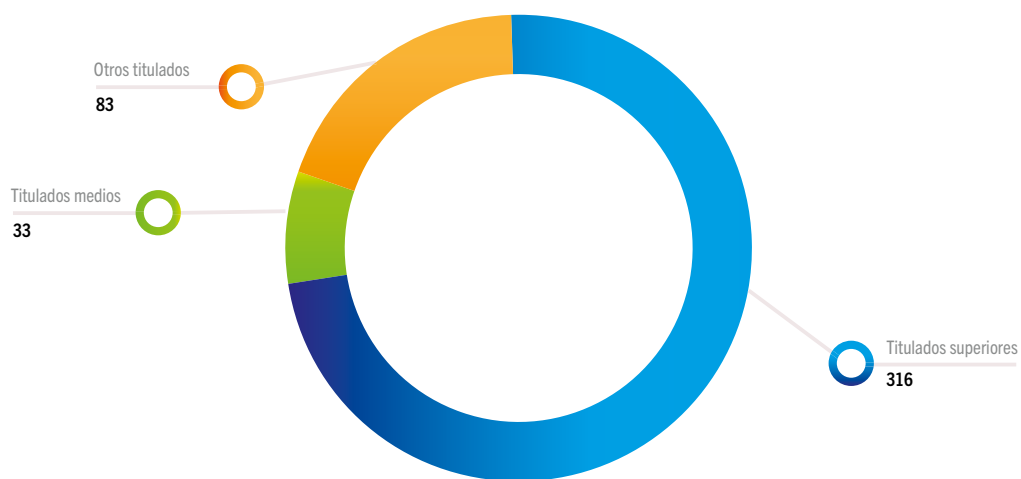
Como se puede observar en la gráfica, con respecto al año anterior, ha habido un incremento ligero en el número de personas pertenecientes a la Escala Superior del Cuerpo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica.

Las gráficas 1.3.1.3 y 1.3.1.4 recogen, respectivamente, la cualificación de la plantilla a 31 de diciembre de 2024 y la distribución del personal del organismo por edades.

Gráfica 1.3.1.2. Distribución de la plantilla según el colectivo al que pertenece en el periodo 2015-2024



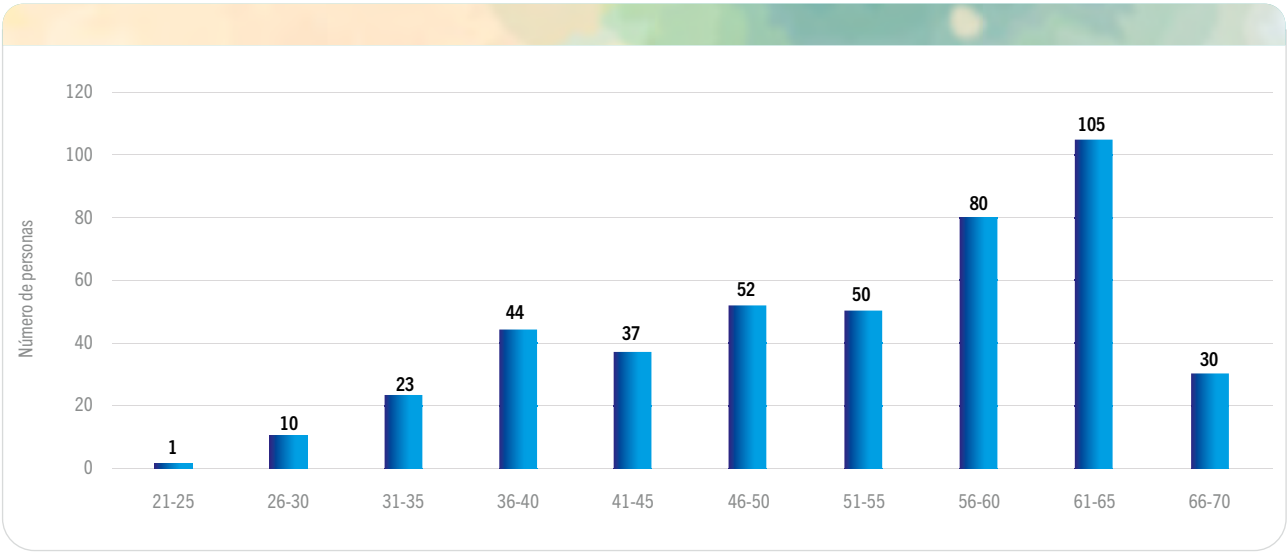
Gráfica 1.3.1.3. Titulación del personal del Consejo de Seguridad Nuclear en el 2024



Gráfica 1.3.1.4. Titulaciones del cuerpo técnico del CSN en el año 2024



Gráfica 1.3.1.5. Distribución del personal del CSN por edades en el año 2024



1.3.2. Recursos económicos

El CSN se rige, en materia de gestión económico-financiera, por las disposiciones de la Ley General Presupuestaria, 47/2003 de 26 de noviembre, como entidad del sector público administrativo estatal, sometida al régimen de Contabilidad Pública y a la Instrucción de Contabilidad para la Administración Institucional del Estado.

El presupuesto inicial del CSN para el ejercicio de 2024 se cifró en un total de 48,9 millones de euros y es prórroga del presupuesto de 2023. Sufrió diversas modificaciones siendo el presupuesto definitivo de 52 854 miles de euros.

La información ampliada sobre este capítulo puede verse en el Anexo I, donde se detallan los aspectos económicos, desglosados en aspectos presupuestarios y aspectos financieros, estructurados, a su vez, en Derechos y Obligaciones reconocidas netas, por una parte y Cuenta de resultados y Balance de situación, por otra. La contabilidad del organismo se ajusta al Plan general de contabilidad pública (Orden EHA/1037/2010, de 13 de abril).

El ejercicio 2024 arroja un resultado positivo de 2243 miles de euros, como se resume en la tabla 1.3.2.1 que se presenta a continuación:

Tabla 1.3.2.1. Resumen cuenta de resultados ejercicio 2024

RESUMEN CUENTA DE RESULTADOS EJERCICIO 2024 PRESUPUESTO INICIAL 48,900 MILLONES DE EUROS (*)			
GASTOS		INGRESOS	
CONCEPTO	PORCENTAJE	CONCEPTO	PORCENTAJE
PERSONAL: retribuciones, seguridad social, gastos sociales	60,56 %	Tasas e ingresos por servicios prestados	90,86 %
Suministros y servicios exteriores: trabajos empresas, suministros fungibles y comunicaciones	29,65 %	Transferencias y subvenciones corrientes, ingresos financieros y otros ingresos de gestión	8,78 %
Otros: amortizaciones, subvenciones, becas, transferencias, etc.	9,79 %	Exceso y aplicación de provisiones	0,36 %
RESULTADO POSITIVO 2,243 millones de euros			

En la Resolución de 30 de abril de 2024, de la Presidencia del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se aprueba la memoria explicativa del artículo 12.2 del Reglamento General de Subvenciones, con el objetivo de disponer de un instrumento para la planificación y la ejecución de su política en materia de subvenciones por concurrencia competitiva, se describen

las líneas de subvención existentes, los objetivos, los costes de realización previstos y sus fuentes de financiación. En la tabla siguiente se indican las cantidades invertidas por el CSN en las cuatro líneas de subvención recogidas para el año 2024. Asimismo, en la tabla se incluye información sobre las cantidades finalmente invertidas en los últimos cinco años.

Tabla 1.3.2.2. Cantidades invertidas por el CSN en subvenciones en el periodo 2020-2024

SUBVENCIONES	2020	2021	2022	2023	2024
Becas	10.436,28	165.260,10	95.986,31	8.641,58	0,00
Cátedras de investigación y formación en SN y PR		210.000,00	0,00	346.250,00	73.750,00
Subvenciones para actividades de formación, información y divulgación		37.109,99	0,00	0,00	0,00
Subvenciones para proyectos de I+D+i		899.999,99	963.128,73	1.059.767,06	1.404.820,00

1.3.3. Medios informáticos

En el año 2024, el CSN empleó sus esfuerzos en:

- Reorganizar y diseñar una nueva estructura organizativa de la STI y su gobernanza.
- Mejora la eficiencia de la contratación de recursos TI.
- Diseño de nuevas arquitecturas de desarrollo, consolidar metodologías ágiles y mejorar el despliegue de soluciones que aumente la estabilidad y disponibilidad de servicios.
- Incorporar capacidad para atender la demanda de recursos que las herramientas de explotación del dato (incluida la Inteligencia Artificial) y también las plataformas para el desarrollo en remoto.
- Modernizar los sistemas e infraestructuras especialmente los relacionados con la ciberseguridad.
- Simplificar y mejorar procesos y procedimientos de atención informática de usuarios y de audiovisuales.
- Progresar en la adecuación al vigente reglamento del Esquema Nacional de Seguridad (ENS), en el cuerpo normativo y en la mejora de medidas operacionales y técnicas

El detalle de las actividades realizadas durante el periodo mencionado fueron las siguientes:

- Diseño de una nueva estructura y organigrama de la STI que dé cobertura al ciclo 2025-2030 y sucesivos, buscando dotar de nuevas capacidades al desarrollo y servicios digitales, separar y especializar funciones de otras áreas.
- Continuidad del Plan de Transformación Digital, conformado por tres ejes: la transformación tecnológica, la transformación cultural y la transformación organizativa. En particular, el plan de transformación tecnológica, también llamado Plan InfoRenove, acomete una importante evolución de los sistemas y automatización de operaciones, la incorporación de diversas herramientas de administración electrónica y la potenciación de la ciberseguridad a través de cuatro planes de acción: sistemas, potenciación del acceso y uso de la documentación, potenciación de la ciberseguridad y ampliación de herramientas de la administración electrónica. El plan de transformación organizativo se desarrolla a través de otros cuatro planes de acción: implantación de modelos de gestión basados en datos, dotación de recursos, implantación de procesos de gestión y gobierno de TI (Tecnología de la Información) y modernización de la función de innovación en el CSN. Finalmente, el plan de transformación cultural se gestiona a través de tres planes de acción: gestión del talento digital en el CSN, acercamiento del CSN a los ciudadanos e

incorporación de herramientas colaborativas para la gestión del CSN.

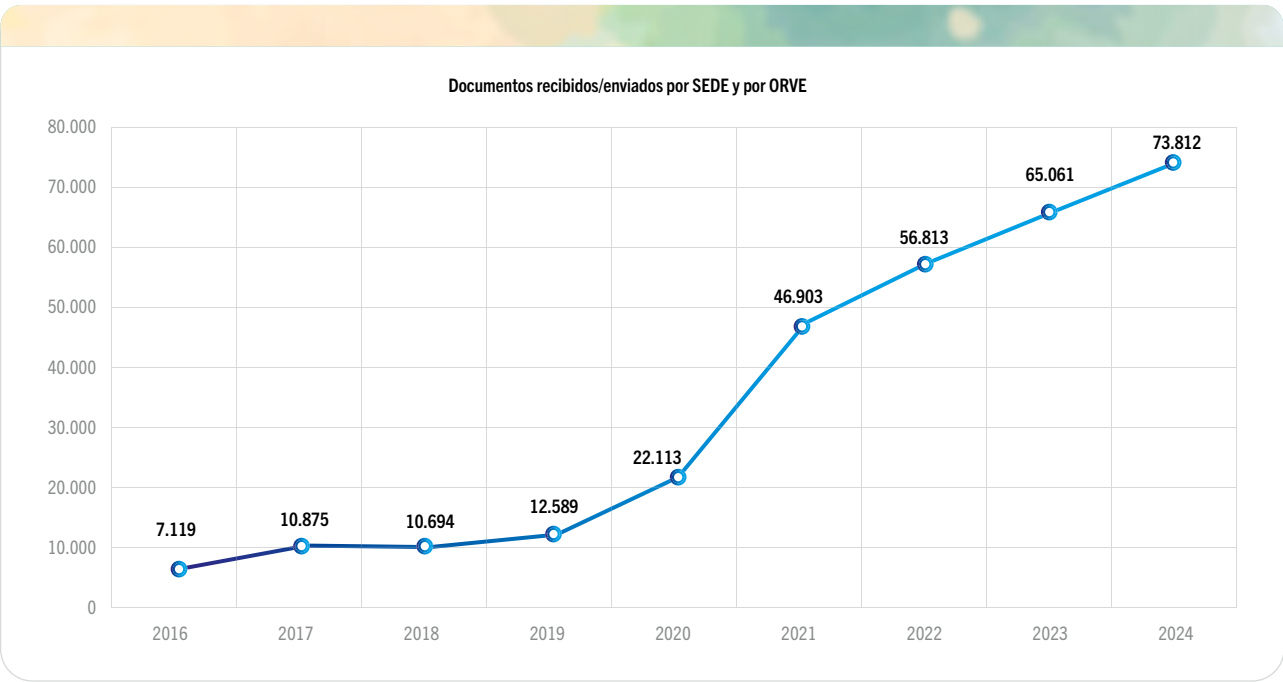
- Revisar los procesos contractuales aumentando la duración de vigencia de estos para economizar esfuerzos, reducir costes y renovar y estabilizar los servicios. Igualmente, agrupar los contratos por servicios y aplicaciones por temática o tecnología para mejorar eficiencia y crear sinergias.
- Mejorar la segmentación de la arquitectura de sistemas de información basado en entornos y roles para un mejor sostenimiento y calidad de los servicios TI, así como para la monitorización y actuación temprana, 24 horas al día.
- Plan de actualización continua parches y versiones de sistemas operativos y aplicativos junto con sus equipos hardware para servicios de directorio y red, y de igual forma, para servicios digitales propios asociados a cálculo científico.
- Migración de aplicaciones propietarias a servicios digitales comunes como el Portafirm@s, notificación electrónica, la plataforma de intermediación entre otras, como estrategia para focalizar los recursos disponibles en las actividades propias y únicas del CSN.
- Aumentar funcionalidad en los nuevos módulos en la aplicación INUC para la gestión de la información de actividades de instalaciones nucleares y del ciclo de combustible y en el contexto de la administración electrónica.
- Puesta en producción de mejoras de la aplicación de Instalaciones Radiactivas (IRA3) y para las CC. AA.
- Despliegue y mejora de la aplicación del Carnet Radiológico Digital y del Historial Digital Clínico Laboral.

- Consolidación del uso del canal de denuncias en cumplimiento de la Directiva Europea Whistle-blower (Directiva (UE) 2019/1937 del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2019, relativa a la protección de las personas que informen sobre infracciones del Derecho de la Unión).
- Plan de adaptación continua de las aplicaciones corporativas a la tramitación electrónica, en virtud de Ley 39/2015 de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, y de la normativa de desarrollo y regulatoria posterior, haciendo hincapié en la notificación electrónica automatizada, de Sede Electrónica y de Dehú.
- Simplificación y optimización los procedimientos de Atención de Usuarios, como el proceso de altas y bajas, la entrega de material de TI y su inventariado, en la información y la formación sobre nuevas herramientas de productividad individual dando seminarios y generando guías que permita avanzar hacia la autogestión y en la gestión audiovisual de Salas de reuniones y salas de videoconferencias.

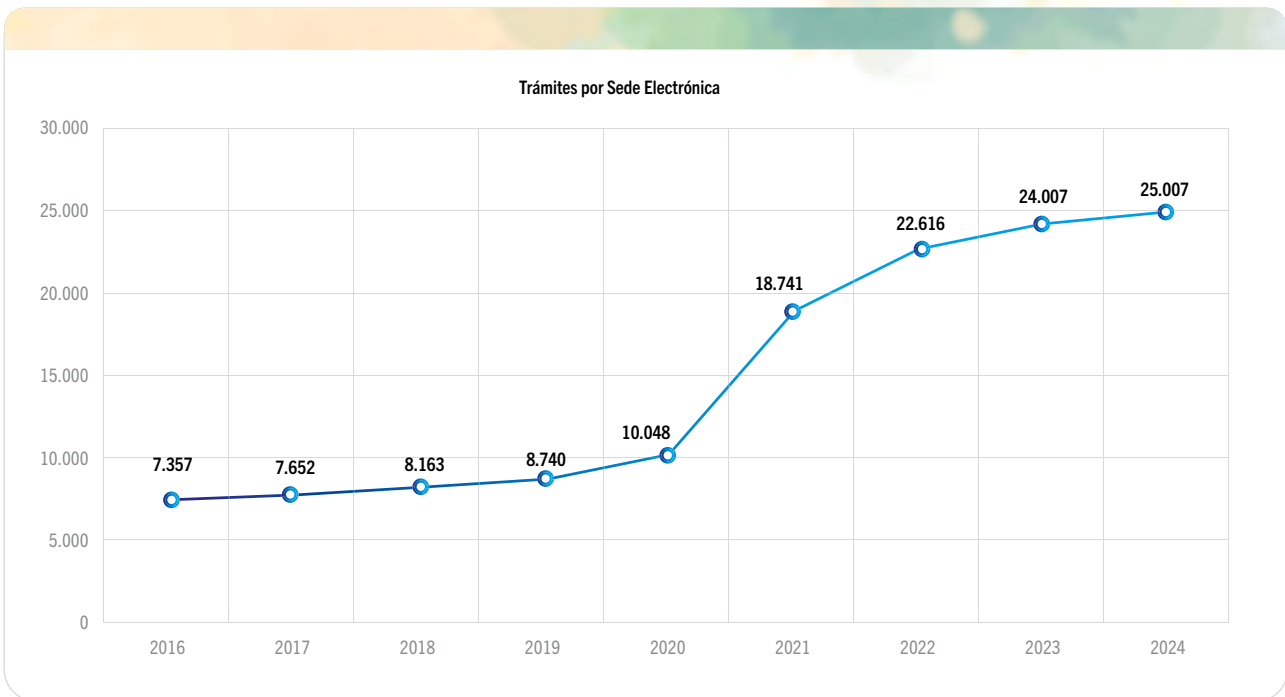
Respecto de la administración electrónica, se observa una consolidación e incremento en el avanza a través de las series históricas entre los años 2016 -2024, relativas a:

- Número de documentos recibidos y enviados a través de la sede electrónica (ORVE + Sede Electrónica) con tendencia lógica incremental hasta los 73 812 documentos (Gráfica 1.3.3.1).
- Volumen de tramitación electrónica, que sigue aumentando fruto de una mayor utilización y puesta en funcionamiento de nuevos servicios electrónicos (Gráfica 1.3.3.2).

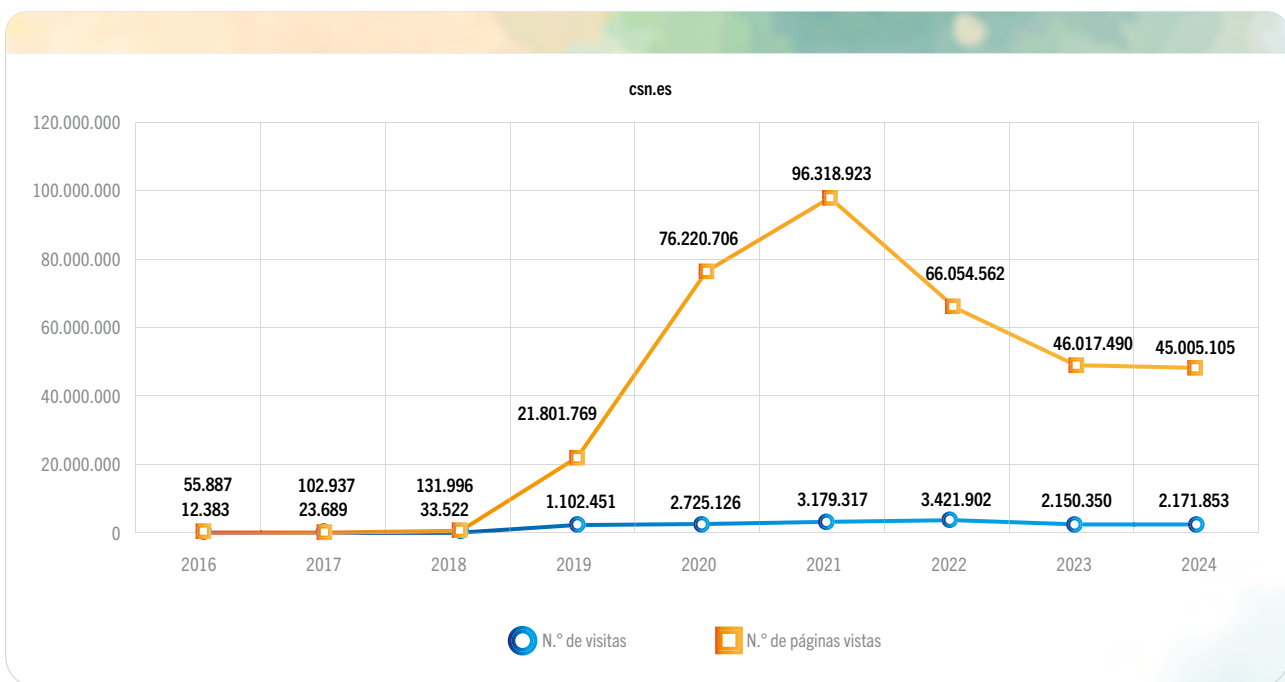
Gráfica 1.3.3.1. Número de documentos recibidos y enviados por sede electrónica



Gráfica 1.3.3.2. Número de trámites realizados en sede electrónica



Gráfica 1.3.3.3. Número de visitas y páginas visitadas en el portal web corporativo



- Visitas y uso del portal web del CSN, que se ha estabilizado entorno a los 45 millones al año una vez se ha pasado el efecto del año 2020 de la COVID (Gráfica 1.3.3.3).

Los trámites de la sede electrónica se prestan a través de 58 servicios web diferentes, siendo los más frecuentes en 2024, en primer lugar, el trámite de Licencias y Acreditaciones para operar y dirigir instalaciones con rayos X para radiodiagnóstico médico, que se ha incrementado más de un 10 % respecto del año pasado hasta el 41,3 % (con 10 504 trámites); en segundo

lugar, el de Instalaciones Radiactivas y de Radiodiagnóstico médico, que ocupan un 14,1 % (con 3 583 trámites) y, en tercer lugar, el trámite de Instalaciones Nucleares y del Ciclo, con el 11 % (2 796 trámites).

Entre los servicios más utilizados destacan las solicitudes de licencias y acreditaciones para operar o dirigir instalaciones de rayos X para radiodiagnóstico médico, seguido de las solicitudes de licencias de operador o supervisor de instalaciones radioactivas y finalmente, registro de documentación de ins-

talaciones nucleares y del ciclo, que entre todas suponen más un 650 % de los servicios utilizados a partes casi iguales.

Hay que destacar que estos servicios son principalmente para recibir documentación digital con los administrados, acorde a la vocación de administración electrónica del CSN.

Finalmente, el volumen de importes recaudados por pagos de tasas al CSN por los servicios prestados mediante medios telemáticos ha sido de 15 819 568 € en 2024.

Con respecto a la seguridad de la información y a la ciberseguridad, durante 2024 el CSN ha continuado con las tareas y procesos pertinentes destinados a la adecuación y certificación en el nuevo reglamento del Esquema Nacional de ciberseguridad, más allá de las medidas técnicas de protección y fortalecimiento de las infraestructuras de defensa y protección frente a los ciberataques, que una vez más han incrementado dentro de la lógica mundial.

En este sentido, el CSN documenta desde 2014, a través del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, sus múltiples procedimientos y guías, las auditorías externas de sus sistemas de información, la estructura de roles y responsabilidades en la Subdirección de Tecnologías de la Información, la concienciación continua de todos sus miembros en ciberseguridad, su Plan de continuidad de actividades, y sobre todo, su Política de Seguridad de la Información para, entre otras cosas:

- Garantizar la continuidad de la misión del CSN en cuanto a los sistemas de información ante incidentes que supongan la pérdida total o parcial de las instalaciones de la sede del Organismo.
- Promover la concienciación del personal del CSN en materia de seguridad de la información.
- Proteger los recursos de información y las tecnologías utilizadas para su procesamiento frente a amenazas internas o externas y deliberadas o accidentales, con el fin de garantizar las propiedades de las dimensiones de seguridad de la información y los activos; esto es, la confidencialidad, integridad, disponibilidad, autenticación y trazabilidad.
- Compartir las alertas e incidentes de ciberseguridad con los organismos del Estado en esta materia.
- Proteger los ordenadores portátiles y sus accesos en teletrabajo a fin de no arriesgar las redes locales.

En esta línea, el CSN mantiene una relación muy activa con todos los organismos y de sector público y privado para fortalecer los mecanismos y crear un escudo efectivo de protección mediante la suma de todas las voluntades y recursos disponibles.

Entre otras acciones realizadas por el CSN en 2024 en relación con la ciberseguridad se han desarrollado las siguientes:

- Refuerzo y actualización continua de infraestructuras de comunicaciones y de seguridad, como los cortafuegos y elementos de análisis y detección temprana, y estrategias de segmentación y protección ante ataques e incidentes de seguridad.
- Implementación de *best practice* en la actualización temprana de parches de seguridad en nodos, tanto servidores como equipos de sobremesa y equipamiento de comunicaciones y seguridad informática.
- Además de la obligatoriedad de uso del segundo doble factor (2FA) en todos los accesos externos, también se están extendiendo en los accesos internos como medio para evitar propagación y movimientos laterales. Este control de acceso se combina adicionalmente con otras propiedades relativa a la lógica de acceso de quién, desde dónde y para qué.
- Consolidación de la plataforma concienciación y formación para la autoprotección y detección individual contra phishing y ataques mediante métodos de ingeniería social.
- Incorporación de plataformas de protección automática para la protección la navegación y el correo electrónico, ubicados en plataformas especializadas y los propios cortafuegos.
- Federación e Integración con las herramientas como REYES, LUCIA, INES, CLAUDIA y micro-Claudia, desarrolladas por el Centro Criptológico Nacional (CCN-CERT), para la detección de amenazas complejas en el puesto de usuario.
- Incremento de la capacidad de análisis y respuesta local en materia de ciberseguridad, en línea con los servicios y tecnologías del COCS (Centro de Operaciones de Ciberseguridad), como puede ser el servicio CARMEN de protección avanzada de amenazas informáticas.
- Realización del Plan de Seguridad del Operador y del Plan de Protección Específico en relación con el CNPIC (Centro Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas).
- Utilización del máximo nivel de servicios de prevención, protección, detección, respuesta, asesoría y gestión del Centro Operaciones de Ciberseguridad (COCS).

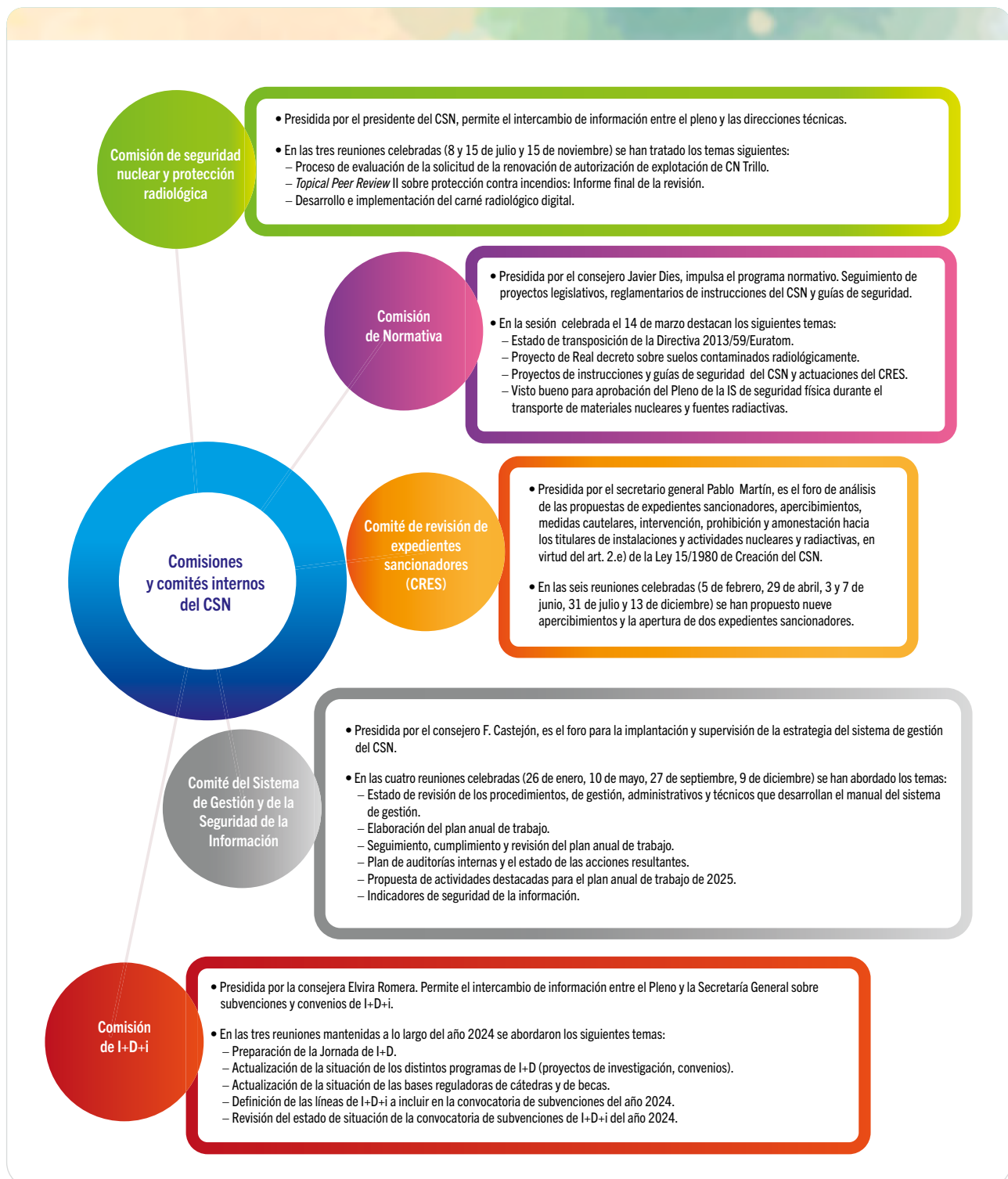
En el anexo II de este informe se presenta información pormenorizada sobre las actividades desarrolladas en este ámbito durante el año 2024.

1.4. Comisiones del Consejo

De acuerdo con el artículo 47 del Estatuto del CSN, el Pleno puede acordar la creación de comisiones internas de trabajo para el ejercicio de las funciones específicas que al efecto se determinen y respecto de las cuales la decisión última corresponda al Pleno.

En la figura 1.4.1 se representan las comisiones vigentes durante el año 2024 y las actividades que han realizado.

Figura 1.4.1. Comisiones. Actividades durante el año 2024



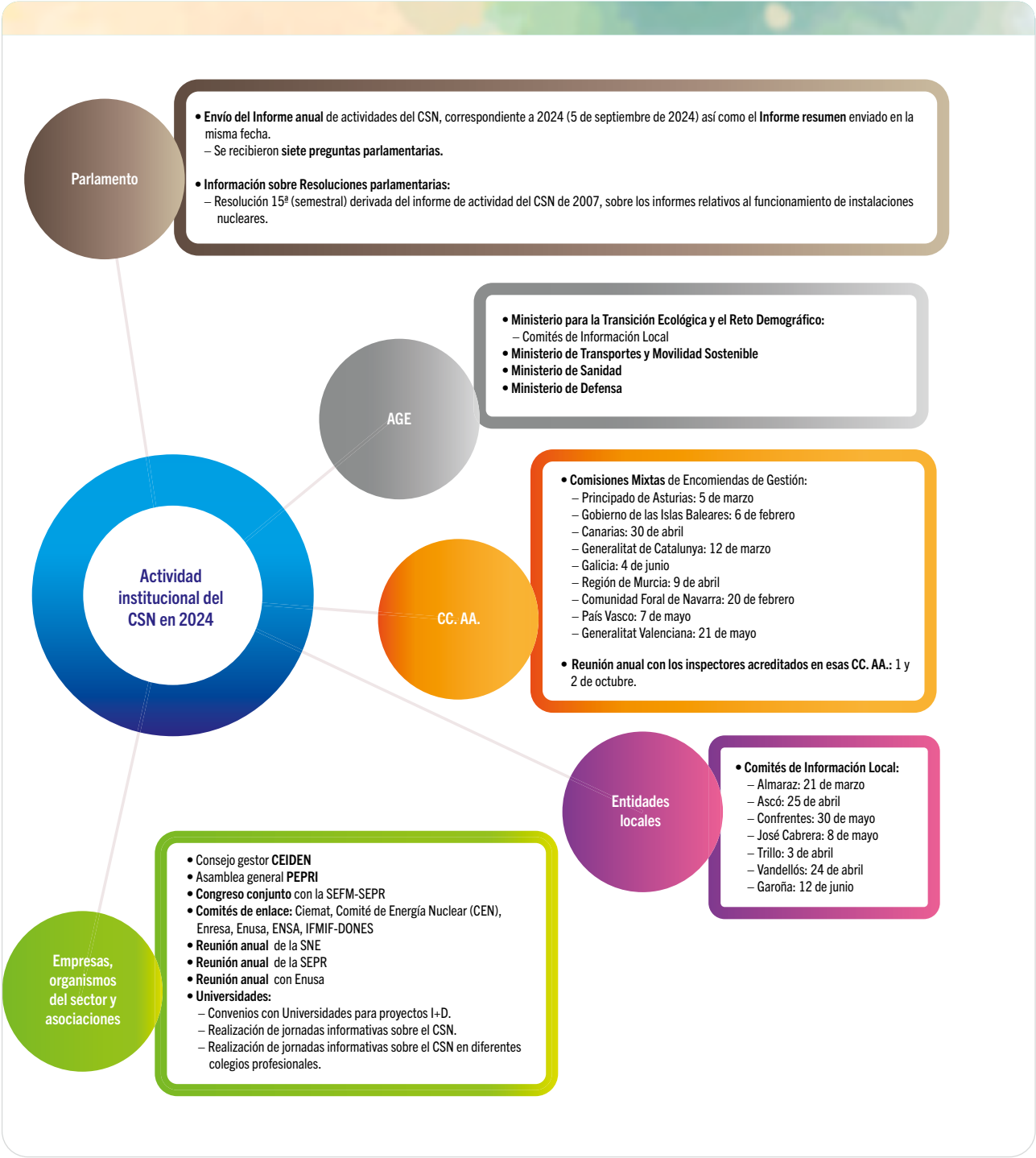
1.5. Relaciones del CSN y actividad institucional

El Consejo de Seguridad Nuclear tiene entre sus funciones mantener relaciones oficiales con las instituciones del Estado a nivel central, autonómico y local, así como con organizaciones profesionales y asociaciones no gubernamentales, también internacionales, destacando, por su especial relevancia y singularidad, la relación institucional del Consejo con el Congreso y el Senado.

1.5.1. Relaciones institucionales

La figura 1.5.1.1 resume las actividades del CSN en el ámbito de las relaciones institucionales en el año 2024.

Figura 1.5.1.1. Relaciones institucionales. Actividades en el año 2024



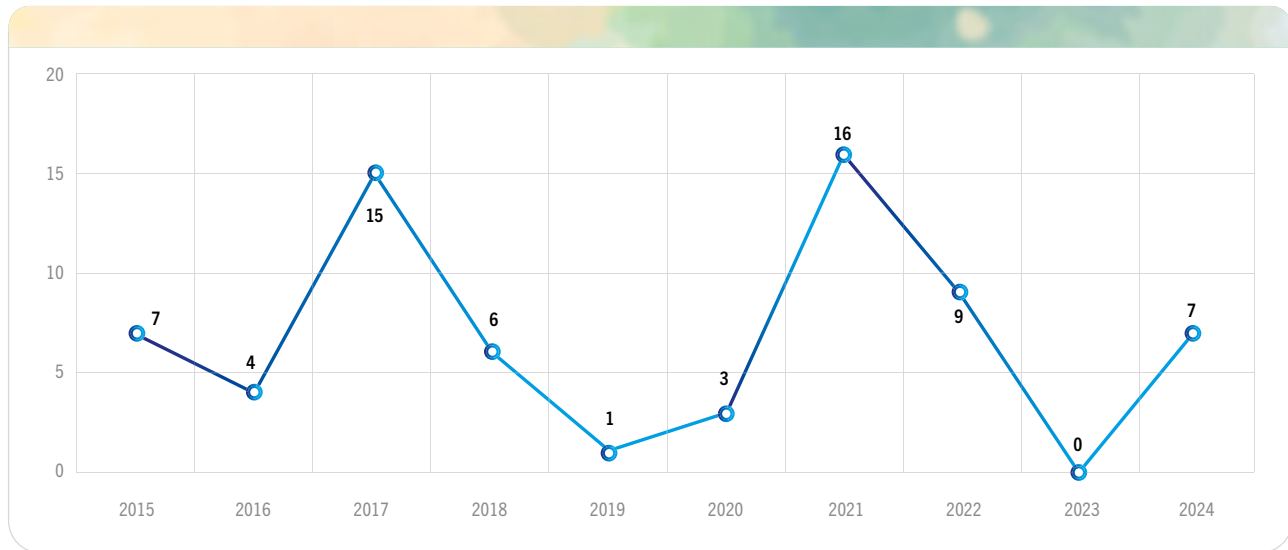
1.5.1.1. Congreso de los Diputados y Senado

Conforme a lo dispuesto en el artículo 11 de su Ley de Creación, el CSN debe mantener informado al Gobierno, al Congreso y al Senado de cualquier suceso que afecte a la seguridad de las instalaciones nucleares y radiactivas, o a la calidad radiológica del medio ambiente en cualquier lugar dentro del territorio nacional.

1) Respuestas a preguntas parlamentarias escritas

Las preguntas parlamentarias pueden ser formuladas por los distintos grupos parlamentarios del Congreso y el Senado sobre temas de la competencia del Consejo. Además, el CSN remite información al Gobierno en relación con las preguntas parlamentarias que este le envía en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.

Gráfica 1.5.1.1.1. Evolución del número de preguntas parlamentarias en el periodo 2015-2024



Tras 2023, cuando no se produjeron preguntas parlamentarias debido a que fue un año electoral, en 2024 se recibieron siete preguntas que se respondieron en el plazo correspondiente. Las cuestiones planteadas fueron, entre otras, la compra de deuda pública por parte del CSN, Palomares, el protocolo general de actuación con el Ministerio de Sanidad o la recarga de Ascó I durante la DANA que se produjo en la zona.

1.5.1.2. Administración General del Estado

Durante 2024, el CSN ha desarrollado una intensa actividad relacionada con instituciones y organismos pertenecientes a la Administración General del Estado. Podemos destacar las reuniones con la ministra de Defensa y el jefe de la Unidad Militar de Emergencias (UME), la ministra de Sanidad y la presidenta del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

2) Información sobre resoluciones de las Comisiones del Parlamento

Durante 2024 el presidente del CSN compareció ante la Comisión de Transición Ecológica y Reto Demográfico en dos ocasiones: una el 19 de junio de 2024 para informar de las actividades del Consejo en los años 2021 y 2022, y otra el 16 de octubre para presentar las actividades llevadas a cabo durante 2023.

El CSN mantiene una intensa y continua actividad con las comunidades autónomas, instituciones y universidades que se plasma en la firma de una serie de convenios ante la necesidad de regular las instalaciones nucleares y radiactivas existentes en todo el territorio nacional y el interés por la planificación, la preparación y la respuesta que se debe dar en situaciones de emergencia radiológica.

La relación de convenios vigentes que mantiene el CSN con otras instituciones se puede consultar en el anexo 9.3.1 de este informe.

1.5.1.3. Administraciones autonómicas

El Consejo de Seguridad Nuclear, según la disposición adicional tercera de su Ley de Creación, podrá encomendar a las comunidades autónomas el ejercicio de funciones que le estén atribuidas con arreglo a los criterios generales que para su desarrollo acuerde el propio Consejo.

En la actualidad son nueve las comunidades autónomas que disponen de acuerdo de encomiendas de funciones de inspección, y, en algunos casos, de evaluación de instalaciones radiactivas: Asturias, Islas Baleares, Canarias, Cataluña, Galicia, Murcia, Navarra, País Vasco y Valencia. Para cada una de estas comunidades existe una comisión mixta de seguimiento formada por representantes de la comunidad autónoma y del CSN, presidida por el secretario general del Consejo que se reúne, al menos, una vez al año.

De los acuerdos de encomienda cabe destacar que, para su ejecución, las comunidades autónomas deben contar con un número de inspectores/as necesario para su correcto desarrollo, los cuales han de ser acreditados por el CSN.

El CSN celebra igualmente con periodicidad anual una reunión con este personal de inspección acreditado con el fin de favorecer las relaciones institucionales entre el CSN y las comunidades autónomas, informar de las novedades en materia de seguridad nuclear y protección radiológica y fomentar la participación de este personal para debatir y compartir conocimiento y experiencias o asuntos de interés de la función de inspección. En el año 2024, esta reunión tuvo lugar durante los días 1 y 2 de octubre en la sede del CSN.

La figura 1.5.1.1 contiene la información relativa a la celebración de las comisiones mixtas para el seguimiento de los acuerdos de las encomiendas celebradas a lo largo de 2024.

Los acuerdos de encomienda están sujetos al plan de auditorías establecido en el Sistema de Gestión del CSN. La Unidad de Inspección del CSN realizó una auditoría a las actividades de la Región de Murcia. Asimismo, el CSN tiene firmados convenios con comunidades autónomas sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica. La tabla resumen con la actividad anual de colaboración del CSN con las comunidades autónomas puede consultarse en el anexo 9.3.2 de este informe.

1.5.1.4. Universidades

Durante 2024 se han organizado jornadas con universidades públicas y colegios profesionales para informar a sus estudiantes sobre las oposiciones a la Escala Superior del Cuerpo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, así como el funcionamiento del Consejo. Además, el CSN ha participado en sus ferias de empleo.

El objetivo de estos encuentros es difundir de forma efectiva nuestra oferta de empleo público y las oportunidades que ello conlleva. Estas jornadas se realizaron en la Universidad Politécnica de Madrid, el Colegio Oficial de Geólogos, el Colegio Oficial de Físicos, la Universidad Carlos III de Madrid, la Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad Complutense de Madrid.

1.5.2. Relaciones internacionales

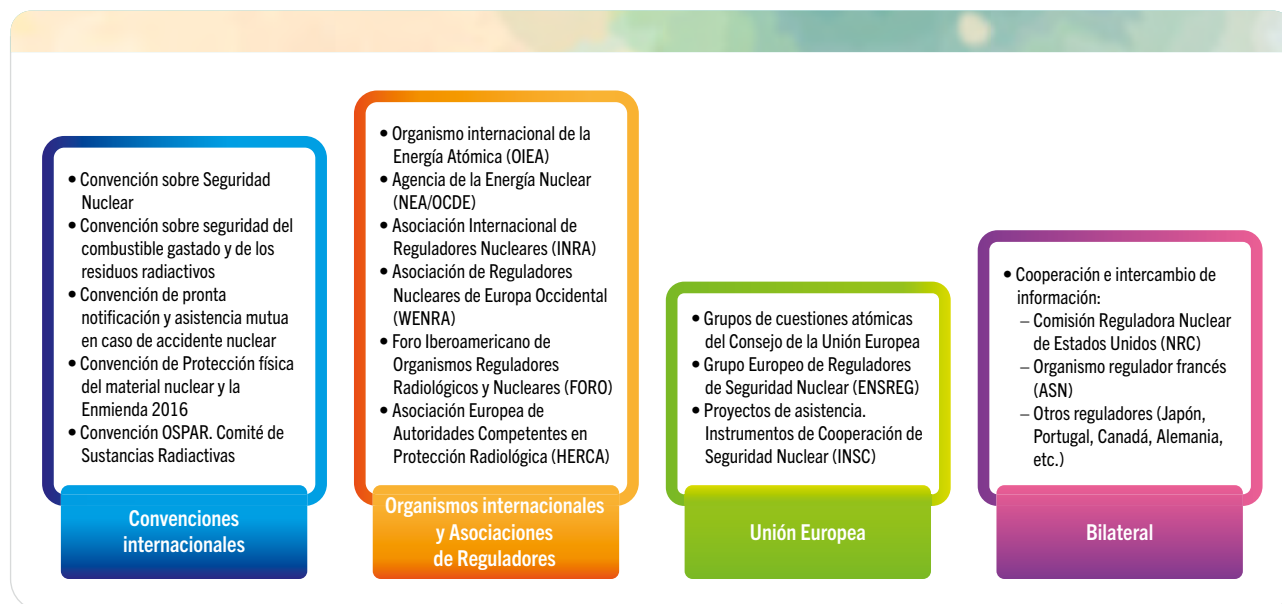
La Estrategia de Relaciones Internacionales del CSN es de aplicación a todos los trabajadores y trabajadoras del organismo regulador, en el ejercicio de sus funciones y responsabilidades. En ella se describen y detallan las actividades y las acciones concretas a desarrollar en el ámbito internacional por la plantilla y el Pleno del CSN en el periodo 2020-2025. Además, se definen unos objetivos estratégicos internacionales que enmarcan la actividad internacional en consonancia con las funciones propias atribuidas al CSN, como son la promoción de la actividad internacional, la representación del organismo, las relaciones con homólogos y los retornos de la actividad.

Las actividades internacionales de carácter técnico e institucional 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.

Figura 1.5.2.1. Relaciones internacionales del CSN con organismos homólogos y otras organizaciones 2024



Desde el punto de vista nacional, el CSN colabora con otros organismos y entidades españolas competentes con el fin de asegurar la coordinación de las actividades internacionales en los ámbitos de la seguridad nuclear, la protección radiológica y la seguridad física nuclear. Entre estos organismos destacan el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (Miterd), el Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (Maeuec) y sus Representaciones Permanentes, y el Ministerio del Interior y en relación a las entidades colaboradoras, el Ciemat y Enresa.

En 2024 se realizaron un total de 335 reuniones internacionales, de las cuales 222 fueron presenciales, destacando como principales destinos Viena, París y Bruselas como es habitual, por ser las sedes del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), la Agencia de Energía Nuclear (NEA) y las instituciones de la Unión Europea, respectivamente.

1.5.2.1. Convenciones

En el año 2024, el CSN participó en el Grupo de Trabajo y Eficacia de la Convención sobre Seguridad Nuclear y en las reu-

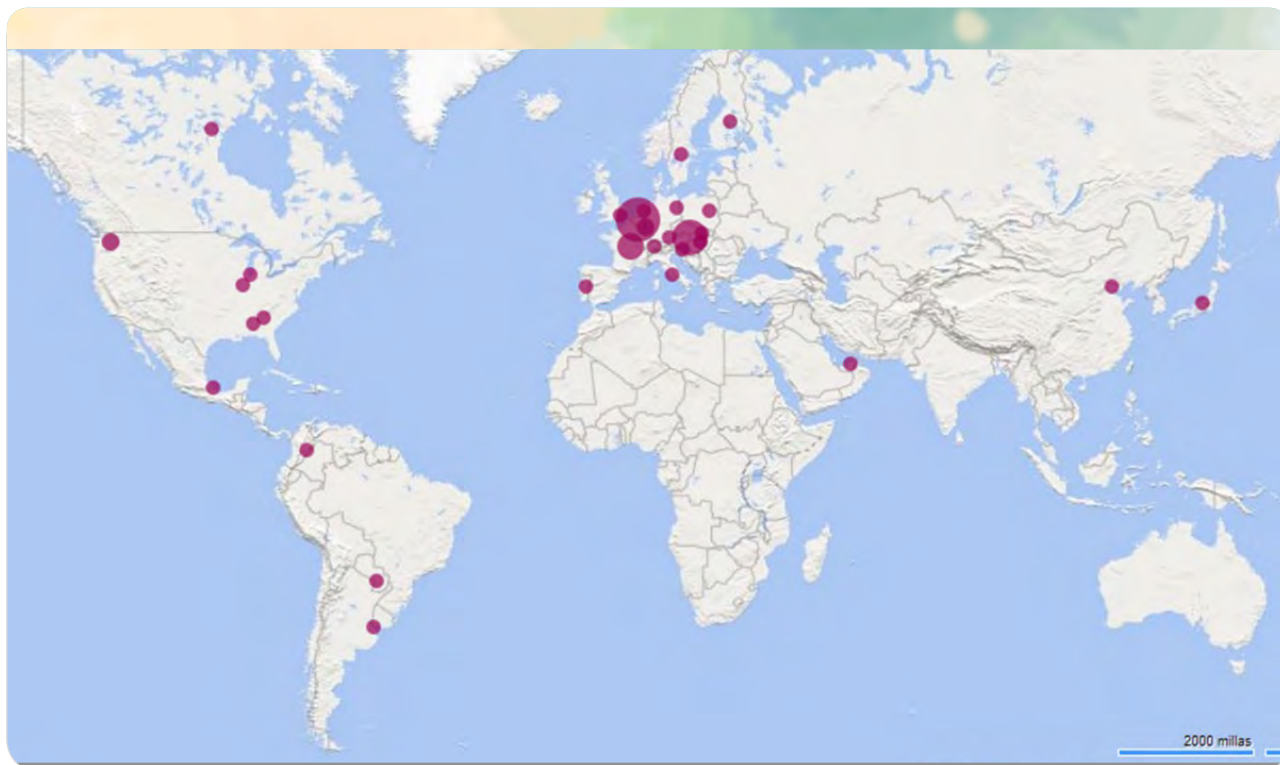
niones extraordinaria y de organización para la 10ª Reunión de Revisión de la Convención sobre Seguridad Nuclear. Además, se asistió a la reunión extraordinaria y a la reunión de organización para la 8ª Reunión de Revisión de la Convención Conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible nuclear gastado y sobre seguridad en la gestión de residuos radiactivos.

Durante el año 2024 se elaboró el Informe Nacional correspondiente para la 8ª Reunión de Revisión de la Convención Conjunta, en el que participaron el Consejo de Seguridad Nuclear, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Miterd), como coordinador del Informe, y Enresa.

1.5.2.2. Unión Europea

Durante el año 2024, el presidente del CSN asumió la Presidencia del Grupo Europeo de Reguladores de Seguridad Nuclear (ENSREG, por sus siglas en inglés). Además, en este año 2024 se celebró su 7ª conferencia bienal. Igualmente, se ha seguido participando en el Grupo de Cuestiones Atómicas del Consejo de la Unión Europea, así como en otros grupos de trabajo en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.

Figura 1.5.2.2. Viajes internacionales de todo el personal técnico del CSN 2024



En el ámbito de la Directiva 2014/87/Euratom y como tarea del programa de trabajo de ENSREG, se participó en la organización y ejecución de la segunda revisión temática de seguridad orientada a la protección contra incendios en las instalaciones nucleares.

En 2024 se elaboró el Cuarto Informe Nacional de cumplimiento de la Directiva 2011/70/Euratom, por la que se establece un marco comunitario para la gestión segura y responsable del combustible nuclear gastado y de los residuos radiactivos, de periodicidad trienal. Y en abril de 2024, el CSN, junto al Ciemat acogió una misión de verificación del Artículo 35 del Tratado de Euratom para el seguimiento del control y seguimiento de la red de vigilancia ambiental.

1.5.2.3. Relaciones multilaterales

Durante el año 2024, el CSN siguió colaborando en los diferentes grupos de trabajo y actividades de los organismos y asociaciones a los que pertenece. En relación con el OIEA, asistió a la Conferencia General anual, a los comités y Comisión de Normativa, a conferencias internacionales y participó en misiones internacionales. El CSN formó parte, como es habitual, de las numerosas actividades del programa técnico de la NEA.

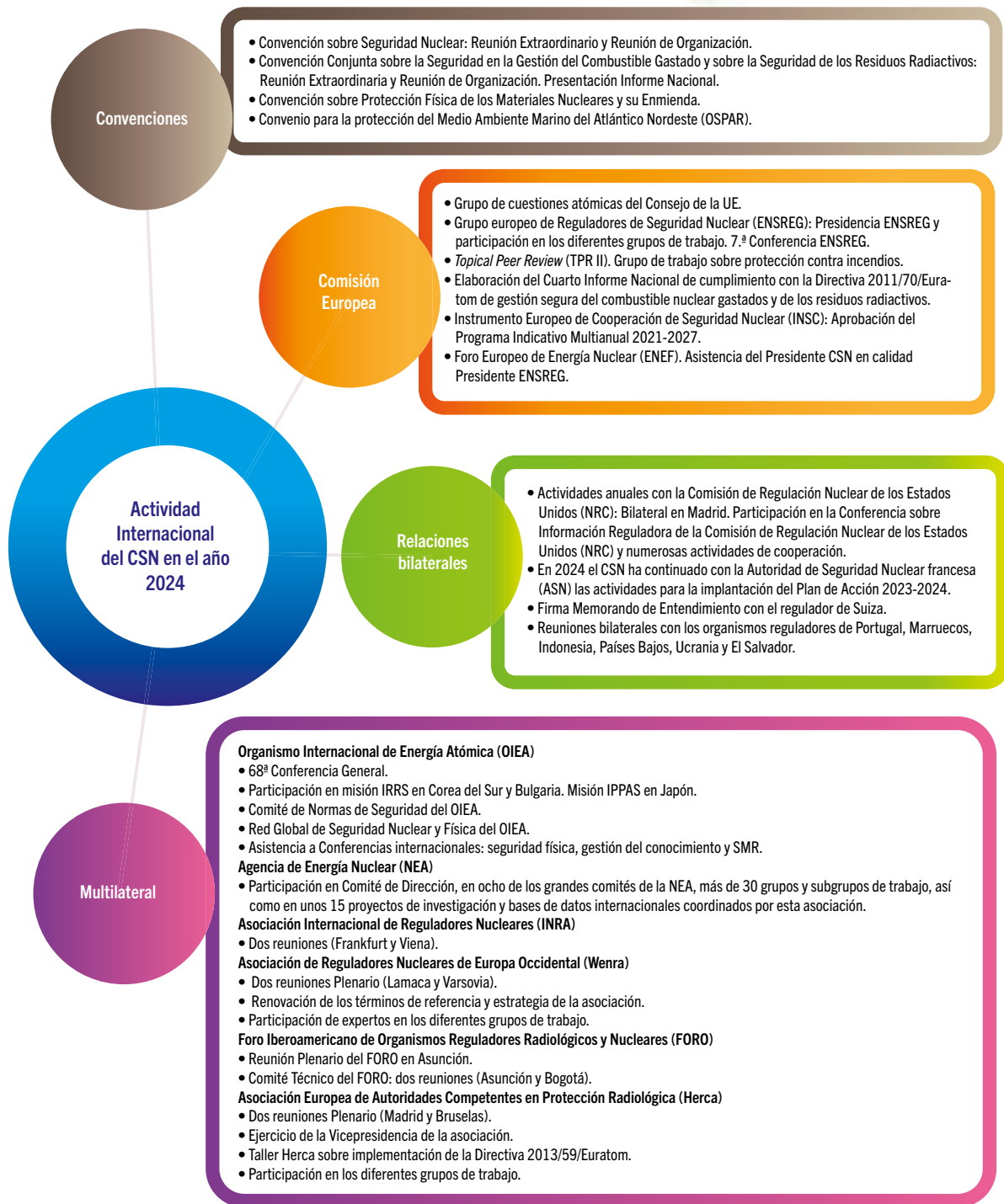
Respecto al FORO, Herca, Inra y Wenra, el CSN participó activamente en las correspondientes reuniones anuales.

Hay que destacar que en mayo de 2024 el CSN acogió en Madrid la reunión del Comité de Dirección de Herca. Con anterioridad a esta reunión, Herca había celebrado en la sede del CSN un taller sobre la implantación de la Directiva Europea (EU-BSSD), que contó con la participación de más de 135 expertos en protección radiológica del ámbito europeo. Por otro lado, el director general de la NEA visitó en 2024 el Consejo, reconociendo la importante labor de los expertos del CSN que participan en los distintos grupos de la agencia.

1.5.2.4. Relaciones bilaterales

Durante 2024 se continuó con la estrecha cooperación existente con los organismos reguladores de Estados Unidos y Francia. En el caso del regulador norteamericano, el CSN acogió una reunión y una visita de alto nivel encabezada por el presidente del regulador. Además, se mantuvieron encuentros y reuniones con otros organismos homólogos y se firmó un Memorando de Entendimiento con la autoridad reguladora de Suiza.

Figura 1.5.2.3. Actividades internacionales en 2024



1.5.3. Información y comunicación pública

El artículo 15 del Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear, en su Capítulo III sobre las funciones de información, recoge la “publicidad de actuaciones, información a la opinión pública y participación de los ciudadanos” y la obligación de “informar

al público de aquellas cuestiones que susciten interés por parte de la ciudadanía”.

En esta línea, la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, en el artículo 2, apartado ñ, asigna al Consejo la función de “informar a la opinión

Figura 1.5.3.1. Actividades relevantes de comunicación en el año 2024



pública sobre materias de su competencia con la extensión y periodicidad que el Consejo determine, sin perjuicio de la publicidad de sus actuaciones administrativas en los términos legalmente establecidos”. Por otro lado, el derecho de acceso a la información y participación del público en relación a las competencias de la seguridad nuclear y la protección radiológica viene también recogido en el artículo 12 de dicha Ley.

Esta obligación para el CSN como Entidad de Derecho Público es de especial importancia y por ello se estableció como prioridad en su Plan Estratégico 2020-2025: “Reforzar la independencia, transparencia, credibilidad y confianza de la ciudadanía mediante la calidad de la información transmitida, la respuesta a las solicitudes de información por parte de los 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”.

Durante el ejercicio 2024 el CSN ha mantenido la especial atención a la información y la comunicación, de acuerdo con los subprocesos básicos de la publicación activa de información y respuesta a solicitudes del derecho de acceso a la información. Durante el ejercicio se publicaron un total de 197 noticias (entre notas publicadas en la web del CSN y notas de prensa a los medios), lo que supone un incremento respecto al año anterior (en 2023 se generaron 173 contenidos). De este modo, se mantiene el objetivo de centrar los esfuerzos comunicativos en hechos noticiables susceptibles de generar interés informativo o entre los grupos de interés del regulador y evitar sobrecargar a los profesionales de la información con contenidos de menor interés. Durante 2024 se mantuvo la contención mediática usando las redes sociales para comunicar informaciones que antes se transmitían a través de notas web.

Durante 2024, se mantuvo el desarrollo y envío de los boletines internos (a sus trabajadores) y externos. Estas *newsletters* están diseñadas y elaboradas íntegramente por el área de Comunicación del CSN. En sus once ediciones del año (periodicidad mensual, salvo agosto), se recogen las principales noticias del organismo orientadas de manera diferenciada a una audiencia interna y externa.

1.5.3.1 Información a los medios de comunicación

Además de las mencionadas 197 noticias publicadas en la web del CSN, la mayoría de ellas notas de prensa que también se remitieron a los medios de comunicación, se han llevado a cabo otras actuaciones comunicativas en aras de mejorar la transparencia de la toma de decisiones del Consejo.

Tras el hito de 2022, cuando se recibieron 115 solicitudes de medios para resolver dudas o ampliar información (debido al conflicto bélico en Ucrania), durante 2024 se recibieron 57 solicitudes por parte de periodistas, lo que supone un ligero incremento respecto del año anterior del 7,5 %. Este dato mantiene la senda del año anterior, cuando se recibieron 53 consultas. De las solicitudes recibidas durante 2024, 33 se realizaron por correo electrónico y 18 por vía telefónica.

En 2024, los temas que más interés han generado han sido los referentes a la protección radiológica, tales como el radón, especialmente tras la firma del convenio con el Ministerio de Trabajo. Además, los medios también se han interesado por los pasos a dar en el caso del cese de operaciones en Almaraz e información relativa al cierre ordenado de las centrales.

En cuanto a la revista institucional Alfa, se mantuvo la distribución de los cuatro ejemplares previstos para 2024, alcanzando los 60 números. Tras la nueva licitación para los servicios de impresión y distribución se ha optado por reducir la tirada en papel a 2000 ejemplares, 500 menos que en el anterior ejercicio, para reforzar su distribución digital, que llega a través de un boletín electrónico a más de un millar de suscriptores. Además, en 2024 se ha mantenido la digitalización de las principales secciones de las últimas revistas.

1.5.3.2. Información a la ciudadanía

La Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno (LTAIBG) tiene por objeto, de acuerdo con su artículo 1, ampliar y reforzar la transparencia de la actividad pública, regular y garantizar el derecho de acceso a la información relativa a la actividad pública y establecer las obligaciones de buen gobierno que deben cumplir los responsables públicos.

La Secretaría General del CSN es responsable, desde abril de 2021, de la resolución de las solicitudes de acceso a la información pública que se dirijan a este organismo a través del Buzón de Transparencia disponible en la web institucional, así como de aquellas solicitudes que sean trasladadas desde otro organismo público, de acuerdo con lo previsto en los apartados 1 y 4 del artículo 19 de la LTAIBG.

Durante el año 2024 se han recibido a través del buzón de transparencia 31 solicitudes de información y cuatro derivadas de otro organismo (Miterd). Todas ellas han sido resueltas.

Conviene destacar que aquellas solicitudes de acceso a la información pública que se reciben en el portal de transparencia del CSN pero que se refieren a información ambiental son inadmitidas en el marco de la LTAIBG y tramitadas de con-

formidad con Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente. Adicionalmente, un número muy elevado de consultas son inadmitidas debido a que están referidas a solicitudes de información sobre la realización de trámites administrativos.

En ejercicio de su deber de información y transparencia a la ciudadanía, el CSN dispone de un buzón de comunicaciones y consultas a través de su web. Cualquier persona puede obtener información sobre la seguridad de las instalaciones y notificaciones sobre el funcionamiento de instalaciones nucleares y radiactivas, información sobre licencias y tasas, etc. Estas consultas quedan registradas internamente con un número de referencia.

Figura 1.5.3.2. Solicitudes de acceso a la información pública en el año 2024



Durante 2024 se recibieron 1495 consultas, 348 solicitudes más que el pasado año (+30,34 %) y, como viene siendo habitual, el mayor número de consultas es sobre las licencias y acreditaciones.

Finalmente, en el año 2023 el CSN puso a disposición de los ciudadanos un canal de denuncias sobre sospechas de conduc-

tas irregulares en el CSN incluidas en el ámbito de aplicación de 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. Igualmente, este canal permite presentar denuncias sobre acciones u omisiones que afecten o puedan afectar al funcionamiento seguro de las instalaciones y actividades reguladas por el CSN y al cumplimiento de la

normativa vigente en materia de seguridad nuclear, protección radiológica y seguridad física.

El número total de denuncias recibidas en el año 2024 ha sido 88, todas ellas referentes a aspectos que pueden afectar al funcionamiento seguro de instalaciones y actividades. De todas ellas, diez fueron inadmitidas y el resto resueltas.

1.5.3.3. El CSN en internet y redes sociales

Durante el 2024, la página web institucional del CSN obtuvo 2 128 716 visitas con 716 798 usuarios, lo que supuso un ligero incremento respecto al año anterior. En cuanto a las actualizaciones, en 2024 las novedades documentales publicadas fueron 481, a las que hay que añadir 295 pertenecientes a las actividades de la agenda de altos cargos.

A lo largo del año se han introducido algunas mejoras en la página de inicio para hacerla más coherente con el manual de estilo de la institución y homogeneizar su estética. También se incorporó un apartado de vídeo para dar visibilidad a campañas específicas del regulador.

En cuanto a las redes sociales, en 2024 se ha seguido mejorando la presencia del CSN en los canales donde tiene presencia

(X –antes denominado Twitter-, LinkedIn, YouTube y Flickr), incrementando el número de seguidores y publicaciones.

1.5.3.4. Edición de publicaciones

Durante el año 2024, se han editado 15 obras cuyos originales fueron facilitados por las diferentes unidades del CSN. Dos de ellas se han trasladado a 2025 por solicitud de las unidades autoras, mientras que tres publicaciones y seis actualizaciones de procedimientos empezaron el proceso de edición en 2024 y su impresión se llevará a cabo en las primeras semanas de 2025.

El Servicio de Publicaciones ha revisado con las unidades las propuestas inicialmente planificadas de las que no se han dispuesto de los originales terminados, según acuerdo del Pleno, en el que se aprobó el Plan de Publicaciones 2024.

Todos los documentos editados en 2024 en formato papel se imprimieron en papel reciclado (colecciones divulgativas) o en papel FSC² (resto de publicaciones), además todos los trabajos que edita el CSN son accesibles en formato PDF a través de internet en el Centro de Documentación de su web institucional (www.csn.es).

Gráfica 1.5.3.1.1. Plan de publicaciones del CSN en el año 2024



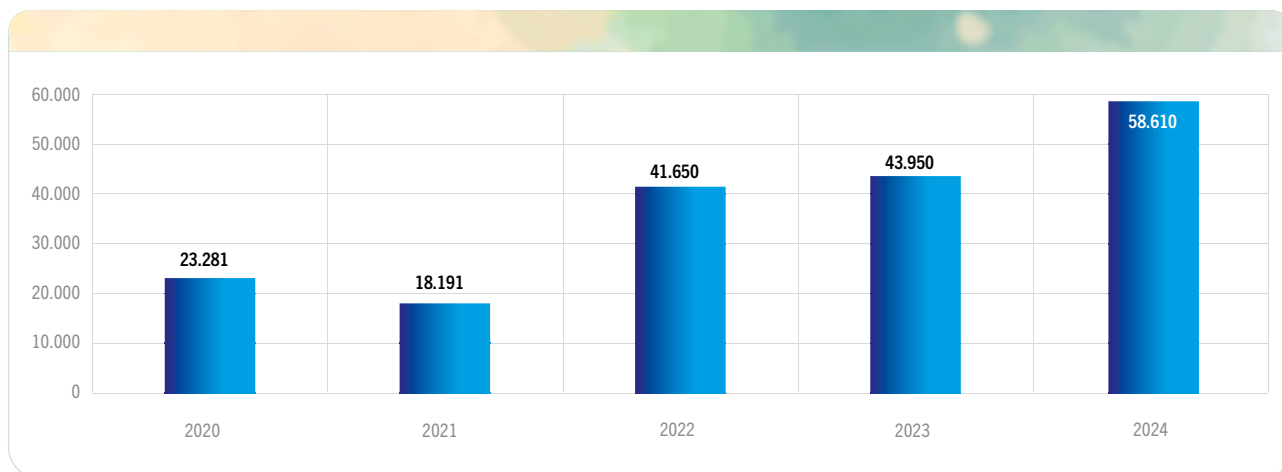
² La certificación FSC (Forest Stewardship Council, o Consejo de Administración Forestal en español) es un sello internacional que garantiza que los productos forestales (como madera, papel, corcho, etc.) provienen de bosques gestionados de manera responsable, siguiendo criterios ambientales, sociales y económicos sostenibles.

FSC es una de las certificaciones más reconocidas mundialmente, con presencia en más de 80 países. Su objetivo es combatir problemas como la tala ilegal, el cambio climático y la pérdida de hábitats, promoviendo un modelo de consumo responsable.

Durante 2024 se ha alcanzado la cifra más elevada de publicaciones y material divulgativo difundido del Consejo, lo que nos afianza como referente del sector. A continuación, se incluye

una gráfica con la evolución de la distribución de ejemplares en formato impreso en los últimos cinco años:

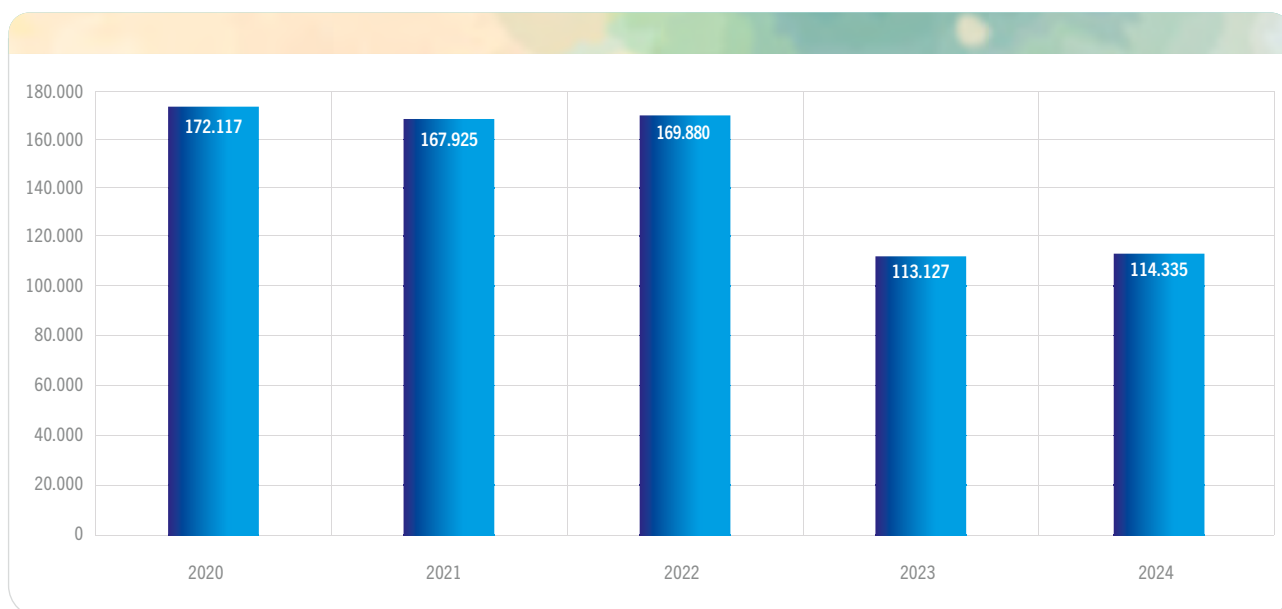
Gráfica 1.5.3.1.2. Evolución de distribución de publicaciones y material divulgativo



En el gráfico 1.5.3.1.3 se presenta el grado de ejecución presupuestaria de los últimos cinco años. En la ilustración puede comprobarse que se mantiene la reducción económica en los dos últimos ejercicios, motivada por la edición de contenidos

en formato digital, que es cada vez más numerosa, y por el ajuste en el número de ejemplares impresos en cada una de las propuestas editoriales.

Gráfica 1.5.3.1.3. Ejecución presupuestaria en Publicaciones de los últimos años



Todas las publicaciones se encuentran disponibles para su libre descarga en el Centro de Documentación de la página web del CSN (www.csn.es > Centro de documentación > 00. Catálogo de publicaciones).

1.5.3.5. Centro de Información

El Centro de Información es un espacio museístico que abrió sus puertas en 1998 con contenidos científicos sobre la seguridad nuclear y la protección radiológica. Su propósito es informar de la labor del Consejo y de las aplicaciones de las radiaciones ionizantes en los sectores de la industria, la medicina y la investigación. El centro constituye un recurso imprescindible de promoción e información con la sociedad que, desde su inauguración en septiembre de 1998 y hasta el 31 de diciembre de 2024, ha recibido un total de 166 482 visitantes.

En 2024 fueron 6351 las personas que participaron en sus visitas guiadas, destacando las procedentes de centros educativos, asociaciones, instituciones y grupos profesionales.

por representantes de la sociedad civil, empresarial, sindicatos y administraciones públicas, en sus vertientes estatal, autonómica y local.

Toda la información sobre las actividades del Comité Asesor puede ser consultada en la web institucional del CSN (www.csn.es).

En el año 2024 se celebraron dos reuniones, la vigesimoséptima y la vigesimoctava, los días 20 de junio y 21 de noviembre, respectivamente. La primera por vía telemática y la segunda de forma presencial.

En la tabla 1.6.1 se indica el número de participantes y las presentaciones sobre áreas temáticas específicas realizadas en las dos reuniones mencionadas.

En la reunión nº 28 se informó que, desde su creación, el Comité Asesor había efectuado 14 recomendaciones. A fecha 31 de diciembre de 2024 solamente permanece abierta una recomendación que se refiere a la revisión de las publicaciones del CSN en las que figuran las tablas de dosis efectiva por exploración de diagnóstico por imagen.

1.6. Comité Asesor para la Información y Participación Pública

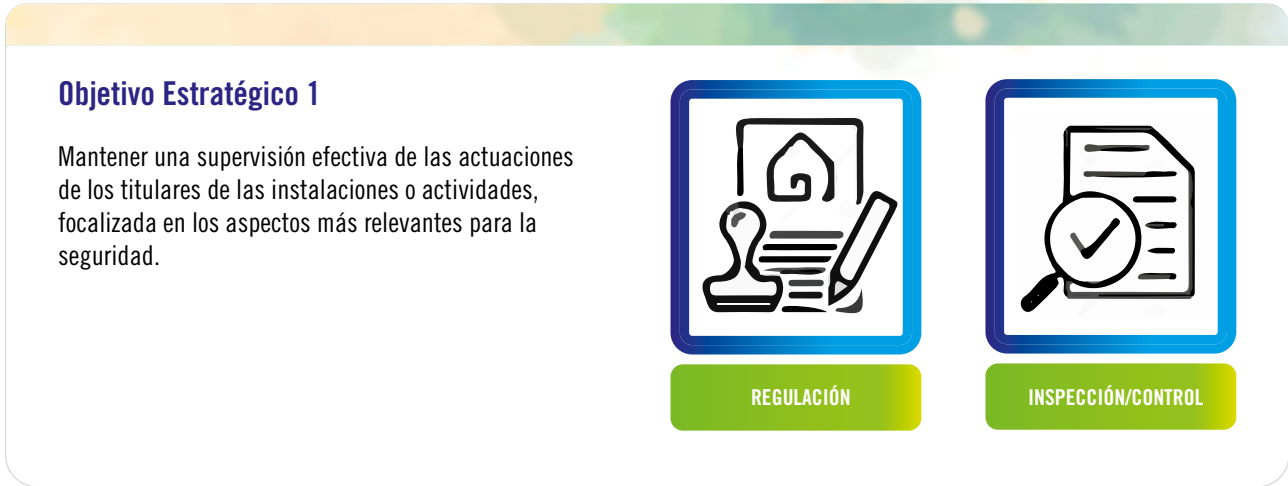
El Comité Asesor para la Información y Participación Pública sobre seguridad nuclear y protección radiológica se creó, en virtud del artículo 15 de la Ley 15/1980, con la misión de emitir recomendaciones para favorecer y mejorar la transparencia, el acceso a la información y la participación pública en las materias de la competencia del CSN. Está constituido



Tabla 1.6.1. Resumen de los temas monográficos presentados en cada una de reuniones mantenidas en el 2024 por el Comité Asesor

NÚMERO	ASISTENTES	PRESENTACIONES SOBRE TEMÁTICAS ESPECÍFICAS	
		DIRECCIÓN TÉCNICA DE SEGURIDAD NUCLEAR	GABINETE TÉCNICO DE PRESIDENCIA
Reunión 27	25	Almacenamiento temporal de combustible gastado en contenedores en España	Informe evaluación interna (2024). Comité Asesor para la Información y Participación Pública del Consejo de Seguridad Nuclear
Reunión 28	25	Renovación de la autorización de explotación de la central nuclear Trillo	

Figura 2.1.2. Objetivo estratégico 1



Indicadores de rendimiento

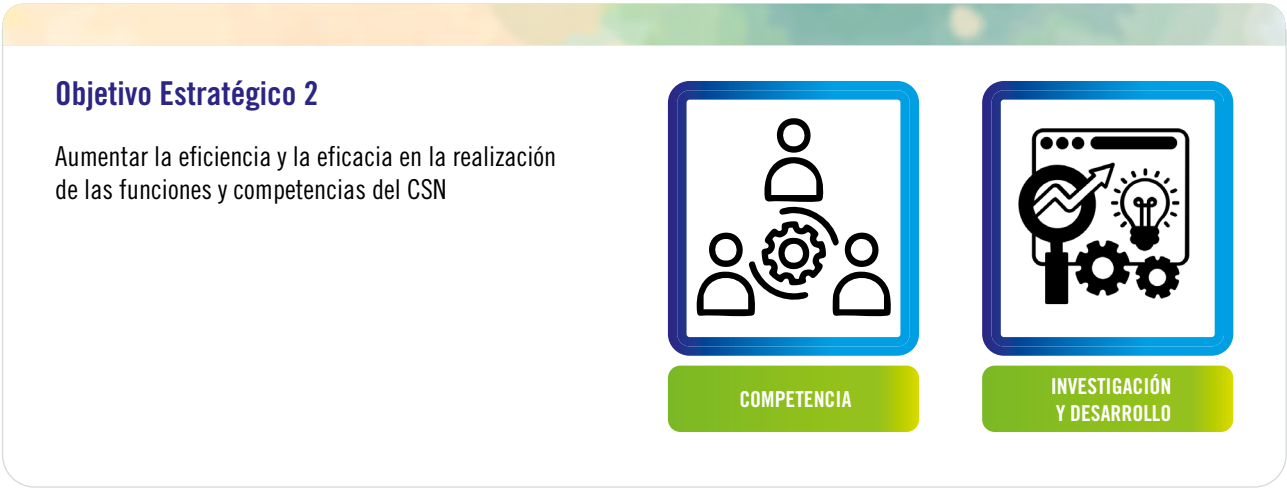
El CSN demostrará su rendimiento a través de los siguientes indicadores:



Tabla 2.1.1. Indicadores de rendimiento del objetivo estratégico 1

OBJETIVO		
OBJETIVO	ACTIVIDAD	PREVISIÓN Y CUMPLIMIENTO
OE.1.1.	Renovación de la autorización de explotación de CN Trillo	Objetivo: Finalizar la evaluación de la solicitud de renovación de la autorización de explotación de CN Trillo. Acción: Finalizada la evaluación completa de la solicitud de renovación de la autorización de explotación.
OE.1.8.	Desarrollo de normativa	Objetivo: Alcanzar la tramitación del 25 % de los nuevos desarrollos normativos asociados a la transposición de la Directiva 59/2013. Acción: Finalizada. El Pleno emitió su informe sobre el proyecto de Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a radiaciones ionizantes el 10 de julio de 2024. Por otra parte, se encuentra muy avanzada la elaboración de las IS que completarán el desarrollo normativo previsto para 2024.

Figura 2.1.3. Objetivo estratégico 2



Indicadores de rendimiento

El CSN demostrará su rendimiento a través de los siguientes indicadores:



Tabla 2.1.2. Indicadores de rendimiento del objetivo estratégico 2

OBJETIVO	ACTIVIDAD	PREVISIÓN Y CUMPLIMIENTO
OE.2.1	Implementación del plan de acción de la IRRS 2018.	Objetivo: Preparar el advance reference material para el follow up de la IRRS (año 2025) y finalizar el plan de acción. Acción: Se ha completado el plan de acción de acuerdo con el advance reference material remitido al OIEA en noviembre de 2024.
OE.2.3.	Implantación de resultados de autoevaluación de la cultura de seguridad en el CSN.	Objetivo: Elaborar el plan de acción y comenzar a implantarlo. Acción: el proceso de implantación de los resultados de la autoevaluación de la cultura de seguridad está al 50 % y avanza de acuerdo con el cronograma establecido para el programa de apoyo externo.
OE.2.4.	Mejora proceso coercitivo.	Objetivo: Implantación de las acciones derivadas del análisis de mejora del proceso coercitivo. Acción: El objetivo se ha completado en un 75 %. Están ya implantadas las principales acciones y se está pendiente de finalizar la elaboración del procedimiento correspondiente.

Figura 2.1.4. Objetivo estratégico 3

Objetivo Estratégico 3

Asegurar que el CSN mantiene y mejora sus capacidades de respuesta ante situaciones de emergencia, así como fortalecer sus capacidades en materia de seguridad física



EMERGENCIAS

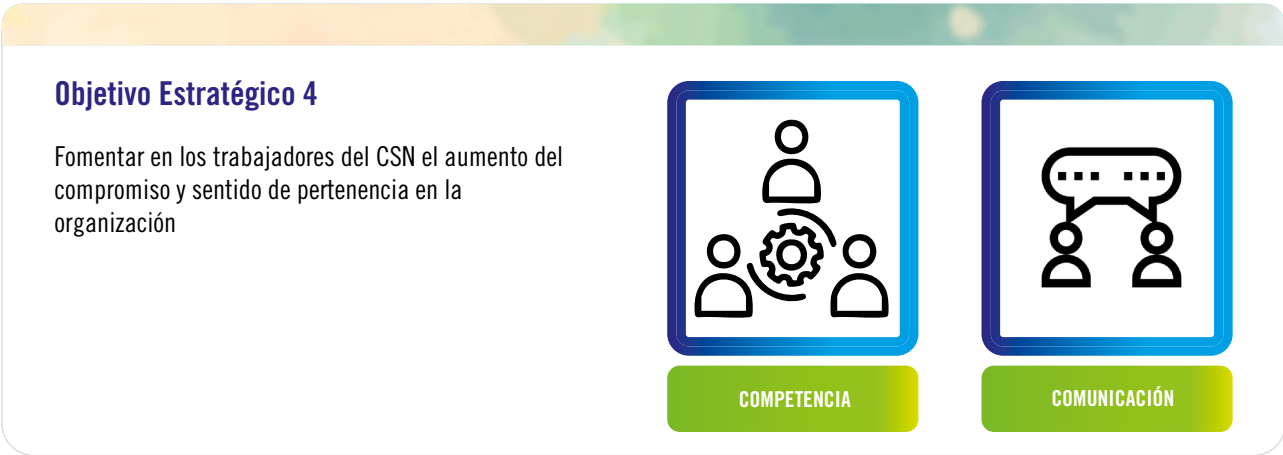
Indicadores de rendimiento

El CSN demostrará su rendimiento a través de los siguientes indicadores:

Tabla 2.1.3. Indicadores de rendimiento del objetivo estratégico 3

OBJETIVO	ACTIVIDAD	PREVISIÓN Y CUMPLIMIENTO
OE.3.3.	Desarrollo misión IPPAS en España	Objetivo: Preparación de la misión IPPAS en España.
		Acción: Las actividades asociadas a este objetivo (preparación de borradores de normativa que será necesario modificar) están en una fase inicial (25 %). Una vez que la misión IPPAS sea solicitada por el estado español a la Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA), se dispondrá de al menos un año para su preparación.

Figura 2.1.5. Objetivo estratégico 4



Indicadores de rendimiento

El CSN demostrará su rendimiento a través de los siguientes indicadores:



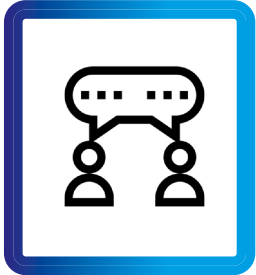
Tabla 2.1.4. Indicadores de rendimiento del objetivo estratégico 4

OBJETIVO	ACTIVIDAD	PREVISIÓN Y CUMPLIMIENTO
OE.4.3.	Actualización de programa de formación	Objetivo: Implantación del SAT.
		Acción: Se ha finalizado la elaboración del proceso de definición e implantación del SAT y se está pendiente de completar el desarrollo de la aplicación.

Figura 2.1.6. Objetivo estratégico 5

Objetivo Estratégico 5

Mejorar la percepción de la actividad del regulador por la ciudadanía y por los grupos de interés a través del rigor, la veracidad y la fiabilidad



COMUNICACIÓN

Indicadores de rendimiento

No se establecieron indicadores de rendimiento para el objetivo estratégico 5 en el año 2024.

Los resultados de los indicadores asociados a la misión del CSN en el año 2024 se recogen en la tabla 2.1.5 siguiente:



Tabla 2.1.5. Resultados de los indicadores asociados a la misión del CSN. Año 2024

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO	ESTADO
Ningún accidente en centrales nucleares en el que se produzca un daño sustancial al núcleo del reactor (niveles 4 a 7 en la International Nuclear and Radiological Event Scale, escala INES del OIEA).	NINGUNO	
Ningún accidente de reactividad en fabricación de combustible, piscinas de combustible o contenedores de transporte o almacenamiento.	NINGUNO	
Ningún efecto determinista debido a sobreexposiciones en las instalaciones reguladas.	NINGUNO	
Ninguna liberación de material radiactivo desde las instalaciones reguladas que cause un impacto radiológico adverso sobre las personas, los bienes o el medio ambiente.	NINGUNA	
Ningún suceso que implique la pérdida de control de material nuclear (durante su fabricación, transporte, almacenamiento o uso) o el sabotaje contra una instalación nuclear.	NINGUNO	
Ninguna central nuclear en situación de “funcionamiento inaceptable” en el Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) del CSN.	NINGUNA	
Ninguna pérdida de control de fuentes radiactivas de alta actividad en territorio nacional.	NINGUNA	
Ninguna, o en su caso, un número limitado (no más de cinco al año) de pérdidas de control de fuentes radiactivas de baja actividad en territorio nacional.	NINGUNA	

2.1.1. Plan de Igualdad

Como se ha mencionado anteriormente, el objetivo 4 del Plan Estratégico 2020-2025 establece la elaboración de un plan de igualdad entre mujeres y hombres propio del CSN que tenga en cuenta adecuadamente las especificidades de la organización para asegurar la eficacia y obtención de los mejores resultados posibles. Este hito visualiza el compromiso de la organización con la igualdad de oportunidades y respalda su desarrollo e implementación real.

El 11 de enero de 2023, el CSN aprobó el primer Plan de Igualdad que integra un conjunto ordenado de medidas, adoptadas después de realizar un diagnóstico de situación, tendentes a alcanzar igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres y a eliminar la discriminación por razón de sexo, tal y como establece el art. 46.1 de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la Igualdad efectiva entre mujeres y hombres.

Como principal motivación para la elaboración del Plan, se identifica lo dispuesto en el artículo 24.2.d del Estatuto del CSN donde se reconoce la competencia del CSN para aprobar un plan de igualdad propio.

El I Plan de igualdad, por tanto, es el fruto del compromiso del CSN con la igualdad de oportunidades y respalda su desarrollo e implementación real.

Los objetivos generales que se pretenden conseguir con la puesta en marcha del I Plan de Igualdad son los siguientes:

- Visualizar y consolidar el compromiso del organismo con la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres.
- Llevar a efecto el desarrollo del Plan y su implementación de forma real y efectiva como elemento central y transversal en la gestión de la organización.

El I Plan de Igualdad del CSN se articula en torno a cinco grandes ejes o áreas de actuación:

- Eje 1. Medidas instrumentales para la transformación organizativa.
- Eje 2. Sensibilización, formación y capacitación.
- Eje 3. Condiciones de trabajo y desarrollo profesional.
- Eje 4. Corresponsabilidad y conciliación de la vida personal, familiar y laboral.
- Eje 5. Violencia de género.

Para cada uno de estos ejes de actuación se identifican objetivos específicos y se proponen un conjunto de medidas, que se han definido atendiendo a las circunstancias concretas del CSN.

Dichas medidas se concretan en un total de 24 puntos (acciones) que se aplican de forma sistemática y progresiva a lo largo del ámbito temporal del propio plan, de forma que puedan ser modificadas o complementadas si se detectasen nuevas necesidades. Se contemplan, igualmente, indicadores para valorar la ejecución de las medidas (indicadores de ejecución), así como su eficacia para conseguir los objetivos definidos (indicadores de impacto).

Se prevé la realización de informes anuales de seguimiento a través de la evaluación de los resultados de los indicadores y que, de acuerdo con el apartado 5 del I Plan, incluirán, al menos, los siguientes contenidos:

- Análisis del proceso de implantación desarrollado y los datos actualizados en cada uno de los ejes de actuación.
- Comprobación de los resultados obtenidos, para conocer el grado de consecución de los objetivos y acciones definidos en el plan a través de la evaluación de los indicadores de seguimiento previstos.
- Propuestas de adaptación para responder a nuevas necesidades o dar una mejor respuesta a las ya identificadas.
- Actividad anual de la Comisión paritaria de Igualdad y resultados obtenidos.

El mencionado informe permite conocer el nivel de realización alcanzado por el I Plan desde su aprobación, así como el impacto global que ha tenido sobre el funcionamiento de la organización y la plantilla con el fin de poder valorar la necesidad de continuar impulsando las medidas contenidas en el mismo. Se avanza, en este sentido, que el 67 % de las acciones previstas en el plan se encuentran, a 30 de abril de 2025, ejecutadas totalmente y el 33 % restante están ejecutadas parcialmente.

El Plan de Igualdad es una herramienta, por tanto, dinámica y flexible que permite al CSN alinear la institución con los objetivos establecidos. Esa flexibilidad permite tanto ajustar algunas medidas o acciones previstas en el mismo cuando se haya comprobado que no tienen utilidad real, como incluir otras nuevas que se identifiquen con posterioridad a la aprobación del Plan.

Tabla 2.1.6. Resumen de las medidas y acciones contenidas en el I Plan de Igualdad el CSN

EJE		MEDIDA	ACCIÓN (se corresponde con cada uno de los puntos que se contempla en la descripción de la medida. en aquellos casos en los que la descripción no concrete puntos, la acción se identifica con la propia medida)
EJE 1. MEDIDAS INSTRUMENTALES PARA LA TRANSFORMACIÓN ORGANIZATIVA	1.1 Potenciar la incorporación de la igualdad de género en las estructuras de la organización.	1.1.1 Garantizar la incorporación de la perspectiva de género en las convocatorias de ayudas en modo de concurrencia competitiva, en sus bases reguladoras, así como en las convocatorias de oposiciones dentro de la oferta de empleo.	1. Revisión de las bases reguladoras y de las convocatorias de las ayudas por concurrencia competitiva en línea con las instrucciones que sean publicadas por el Ministerio de Hacienda y Función Pública en esta materia, o con guías de buenas prácticas en la incorporación de la perspectiva de género en convocatorias y regulación de ayudas de concurrencia competitiva, que hayan sido publicadas por dicho Ministerio en esta materia. 2. Difusión de la información a nivel interno del organismo para su aplicación en la actualización de los planes estratégicos de subvenciones, de las bases reguladoras y redacción de nuevas convocatorias.
		1.1.2 Asegurar en la elaboración de la memoria de análisis de impacto normativo que debe acompañar a las iniciativas normativas el análisis por razón de género cuando corresponda.	3. Asegurar en la elaboración de la memoria de análisis de impacto normativo que debe acompañar a las iniciativas normativas el análisis por razón de género cuando corresponda.
		1.1.3 Incrementar la visibilidad de las funciones y tareas llevadas a cabo por las mujeres que trabajan en el CSN, con el fin de atraer talento al organismo teniendo en cuenta la perspectiva de género.	4. Incrementar la visibilidad de las funciones y tareas llevadas a cabo por las mujeres que trabajan en el CSN, con el fin de atraer talento al organismo teniendo en cuenta la perspectiva de género.
		1.1.4 Revisión del protocolo de actuación contra el acoso sexual asegurando adaptación del protocolo de actuación frente al acoso sexual y al acoso por razón de sexo en el ámbito de la Administración general del Estado y organismos públicos vinculados a ella publicado por Resolución de 28 de julio de 2011 de la Secretaría de Estado para la Función Pública. Aumentar la visibilidad, comunicación y formación sobre el contenido del protocolo de prevención y actuación ante situaciones de acoso sexual y por razón de sexo.	5. Revisión de la versión actual del protocolo incluyendo compromisos, prevención, detección y erradicación de esas conductas prohibidas, asesoría confidencial, procedimiento general de actuación, información, y seguimiento y protección a la víctima. Se valorará la revisión del protocolo de actuación asegurando la inclusión de este protocolo o se dictará resolución de adaptación del mismo por parte de la Secretaría General. 6. Difusión y formación a nivel interno del organismo para su aplicación práctica haciendo patente el compromiso de la dirección en su aplicación y posición de tolerancia cero con este tipo de conductas, comportamientos o actitudes. 7. Elaboración de una declaración de compromiso de la dirección y los agentes sociales de la organización con el protocolo de actuación frente al acoso sexual y al acoso por razón de sexo. 8. Elaboración de una instrucción de la Secretaría General para prevención y detección de situaciones de acoso sexual y acoso por razón de sexo. 9. Creación de un buzón de denuncias sobre esta materia anónimo.



Tabla 2.1.6. Resumen de las medidas y acciones contenidas en el I Plan de Igualdad el CSN (continuación)

			ACCIÓN (se corresponde con cada uno de los puntos que se contempla en la descripción de la medida. en aquellos casos en los que la descripción no concrete puntos, la acción se identifica con la propia medida)
EJE		MEDIDA	
EJE 2. SENSIBILIZACIÓN, FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN	2.1 Sensibilización e información	2.1.1 Divulgación de I Plan de Igualdad de Género del CSN.	1. Divulgación de I Plan de Igualdad de Género del CSN.
	2.2 Formación y capacitación	2.2.1. Mantenimiento de acciones formativas en igualdad dentro del Plan anual de Formación del CSN orientadas a todo el personal de la organización.	2. Mantener cursos de formación en materia de igualdad dentro del Plan de Formación orientados a todo el personal del organismo, así como al personal de nueva incorporación en el CSN durante el periodo de prácticas. 3. Promocionar y fomentar la participación en estos cursos. 4. Emisión de una instrucción de la Secretaría General dictando instrucciones sobre la presencia equilibrada de mujeres y hombres en actos organizados o en los que participe el CSN.
		2.2.2 Diseño de un plan de formación en igualdad, y asegurar que lo han completado las personas que van a formar parte de tribunales en procesos de resolución de convocatorias de provisión de plazas, ayudas por concurrencia competitiva, concursos de méritos, etc.	5. Diseño de un plan de formación en igualdad, y asegurar que lo han completado las personas que van a formar parte de tribunales en procesos de resolución de convocatorias de provisión de plazas, ayudas por concurrencia competitiva, concursos de méritos, etc.
		2.2.3 Digitalización de la oferta formativa en igualdad.	6. Digitalización de la oferta formativa en igualdad.
		2.2.4 Estudio e incorporación de mujeres formadoras en todos los procesos formativos mediante la aplicación de principio de presencia equilibrada de mujeres y hombres en la provisión de profesorado de los cursos teniendo en cuenta potenciales problemas de especificidad del programa formativo.	7. Estudio e incorporación de mujeres formadoras en todos los procesos formativos mediante la aplicación de principio de presencia equilibrada de mujeres y hombres en la provisión de profesorado de los cursos teniendo en cuenta potenciales problemas de especificidad del programa formativo.

Tabla 2.1.6. Resumen de las medidas y acciones contenidas en el I Plan de Igualdad el CSN (continuación)

EJE		MEDIDA	ACCIÓN (se corresponde con cada uno de los puntos que se contempla en la descripción de la medida. en aquellos casos en los que la descripción no concrete puntos, la acción se identifica con la propia medida)
EJE 3. CONDICIONES DE TRABAJO Y DESARROLLO PROFESIONAL	3.1 Desarrollo de carrera profesional.	3.1.1 Análisis y diseño de un programa de desarrollo profesional y liderazgo con una adecuada perspectiva de género. Medida 3.1.2 Fomentar la realización de acciones encaminadas a impulsar la concurrencia de mujeres en puestos ocupados mayoritariamente por hombres o viceversa.	1. Análisis y diseño de un programa de desarrollo profesional y liderazgo con una adecuada perspectiva de género. 2. Fomentar la realización de acciones encaminadas a impulsar la concurrencia de mujeres en puestos ocupados mayoritariamente por hombres o viceversa.
	3.2 Medidas dirigidas a lograr la igualdad retributiva entre hombres y mujeres.	Medida 3.2.1 Promover el análisis de mecanismos que permitan una mayor comunicación y transparencia en la política de establecimiento de retribuciones complementarias.	3. Promover el análisis de mecanismos que permitan una mayor comunicación y transparencia en la política de establecimiento de retribuciones complementarias.
	3.3 Condiciones de trabajo, salud laboral y prevención de riesgo.	Medida 3.3.1 Reforzar la incorporación e integración de la perspectiva de género en la vigilancia de la salud del personal del CSN.	4. Reforzar la incorporación e integración de la perspectiva de género en la vigilancia de la salud del personal del CSN.
EJE 4. CORRESPONDENCIA Y CONCILIACIÓN DE LA VIDA PERSONAL, FAMILIAR Y LABORAL	4.1 Conocimiento e información	4.1.1 Divulgación de las medidas de conciliación de la vida laboral, familiar y personal reconocidas en la normativa vigente y de las mejoras establecidas en el CSN.	1. Divulgación de las medidas de conciliación de la vida laboral, familiar y personal reconocidas en la normativa vigente y de las mejoras establecidas en el CSN.
	4.2 Conocimiento de la situación	4.2.1 Elaborar una encuesta sobre el grado de satisfacción y necesidades de conciliación.	3. Elaborar una encuesta sobre el grado de satisfacción y necesidades de conciliación.
EJE 5. VIOLENCIA DE GÉNERO	5.1 Conocimiento e información	5.1.1 Difusión al personal del CSN del procedimiento de movilidad para trabajadoras víctimas de violencia de género en la Administración general del Estado.	1. Difusión al personal del CSN del procedimiento de movilidad para trabajadoras víctimas de violencia de género en la Administración general del Estado.

2.2. Sistema de Gestión

El sistema de gestión es analizado en el Comité del Sistema de Gestión y de la Seguridad de la Información.

El CSN tiene implantado un sistema de gestión orientado a procesos, basado en los requisitos del OIEA (GSR parte 2, Liderazgo y gestión en pro de la seguridad) y la norma ISO 9001: 2015 “Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos”. El sistema está descrito y desarrollado en manuales y procedimientos. El Manual del Sistema de Gestión contiene la descripción global del sistema y de la documentación que lo desarrolla. La revisión 4 de la Manual del Sistema de Gestión fue aprobada por el Pleno el 18 de marzo de 2024.

En el año 2024 se celebraron cuatro reuniones del Comité, en las que se presentaron las revisiones de los procedimientos de gestión, administrativos y técnicos que desarrollan el Manual

del Sistema de Gestión, el plan de auditorías internas y el estado de las no conformidades y oportunidades de mejora surgidas en las mismas, así como las modificaciones a introducir en la planificación anual de actividades, y en su seguimiento.

Igualmente se analizó la propuesta de actividades destacadas para el año 2025 así como la propuesta de Plan Anual de Trabajo del año 2025 (PAT 2025), que se ha aprobado el 18 de diciembre de 2024.

El CSN elabora todos los años un informe de cumplimiento del plan anual de trabajo que se publica en la [web corporativa del CSN y en el portal de transparencia](#).

Las tablas siguientes muestran los indicadores del cuadro de mando obtenidos en 2024, frente a los objetivos establecidos.



Tabla 2.2.1. Cuadro de mando de instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo del combustible

INDICADOR	DENOMINACIÓN	OBJETIVO ANUAL		VALORES	DSN DPR
NI1	Número y porcentaje (con relación al total previsto anual), de inspecciones realizadas durante el periodo considerado.	156		164 (105%)	122 (103%) 42 (111%)
		DSN 118	DPR 38		
NI2	Número y porcentaje del total de inspecciones programadas en el año que han sido efectivamente realizadas en el periodo considerado.	159		153 (98%)	117 (99%) 36 (95%)
		DSN 118	DPR 38		
NI3	Número y porcentaje del total de inspecciones planificadas en el año pertenecientes al programa base de inspección, que han sido realizadas en el periodo considerado.	117		117 (100%)	108 (100%) 9 (100%)
		DSN 108	DPR 9		
NI4	Número de horas imputadas a la inspección de II.NN. contenedores y fabricación de componentes con destino a las II.NN, expresada en miles.	≥ 50.000 horas al año		61131 (122%)	53337 (107%) 7794 (16%)
NE2	Número y porcentaje del total de solicitudes dictaminadas en el periodo considerado, que han cumplido con los plazos comprometidos con la Administración.	100 %		59 (82%)	48 (72%) 11 (79%)
NE3	Número y porcentaje del total de solicitudes que han quedado pendientes de dictaminar en el periodo considerado, que exceden de los plazos comprometidos con la Administración.	0%		14 (22%)	10 (21%) 4 (22%)

Tabla 2.2.2. Cuadro de mando de instalaciones radiactivas, entidades de servicio, actividades conexas y transportes

INDICADOR	DENOMINACIÓN	OBJETIVO ANUAL		VALORES	VALORES CSN	VALORES CC. AA.
RI1	Número y porcentaje (con relación al total previsto anual), de inspecciones de control realizadas durante el periodo considerado.	697		822 (118 %)	311 (148 %)	511 (105 %)
		CSN 210	CC. AA. 487			
RI4	Grado de dedicación a la inspección de II.RR., entidades de servicio, cursos homologados, transportes radiactivos, industrias NORM y lugares con exposición al radón en el periodo considerado, definido como el número de inspecciones de cada tipo ponderado.	Valor anual ≥ 8.850		4848 (55 %)	4036 (46 %)	812 (9 %)
RE2	Número y porcentaje del total de solicitudes dictaminadas o archivadas en el periodo considerado, que han cumplido con los plazos comprometidos con la Administración.	100%		200 (71 %)	135 (65 %)	65 (89 %)
RE3	Número y porcentaje del total de solicitudes que han quedado pendientes en el periodo considerado, que exceden de los plazos comprometidos con la Administración.	0%		116 (25 %)	94 (25 %)	22 (26 %)

Tabla 2.2.3. Cuadro de mando de emergencias

INDICADOR	DENOMINACIÓN	VALORES GLOBALES	OBJETIVO
ETS	Tiempo medio de activación de la totalidad de los miembros de los retenes en los simulacros de emergencia.	Valor medio anual ≤ 30 min	13,8
ETR	Tiempo medio de activación de la totalidad de los miembros de los retenes en las emergencias reales.	Valor medio anual ≤ 30 min	25
ECS	Calidad de respuesta en los simulacros de emergencia en el periodo considerado.	Valor anual ≥ 36	170
ECR	Calidad de respuesta en emergencias reales en el periodo considerado.	Valor anual ≥ 105	136

2.2.1 Procedimientos y auditorías internas

La documentación del sistema de gestión se compone de una serie de documentos de alto nivel y de diferentes tipos de procedimientos.

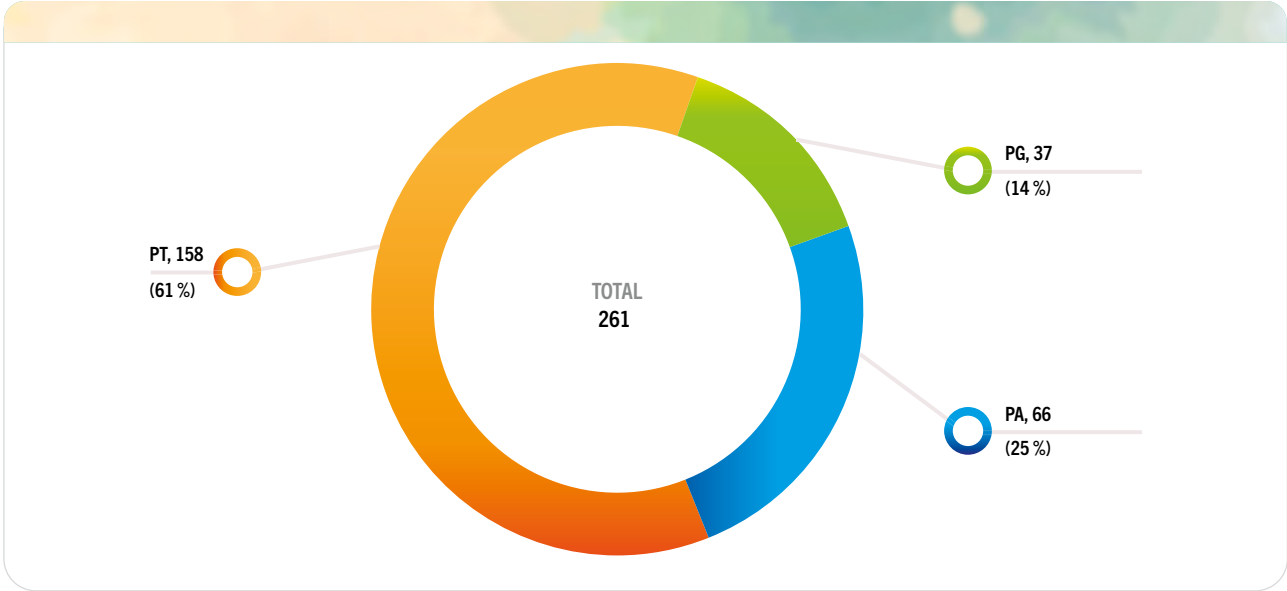
En función del nivel de descripción y del tipo del proceso, el procedimiento puede ser:

- De gestión (PG): describe un proceso.
- Administrativo (PA): describe actividades de un proceso estratégico o de apoyo.
- Técnico (PT): describe actividades de un proceso operativo.

Esta clasificación de procedimientos se modificó en el año 2021 al aprobarse el procedimiento PA.XI.44 “Edición, control y archivo de procedimientos del Sistema de Gestión”. Con la aprobación de este procedimiento se están reclasificando los procedimientos vigentes a su nueva categoría a medida que van siendo objeto de revisión, de acuerdo con la planificación anual establecida dentro del programa de edición de procedimientos del PAT.

Actualmente el CSN tiene 261 procedimientos, cuyo desglose se puede apreciar en el gráfico siguiente indicando entre paréntesis el porcentaje para cada tipo.

Gráfica 2.2.1.1. Desglose de procedimientos del CSN en el año 2024



En 2024 se han aprobado nuevas revisiones de cuatro procedimientos. Otros siete procedimientos se han aprobado al inicio de 2025, tras haberse completado su proceso de revisión en el año 2024.

En la tabla 2.2.1.1, a continuación, se identifican por tipo, indicando adicionalmente si están asociados al Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC).



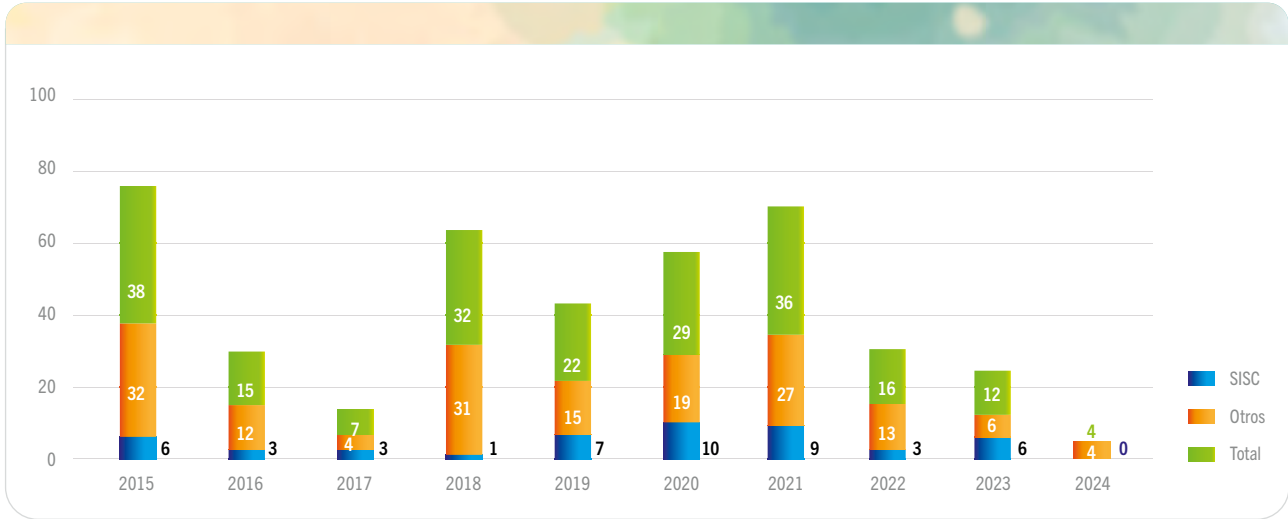
Tabla 2.2.1.1. Procedimientos editados en 2024

PROCEDIMIENTOS	PG	PA	PT	TOTAL
SISC	0	0	0	0
Otros	1	2	1	4
Total	1	2	1	4

La gráfica 2.2.1.2 muestra los datos históricos de procedimientos editados en el periodo 2015-2024, distinguiendo particularmente aquellos procedimientos asociados al desa-

rollo e implementación del SISC dado que representan una categoría numéricamente muy relevante en el conjunto de procedimientos total del CSN.

Gráfica 2.2.1.2. Procedimientos editados cada año en el periodo 2015 al 2024



El sistema de gestión del CSN requiere que toda la organización esté sometida a un proceso de 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.

El plan base de auditorías internas está dividido en dos partes, una para las actividades de los procesos del sistema de gestión del CSN y otra para las actividades de las comunidades autónomas en las que existe una encomienda de funciones.

Las auditorías a las encomiendas pueden incluir varios de los procesos encomendados mientras que las auditorías a las actividades del CSN, normalmente, se enfocan en un único proceso.

En 2024 se han realizado seis auditorías, cinco a procesos del sistema de gestión del CSN y una a la encomienda de funciones a la comunidad autónoma de la Región de Murcia, como se muestra en la tabla 2.2.1.2. Los resultados han permitido identificar no-conformidades relacionadas con el sistema de gestión y de sus procedimientos, ninguna de ellas relacionada con la seguridad.



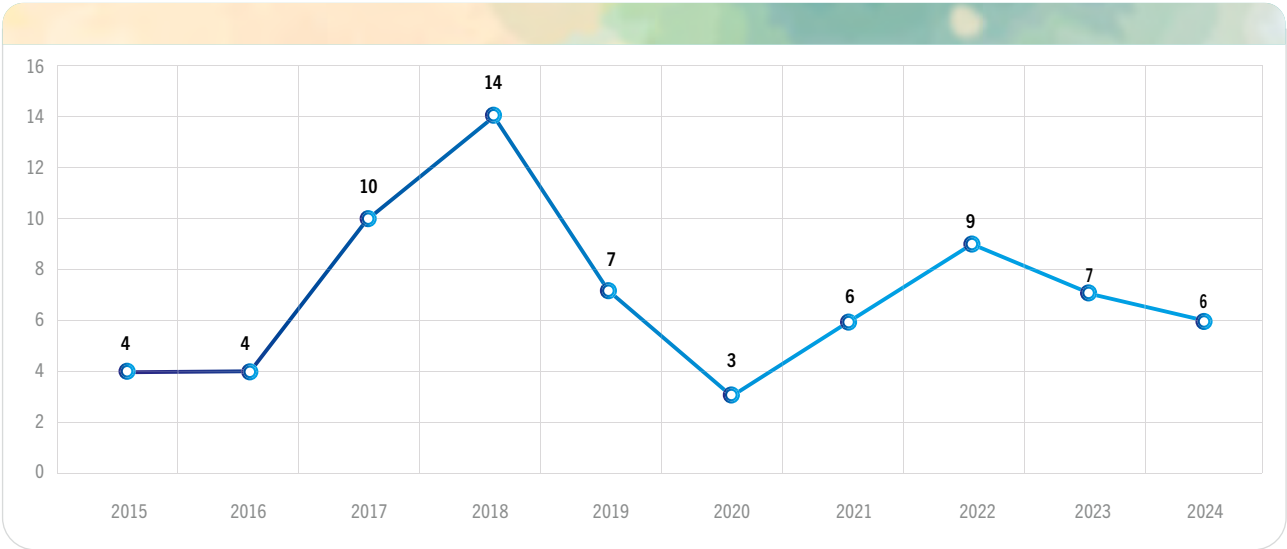
Tabla 2.2.1.2. Auditorías realizadas en el año 2024

PROCESO
Entidades de servicio, vigilancia y control radiológico de los trabajadores
Licenciamiento de personal de II. RR.
Evaluación de II. NN. y del ciclo, contenedores de almacenamiento de combustible gastado, precios públicos
Seguridad física
Gestión del conocimiento
Encomienda de gestión de funciones a la comunidad autónoma de la Región de Murcia

La gráfica 2.2.1.3, a continuación, muestra la evolución histórica de las auditorías realizadas en el periodo 2015-2024, mostrando fluctuaciones que pueden considerarse normales en la mayor parte del intervalo, excepto en 2017 y 2018. En lo que se refiere a estos dos años en los que se produce un incremento más pronunciado del número de auditorías, la causa se encuentra en que el Comité del Sistema de Gestión y Seguridad de la Información decidió contabilizar como audi-

torías externas las actividades llevadas a cabo por la misión combinada IRRS – ARTEMIS, realizada en 2018, en cada uno de los procesos del sistema de gestión del CSN que fueron objeto de revisión en la citada misión. Hay que tener presente que el plan base de auditorías contempla realizar las auditoría con tres frecuencias diferentes, cada tres, cuatro o cinco años, dependiendo de los procesos auditados.

Gráfica 2.2.1.3. Auditorías realizadas cada año desde 2015 a 2024



2.2.2. Plan de Formación

El CSN presta atención especial a la formación de todo su personal. Esto se concreta en los planes anuales de formación, que establecen la previsión anual de las actividades formativas, organizadas internamente o con la colaboración de entidades externas especializadas, y de la participación del personal del CSN en actividades organizadas por otras instituciones de ámbito geográfico y temático muy diverso.

Las actividades formativas se focalizan en la formación científica y técnica, la formación legal y administrativa y el desarrollo de habilidades directivas, de organización, de comunicación y de uso de procedimientos y herramientas de trabajo.

En 2024 el Plan de Formación (PAF) se estructuró en los siete programas y subprogramas que se ilustran en la figura 2.2.2.2 y que refleja, junto con la figura 2.2.2.1, las cifras de su ejecución.

Figura 2.2.2.1. Ejecución PAF en el año 2024



Figura 2.2.2.2. Tipo de cursos y horas dedicadas

• Programa técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica • Seguridad Nuclear • Protección Radiológica • Áreas de gestión transversales • Formación técnica inicial • Formación de la ORE	30 cursos - 4449 horas 14 cursos - 2690 horas 7 cursos - 439 horas 4 cursos - 882 horas 16 cursos - 1912 horas
• Programa de desarrollo directivo	0 cursos - 0 horas
• Programa de gestión administrativa y jurídica	8 cursos - 830 horas
• Programa de prevención de riesgos laborales y salud	8 cursos - 729 horas
• Programa de informática	16 cursos - 3991 horas
• Programa de idiomas	7 cursos - 6401 horas
• Programa de habilidades	2 cursos - 47 horas
• Cursos del INAP	13 cursos - 485 horas

2.2.2.1. SAT: *Systematic Approach to Training*

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 (*Systematic Approach to Training*) 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 la empresa Tecnatom SA, que inició el proyecto el mismo 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.

Este enfoque proporciona una progresión lógica para identificar las competencias necesarias para la ejecución de un trabajo, desarrollar e implantar el programa de formación para la consecución de estas competencias y su evaluación posterior. El alcance a todo el personal de la organización mejorará la realización de las tareas y será una ayuda para conseguir los objetivos del organismo regulador.

A lo largo del año 2021 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, con las pruebas y validación, por lo que se ha comenzado con el desarrollo e implantación de los planes de formación anuales siguiendo la metodología SAT en el año 2023 de forma parcial. El Plan de Formación para el año 2023 (PAF-2023) aprobado por el Pleno ya incluía un alto porcentaje de cursos identificados a través de las fases de análisis y diseño de la metodología SAT. Al objeto de poner a punto la aplicación informática y la propia metodología, en 2023 se ha llevado a cabo un proyecto piloto con seis unidades organizativas para después continuar con el resto de unidades organizativas del CSN. Esto permitirá que el Plan de Formación para el año 2025 sea elaborado de acuerdo con la metodología SAT en su totalidad.

Aplicando la metodología SAT anteriormente descrita, en el año 2024 se llevaron a efecto las campañas con todas las unidades organizativas de la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear y la Dirección Técnica de Protección Radiológica para identificar las necesidades formativas del personal adscrito e incluirlas en el Plan de Formación de 2025. Así pues, el Plan de Formación de 2025 (PAF 2025) ya se ha elaborado teniendo en cuenta la metodología SAT.

2.2.3. Gestión del conocimiento

El objetivo del CSN durante los últimos años ha sido desarrollar y aplicar un modelo de gestión del conocimiento adaptado a sus propias necesidades, basado en las recomendaciones del OIEA, e incorporarlo al sistema de gestión. Para ello, en el año 2024 se ha creado el proceso de apoyo denominado “Creación y desarrollo de competencias” que engloba todas aquellas actividades relativas al concepto de *Capacity Building* y que ya se venían desarrollando de forma separada.

En este nuevo proceso de apoyo, integrado en el sistema de gestión, se incluye formación, gestión del conocimiento, becas y cátedras. Todas estas actividades van dirigidas a la obtención de las competencias que el personal del CSN necesita para llevar a cabo las tareas asignadas en cada puesto de trabajo. Si a esto añadimos el hecho de que los planes de formación anuales ya están elaborados teniendo en cuenta la metodología SAT, todo el proceso de apoyo integrado por estas actividades contribuye sobremanera a la capacitación del personal con

todos los atributos necesarios (competencias) para llevar a cabo sus funciones.

En el año 2024, el CSN realizó la convocatoria de seis becas para la formación especializada en materia de seguridad nuclear y protección radiológica en el propio Consejo. Todo el proceso selectivo tuvo lugar a lo largo de 2024. Este proceso de convocatoria de becas, integrado ahora en el proceso de creación y desarrollo de competencias, va dirigido a formar candidatos para el proceso de incorporación posterior, tras la correspondiente superación de las pruebas selectivas.

Durante 2024, se ha realizado por parte del CSN a través de las distintas comisiones creadas ad hoc, el seguimiento de las actividades realizadas por las tres cátedras seleccionadas en la convocatoria resuelta el 21 de diciembre de 2021, desarrollando las actividades hasta el 21 de diciembre de 2024, que correspondieron a la Cátedra Argos (UPC), la Cátedra Goded (UPM) y la Cátedra Serradell (UPV).

En el caso de las cátedras, actividad integrada ahora en el proceso de creación y desarrollo de competencias, el objetivo perseguido por el CSN es el de *conceder subvenciones a universidades españolas, en régimen de concurrencia competitiva, para la financiación de estudios superiores en materia de seguridad nuclear y protección radiológica*, al objeto de:

- Mantener y mejorar los programas de formación tales como: másteres universitarios, doctorados y cursos de especialización destinados a crear talento y capacitar a personal técnico de alta cualificación en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.
- Mantener unas capacidades necesarias a nivel nacional de personal cualificado en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.
- Fomentar el conocimiento técnico y científico en el ámbito de competencias del CSN liderando la captación de talento y manteniendo una cantera para cubrir las propias necesidades de personal experto.
- Potenciar el talento investigador en España en el ámbito de la seguridad nuclear y la protección radiológica.

Lo anterior redundará en disponer de personal capacitado en materia de seguridad nuclear y protección radiológica tanto para una futura participación en los procesos selectivos propios del CSN, como para la integración en empresas del sector nuclear.

Por otra parte, la “Comunidad de conocimiento de análisis de incertidumbre y sensibilidad” (AI&S) en el CSN que se presentó oficialmente el 29 de octubre de 2021 configurándose el núcleo básico de la comunidad con su líder y el equipo motor. Durante el 2024, esta comunidad continuó con sus actividades centradas en entrevistas con técnicos dentro y fuera del Consejo. Una actividad reseñable en 2024 ha sido la redacción de un artículo para la revista ALFA del CSN, donde se describe el establecimiento de la comunidad de incertidumbres, sus objetivos y actividades realizadas.

Adicionalmente, como estrategia para socializar el conocimiento en el CSN se ha utilizado el formato *webinar* que ha per-

mitido, por una parte, que expertos internos del CSN puedan socializar su conocimiento en un total de cinco sesiones (Tabla 2.2.3.1). Y por otra, que expertos internacionales en determinados temas de interés para el CSN en materias de seguridad nuclear y protección radiológica transmitan sus conocimientos, a través de las redes proporcionadas por los organismos internacionales con los que el CSN mantiene relaciones multilaterales, bien en el seno del Organismo Internacional de Energía Atómica el OIEA a través de (IAEA CONNECT) y en el seno del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO) a través de la Red LAPRAM (Red Latinoamericana de Protección Radiológica en Medicina), (tabla 2.2.3.2).

Tabla 2.2.3.1. *Webinars* desarrollados en el año 2024 en el CSN

FECHA	TÍTULO
26/04/2024	Plan INVEAT
10/05/2024	El proceso de desclasificación en instalaciones nucleares
21/06/2024	Sucesos notificables en instalaciones radiactivas
19/09/2024	Resultados del programa anual de inspecciones a instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico
22/11/2024	Cultura de seguridad en gammagrafía

Ambas redes de conocimiento internacionales IAEA CONNECT del OIEA y la Red LAPRAM (Red Latinoamericana de Protección Radiológica en Medicina) forman parte del grupo KEEP+ (*Knowledge Exchange, Elicitation and Preservation*), en el que están representadas instituciones,

universidades, empresas, foros y plataformas como CEIDEN y PEPRI relacionados con el sector nuclear español, asistiendo a sus reuniones online y proporcionan tanto al Ciemat como al CSN, la posibilidad de inscripción y asistencia a estas *webinars*, reflejadas en la tabla 2.2.3.2.

Tabla 2.2.3.2. *Webinars* desarrollados en el año 2024 en el CSN a través de la Red LAPRAM e IAEA CONNECT

FECHA	RED	TÍTULO
19/01/2024	LAPRAM	Medición de dosis de radiación y propuesta de acción educativa en Radiología Intervencionista
22/04/2024	LAPRAM	Desarrollo de competencias en la reducción de dosis en TC con simulación con maniqués
20-23/05/2024	LAPRAM	Reprocesamiento y reciclaje del combustible nuclear gastado: una oportunidad de generación de energía segura y sostenible



Tabla 2.2.3.2. *Webinars* desarrollados en el año 2024 en el CSN a través de la Red LAPRAM e IAEA CONNECT (Continuación)

FECHA	RED	TÍTULO
30/05/2024	LAPRAM	El Llamado de Bonn a la Acción y el aporte de la Red LAPRAM
14/06/2024	LAPRAM	Teranóstica: pasado, presente y futuro
16/08/2024	LAPRAM	Derecho Nuclear y Seguridad Radiológica: Fortaleciendo Infraestructuras
27/09/2024	LAPRAM	Jornada internacional sobre protección radiológica
24/01/2024	IAEA CONNECT	Using the BRIDE Decision Support Tool to find the Right Solution for Fissile Material Disposition
21/02/2024	IAEA CONNECT	Leadership in Decommissioning & Environmental Remediation
13/03/2024	IAEA CONNECT	Developing Waste Acceptance Criteria for all stages of the waste lifecycle
12/06/2024	IAEA CONNECT	Borehole Disposal for a DSRS inventory - Outcomes of an IAEA coordinated research project
12/09/2024	IAEA CONNECT	Managing Hazardous Waste from Nuclear Facilities
25/09/2024	IAEA CONNECT	Launching new coordinated research project on Innovative Digital Technologies for Efficient Decommissioning of Nuclear Facilities (DEDICATE)
12/11/2024	IAEA CONNECT	Front End of the Nuclear Fuel Cycle Webinar 1: Launch of the E-learning Lectures on Milestones in the Development of National Infrastructure for the Uranium Production Cycle
14/11/2024	IAEA CONNECT	Global Progress Towards Sustainable Endpoint Solutions for High-level Waste and Spent Nuclear Fuel Webinar 1: Restarting the Siting Process for High-level Waste (HLW) and Spent Nuclear Fuel (SNF) Storage and Disposal
20/11/2024	IAEA CONNECT	Insights of the International Conference on the Management of Spent Fuel from Power Reactors: “Meeting the Moment” held in June 2024 in Vienna
22/11/2024	IAEA CONNECT	Safeguards Considerations in Radioactive Waste Management Planning

En 2024, el CSN ha participado en la 28.ª reunión del *Bureau* del *Steering Committee on Regulatory Capacity Building* del 27 al 29 de mayo, en Anderlecht (Bélgica) acogida por el organismo BelV. En esta reunión participaron de forma presencial Bélgica, Estados Unidos, Alemania, Finlandia, España y representantes del OIEA, y de forma virtual Marruecos y Noruega. Se analizaron los resultados de los indicadores de progreso Progress Monitoring System (PROMIS INDICATOR) en el mantenimiento de las capacidades en seguridad nuclear, especificados durante los años 2021 a 2023.

En el caso de España, se analizaron las preguntas del cuestionario, el cual se difundió a través del Grupo KEEP + en el que están representadas instituciones, universidades, empresas, foros y plataformas como CEIDEN y PEPRI relacionados con el sector nuclear español. El CSN fue el encargado junto con el Foro Nuclear de recopilar las respuestas recibidas hasta el momento. El CSN cumplimentó las fichas de los seis indicadores con su razonamiento de las respuestas y se incluyeron en las bases de datos de Nucleus, espacio dedicado del OIEA a este Comité.

La reunión del Grupo KEEP+ de formación y gestión del conocimiento de CEIDEN, plataforma tecnológica de energía nuclear, tuvo lugar el 22 de octubre del 2024 en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid (ETSIM-UPM).



Tabla 2.2.3.3. Indicadores de progreso en el mantenimiento de las capacidades en seguridad nuclear

N.º	ÁREA	INDICADOR
1	BSC	Estrategias Nacionales para el desarrollo de capacidades
2	BSC	Breve autoevaluación de los Estados miembros
3	ET	Sistema nacional de educación y formación
4	HRD	Planes de desarrollo de recursos humanos
5	KM	Aplicación de la gestión del conocimiento
6	KN	Participación en redes de conocimiento

2.3. Investigación, desarrollo e innovación

El CSN tiene como una de sus funciones establecer y efectuar el seguimiento de planes de investigación en el ámbito de la seguridad nuclear y la protección radiológica, de forma que contribuyan a optimizar el cumplimiento de sus funciones.

El Plan de I+D+i del CSN sirve como instrumento para definir las líneas estratégicas y objetivos del CSN en lo concerniente a esta función, estableciendo las condiciones aplicables a las actividades a realizar. En 2024, se ha continuado con la aplicación del Plan de I+D+i vigente para el periodo 2021-2025.

2.3.1. Plan de I+D+i

En 2024, el Pleno del CSN ha aprobado un total de cinco convenios para la puesta en marcha y ejecución de proyectos de I+D+i con entidades investigadoras nacionales. Por otra parte, se han firmado cuatro acuerdos (*Agreement*) con la NEA/

OECD y uno con la NRC, todos ellos para la participación del CSN en proyectos internacionales. Por último, se han otorgado subvenciones para doce proyectos de I+D+i mediante convocatoria abierta dirigida a cubrir nueve líneas de desarrollo. Además, se han mantenido otras líneas de investigación ya iniciadas anteriormente con diversas instituciones nacionales e internacionales. En las tablas A IV.1 y A IV.2 del Anexo IV se indican todos los proyectos en curso.

Los proyectos cuya vigencia ha concluido durante el ejercicio 2024 continúan generando tareas relacionadas con la evaluación de resultados y el análisis de retornos o aplicabilidad para el regulador, además de otras consideraciones técnicas imprescindibles para dar continuidad a fases posteriores de cada proyecto y a los grupos de trabajo asociados. En la tabla A IV.3 del Anexo IV se indican los proyectos que han finalizado durante 2024 atendiendo a las fechas administrativas de los convenios, acuerdos o subvenciones, si bien ello no implica que se haya cerrado el expediente.

Con carácter general, los retornos para el regulador se encuadran en alguno de los siguientes aspectos:

- Base técnica para la redacción o actualización de la normativa técnica del CSN (Instrucciones de Seguridad, Guías de Seguridad, Instrucciones Técnicas Complementarias).
- Base técnica para la redacción o actualización de procedimientos técnicos internos del CSN.
- Base técnica soporte para la trasposición e implementación de la legislación europea o para la adopción de recomendaciones emitidas por organismos internacionales competentes.
- Publicaciones relativas a aspectos reguladores o de licenciamiento sobre seguridad nuclear, protección radiológica, emergencias radiológicas, o sobre protección física de instalaciones.
- Generación o participación en grupos de trabajo nacionales o internacionales en el ámbito de los aspectos reguladores y de licenciamiento.
- Desarrollo o actualización de herramientas utilizadas para la evaluación de la seguridad nuclear, de la protección radiológica de los trabajadores, el público, los pacientes y el medioambiente frente a las radiaciones ionizantes, situaciones de emergencia radiológica o para la protección física.

- Construcción o mejora de infraestructura para el estudio de tecnologías relativas al uso, aplicaciones y efectos de las radiaciones ionizantes o para el apoyo al CSN en misiones que tiene encomendadas.
- Participación en proyectos internacionales patrocinados por la OIEA, NRC, NEA, u otros organismos competentes, cuyo objetivo sea acorde a las funciones que el CSN tiene encomendadas.
- Difusión interna y externa (congresos nacionales o internacionales, publicaciones, etc.) de resultados de los proyectos de I+D+i.
- Formación y gestión del conocimiento en materia de seguridad nuclear, protección radiológica, emergencias radiológicas y protección física de instalaciones.
- Mantenimiento de la cualificación técnica y mejora de experiencia del personal técnico del CSN para poder llevar a cabo con excelencia las misiones que el organismo tiene encomendadas.

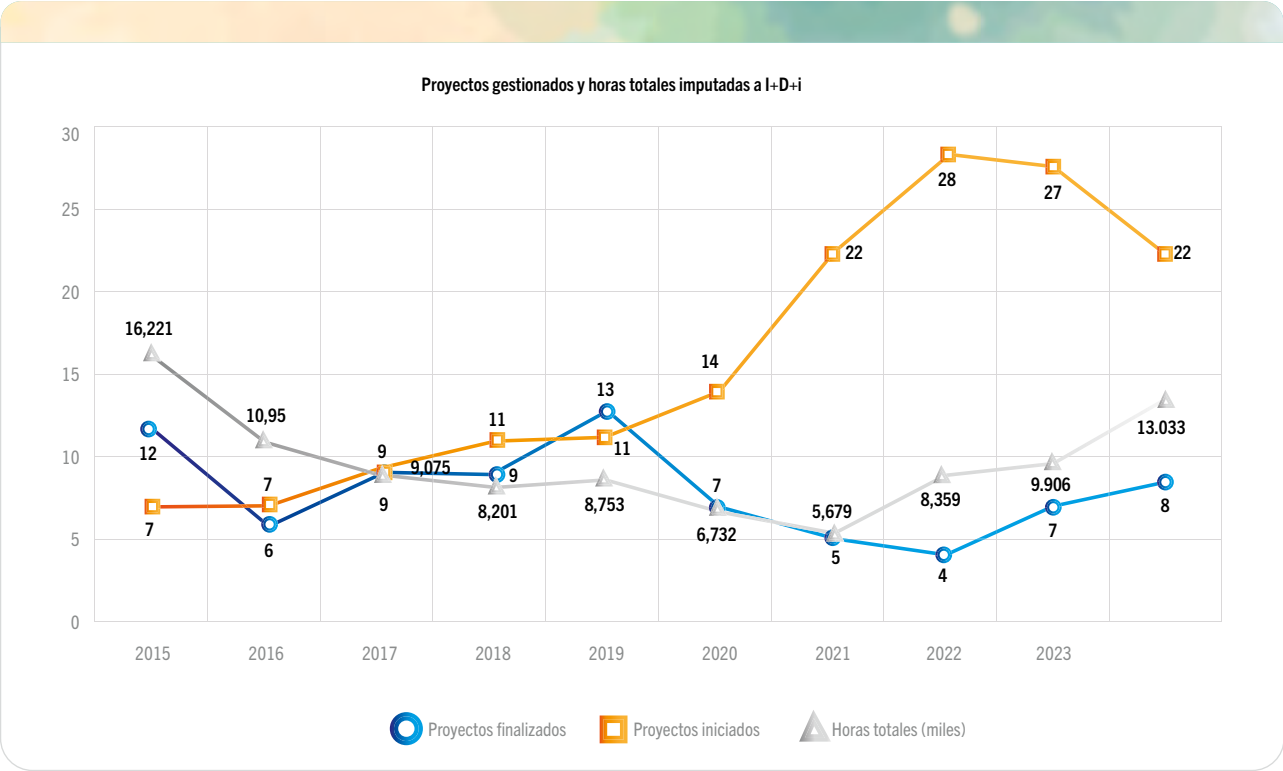
- Participación ciudadana y difusión en actividades que realiza el CSN.

La gráfica 2.3.1.1. incluye los datos históricos de proyectos iniciados y finalizados en el intervalo 2015-2024, junto con las horas de dedicación del personal técnico del CSN. En el año 2024 se llevó a cabo una convocatoria de subvenciones de proyectos de I+D+i, presentándose un total de 25 solicitudes aceptables para su tramitación.

Durante el ejercicio 2024, se han iniciado un total de 22 proyectos de I+D+i. Con respecto a los proyectos finalizados, han sido un total de ocho los proyectos completados en todos sus trámites durante 2024. El número total de proyectos en curso es de 88 a fecha 31 de diciembre de 2024.

Con respecto a las horas de dedicación a proyectos de I+D+i, se observan las tendencias en la gráfica siguiente.

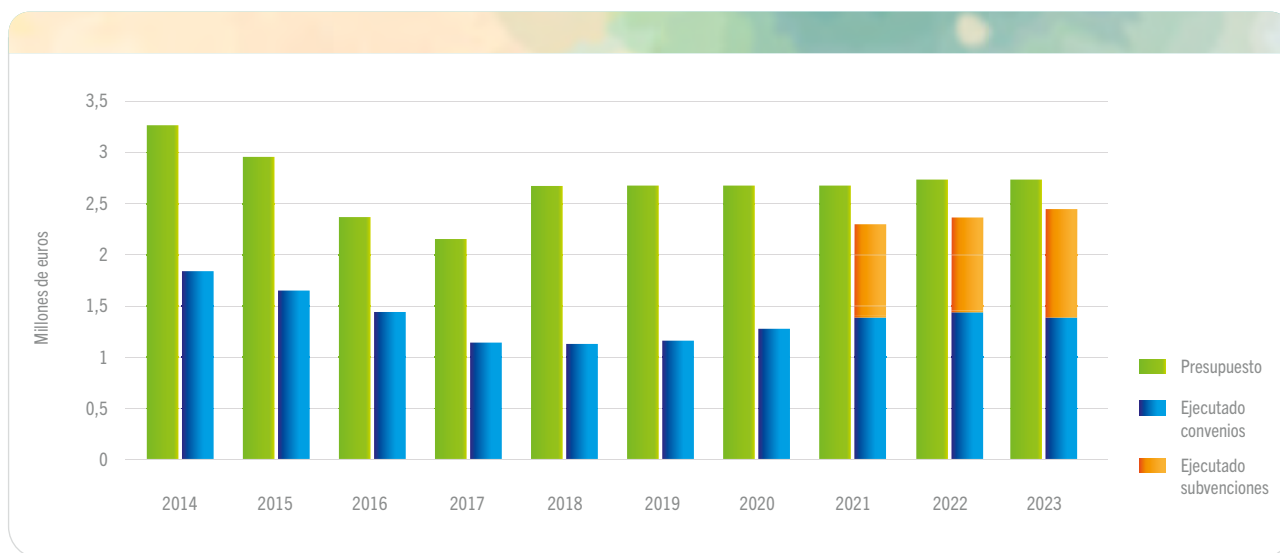
Gráfica 2.3.1.1. Número de proyectos gestionados cada año por el CSN desde 2015



La evolución del presupuesto de I+D+i del CSN durante los últimos años se muestra en la gráfica 2.3.1.2. El presupuesto asignado a I+D+i durante el ejercicio 2024 fue de 2 730 000 euros, que se ha ejecutado al 98,44 %. En la convocatoria de subvenciones 2024 se han otorgado ayudas por un importe total máximo de 1 172 210,22 € a abonar en tres ejercicios.

A través de los convenios suscritos por el CSN con distintas entidades investigadoras, la inversión de carácter inmaterial destinada a I+D+i durante el ejercicio 2024 ha sido de 1 255 250 €, de los cuales 343 115,96 € se destinaron a organizaciones internacionales.

Gráfica 2.3.1.2. Evolución del presupuesto de I+D+i del CSN (2015-2024)



2.3.2. Jornada de I+D+i

El 29 de febrero de 2024 el CSN organizó su Jornada anual de I+D+i. Durante la misma se expusieron distintos trabajos de I+D+i, tanto del ámbito de la seguridad nuclear como de la protección radiológica, que están siendo subvencionados por el CSN y que habían sido seleccionados en la convocatoria de 2022.

[El visionado de la jornada está disponible en el canal de Youtube del CSN.](#)

2.4. Actividad normativa y regulatoria

De acuerdo con su marco jurídico y funciones, el CSN propone al Gobierno reglamentación en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, tanto nueva reglamentación como revisión de la ya existente. Además, emite informe respecto a aquellos proyectos normativos que, tramitados por el Gobierno, afecten a su ámbito de actuación. En este sentido, durante el año 2024, el CSN ha emitido informe sobre el proyecto del nuevo Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes. En este sentido, el nuevo RINR engloba la totalidad de actuaciones de este CSN, ya sea mediante la emisión de informe en el marco de los procedimientos de autorizaciones previstos, o mediante la autorización que corresponde al CSN o la adopción de apreciaciones favorables. La introducción de otras actividades

relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes en el ámbito objetivo del Reglamento impacta directamente sobre las actuaciones de este CSN.

Se emitió informe preceptivo relativo al proyecto de la Orden Ministerial por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de medicina nuclear, los criterios de evaluación de los especialistas en formación y los requisitos de acreditación de las unidades docentes de medicina nuclear.

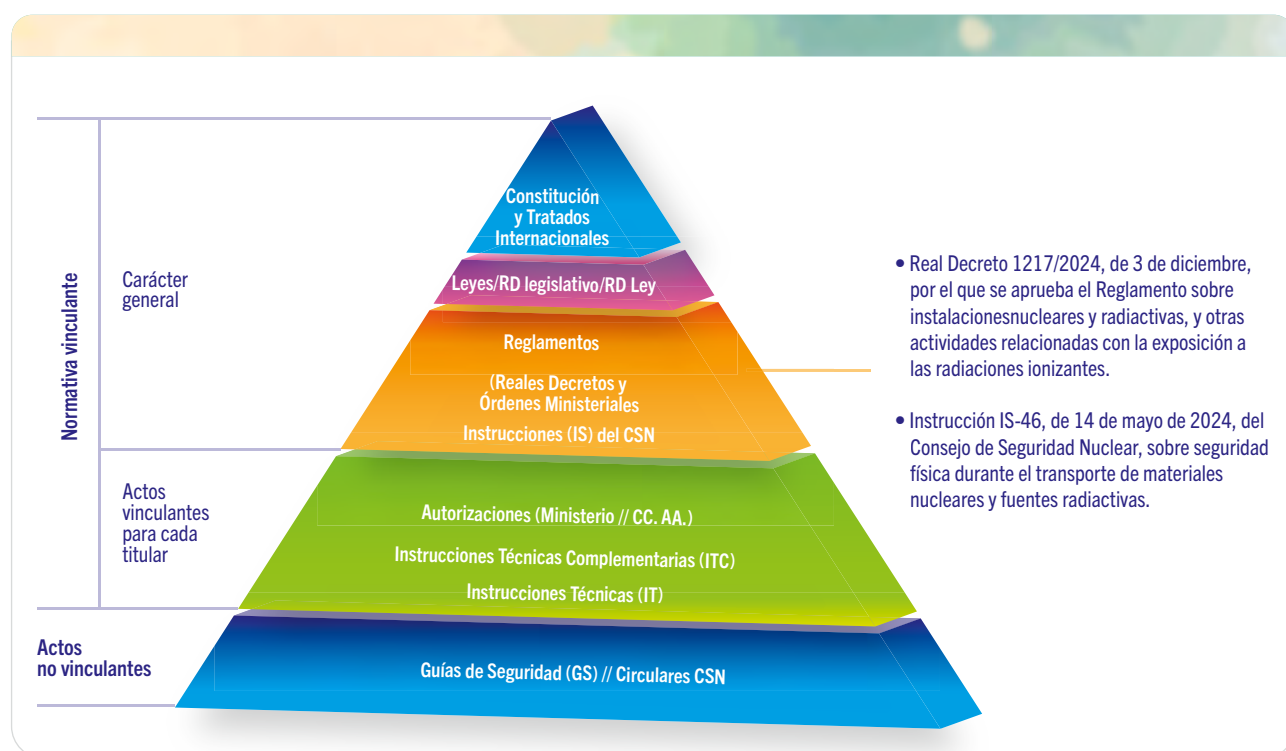
Del mismo modo, elabora y aprueba Instrucciones que son normas técnicas, de carácter reglamentario, que el Consejo de Seguridad Nuclear elabora en materia de seguridad nuclear,

protección radiológica y protección física y que poseen, por tanto, carácter vinculante.

Por otra parte, el CSN de acuerdo a su normativa de creación, puede elaborar circulares y guías de seguridad relativas a las instalaciones y actividades relacionadas con las materias de su competencia. Las circulares tienen carácter meramente informativo y las guías de seguridad, relacionadas con la normativa vigente en materia de seguridad nuclear, protección radiológica y protección física, no poseen carácter vinculante.

En la figura 2.4.1 se representa la actividad normativa y reguladora durante 2024.

Figura 2.4.1. Actividad normativa y reguladora 2024



Dentro de la actividad reguladora del CSN, en 2024 se han emitido las ITC e IT que se relacionan en la tabla 2.4.1 a continuación:

Tabla 2.4.1. Instrucciones Técnicas complementarias e Instrucciones Técnicas

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) DEL CSN EN 2024		
ASUNTO	FECHA EMISIÓN	INSTALACIÓN
Instrucción técnica complementaria por la que se anulan ITC e IT emitidas anteriormente	01/12/2024	CN Trillo
Renovación de la autorización de explotación de CN Trillo: • Instrucción técnica Complementaria asociada a la condición 3 del anexo de límites y condiciones de seguridad y protección radiológica de la autorización de explotación • Instrucción técnica Complementaria asociada a la condición 4 del anexo de límites y condiciones de seguridad nuclear y protección radiológica de la autorización de explotación • Instrucción técnica Complementaria asociada a la condición 7 del anexo de límites y condiciones de seguridad nuclear y protección radiológica de la autorización de explotación • Instrucción técnica Complementaria asociada a la condición 8 del anexo de límites y condiciones de seguridad nuclear y protección radiológica de la autorización de explotación • Instrucción técnica Complementaria asociada a la condición 9 del anexo de límites y condiciones de seguridad nuclear y protección radiológica de la autorización de explotación	21/06/2024	CN Trillo
Instrucción técnica complementaria sobre operación a potencia flexible	31/05/2024	CN Almaraz CN Ascó CN Cofrentes CN Trillo CN Vandellós II
Instrucción Técnica Complementaria a la autorización de la instalación radiactiva de radiografía industrial exclusivamente con rayos X	12/01/2024	IRAS Industrial con Rayos X
Instrucción técnica complementaria sobre acciones relativas a la Celda 29 de la instalación de almacenamiento de residuos de muy bajo nivel de actividad del Centro de Almacenamiento de El Cabril	20/04/2024	C.A. El Cabril
Modificación de la Instrucción Técnica Complementaria Primera asociada a la condición quinta de la Autorización de explotación de la instalación de almacenamiento de residuos radiactivos sólidos de Sierra Albarrana, Centro de Almacenamiento El Cabril	08/01/2025	C.A. El Cabril
INSTRUCCIONES TÉCNICAS (IT) DEL CSN EN 2024		
Instrucción técnica por la que se requiere la revisión del programa de protección radiológica y de garantía de calidad de la empresa	14/06/2024	Fast World Cargo
Instrucción técnica por la que se requiere la revisión del Reglamento de funcionamiento de la instalación	02/02/2024	Eurocontrol SL

La normativa de rango legal y reglamentario que regula el sector nuclear, y concretamente la que afecta a este ente público, se completa y mejora en un proceso continuo, llegando a formarse un cuerpo jurídico que abarca todas las actividades e instalaciones, así como las fuentes de radiación natural que se someten al control regulador del CSN en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, competencias todas ellas que atribuye en exclusiva al CSN su Ley de Creación (Ley 15/1980, de 22 de abril).

La gráfica 2.4.1 a continuación muestra los datos históricos de las instrucciones (IS) elaboradas o revisadas por el CSN en el periodo 2015-2024, en la que se observa un máximo en el número de IS emitidas correspondiente a los años 2015 y 2016. Esto se debe al esfuerzo llevado a cabo por el CSN para cumplir con el compromiso adquirido en el seno de la Asociación de Reguladores Nucleares de Europa Occidental (Wenra) consistente en incluir en la normativa nacional los nuevos niveles de referencia publicados por dicha asociación.

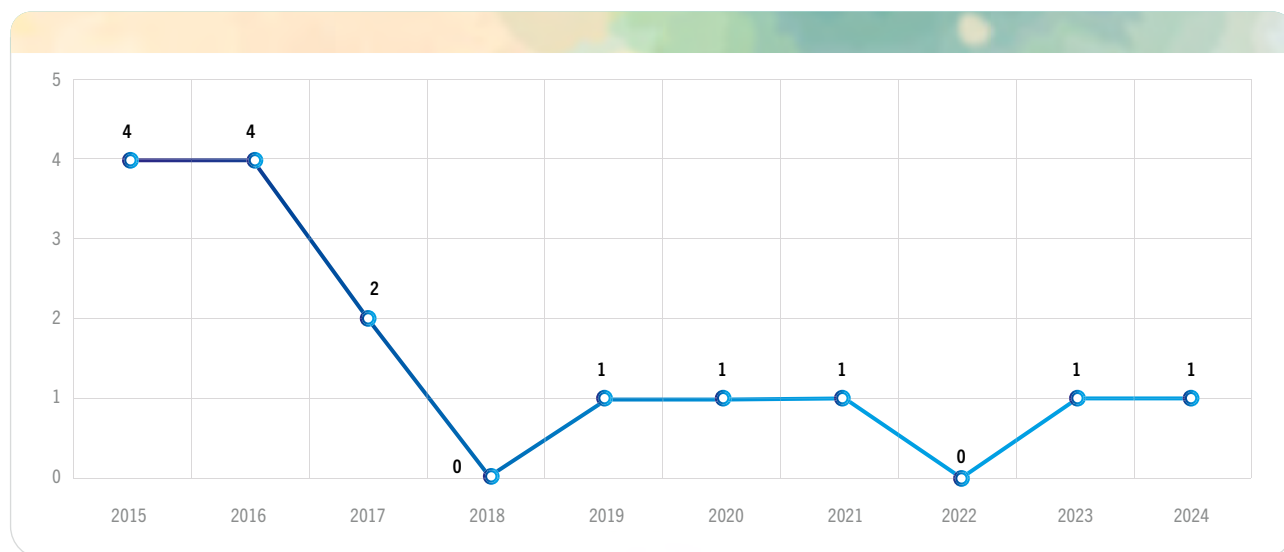
Durante el año 2024 se ha aprobado la siguiente instrucción del CSN:

- 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.

Gráfica 2.4.1. Número de IS publicadas por el CSN desde el año 2015



En el año 2024 el CSN no se ha aprobado ninguna guía de seguridad.

Por otro lado, en 2024 se ha aprobado y publicado un reglamento de ámbito estatal, que es fundamental en la regulación y funcionamiento del CSN, y que ha sido objeto de su evaluación e informe y también se ha publicado una orden ministerial:

- 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 la Directiva 2014/87/Euratom, de 8 de julio de 2014, de seguridad nuclear de las instalaciones nucleares y la Directiva 2013/59/Euratom, de 5 de diciembre de 2013 que establece normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes. Estas dos directivas se incorporaron también mediante el Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares (Real Decreto 1400/2018, de 23 de noviembre) y del Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes (Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre).

También se recogen en este nuevo reglamento preceptos que traen causa en la experiencia adquirida durante el periodo de aplicación del anterior reglamento.

Se amplía el régimen del control reglamentario mediante autorización, declaración, inscripción e inspecciones, así como las exenciones de dicho control, del existente para las instalaciones nucleares y radiactivas, a otras actividades específicas relacionadas con las radiaciones ionizantes, incluyendo todas las prácticas en el sentido establecido por la Directiva 2013/59/Euratom del Consejo. En este sentido, existen prácticas reguladas que deben haber sido justificadas previamente, de conformidad con lo establecido en el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.

Adicionalmente, en este reglamento se regula el uso de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad, las actividades de exposición a radiaciones para la obtención de imágenes no médicas, las actividades que conlleven exposición a radiación natural, la fabricación, comercialización y asistencia técnica de equipos emisores de radiaciones ionizantes, así como la introducción en el mercado español de productos de consumo que puedan aumentar la exposición de las personas a las radiaciones ionizantes. Se establece también que los titulares de las instalaciones nucleares y radiactivas 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.

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 de estas instalaciones. Por último, una 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.

- 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.

2.5. Cultura de seguridad del organismo

El Pleno del CSN, en la sesión celebrada el 12 de enero de 2017, aprobó la política sobre cultura de seguridad del organismo.

La cultura de seguridad en el Consejo de Seguridad Nuclear es el conjunto de características y actitudes compartidas por todo el personal, que asegura que cumplir la misión de este organismo es la máxima prioridad y está siempre presente en todas sus actividades.

El CSN reconoce la importancia de la cultura de seguridad no solo en las instalaciones que regula sino también en su propia organización y ha emprendido acciones encaminadas a fomentar y apoyar una cultura de seguridad dentro del organismo.

La política sobre cultura de seguridad del organismo se basa en el establecimiento de principios básicos que, a su vez, se desarrollan mediante la aplicación sistemática de unos atributos fundamentales para establecer y mantener una cultura organizativa orientada a la seguridad. Cada uno de los principios y atributos no son suficientes de forma aislada, es necesaria la conjunción de todos ellos.

Los principios básicos adoptados por el CSN son:

- Principio 1.- El liderazgo para la seguridad se ha de manifestar a todos los niveles jerárquicos del Consejo.
- Principio 2.- Todo el personal del CSN tiene la responsabilidad individual de demostrar un comportamiento, en todo momento, orientado a la seguridad.

- Principio 3.- Una cultura en el Consejo que promueve la seguridad, facilita la cooperación y la comunicación.
- Principio 4.- La aplicación de un enfoque global de la seguridad se asegura trabajando de forma sistemática.
- Principio 5.- Estímulo de la mejora continua, el aprendizaje y la autoevaluación a todos los niveles de la organización.

Para implantar la política de cultura de seguridad, el Pleno del CSN elaboró un plan de acción que inicialmente se basó en acciones de formación e información, creación de grupos de trabajo internos y participación en grupos de trabajo internacionales. La piedra angular del plan de acción es uno de sus Objetivos Estratégicos (referencia: OE.2.3.) del Plan Estratégico del organismo para el periodo 2020-2025 y establece lo siguiente:

Realización de una evaluación de cultura de seguridad en el periodo 2020-2021. Posteriormente, se realizará un análisis de los resultados para incorporar las lecciones aprendidas de la evaluación de la cultura de seguridad en el organismo.

El CSN llevó a cabo una evaluación de su cultura de seguridad entre septiembre de 2020 y septiembre de 2021, con ayuda de un contrato externo. La metodología utilizada en este proyecto se denomina NOMAC (*Nuclear Organization and Management Analysis Concept*), que utiliza herramientas de análisis sociológico cuantitativas (encuestas y cuestionarios) y cualitativas (observaciones, entrevistas individuales y grupales). El proceso incluyó la adaptación de la metodología al caso del CSN como organismo regulador y permitió conocer las fortalezas y debilidades del Consejo en el periodo de su actuación.

Figura 2.5.1. Etapas del proyecto de evaluación de cultura de seguridad



Una vez finalizada la evaluación, y de conformidad con la hoja de ruta establecida por la dirección del CSN, el Pleno acordó aprobar un informe ejecutivo con los resultados de la evaluación de cultura de seguridad del organismo que se publicó en la intranet. Además, acordó la contratación de servicios externos para prestar servicios de acompañamiento en la definición de un plan de acción y su posterior implementación para la mejora de la cultura de seguridad y organizativa del CSN.

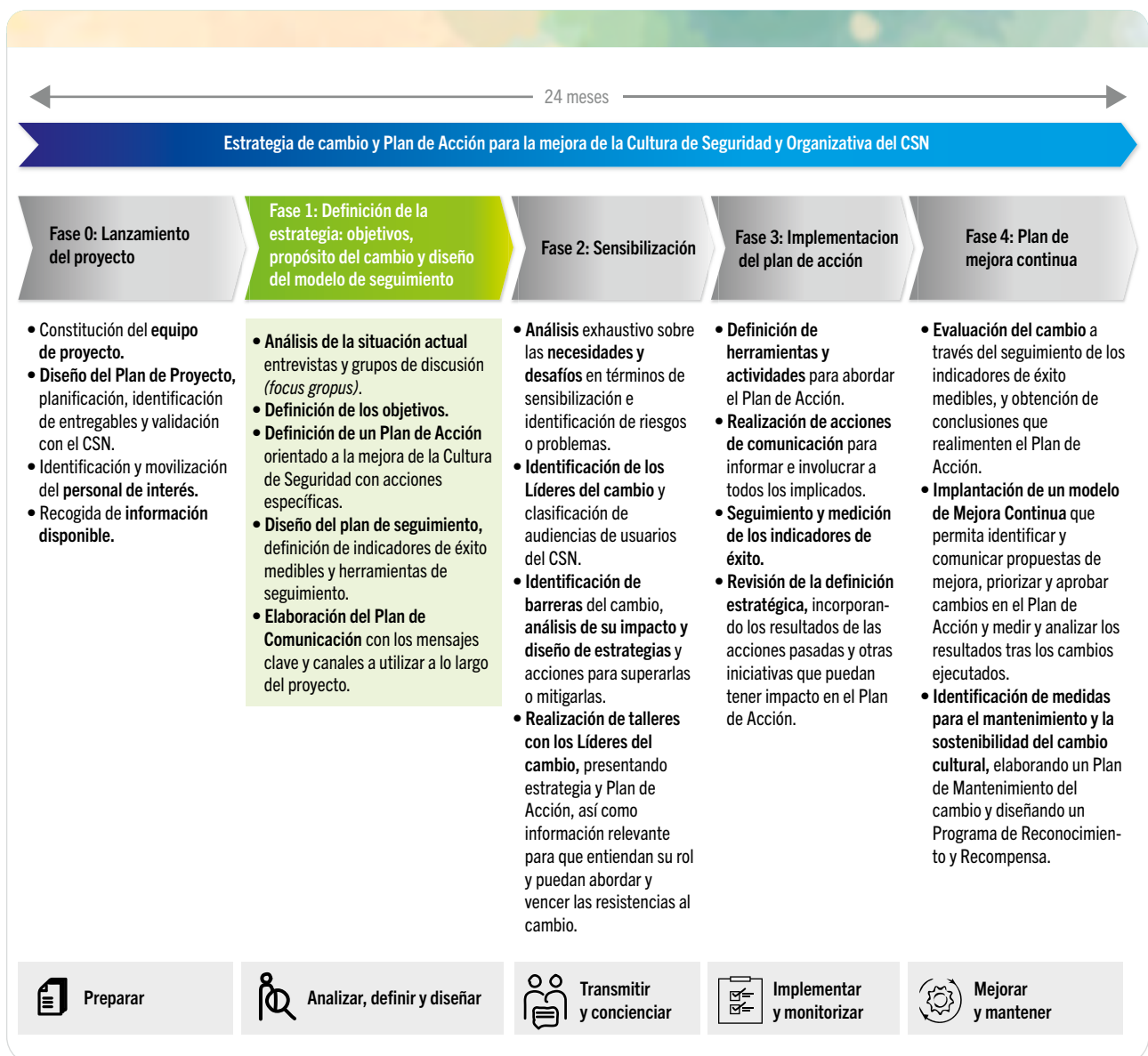
El objeto del contrato es disponer de un soporte externo necesario de especializado en cultura organizacional que permitan identificar indicadores precisos y métodos de trabajo conjuntos, así como la definición y puesta en marcha de un plan de acción orientado a la mejora y transformación cultural.

Dentro de los trabajos incluidos en la contratación, se incluyen los siguientes:

1. Definición de la estrategia y plan de acción
2. Sensibilización
3. Implantación del plan de acción
4. Plan de mejora continua

Los trabajos operativos comenzaron oficialmente el 20 de septiembre de 2023, con la reunión de lanzamiento del proyecto y la definición del plan del proyecto que se recoge en la figura 2.5.2, así como un cronograma de desarrollo y ejecución del proyecto. Las acciones del consultor externo se discuten y evalúan periódicamente con un grupo del CSN creado *ad hoc*. En octubre de 2024 se llevó a cabo la presentación del proyecto a la organización.

Figura 2.5.2. Estrategia de cambio y plan de acción para la mejora de la cultura de seguridad y organizativa en el CSN



La fase 1 incluye la realización, por parte del consultor externo, de una nueva autoevaluación interna con la información aportada por entrevistas al grupo de trabajo del CSN y por grupos de discusión seleccionados con la participación de todo el personal (*focus groups*). El objetivo de este nuevo análisis es recopilar información específica de la situación actual e involucrar a todo el personal para obtener ideas sobre acciones de mejora que se incluirán en el diseño del plan de acción. Todos los trabajos de dicha fase se han realizado y está pendiente

de finalizar el análisis y la extracción de conclusiones de los *focus groups*.

A fecha de diciembre de 2024, los trabajos de la fase 0 (lanzamiento del proyecto) ya han concluido habiéndose alcanzado los objetivos con éxito y se finalizado la fase 1 (definición de la estrategia). El proyecto se encuentra inmerso en la fase 2 de sensibilización.

3. Visión global de la seguridad nuclear y protección radiológica 2024

Introducción

En este apartado se presenta la visión global del funcionamiento durante 2024 de las instalaciones y actividades dentro del ámbito competencial del CSN.

En general, puede indicarse que todas las instalaciones nucleares y radiactivas funcionaron de forma segura a lo largo del año. Igualmente, los transportes de material radiactivo se han desarrollado de forma segura y las actividades se han llevado a cabo dentro de los requisitos reglamentarios, sin que se hayan dado situaciones de riesgo.

La calidad medioambiental alrededor de las instalaciones se ha mantenido en condiciones radiológicas aceptables, sin riesgo para las personas como consecuencia de su operación o de las actividades de desmantelamiento o clausura desarrolladas.

La evaluación global del funcionamiento de las instalaciones autorizadas se realiza considerando, fundamentalmente, los resultados de los distintos sistemas de supervisión, en concreto el Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales (SISC) para las centrales nucleares, así como del resto de procesos de supervisión y control de las distintas instalaciones nucleares y radiactivas y de los transportes de material radiactivo. Dos de los aspectos utilizados para esta valoración son las incidencias de operación y los sucesos notificados, en especial los clasificados con nivel superior a cero en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares y Radiológicos del OIEA (Escala Ines), el impacto radiológico, la dosimetría de los trabajadores, las modificaciones relevantes planteadas y el régimen coercitivo.

En la tabla que se presenta a continuación se resumen los datos principales sobre las actuaciones de licenciamiento, supervisión y control llevadas a cabo por el CSN en 2024. En los apartados a continuación se detallan estas actividades.

Tabla 3.1. Resumen de actividades de licenciamiento y control 2024

	INFORMES DE LICENCIAMIENTO	INSPECCIONES	SUCESOS	APERCIBIMIENTOS	PROPUESTA DE SANCIÓN
CC. NN. en explotación	41	110	36	6	2
CC. NN. en desmantelamiento	2	18	1	0	0
Juzbado	9	12	2	0	0
El Cabril		10	0	0	0
Transporte	16	56	8	3	0
II. RR.	338	1103	17	20	0
SPR/UTPR/SDP/ERX	23	13	0	2	0
Otras instalaciones / actividades	59	229	0	0	0



Tabla 3.2. Licencias de personal de centrales nucleares, instalaciones del ciclo de combustible e instalaciones radiactivas emitidas en el año 2024

LICENCIAS DE PERSONAL				
TIPO DE LICENCIA	LICENCIAS DE PERSONAL			
		CC. NN.	INSTALACIONES DEL CC	INSTALACIONES RADIATIVAS
Supervisor	Concesión	11	12	348
	Renovación	4	11	559
Operador	Concesión	8	12	1.688
	Renovación	19	6	1.173



Tabla 3.3. Dosimetría de trabajadores expuestos de centrales nucleares, instalaciones del ciclo de combustible e instalaciones radiactivas emitidas en el año 2024

DOSIMETRÍA DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS				
INSTALACIÓN/ACTIVIDAD		N.º DE PERSONAS	DOSIS COLECTIVA mSv-PERSONA	DOSIS INDIVIDUAL MEDIA mSv/AÑO
CC. NN.		7.288	2.086	0,86
II. CC./Ins residuos/Ciemat		1.096	33	0,31
II. RR.	Médicas	101.481	12.959	0,65
	Industriales	8.359	1.917	0,96
	Otras	10.662	366	0,41
Instalaciones en desmantelamiento /Clausura		600	13	0,21
Transporte		236	222	1,58

3.1. Seguridad de las instalaciones

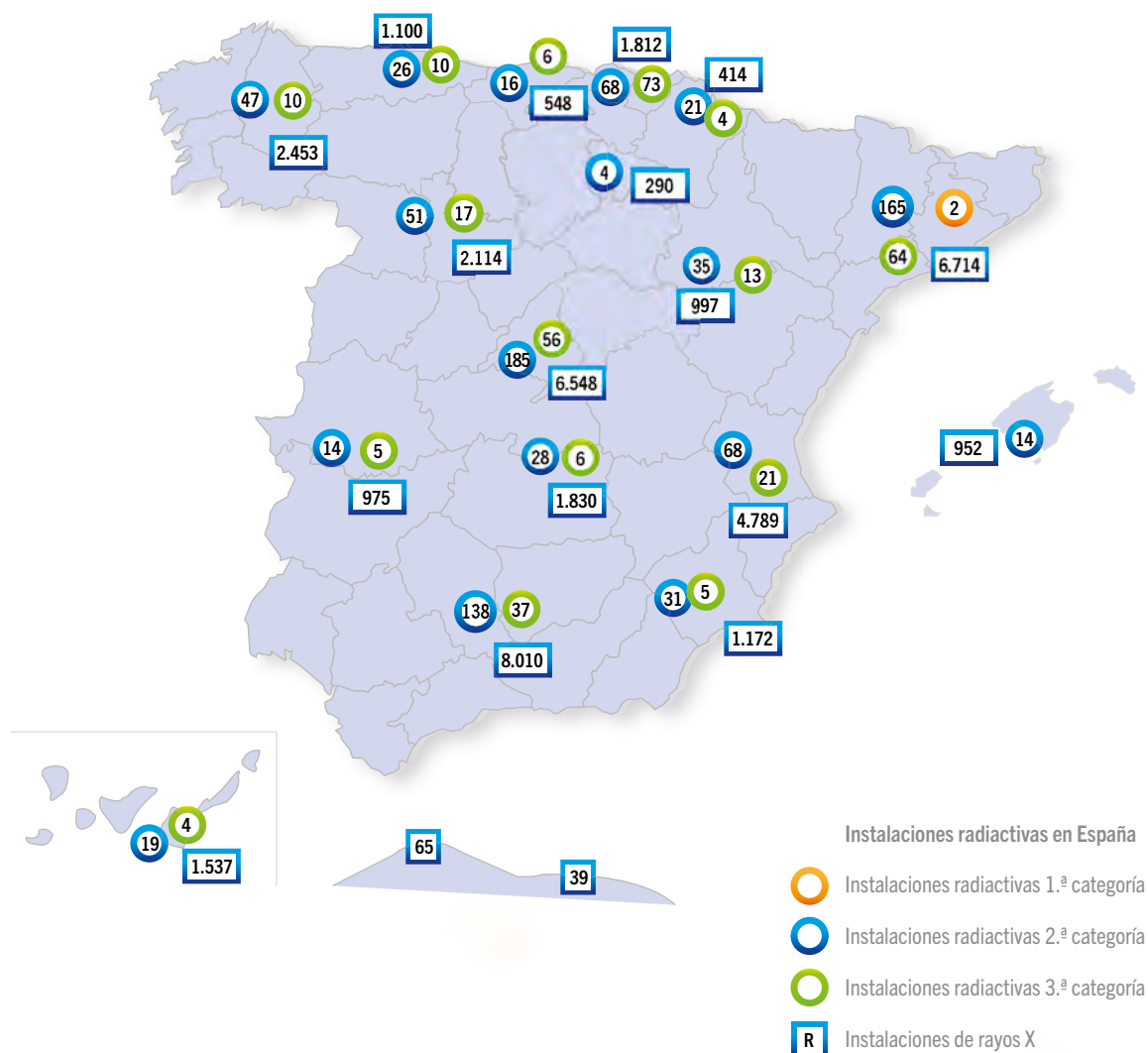
En las siguientes figuras se muestra la ubicación geográfica de las instalaciones nucleares y del ciclo de combustible, así como la distribución de instalaciones radiactivas (II. RR.) por

comunidades autónomas. En este capítulo se describen los aspectos generales del funcionamiento de las mencionadas instalaciones, y en el capítulo 4 puede encontrarse información de detalle.

Figura 3.1.1. Instalaciones nucleares en España



Figura 3.1.2. Distribución de las instalaciones radiactivas en España



3.1.1. Centrales nucleares en operación. SISC

Los procesos de supervisión y control que se describen en el apartado 4.1.3 de este informe proporcionan una visión general de la seguridad de las instalaciones que, además, puede visualizarse en forma de indicadores y otros elementos de utilidad, conforme a las herramientas de las que dispone el CSN

para sistematizar su actividad. En lo que sigue se describen las generalidades de estos procesos y se resumen los resultados correspondientes a 2024.

En la tabla 3.1.1.1 se describen las características más importantes de las centrales nucleares españolas y en la tabla 3.1.1.2 los datos relativos a las mismas durante el año 2024.



Tabla 3.1.1.1. Características básicas de diseño de las centrales nucleares

	ALMARAZ	ASCÓ	VANDELLÓS II	TRILLO	COFRENTES
Tipo	PWR	PWR	PWR	PWR	BWR
Potencia térmica (MW)	U-I: 2947 U-II: 2947	U-I: 2.940,6 U-II: 2940,6	2940,6	3010	3237
Potencia eléctrica (MW)	U-I: 1049,43 U-II: 1044,45	U-I: 1032,5 U-II: 1027,2	1087,1	1066	1092,02
Refrigeración	Abierta Embalse Arrocampo	Mixta Río Ebro Torre de tiro natural	Abierta Mar Mediterráneo	Cerrada Torres aportes Río Tajo	Cerrada Torres aportes Río Júcar
Número de unidades	2	2	1	1	1
Autorización previa unidad I/II	29-10-71 23-05-72	21-04-72 21-04-72	27-02-76	04-09-75	13-11-72
Autorización construcción unidad I/II	02-07-73 02-07-73	16-05-74 07-03-75	29-12-80	17-08-79	09-09-75
Autorización puesta en marcha unidad I/II	13-10-80 15-06-83	22-07-82 22-04-85	17-08-87	04-12-87	23-07-84
Declaración de cese de explotación	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a



Tabla 3.1.1.2. Resumen de los datos de explotación de las centrales nucleares correspondientes a 2024

	ALMARAZ I/II	ASCÓ I/II	VANDELLÓS II	TRILLO	COFRENTES
Autorización vigente	27-07-20 27-07-20	02-10-21 02-10-21	27-07-20	17-11-24	20-03-21
Plazo de validez (años)	01/11/2027 31/10/2028	01/10/2030 01/10/2031	10	10	30/11/2030
Producción neta (GWh)	7285,283 7750,634	6933,944 7355,277	7713,802	7734,717	7916,204
Factor de carga (%)	82,33 87,92	79,92 85,05	84,22	88,83	85,86
Factor de operación (%)	86,69 89,92	82,40 86,46	86,77	91,72	91,44
Horas acopladas a la red	7615,0 7898,5	7237,67 7595,06	7621,9	8.035	8031,800
Paradas de recarga	UI: 6-10/8-11 UII 3-04/6-05	UI 2-11/23-12	27/04-12/06	24-05/23-06	N/A

El SISC (Sistema Integrado de Supervisión de Centrales) es la herramienta básica de supervisión del funcionamiento de las centrales nucleares, con más de diecinueve años de aplicación, que abarca un conjunto de actividades procedimentadas, cuyos resultados son utilizados tanto por el CSN como por los titulares de las centrales para determinar acciones correctoras o de otro tipo, encaminadas a mantener un nivel de seguridad adecuado.

El SISC se basa en la monitorización continua de un conjunto de indicadores de funcionamiento y en un programa de inspecciones periódicas que se integran en lo que se denomina plan base de inspección (PBI), que permiten focalizar la supervisión en los aspectos más relevantes para la seguridad, de acuerdo con los Análisis Probabilistas de Seguridad (APS).

Anualmente, este plan base de inspección se materializa en lo que se denomina programa anual base de inspección (PABI).

En 2017, el SISC se amplió incluyendo el seguimiento de componentes transversales (CT). Se trata de elementos aplicables a todos los pilares de seguridad, seleccionados para identificar incipientemente posibles degradaciones de aspectos organizativos y culturales con potencial impacto en la seguridad. Puede encontrarse información de detalle sobre los componentes transversales en el apartado 3.1.1.1.1.

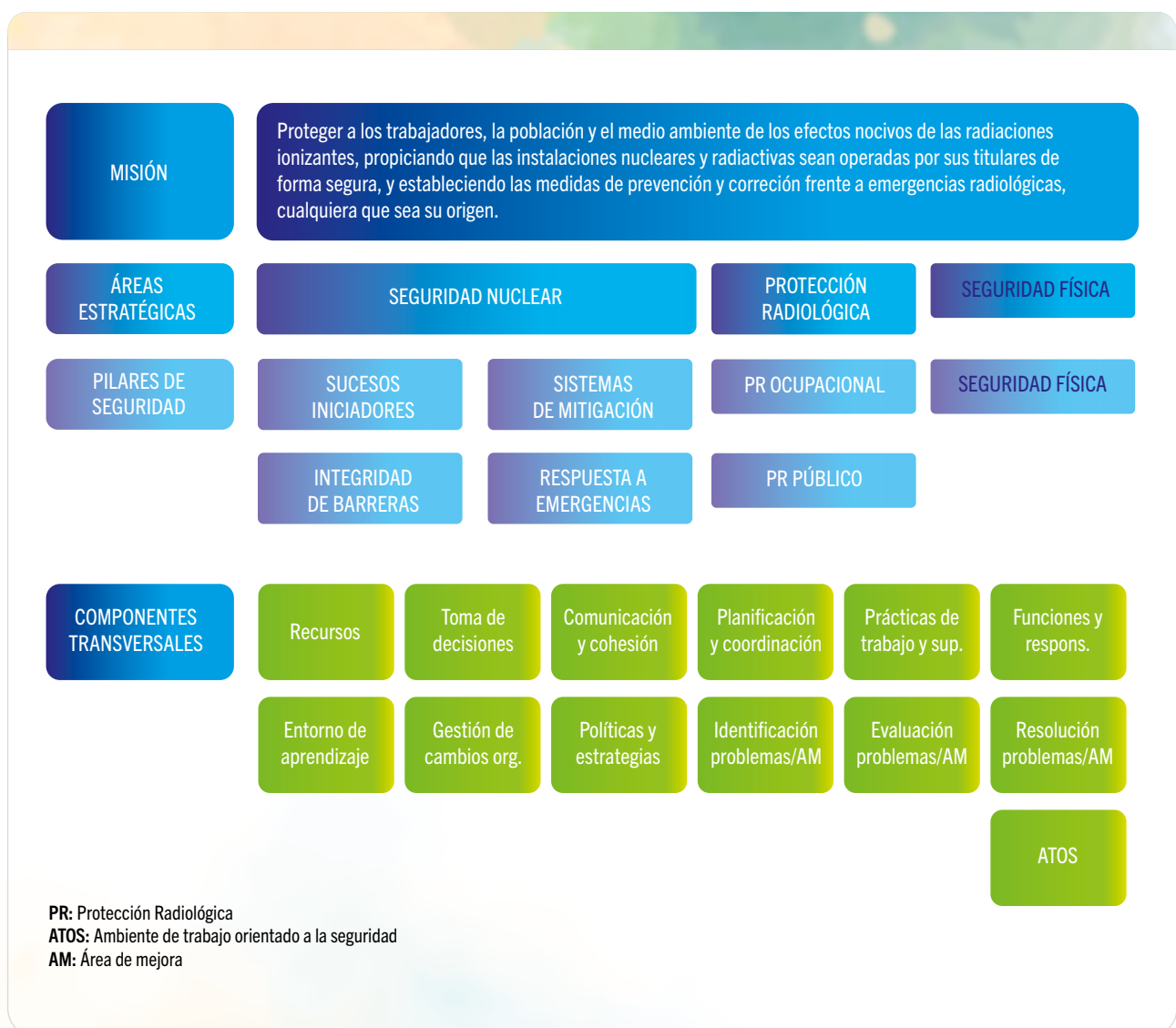
La supervisión del SISC se estructura en tres “áreas estratégicas” (seguridad nuclear, protección radiológica y protección física) y siete “pilares de seguridad”, como ilustra la figura a continuación:

El plan base de inspección del CSN en las centrales nucleares contempla todas las observaciones, medidas, exámenes o pruebas directas del estado de las estructuras, sistemas, componentes y materiales de la central, así como las actividades de operación, procesos, procedimientos y competencia del personal, que posibilitan la verificación de que la central opera de forma segura y conforme a la normativa aplicable. Las desviaciones con respecto a la base de licencia detectadas en las inspecciones que no se consideren menores constituyen hallazgos de inspección, que se categorizan, según su importancia para la

seguridad, con un código de colores, en muy baja (verde), entre baja y moderada (blanco), sustancial (amarillo) y alta (rojo).

Los indicadores de funcionamiento permiten cuantificar los resultados del funcionamiento de la central y clasificarlos de acuerdo con un código de colores correlacionados con su importancia para la seguridad: muy baja (verde), entre baja y moderada (blanco), sustancial (amarillo) y alta (rojo). Los indicadores de funcionamiento son comunicados trimestralmente al CSN por los titulares de las centrales nucleares.

Figura 3.1.1.1. Esquema de funcionamiento del SISC



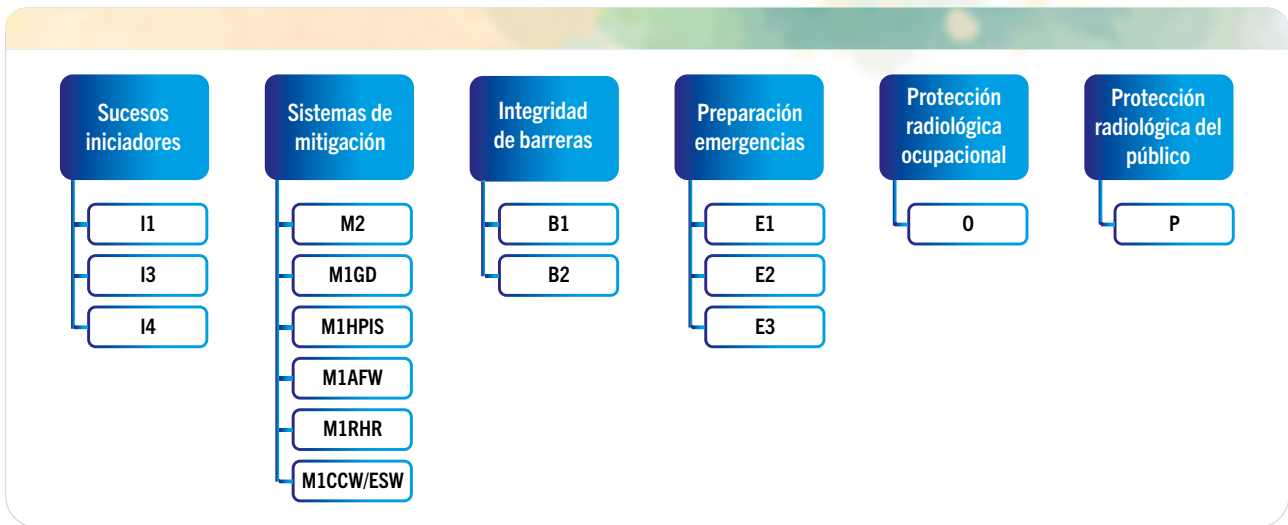
La siguiente tabla y figura definen los indicadores del SISC y su relación con los pilares de seguridad asociados a las áreas estratégicas de seguridad:



Tabla 3.1.1.3. Indicadores del SISC

SUCESOS INICIADORES	
Paradas instantáneas del reactor no programadas por cada 7000 horas con el reactor crítico	I1
Cambios de potencia no programados por cada 7000 horas de reactor crítico	I3
Paradas instantáneas no programadas con complicaciones	I4
SISTEMAS DE MITIGACIÓN	
Fallos funcionales de los sistemas de seguridad	M2
Índice funcionamiento de sistemas de mitigación (IFSM Generadores diésel)	M1GD
Índice funcionamiento de sistemas de mitigación (IFSM Inyección de alta presión)	M1HPIS
Índice funcionamiento de sistemas de mitigación (IFSM Agua de alimentación auxiliar)	M1AFW
Índice funcionamiento de sistemas de mitigación (IFSM Extracción de calor residual)	M1RHR
Índice funcionamiento de sistemas de mitigación (IFSM Agua de refrigeración)	M1CCW/ESW
INTEGRIDAD DE BARRERAS	
Actividad específica del sistema de refrigerante del reactor	B1
Fugas del sistema de refrigerante del reactor	B2
PREPARACIÓN PARA EMERGENCIAS	
Respuesta ante situaciones de emergencia y simulacros	E1
Organización de emergencia	E2
Instalaciones, equipos y medios	E3
PROTECCIÓN RADIOLÓGICA OCUPACIONAL	
Efectividad del control de la exposición ocupacional	O
PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DEL PÚBLICO	
Control de efluentes radiactivos	P

Figura 3.1.1.2. Indicadores asociados a cada uno de los pilares de seguridad del SISC



La valoración de los resultados del SISC (indicadores e inspecciones) se lleva a cabo trimestralmente y se presenta en la denominada “matriz de acción”, que informa sobre el estado

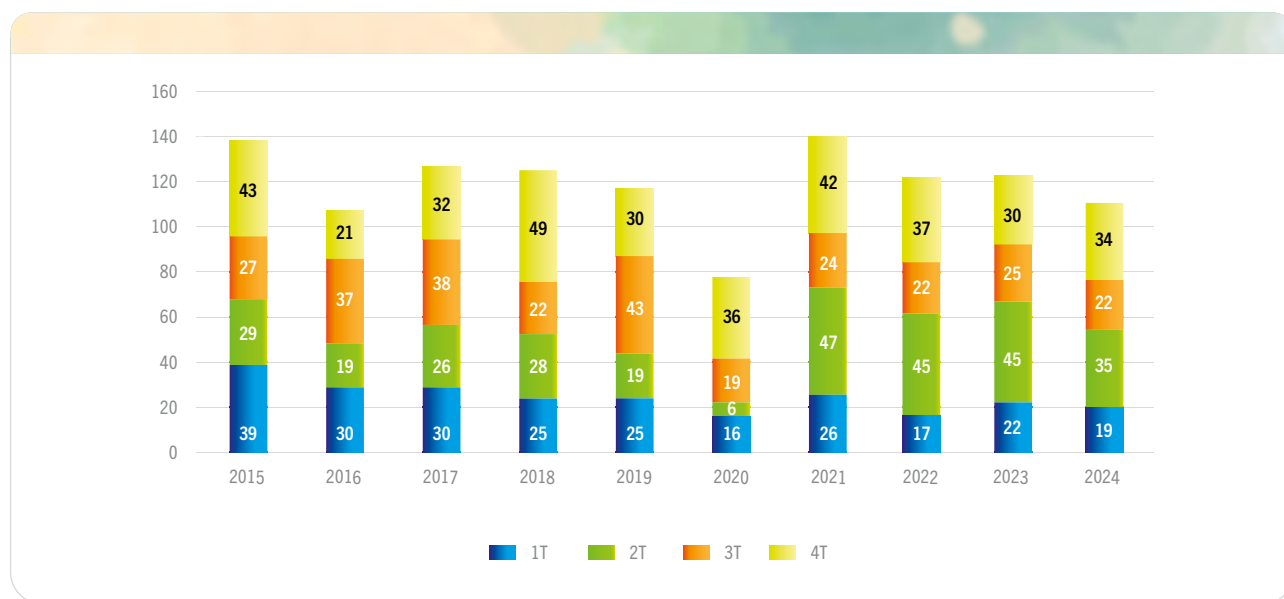
de la central y las acciones a adoptar por el titular y el CSN, atendiendo al impacto en la seguridad, como se indica en la tabla a continuación:

Tabla 3.1.1.4. Matriz de acción del SISC

MODOS (COLUMNA)	FUNDAMENTO	ACTUACIONES DERIVADAS
Respuesta del titular (RT)	Una central se sitúa en esta columna cuando todos los resultados (indicadores y hallazgos de la inspección) están en verde.	El CSN solo aplicará el PBI y las deficiencias que se identifiquen se tratarán por el titular dentro de su programa de acciones correctoras (PAC).
Respuesta reguladora (RR)	Una central se sitúa en esta columna con uno o dos resultados blancos (indicador o hallazgo) en diferentes pilares de seguridad y no más de dos blancos en un área estratégica.	El titular debe realizar un análisis para determinar la causa raíz y los factores contribuyentes e incluir en su programa de acciones correctoras las necesarias para resolver las deficiencias. El análisis será objeto de una inspección suplementaria del CSN, tras la que el CSN se reunirá con el titular para confirmar la efectividad de las acciones.
Un pilar degradado	Una central se sitúa en esta columna de pilar degradado cuando en el mismo hay un resultado amarillo o tres resultados blancos en un área estratégica.	Autoevaluación por el titular para identificar la causa raíz de los problemas colectivos con supervisión del CSN. El PBI se suplementa con las inspecciones necesarias para una evaluación independiente por el CSN de la extensión de los problemas, tras la que determinará posibles acciones adicionales.
Degradaciones múltiples	Una central se sitúa en esta columna cuando presenta varios pilares degradados, varios resultados amarillos o un resultado rojo, o cuando un pilar ha estado degradado durante cinco o más trimestres consecutivos.	El titular debe realizar un análisis de causa raíz y de factores contribuyentes e incluir en su programa de acciones correctoras las necesarias para resolver las deficiencias detectadas. Este análisis puede realizarlo una tercera parte, independiente del titular. El CSN hará una inspección suplementaria y un análisis de causa raíz, tras la que determinará posibles acciones adicionales, como inspecciones, información, emisión de instrucciones, parada de la central, etc.
Funcionamiento inaceptable	El CSN sitúa a una central en esta situación cuando no existen garantías suficientes de que la continuidad de la operación de la central no supone un riesgo inaceptable.	No se permite la operación de la central. El CSN se reunirá con la dirección del titular para discutir la degradación observada en el funcionamiento y las acciones que deben tomarse antes de que la central pueda volver a ponerse en funcionamiento. El CSN preparará un plan de supervisión específico.

A continuación, se aportan los datos del último decenio relativos al proceso de inspección a las centrales nucleares españolas y sus resultados dentro del SISC.

Gráfica 3.1.1.1. Histórico de inspecciones del SISC



Como se puede observar de la serie histórica del último decenio, el número de inspecciones en 2024, ha descendido ligeramente aparente respecto del año anterior, debido a que ya no se contabilizan las inspecciones a la Central nuclear Santa María de Garoña de 2024, en fase de desmantelamiento, que se describe en el apartado 4.2.3 de este informe.

A pesar de esta variación total, para el resto de centrales en operación, el número de inspecciones realizadas en 2024, un total de 110, se sitúa en los valores promedio existentes con anterioridad al confinamiento y estado de alarma derivado de la COVID-19, que redujo el número de inspecciones en 2020 y supuso un incremento posterior en 2021.

La media estadística de los diez últimos años, se sitúa en un valor de 117 inspecciones anuales.

Como resultado de este proceso de inspección de 2024, se han contabilizado un total de 105 los hallazgos de inspección en los diferentes pilares de seguridad definidos por el SISC, que se muestran en la siguiente gráfica.

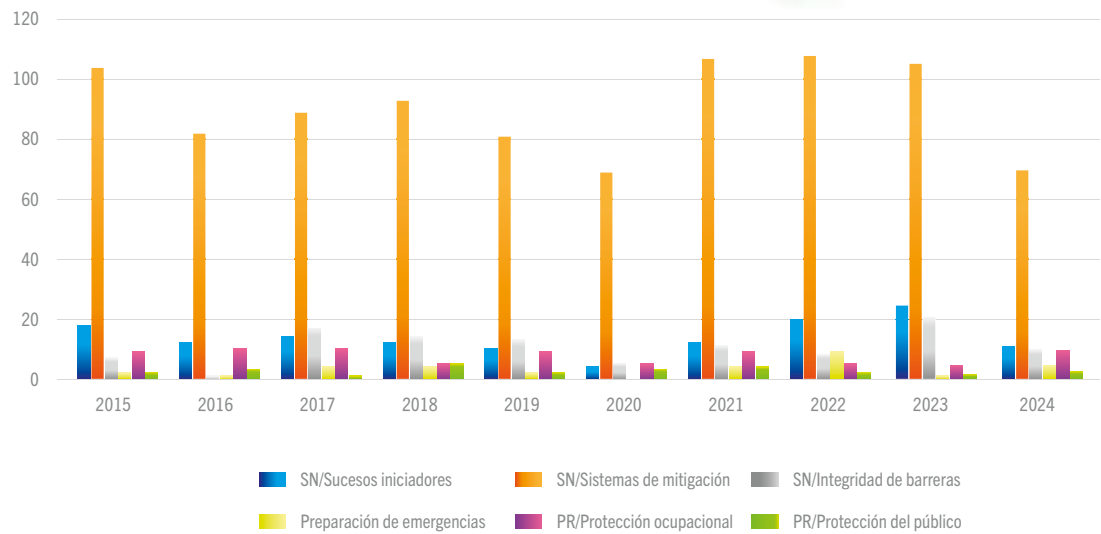
Este valor es ligeramente inferior a la media de hallazgos de inspección identificados por año de la última década que se sitúa alrededor de 125 hallazgos/año, con la excepción del

año 2020, por el efecto de la pandemia por la COVID-19. El ligero descenso de 2024 es debido fundamentalmente a que ya no se contabiliza la central nuclear Santa María de Garoña y a que el número de hallazgos en la central nuclear Ascó se ha reducido significativamente en 2024 con respecto a 2023. Esta disminución se atribuye al resultado de la aplicación del plan de mejora general de ANAV al que se refiere el apartado 4.1.4.2.

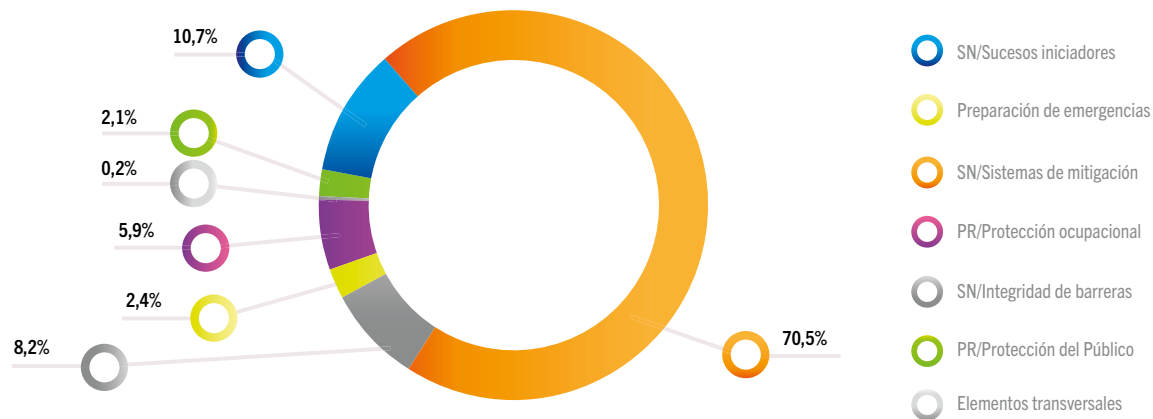
En la siguiente figura se detalla el porcentaje de hallazgos del total histórico encontrado en los siete pilares de seguridad del SISC, excepto en el de seguridad física, por el carácter confidencial de estos datos.

La tendencia muestra una estabilización en el número de hallazgos en el periodo decenal que confirma la eficacia del SISC, salvando los datos de 2020, debido a la reducción en el número de inspecciones. Destaca el pilar de sistemas de mitigación, enfocado a la disponibilidad y fiabilidad de los sistemas de seguridad que mitigan transitorios y accidentes. Este pilar es uno de los que muestra una más clara relevancia en el número de hallazgos, que se mantiene constante en los últimos ejercicios, fruto de la consolidación del SISC, que trae consigo mejoras en las prácticas de los titulares.

Gráfica 3.1.1.2. Histórico de hallazgos SISC por pilar en el periodo 2015-2024



Gráfica 3.1.1.3. Distribución de hallazgos por pilar. Datos históricos del periodo 2015-2024



Gráfica 3.1.1.4. Histórico de la matriz de acción periodo 2015-2024

	2015				2016				2017				2018				2019				2020				2021				2022				2023				2024									
	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T										
Almaraz I			RR	RR	RR	RR																																RR	RR	RR		RR	RR	RR		
Almaraz II																											RR	RR	RR	RR														RR	RR	RR
Ascó I																																														
Ascó II													RR	RR	RR	RR																														
Cofrentes																													RR																	
Trillo																		RR	RR	RR	RR																									
Vandellós II					RR	RR	RR		RR										RR																											

RR = Respuesta Reguladora
RT = Respuesta del Titular

3.1.1.1. Resultados del SISC en 2024

De los resultados del SISC sobre el funcionamiento de las centrales nucleares en operación en el año 2024, se puede destacar lo siguiente:

- En 2024 se realizaron un total de 110 inspecciones. La ejecución de los programas de inspección presenta un desarrollo en el número de inspecciones similares a años anteriores a la pandemia, el número de hallazgos de inspección igualmente se ha situado en valores similares.
- En 2024 se categorizaron 103 hallazgos de color verde y dos hallazgos de color blanco.
- Durante el año 2024 todos los indicadores de funcionamiento han estado en verde.

- Las centrales estuvieron en la situación de normalidad denominada respuesta del titular (RT) de la matriz de acción del SISC, con aplicación de programas estándares de inspección y corrección de deficiencias, excepto de ambas unidades de la central nuclear de Almaraz que se situó en la columna de respuesta reguladora (RR) en el segundo trimestre de 2024, por la caracterización de un hallazgo de color de blanco común en ambas unidades, y que ha permanecido en dicha columna durante el tercer y cuarto trimestre.

Respecto de la tipología de las actuaciones inspectoras, 105 inspecciones fueron planificadas (96 del Programa Base de Inspección (PBI) y nueve del tipo “otras planificadas DSN” o “de carácter genérico”) y cinco inspecciones no planificadas. En total se realizaron 110 inspecciones.

Las figuras a continuación muestran la distribución de inspecciones por tipo de planificación y temática de la inspección.

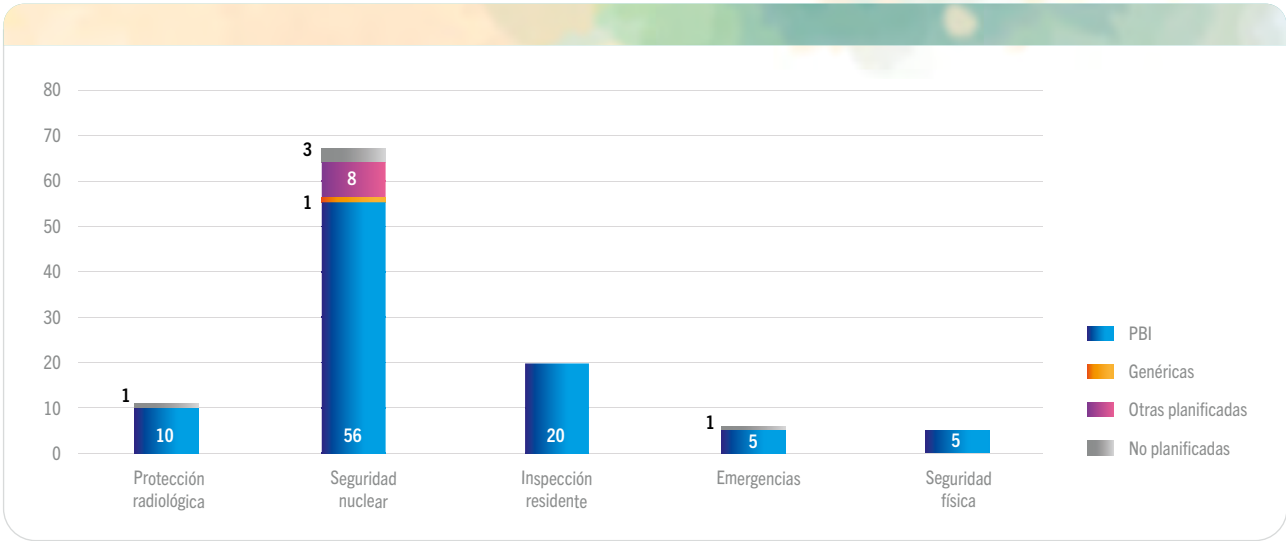
Gráfica 3.1.1.1.1. Porcentaje de inspecciones realizadas por tipo en 2024



Tabla 3.1.1.1.1. Desglose de inspecciones realizadas por unidades del CSN (2024)

	PBI	GENÉRICAS	OTRAS PLANIFICADAS	NO PLANIFICADAS	TOTAL
Protección radiológica	10			1	11
Seguridad nuclear	56	1	8	3	68
Inspección residente	20				20
Emergencias	5			1	6
Seguridad física	5				5
Total	96	1	8	5	110

Gráfica 3.1.1.1.2. Distribución de inspecciones por unidades organizativas del CSN



La siguiente tabla recoge el resultado de los indicadores de funcionamiento en los cuatro trimestres de 2023 en las centrales nucleares en operación.



Tabla 3.1.1.1.2. Indicadores de funcionamiento. SISC 2024

	I TRIMESTRE	II TRIMESTRE	III TRIMESTRE	IV TRIMESTRE
Almaraz I	verde	verde	verde	verde
Almaraz II	verde	verde	verde	verde
Ascó I	verde	verde	verde	verde
Ascó II	verde	verde	verde	verde
Cofrentes	verde	verde	verde	verde
Trillo	verde	verde	verde	verde
Vandellós II	verde	verde	verde	verde

En 2024, todos los indicadores de funcionamiento se situaron en la banda de color verde.

En 2024 todos los hallazgos de inspección fueron categorizados como verdes, a excepción de un hallazgo categorizado como blanco en el segundo trimestre en ambas unidades de la central nuclear Almaraz.

Además de las reuniones de carácter trimestral de revisión de resultados, el Comité de categorización de hallazgos (CCH) del SISC se reunió en seis ocasiones en 2024, destacando:

- Las comprobaciones de las condiciones necesarias para la declaración de Componente Transversal Significativo (CTS) de los Potenciales Componentes Transversales Significativos (PTCS) alcanzados en 2023 por el componente transversal CT-1 “Toma de decisiones” y CT-5 “Prácticas de trabajo y supervisión en la central nuclear Ascó y CT-5 “Prácticas de trabajo y supervisión” en la central nuclear Trillo.
- La categorización definitiva de cinco hallazgos, con el resultado de tres hallazgos de color verde, y un hallazgo de color blanco común para ambas unidades de la central nuclear Almaraz.

El desglose de los hallazgos categorizados por trimestre se presenta en la siguiente tabla:



Tabla 3.1.1.1.3. Hallazgos de inspección. SISC 2024

	I TRIMESTRE	II TRIMESTRE	III TRIMESTRE	IV TRIMESTRE	TOTAL
Almaraz I	2	6 *	1	3	12
Almaraz II	4	10 *	2	1	17
Ascó I	1	3		1	6
Ascó II	1	3	1	1	7
Cofrentes	6	3	6	6	21
Trillo	7	5	0	7	18
Vandellós II	5	9	6	4	24
Total	39	37	17	23	105

¹ Se contabilizan cuatro hallazgos color verde y un hallazgo de color blanco para la unidad I y nueve hallazgos color verde y un hallazgo de color blanco para la unidad II.

Conjuntamente con los indicadores de funcionamiento y los hallazgos en cada central, resulta su posición (estado y análisis) en la matriz de acción, tal como se recoge en la siguiente tabla:



Tabla 3.1.1.1.4. Estado en la matriz de acción. SISC 2024

	I TRIMESTRE	II TRIMESTRE	III TRIMESTRE	IV TRIMESTRE
Almaraz I	RT	RR *	RR	RR
Almaraz II	RT	RR *	RR	RR
Ascó I	RT	RT	RT	RT
Ascó II	RT	RT	RT	RT
Cofrentes	RT	RT	RT	RT
Trillo	RT	RT	RT	RT
Vandellós II	RT	RT	RT	RT

RT: respuesta del titular.
RR: respuesta reguladora.

* Las dos unidades de la central nuclear de Almaraz se sitúan en la columna de “RESPUESTA REGULADORA” en la matriz de acción, debido a la categorización definitiva de un hallazgo de color blanco en segundo trimestre (2T2024) común a ambas unidades.

Los resultados del SISC [se publican trimestralmente en la página web del CSN](#), donde igualmente se encuentran disponible información adicional sobre dicho sistema de supervisión y control.

3.1.1.1.1 Componentes transversales del SISC

Desde 2017, el SISC se completa con la supervisión de la cultura de seguridad de las centrales nucleares. Dicha supervisión consta de dos partes: los Componentes Transversales y la matriz de acción.

En relación con los Componentes Transversales (CT), el SISC ha incluido otra forma de indicadores o alertas que permiten identificar posibles degradaciones en aspectos organizativos y culturales con impacto en la seguridad nuclear, de forma que puedan tomarse las acciones oportunas, anticipándose a las consecuencias que pudieran tener sobre el funcionamiento seguro de las plantas. Estos indicadores o alertas se obtienen a través de los hallazgos de todas las inspecciones del CSN, lo cual involucra a todas las actividades de inspección e inspectores del Consejo. Para ello, los inspectores pueden asociar a sus hallazgos los CT, que proporcionan información de las causas organizativas y culturales de dichos hallazgos.

Los CT en el ámbito del SISC representan aspectos organizativos presentes en una central nuclear, que pueden afectar negativamente al funcionamiento de la misma. Los componentes se agrupan formalmente en tres Áreas Transversales, en función de las similitudes de estos y de su relación con los comportamientos humanos y organizativos que influyen en la seguridad en general, con la capacidad organizativa particular de gestión de anomalías y mejoras, y con el fomento de un ambiente de trabajo adecuado en relación con la seguridad. Las áreas y CT del SISC son los siguientes:

1. Área de Actuación Humana y Organizativa

- CT 1. Toma de decisiones
- CT 2. Recursos
- CT 3. Comunicación y Cohesión

- CT 4. Planificación y coordinación del trabajo
- CT 5. Prácticas de trabajo y supervisión
- CT 6. Funciones y responsabilidad
- CT 7. Entorno de aprendizaje continuo
- CT 8. Gestión de cambios organizativos
- CT 9. Políticas y estrategias orientadas a la seguridad

2. Área de Identificación y Resolución de Problemas

- CT 10. Identificación de problemas y áreas de mejora
- CT 11. Evaluación de problemas y áreas de mejora
- CT 12. Resolución de problemas y áreas de mejora

3. Área de Ambiente de Trabajo Orientado a la Seguridad

- CT 13. Ambiente de trabajo orientado a la seguridad

A partir de esta información, recopilada en las inspecciones, el Consejo puede identificar un componente transversal significativo (CTS) si se dan las tres condiciones siguientes:

- Condición 1: Hay al menos ocho hallazgos verdes, o mayores que verde, documentados en los últimos cuatro trimestres causados por el CT considerado. A estos efectos, no computarán los hallazgos verdes descubiertos por el titular.
- Condición 2: El CT está corroborado por la existencia de hallazgos en más de un pilar de seguridad, salvo que el pilar sea el de sistemas de mitigación que, dada su amplitud, puede bastar por sí solo para justificar la transversalidad de la deficiencia.
- Condición 3: El CSN no tiene suficientes garantías de que los esfuerzos del titular, o su progreso, sean adecuados para solucionar las deficiencias identificadas en el CTS.

Las dos primeras condiciones son indicativas de un Potencial componente transversal significativo (PCTS), siendo la tercera condición la que lo confirmaría como CTS.

Los resultados de la supervisión de los componentes transversales en 2024 se representan en la gráfica y las tablas a continuación.

Gráfica 3.1.1.1.1.1. Número total de hallazgos y componentes transversales en 2024, para cada reactor nuclear

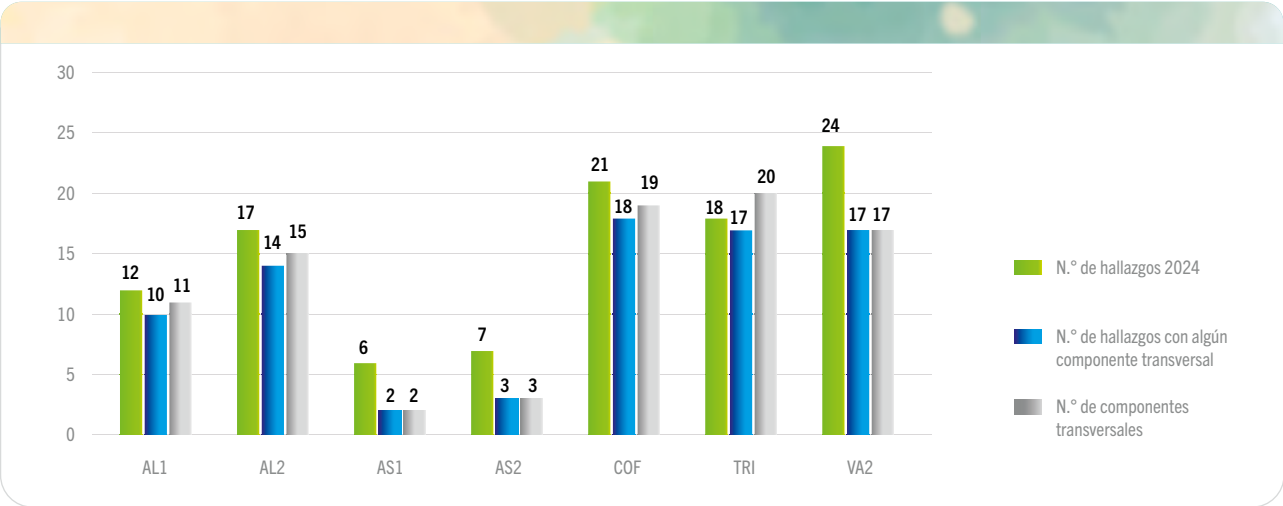


Tabla 3.1.1.1.1.1. Número total de hallazgos y componentes transversales en 2024, para cada reactor nuclear

	Nº DE HALLAZGOS 2024	% DE HALLAZGOS CON ALGÚN COMPONENTE TRANSVERSAL	N.º DE COMPONENTES TRANSVERSALES
Almaraz I	12	10	11
Almaraz II	17	14	15
Ascó I	6	2	2
Ascó II	7	3	3
Cofrentes	21	18	19
Trillo	18	17	20
Vandellós II	24	17	17
Total	105	81	87

Tabla 3.1.1.1.1.2. Distribución de componentes transversales en 2024 para cada reactor nuclear

	TOMA DE DECISIONES	RECURSOS	COMUNICACIÓN Y COHESIÓN	PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN DEL TRABAJO	PRÁCTICAS DE TRABAJO Y SUPERVISIÓN	FUNCIONES Y RESPONSABILIDAD	ENTORNO DE APRENDIZAJE CONTINUO
	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7
Almaraz I	1	2	1	0	3	0	0
Almaraz II	1	2	1	1	6	0	0
Ascó I	0	1	0	0	0	0	0
Ascó II	0	0	0	2	0	0	0
Cofrentes	2	1	0	4	5	1	0
Trillo	0	3	0	3	9	0	0
Vandellós II	0	3	1	4	5	0	0
Total	4	12	3	14	28	1	0

	GESTIÓN DE CAMBIOS ORGANIZATIVOS	POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS ORIENTADAS A LA SEGURIDAD	IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS Y ÁREAS DE MEJORA	EVALUACIÓN DE PROBLEMAS Y ÁREAS DE MEJORA	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y ÁREAS DE MEJORA	AMBIENTE DE TRABAJO ORIENTADO A LA SEGURIDAD
	CT8	CT9	CT10	CT11	CT12	CT13
Almaraz I	0	1	1	1	1	0
Almaraz II	0	1	1	2	0	0
Ascó I	0	0	1	0	0	0
Ascó II	0	0	1	0	0	0
Cofrentes	0	0	2	1	3	0
Trillo	0	0	3	0	2	0
Vandellós II	0	0	2	1	1	0
Total	0	2	11	5	7	0

En el año 2024, el Comité de Caracterización de hallazgos acordó declarar Componente Transversal Significativo (CTS) al componente transversal CT-5 *Prácticas de trabajo y supervisión* de la central nuclear Ascó, que había sido declarado como Potencial Componente Transversal Significativo (PCTS) en el cuarto trimestre de 2023.

En el cuarto trimestre de 2024, se ha declarado Potencial Componente Transversal Significativo (PCTS) en la central nuclear Trillo, el CT-5 *Prácticas de trabajo y supervisión*.

En la tabla 3.1.1.1.3 se incluye el histórico de los Componentes Transversales Potencialmente Significativos (CPTS), Componentes Transversales Significativos (CTS), Componentes Transversales Significativos Reiterativos (CTSR), con su código numérico y un color asociado, desde la implantación de los componentes transversales en el SISC, para cada reactor nuclear.

Tabla 3.1.1.1.3. Históricos de PCTS, CTS y CTSR desde el inicio oficial de la supervisión de los CT en el SISC

	2017				2018				2019				2020				2021				2022				2023				2024			
	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T
Almaraz I					CT5																											
Almaraz II																					CT5											
Ascó I																																
Ascó II											CT5															CT1 CT5			CT5			
Cofrentes																																
Trillo																								CT1 CT5								CT5
Vandellós II											CT5																					

PCTS Potencial Componente Transversal Significativo
CTS Componente Transversal Significativo
CTSR Componente Transversal Significativo Reiterativo

3.1.1.2. Sucesos notificados, propuestas de expedientes sancionadores y apercibimientos

3.1.1.2.1. Sucesos notificados

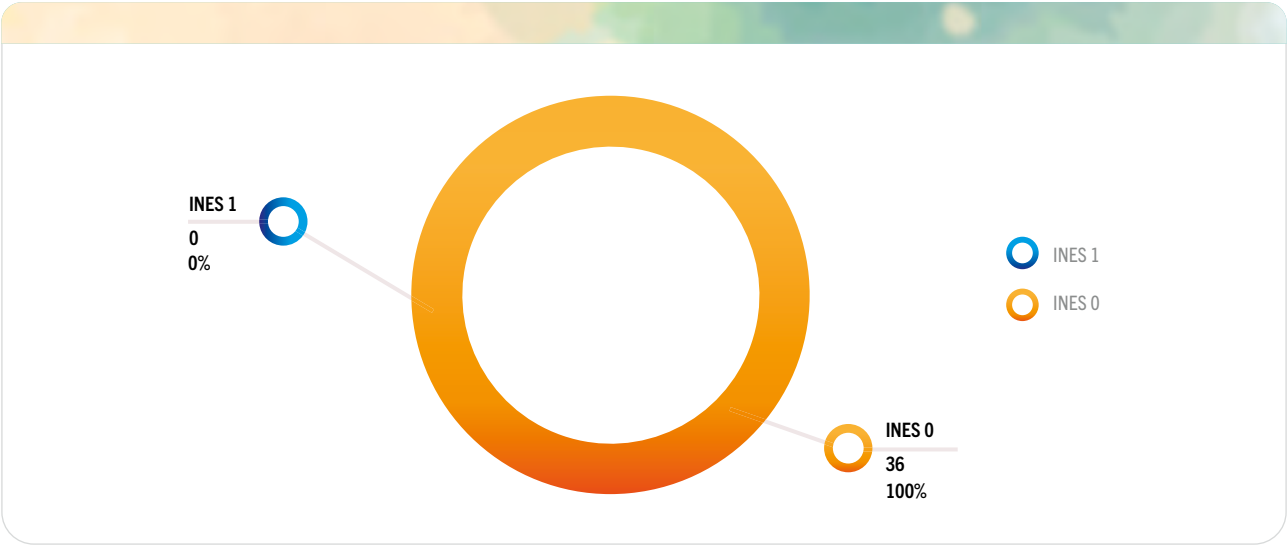
Durante el año 2024 se contabilizan un total de 36 sucesos notificados por parte de los titulares de las centrales en operación al CSN, de los cuales tres, al comienzo del año, fueron notificados conforme a lo establecido en la Instrucción del Consejo de Seguridad Nuclear IS-10, revisión 1, por la que se

establecen los criterios de notificación de sucesos al Consejo por parte de las centrales nucleares.

La revisión 2 de esta Instrucción IS-10, entró en vigor el 4 de febrero de 2024, y a partir de tal fecha los titulares notificaron 33 sucesos en base a la misma.

Todos ellos fueron clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (Ines).

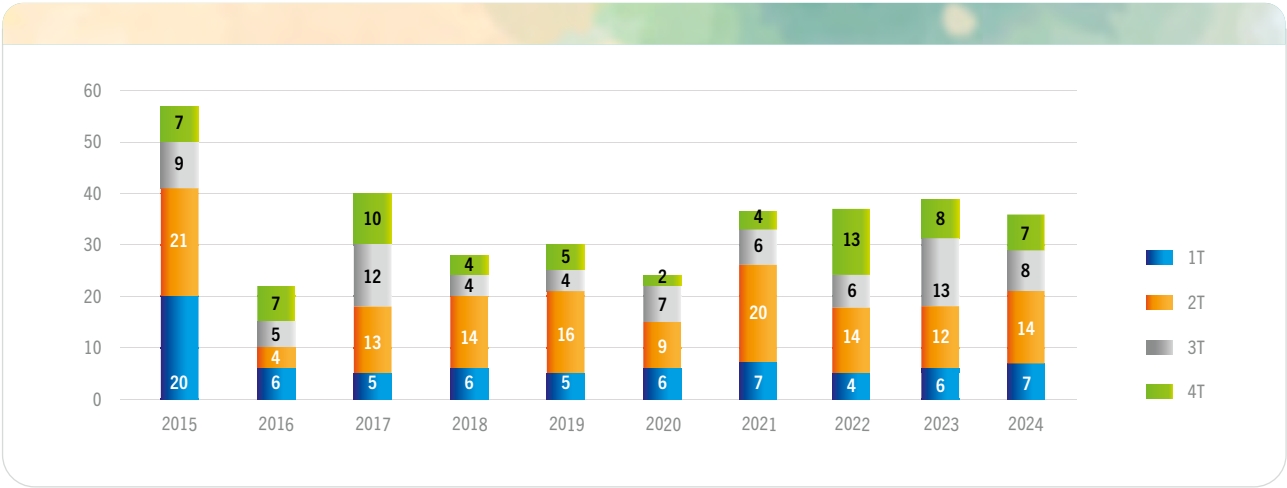
Gráfica 3.1.1.2.1. Clasificación Ines de los sucesos notificados al CSN en 2024



En las gráficas a continuación se muestran los datos evolutivos de los sucesos notificados por los titulares de las centrales nucleares en el periodo decenal 2015-2024.

En dicho periodo el número promedio de informes de suceso notificable (ISN) al Consejo por año es de 35.

Gráfica 3.1.1.2.2. Histórico de Informes de suceso notificable (ISN) por trimestre. Periodo 2015-2024



Gráfica 3.1.1.2.3. Histórico de Informe de suceso notificable (ISN) según clasificación Ines. Periodo 2015-2024

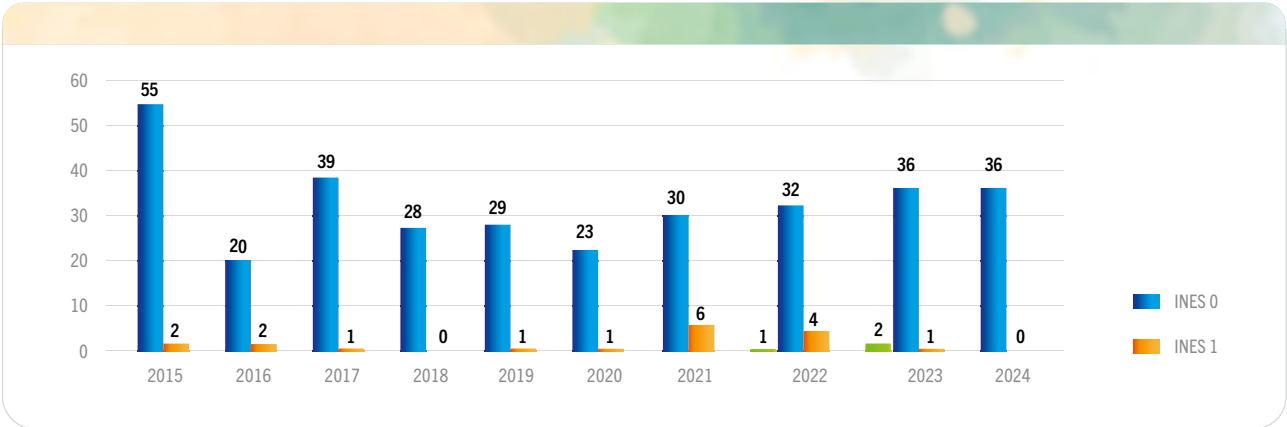


Tabla 3.1.1.2.1. Sucesos notificados clasificados como Ines 1 en centrales nucleares 2015-2024

CENTRAL	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	TOTAL
Almaraz I	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Almaraz II	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Ascó I	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2
Ascó II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Cofrentes	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2
Garoña	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-*	1
Trillo	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	3
Vandellós II	-	-	-	-	1	1	1	2	-	-	5
Total	0	2	2	1	0	1	1	5	4	0	17

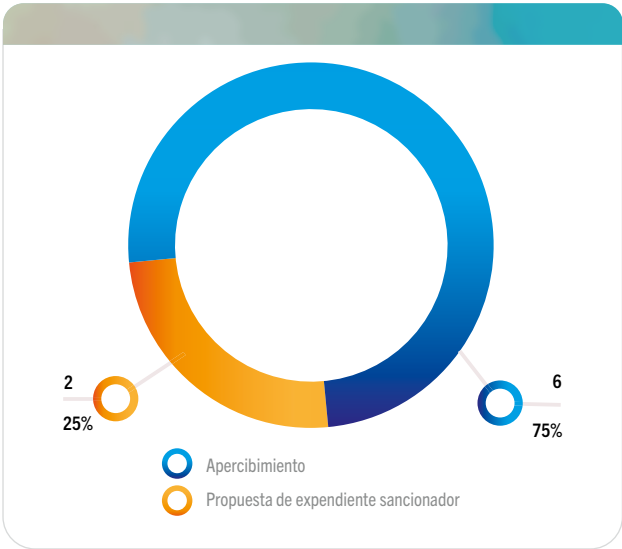
* En 2024, la central nuclear de Santa María de Garoña, en fase de desmantelamiento no contabiliza en este capítulo

Según se observa en la gráfica 3.1.1.2.3, en el periodo analizado correspondiente al último decenio 2015-2024 no se han dado sucesos superiores al nivel 1. La gran mayoría de los ISN al CSN, 94,1 %, han sido clasificados como nivel 0 (por debajo de escala), siendo el 4,8 % del nivel 1 (anomalía) en la escala Ines. El 1,1 % restante se corresponde a otros sucesos notificados por las centrales a los que no le aplica la escala Ines.

3.1.1.2.2 Expedientes sancionadores y apercibimientos

En 2024 el CSN ha emitido seis apercibimientos y ha propuesto al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico la apertura de dos expedientes sancionadores (Miterd) sobre centrales nucleares en operación.

Gráfica 3.1.1.2.4. Apercibimientos y sanciones 2024



En 2024, el CSN ha emitido los siguientes apercibimientos a los titulares de las centrales nucleares, la mayoría derivados de hallazgos identificados en 2023:

- Ascó:
 - Por retraso en la notificación de acuerdo a lo establecido en la Instrucción del consejo IS-10, revisión 1, por la que se establecen los criterios de notificación de sucesos al Consejo por parte de las centrales nucleares.
 - Por el incumplimiento de artículo 3.4.13 de la Instrucción del Consejo IS-30, sobre requisitos del programa de protección contra incendios en centrales nucleares.
 - Por el incumplimiento del artículo 8.7 de la Instrucción IS-19, sobre los requisitos del sistema de gestión de las instalaciones nucleares.
 - Por el incumplimiento de la Instrucción del consejo IS-10, revisión 1, al no haber notificado el descubrimiento de que la envolvente de sala de control había permanecido inadvertidamente inoperable.
 - Por el incumplimiento del requisito de vigilancia 4.0.4 de las especificaciones técnicas de funcionamiento (ETF).

- Vandellós II:
 - Por el incumplimiento del artículo quinto, de la Instrucción IS-21, de 28 de enero de 2009, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares.

En 2024, el Consejo ha propuesto la apertura de expediente sancionador a los titulares de la autorización de las centrales nucleares:

- Almaraz por el incumplimiento de la condición D de la CSN/ITC/SG/AL0/20/13, asociada a la transición a la NFPA-805, y de los compromisos adquiridos por el titular asociados a dicha condición D.
- Ascó por el incumplimiento del requisito de vigilancia 4.3.1.1 por retraso en la identificación de la discrepancia en los instrumentos de protección por sobretensión y sobrepotencia.

A continuación, se presenta la evolución del número de apercibimientos y expedientes sancionadores en centrales nucleares en el periodo 2015-2024:



Tabla 3.1.1.2.2. Evolución de apercibimientos en centrales nucleares en el periodo 2015-2024

CCNN/AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
TOTAL	2	2	4	7	9	3	9	10	8	6
Sta. Mª Garoña	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0*
Almaraz	1	0	0	4	2	0	2	2	1	0
Ascó	0	1	1	2	2	2	1	3	1	5
Cofrentes	0	1	0	1	2	0	0	1	2	0
Vandellós II	1	0	1	0	2	1	2	1	1	1
Trillo	0	0	1	0	0	0	3	3	2	0

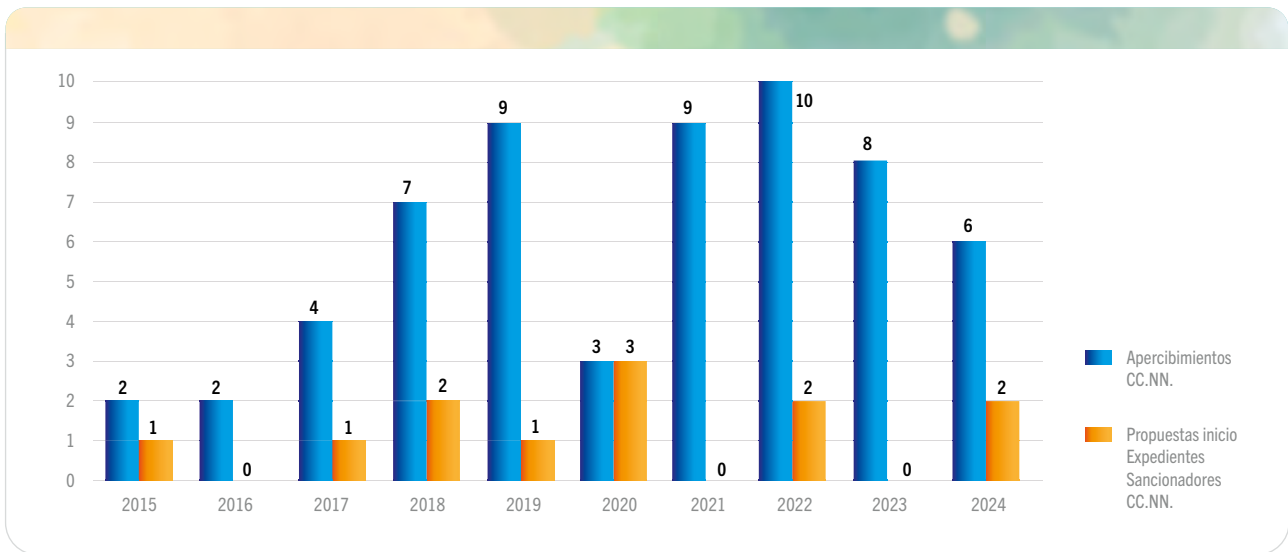
* En 2024 la central nuclear Santa María de Garoña no contabiliza en este apartado

Tabla 3.1.1.2.3. Evolución expedientes sancionadores en centrales nucleares en el periodo 2015-2024

CCNN/AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
PROPUESTAS INICIO EXPEDIENTES SANCIONADORES	1	0	1	2	1	3	0	2	0	2
Sta. M ^a Garoña	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0*
Almaraz	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
Ascó	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
Cofrentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vandellós II	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
Trillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* En 2024 la central nuclear Santa María de Garoña no contabiliza en este apartado

Gráfica 3.1.1.2.5. Evolución de apercibimientos y expedientes sancionadores en centrales nucleares en el periodo 2015-2024



El promedio de apercibimientos en centrales nucleares en el último decenio es de seis apercibimientos por año y el valor promedio de propuestas del CSN de inicio de expediente sancionador se sitúa en un valor medio de una (1,2) propuesta de expediente sancionador para todo el parque nuclear español con autorización de explotación. En este promedio la central nuclear Santa María de Garoña contabiliza hasta mediados de 2023, fecha en la cual entró en fase de desmantelamiento, tal como se indica en el capítulo siguiente.

La variabilidad observada en el número de apercibimientos no se considera significativa, si bien destaca un cierto incremento de apercibimientos en la segunda mitad del decenio,

con la excepción del año 2020, cuyo valor está directamente correlacionado con el menor número de inspecciones llevadas a cabo durante la pandemia COVID-19, y un ligero descenso en los últimos dos años.

3.1.2. Centrales nucleares en desmantelamiento

El desmantelamiento y clausura de instalaciones nucleares en España constituyen un servicio público cuya gestión, según la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, corresponde a Enresa. Según establece el RINR, cuando cesa la autorización de explotación, el titular es responsable de las actividades previas al proceso de desmantelamiento y transferencia de titularidad a Enresa.

La autorización del proceso de desmantelamiento faculta a su titular para iniciar las actividades de descontaminación, desmontaje de equipos, demolición de estructuras y retirada de materiales para permitir la liberación total o restringida del emplazamiento, finalizando con la declaración de clausura. Los requisitos técnico-administrativos aplicables a este proceso se ajustan al RD 102/2014 para la gestión responsable y segura

del combustible gastado y residuos radiactivos y deberán ser aprobados por el Miterd, previo informe preceptivo del consejo. Esta normativa requiere el envío al CSN de un informe anual de actividades.

La tabla 3.1.2.1 a continuación muestra las centrales nucleares en proceso de desmantelamiento:



Tabla 3.1.2.1. Centrales nucleares en desmantelamiento

PROGRAMA	INSTALACIÓN (LOCALIZACIÓN)	HITOS AUTORIZACIONES	ESTADO	EJECUCIÓN
Proyecto de desmantelamiento de la central nuclear Vandellós 1	Vandellós 1 (Vandellós Tarragona)	Inicio operación feb-1972 Declaración cese julio 1990 Desmantelamiento ene-98 Latencia enero 2005	Latencia (desmantelada a nivel 2)	1998-2004
Proyecto de desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera	José Cabrera (Zorita de los Canes-Guadalajara)	Inicio operación oct-1968 Declaración cese abril 2006 Desmantelamiento feb-2010	Ejecución del Plan de desmantelamiento y clausura	2010-2023
Proyecto de desmantelamiento de la central nuclear Santa María de Garoña	Santa María de Garoña (Santa María de Garoña-Burgos)	Inicio operación mayo-1970 Declaración cese julio 2013 Desmantelamiento y cambio de titularidad a Enresa julio 2023	Ejecución fase 1 del Plan de desmantelamiento y clausura	2023-2026

En estas instalaciones se mantienen operativos, entre otros, los programas de vigilancia radiológica ambiental, protección radiológica de los trabajadores, protección física y, en su caso, de control de vertidos de efluentes y gestión de residuos. En 2024 no se produjeron desviaciones en la ejecución de ninguno de estos programas. Asimismo, las actividades llevadas a cabo en cada una de las instalaciones se desarrollaron durante 2024 dentro de los límites de seguridad establecidos y sin impacto indebido a las personas, ni al medio ambiente.

En 2024, se llevaron a cabo un total de 18 inspecciones (cinco a la central nuclear José Cabrera, diez a la central nuclear Santa María de Garoña y tres a la central nuclear de Vandellós I), sin ningún hallazgo significativo ni acción coercitiva.

3.1.3. Fábrica de elementos combustibles de Juzbado

La fábrica de combustible de Juzbado (Salamanca) es una instalación nuclear, autorizada para el tratamiento de hasta 500 toneladas por año óxido de uranio y mezcla de óxido de

uranio y óxido de gadolinio con un enriquecimiento máximo en U-235 del 5 % en peso, para la fabricación de elementos de combustible para reactores nucleares de agua ligera.

Para la supervisión y seguimiento de las actividades de esta instalación se aplica el Sistema de Supervisión de la fábrica de Juzbado (SSJ), adaptado de la NRC, en cumplimiento del acuerdo de Pleno del CSN de 16 de junio de 2010, y recogida en el procedimiento PG.IV.13 “Sistema de supervisión y Seguimiento de la fábrica de Juzbado (SSJ)”.

Para su aplicación se establecen las siguientes áreas funcionales asociadas a los procesos sujetos a inspección del CSN:

- Operaciones relacionadas con la seguridad: operaciones en planta, seguridad frente a la criticidad y protección contra incendios.
- Protección Radiológica (PR): PR operacional, PR ambiental, gestión de residuos y transporte.
- Protección frente a condiciones meteorológicas severas y de inundación.

- Protección física.
- Áreas soporte: mantenimiento y vigilancia, formación, preparación para emergencias, organización y controles de dirección, experiencia operativa y garantía de calidad.

La frecuencia del proceso de supervisión y seguimiento SSJ es bienal, de forma que en ese periodo se valoran los resultados de las inspecciones de todas las áreas técnicas, recogidas en el plan base de inspección de Juzbado. Además, se tienen en cuenta otros temas que pudieran surgir durante el periodo de análisis.

A principio de cada año se emite un informe de valoración del funcionamiento de la instalación, según el SSJ, utilizando los resultados de las inspecciones correspondientes al año anterior.

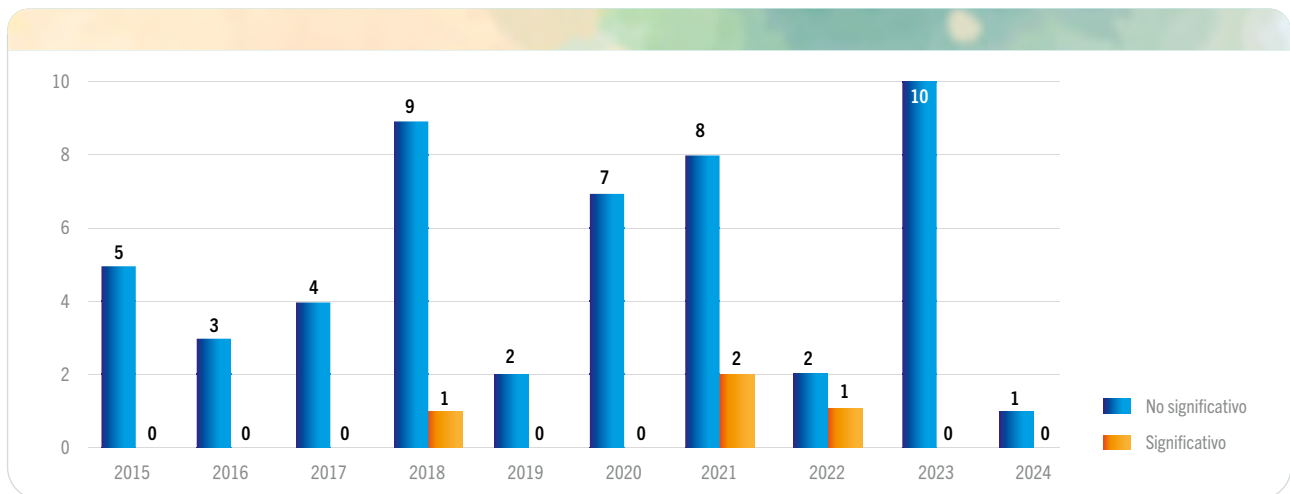
En 2024 se han llevado a cabo doce inspecciones, todas ellas planificadas correspondientes al Programa Base de Inspección del SSJ, donde se contabilizan las cuatro inspecciones de refuerzo de carácter trimestral.

3.1.3.1. Hallazgos de inspección

En las inspecciones realizadas en 2024 se ha identificado un hallazgo de inspección, caracterizado como hallazgo no significativo.

En la gráfica a continuación se representa la evolución de los hallazgos de inspección registrados en el periodo 2015-2024:

Gráfica 3.1.3.1. Hallazgos de inspección en fábrica de Juzbado 2015-2024



En el periodo decenal la media del número de hallazgos de inspección se encuentra en entre cinco y seis años, si bien se observa una cierta variabilidad a lo largo de los años, con un cierto incremento a partir de 2018, atribuible principalmente al inicio de las inspecciones trimestrales de refuerzo llevadas a cabo por el área de Inspección Residente (INRE). En el año 2024 el número de hallazgos ha disminuido considerablemente con respecto a 2023, que fue un año con un número elevado de hallazgos concentrados en tres inspecciones, aunque ninguno de ellos fue categorizado como significativo.

3.1.3.2. Sucesos notificados

En 2024 se han notificado al CSN dos sucesos, quedando la serie histórica del último decenio 2015-2024, con un total de 25 sucesos notificados, habiendo sido uno de ellos (en el año 2020) clasificado de nivel 1 en la escala Ines.

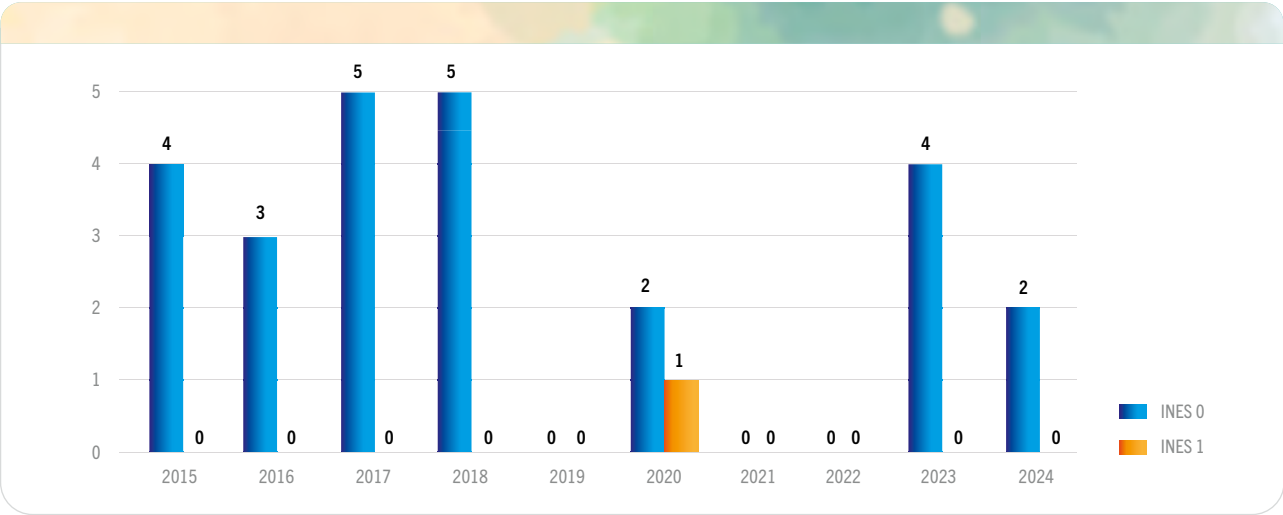


Tabla 3.1.3.1. ISN Juzbado en periodo 2015-2024

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
INES 0	4	3	5	5	0	2	0	0	4	2
INES 1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

La siguiente figura muestra la evolución temporal de los ISN de la fábrica de Juzbado en el periodo 2015-2024 y su clasificación en la escala INES.

Gráfica 3.1.3.2. ISN Juzbado en periodo 2015-2024

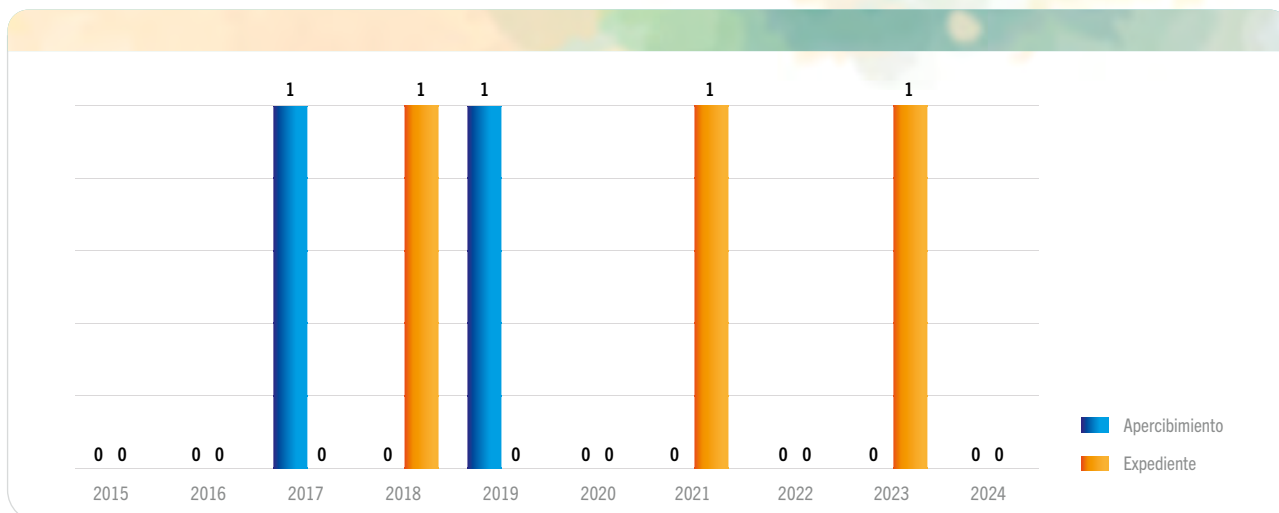


En el periodo decenal el número de ISN ha oscilado entre 0 y 5 por año, siendo 3 el valor medio, todos excepto 1 categorizadas por debajo de escala en la escala Ines.

3.1.3.3. Apercibimientos y expedientes sancionadores

En 2024 el Consejo no ha emitido ningún apercibimiento ni ha propuesto la apertura de un expediente sancionador a Enusa, titular de la autorización de la fábrica de Juzbado.

Gráfica 3.1.3.3. Apercibimientos y propuestas de apertura de expediente sancionador en la fábrica de Juzbado 2015-2024



3.1.4. Centro de almacenamiento (CA) de residuos El Cabril

El CA El Cabril es una instalación nuclear de almacenamiento de residuos radiactivos de baja y media (RBMA) y de muy baja actividad (RBBA), con un volumen autorizado de 165 000 m³ y 130 000 m³, respectivamente para cada una de estas categorías. Inició su operación en 1992 y dispone de autorización en vigor desde el 5 de octubre de 2001, con límites y condiciones de funcionamiento modificados por Resoluciones de la Dirección General de Política Energética y Minas de 21 de julio de 2008, 13 de mayo de 2014, 10 de diciembre de 2015 y Resolución de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética, de fecha 18 de diciembre de 2024.

El CA de El Cabril se distribuye en tres grandes plataformas, en las que se ubican actualmente 30 estructuras (celdas) de almacenamiento. De ellas, 28 son para residuos de baja y media actividad (RBMA), dispuestas en las denominadas plataformas norte y sur. La tercera plataforma en el este está destinada al almacenamiento de residuos de muy baja actividad (RBBA), tiene capacidad para cuatro celdas, aunque actualmente solo hay construidas dos (celdas 29 y 30). En 2021 se recibió en el CSN la solicitud de apreciación favorable para la construcción de la celda 31 de residuos de muy baja actividad (RBBA).

En junio de 2022, Enresa solicitó a la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Miterd), la autorización de ejecución y montaje y la autorización de modificación de

la instalación nuclear, para la construcción de una plataforma sureste para almacenamiento definitivo de residuos de baja y media actividad (RBMA). El día 20/12/2024 el CSN informó favorablemente la solicitud de ejecución y montaje, siendo autorizada por el Miterd el 20/01/2025. La solicitud de ejecución y montaje permite al titular iniciar los trabajos de construcción de la obra civil de la modificación de diseño. Para poder ponerla en marcha, es preciso que sea informada favorablemente por el CSN y, además, sea aprobada por el Miterd. La solicitud de autorización de la modificación es el paso siguiente en la evaluación en el Consejo.

La nueva plataforma sureste estaría compuesta de un total de 27 celdas para residuos RBMA, doblandose prácticamente la capacidad de almacenamiento de estas celdas RBMA. La justificación de ampliación del CA El Cabril vendría dada por la necesidad de disponer de capacidad de almacenamiento por el próximo calendario de clausura y desmantelamiento de las centrales nucleares españolas. El 7.º Plan General de Residuos (PGGR), aprobado en diciembre de 2023, tiene entre sus objetivos estratégicos el dotar al CA El Cabril de las infraestructuras y recursos necesarios para gestionar los residuos RBBA y RBMA previstos en un futuro próximo.

En la tabla 3.1.4.1. se resumen las estructuras de almacenamiento disponibles actualmente a finales de 2024 en esta instalación.

Durante 2024 no se produjo ningún suceso notificable en la instalación.

El “Sistema de supervisión y seguimiento del Centro del Almacenamiento de El Cabril (SSC)” que databa de 2014, se ha actualizado con una revisión del citado procedimiento el 21/10/2024. La revisión se ha basado en la experiencia del CSN adquirida a lo largo de los años al aplicar el proceso regulador en la supervisión y control.

En aplicación del SSC, durante 2024 el Consejo ha realizado nueve inspecciones planificadas del Plan Base de Inspecciones (PBI) sobre licencias de operación, licenciamiento etc.), la

aceptación de los residuos, la formación y entrenamiento del personal, el control de efluentes, el control de inventario radiológico, los sistemas de ventilación controlada, la vigilancia de estructuras y cierre de celdas, el programa de protección radiológica operacional y la vigilancia de parámetros característicos del emplazamiento. En 2024 ha hecho una inspección adicional sobre aspectos relacionados con el control general del proyecto, centrada en el seguimiento de la celda 29 de residuos RBBA.



Tabla 3.1.4.1. Estructuras de almacenamiento de El Cabril

C.A. El Cabril	Córdoba	Almacenamiento temporal	3 módulos de hormigón + edificio de recepción transitoria
		Disposición final	28 celdas hormigón armado cerca de superficie para RBMA
			2 celdas en trinchera para RBBA

Debido a que se habían producido infiltraciones de agua de lluvia en la Celda 29, que potencialmente podrían afectar a los residuos almacenados, el CSN emitió el 22 de julio 2020 una Instrucción Técnica Complementaria (ITC) por la que requirió a Enresa la paralización de la operación de la celda 29 y la aplicación de un plan integral de remedio y vigilancia aumentada, denominado “Plan integral de actuaciones relativo a la celda 29 de la Plataforma este”. No obstante, hay que señalar que todos los drenajes de agua de la celda son recogidos por una red de recogida de lixiviados, monitorizados y conducidos a un tanque, de manera que en ningún caso se vierten al medio ambiente.

Tras la aplicación de dicho Plan integral, Enresa presentó al CSN en junio de 2022 la solicitud de reanudación de explotación de la celda 29, reanudación que fue aprobada por el organismo con un condicionado en resolución de 04/04/2023. Este condicionado se impuso para reforzar la vigilancia y control de la celda 29 en tanto se procedía a la cobertura total de la celda.

En 2023, Enresa solicitó aumentar hasta abril de 2024 el plazo requerido en el condicionado de reanudación de la explotación de la Celda 29, prevista inicialmente para finales de

2023, prórroga que fue aceptada por el CSN con fecha de resolución 19/12/2023, imponiendo el reforzamiento de las condiciones ya solicitadas para asegurar la operación segura hasta la implantación de la medida.

El 10 de abril de 2024, Enresa solicitó de nuevo una ampliación del plazo, hasta diciembre de 2024, para finalizar el montaje de la cubierta sobre toda la celda 29. Al reforzamiento de las condiciones solicitadas a Enresa para la primera prórroga se añadieron para esta segunda prórroga de diciembre de 2024 condiciones de vigilancia adicionales para garantizar la operación segura de la celda hasta finalizar su cobertura completa. Esta cobertura se finalizó en diciembre de 2024 y se encuentra en proceso de verificación de su efectividad, tal y como se exigía en las Instrucciones técnicas dictadas por el CSN.

En el CA El Cabril se aplicó para 2024 el correspondiente Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental incorporando el punto de muestreo 82 de sedimentos situado en el arroyo de drenaje de las celdas 30 y 31, antes de su desembocadura en el Arroyo de La Montesina.

Además, se ha incorporado el análisis de la actividad Alfa total para las estaciones de sedimentos 81 y 82 situadas en los arroyos de drenaje de celdas 29 y 30-31 respectivamente, antes de su desembocadura en el Arroyo de La Montesina. También se efectúa el análisis Alfa total de aguas subterráneas en los Sondeos SH-4 (estación 46) y Sondeo S-109 (estación 60), (ya incluidas en el Programa de vigilancia hidrogeológico) y en aguas de escorrentía (puntos 67 y 80). Estos nuevos análisis, se consideran adecuados para vigilancia y detección de el posible impacto radiológico producido por la instalación.

3.1.5. Centro de investigaciones energéticas, tecnológicas y medioambientales (Ciemat)

El Ciemat se creó como Organismo Público de Investigación al amparo de la Ley 13/1986 de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, como sucesor de la antigua JEN. Su sede localizada en Madrid tiene autorización de funcionamiento como instalación nuclear única desde el 15 de julio de 1980. En el año 2022 se ha autorizado la última modificación del catálogo de instalaciones nucleares y radiactivas del Ciemat, según el estado operativo.

El centro dispone en la actualidad de 19 instalaciones radiactivas operativas de segunda categoría y cinco instalaciones no operativas paradas en fase de clausura englobadas en el proyecto PIMIC-Desmantelamiento (PIMIC-D). Las insta-

laciones radiactivas operativas disponen a su vez de límites y condiciones de funcionamiento específicos para cada una de ellas, impuestos por resoluciones de la Dirección General de Política Energética y Minas. El centro dispone además de una instalación IRCAM-6965 de rayos X con fines de diagnóstico médico a la que aplica específicamente el reglamento sobre instalaciones y utilización de rayos X.

Todas las instalaciones nucleares y radiactivas del proyecto PIMIC-Desmantelamiento (PIMIC-D), iniciado en el año 2005, se encuentran desmanteladas y pendientes de los trabajos de restauración de los edificios y de los terrenos afectados. A lo largo del año 2024, el Ciemat ha continuado con las actividades del proyecto PIMIC-Rehabilitación (PIMIC-R), principalmente trabajos de rehabilitación de los edificios 20 y 27 y de los viales y acerados anexos, así como de desclasificación de materiales residuales impactados con uranio procesado. Prosigue también el control y vigilancia de los residuos radiactivos sólidos que quedan pendientes de su retirada por Enresa.

En 2024 todas las actividades del Ciemat se llevaron a cabo conforme a los límites de seguridad establecidos y sin impacto indebido al público, trabajadores ni medio ambiente.

En 2024, el Consejo realizó diez inspecciones y emitió seis informes relativos a procesos de licenciamiento. En este año 2024 no se ha propuesto ningún expediente sancionador.



Tabla 3.1.5.1. Resumen del estado actual del conjunto de instalaciones del Ciemat

Ciemat	Madrid	Instalaciones radiactivas operativas	19 instalaciones radiactivas dentro del centro nuclear
		Instalaciones en desmantelamiento	IN-01, IN-07, IN-04, IR-16 e IR-18

3.1.6. Plantas de concentrados de uranio y minería del uranio

La restauración de los emplazamientos de antiguas explotaciones mineras y de fabricación de concentrados de uranio supone la gestión de grandes volúmenes de residuos de baja actividad, procedentes de los estériles de mina y de proceso, que se gestionan en los propios emplazamientos, mediante la estabilización con materiales de cobertura y la instalación de barreras protectoras geo-mecánicas y radiológicas. El marco legal viene definido por la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas y el R.D. 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, que requieren un plan de restauración de espacios, y por el RINR, que requiere informe preceptivo del organismo sobre dichos planes.

Las actuaciones de restauración de emplazamientos y clausura de plantas de concentrados se vienen realizando desde finales de los años 90. La tabla a continuación resume el estado de estos emplazamientos e instalaciones e identifica que en 2024 no se han producido desviaciones en la ejecución de ninguno los programas de vigilancia y control aplicables. Todas las actividades llevadas a cabo se desarrollaron dentro de los límites de seguridad establecidos y sin impacto indebido a las personas ni al medio ambiente.

En el mapa a continuación se muestran los emplazamientos de minería de uranio existentes en España, junto con las plantas de concentrados de uranio ubicadas en los emplazamientos mineros.

Figura 3.1.6.1. Mapa de emplazamientos de fábricas de concentrados y minería de uranio



Tabla 3.1.6.1. Descriptiva de los emplazamientos de minería

EMPLAZAMIENTOS MINEROS Y PLANTAS DE CONCENTRADOS DE URANIO			
INSTALACIÓN		SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN 2024
Centro minero Saelices	Planta Elefante	Desmantelada y restaurada (en periodo cumplimiento desde 2005)	• Planta Elefante: sometida a un Programa de Vigilancia y Control a largo plazo que incluye diversos programas de vigilancia radiológica ambiental y control de vertidos de aguas de lixiviación producidas en el emplazamiento. • Planta Quercus: sometida a programa de vigilancia radiológica ambiental común a todo el emplazamiento, programa de vigilancia de los trabajadores, control de vertidos y gestión de residuos radiactivos. • Las explotaciones mineras se encuentran restauradas y se lleva a cabo un plan de vigilancia de las aguas subterráneas y de estabilidad de estructuras.
	Planta Quercus	Cese (solicitada en 2015 autorización de desmantelamiento y cierre. Fase 1)	
	Instalaciones mineras	Restauradas en 2008	
FUA Fábrica de concentrados de uranio de Andújar		Desmantelada y restaurada (en periodo cumplimiento desde 2015)	• Operativos los programas de vigilancia radiológica ambiental, protección radiológica de los trabajadores, protección física, control de vertidos y gestión de residuos.
Antiguas minas de Valdemascaño y Casillas de Flores (Salamanca)		Desmanteladas y restauradas (periodo cumplimiento desde 2008)	• Operativos los programas de vigilancia y mantenimiento aprobados por el CSN en 2010 y 2012.
LOBO-G (planta mineral U La Haba, Badajoz)		Clausurada en 2004 (estériles estabilizados en recinto)	• Operativo el programa de vigilancia a largo plazo en cumplimiento de la ORDEN ITC/2942/2004, de 2 de agosto, por la que se declara la clausura del emplazamiento restaurado de la planta Lobo-G.

3.1.7. Instalaciones radiactivas

La Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre energía nuclear define las instalaciones radiactivas como aquellas en las que se utilizan isótopos radiactivos y equipos generadores de radiaciones ionizantes, con la excepción de los equipos de rayos X de diagnóstico médico.

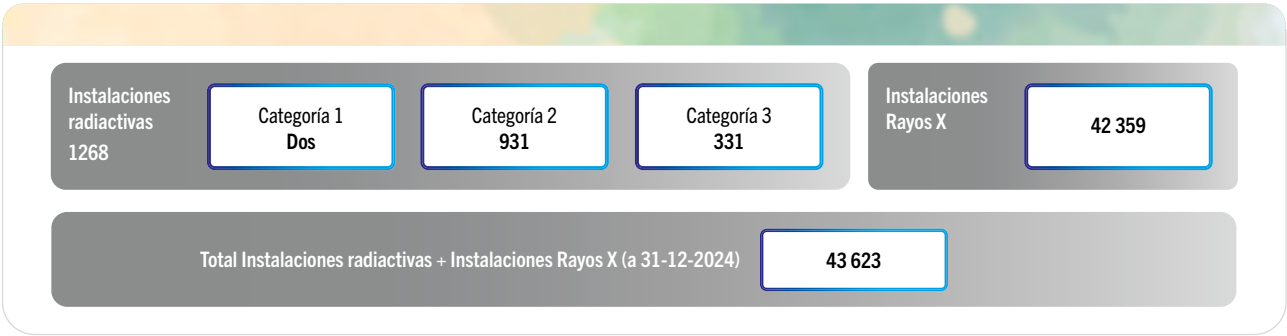
En la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del CSN, así como en el RINR, se clasifican las instalaciones radiactivas y se fija un régimen de autorizaciones que requieren el informe preceptivo y vinculante del CSN.

Excepcionalmente, el RD 1085/2009, de 3 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico, establece una regulación específica, que incluye un sistema de declaración y registro a cargo de las comunidades autónomas.

A 31 de diciembre de 2024, las competencias ejecutivas sobre instalaciones radiactivas de 2.ª y 3.ª categoría estaban transferidas a las comunidades de Aragón, Asturias, Baleares, Canarias, Cantabria, Cataluña, Castilla y León, Ceuta, Extremadura, Galicia, La Rioja, Madrid, Murcia, Navarra, País Vasco y Valencia, si bien corresponde al CSN el control del funcionamiento y la inspección de las instalaciones radiactivas una vez autorizadas, incluidas las instalaciones de rayos X de diagnóstico médico con la ayuda de las comunidades autónomas con acuerdo de encomiendas de función.

En este sentido hay que mencionar que el CSN dispone en la actualidad de acuerdo de encomienda con nueve CC. AA. con funciones de inspección, incluyendo en tres de los acuerdos también funciones de evaluación de instalaciones radiactivas. Las comunidades autónomas con acuerdo de encomienda actualmente son: Asturias, Islas Baleares, Canarias, Cataluña, Galicia, Murcia, Navarra, País Vasco y Valencia.

Figura 3.1.7.1. Total de instalaciones radiactivas en 2024



La figura 3.1.7.1 presenta que en el año 2024 existían un total de 1268 instalaciones radiactivas autorizadas (2 de 1.ª categoría, 931 de 2.ª categoría y 331 de 3.ª categoría). Asimismo, el CSN tiene constancia de la inscripción de 42 359 instalaciones de radiodiagnóstico en los registros de las comunidades autónomas.

La siguiente tabla proporciona información sobre las instalaciones radiactivas y su distribución por comunidades autónomas, por categoría y ámbito de aplicación (ver figura 3.1.2).



Tabla 3.1.7.1. Distribución de las instalaciones radiactivas por comunidades autónomas

COMUNIDAD AUTÓNOMA	INSTALACIONES RADIATIVAS DE 2.ª CATEGORÍA					INSTALACIONES RADIATIVAS DE 3.ª CATEGORÍA					TOTAL INSTALACIONES POR AUTONOMÍA	RAYOS X POR AUTONOMÍA
CAMPO DE APLICACIÓN	C	D	I	M	TOTAL 2.ª	C	D	I	M	TOTAL 3.ª		
Andalucía	2	16	60	60	138	1	10	22	4	37	175	8.010
Aragón	4	2	20	9	35	-	2	10	1	13	48	997
Asturias	1	2	15	8	26	-	1	8	1	10	36	1.100
Baleares	-	1	4	9	14	-	-	-	-	-	14	952
Canarias	-	2	5	12	19	-	2	2	-	4	23	1.537
Cantabria	-	2	10	4	16	-	1	5	-	6	22	548
Castilla-La Mancha	1	2	14	11	28	-	0	6	-	6	34	1.830
Castilla y León	-	8	25	18	51	-	1	15	1	17	68	2.114
Cataluña	11	20	75	59	165	3	15	39	7	64	231*	6.714
Extremadura	-	1	6	7	14	-	-	5	-	5	19	975
Galicia	2	6	24	15	47	-	1	9	-	10	57	2.453
Madrid	49	26	43	67	185	8	10	33	5	56	241	6.548
Murcia	2	1	19	9	31	-	-	5	-	5	36	1.172
Navarra	-	1	15	5	21	-	1	2	1	4	25	414
País Vasco	2	1	53	12	68	2	8	62	1	73	141	1.812
Rioja	-	-	1	3	4	-	-	-	-	-	4	290
Comunidad Valenciana	4	7	27	31	69	-	8	13	-	21	90	4.789
Ceuta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65
Melilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39

C: Instalaciones radiactivas comerciales. D: Instalaciones radiactivas de investigación y docencia. I: Instalaciones radiactivas industriales. M: Instalaciones radiactivas médicas. * Se incluyen dos instalaciones de 1ª categoría: una industrial y otra de investigación.

Valoración global del funcionamiento de las instalaciones radiactivas durante el año

El funcionamiento de las instalaciones radiactivas con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales e industriales se desarrolló durante 2024 dentro de las normas de seguridad y protección radiológica establecidas, respetándose las medidas necesarias y requeridas para la protección radiológica de las personas y el medio ambiente y, por tanto, sin que se produjeran situaciones de riesgo indebido.

A continuación, se resumen las actividades más relevantes del Consejo durante 2024 sobre el licenciamiento y control de instalaciones radiactivas. Una descripción más detallada de los procesos de supervisión y control se encuentra en el apartado 4.5 de este informe.

- **Licenciamiento:** Se emitieron 338 dictámenes sobre instalaciones radiactivas.
- **Inspección, seguimiento y control:** 1103 inspecciones a instalaciones radiactivas y evaluación de 1260 informes anuales de instalaciones radiactivas.

- **Atención a denuncias:** 71 denuncias sobre instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico médico. Al término del año se habían resuelto 71, (ver en la gráfica 3.1.7.3 Evolución del número de denuncias en el periodo 2015-2024).

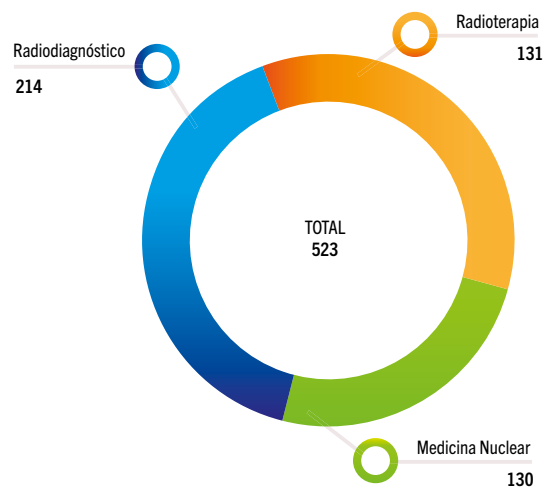
- **Sucesos:** 17 sucesos notificados al CSN, conforme a la Instrucción del Consejo IS-18, sobre criterios de notificación de sucesos e incidentes radiológicos en instalaciones radiactivas (ver en la gráfica 3.1.7.4 Evolución del número de sucesos en el periodo 2015-2024).

- **Apercibimientos:** Se emitieron 20 apercibimientos a las instalaciones radiactivas y dos apercibimientos a entidades de servicio.

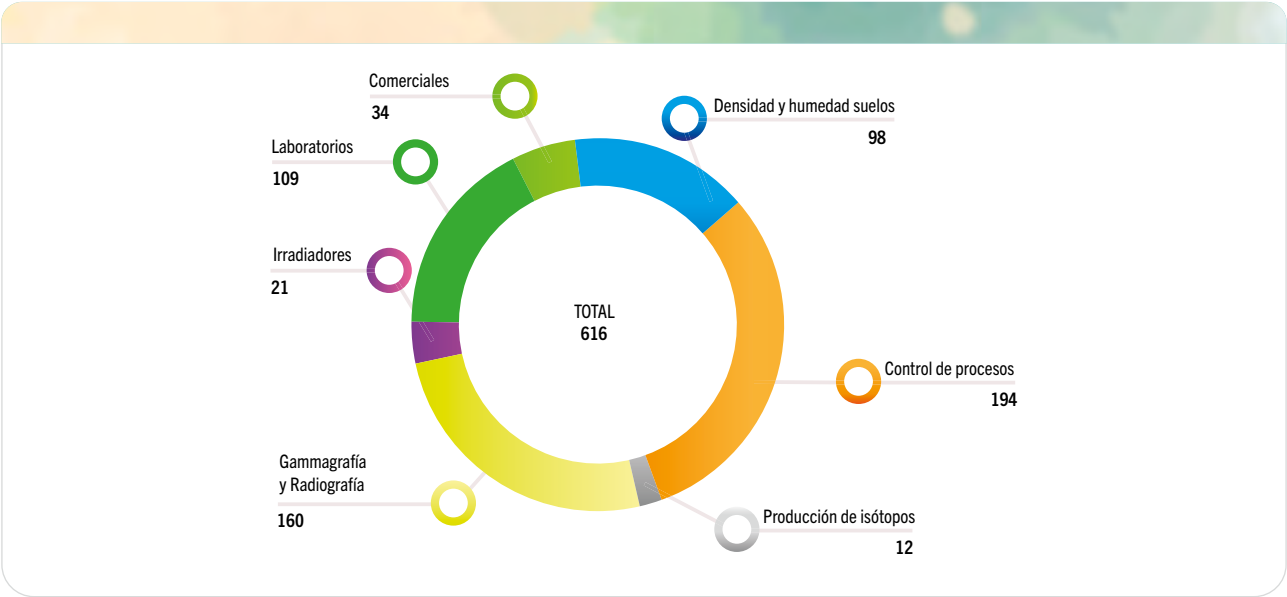
- **Sanciones:** en el año 2024 no se ha llevado a cabo ninguna propuesta de sanción en el ámbito de las instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico.

En las gráficas 3.1.7.1 y 3.1.7.2 se representan la distribución de las 1103 inspecciones por campo de aplicación.

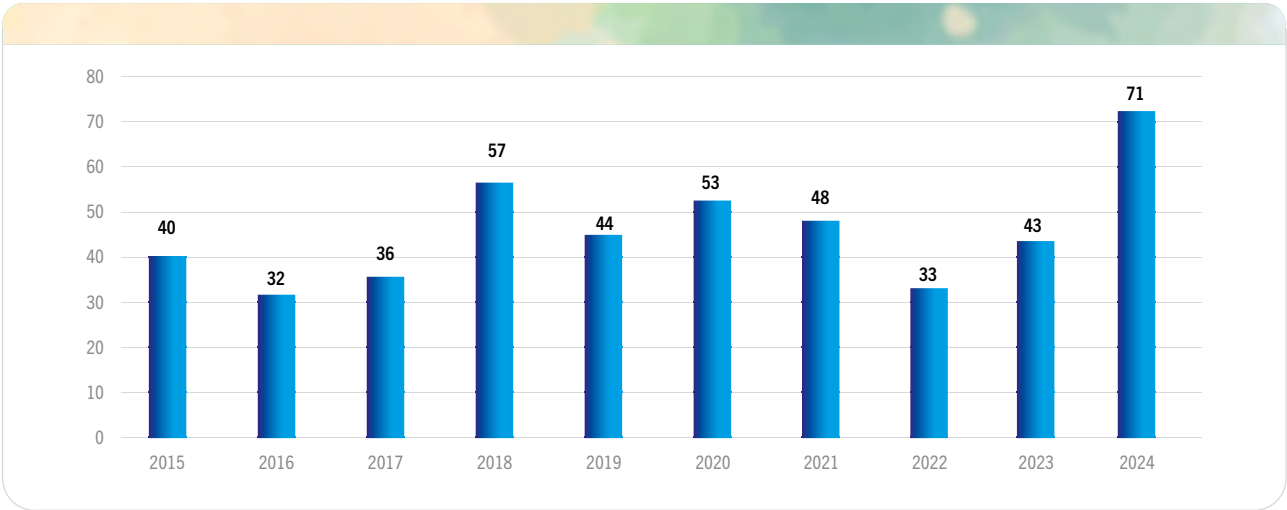
Gráfica 3.1.7.1. Inspecciones realizadas en instalaciones radiactivas médicas en 2024



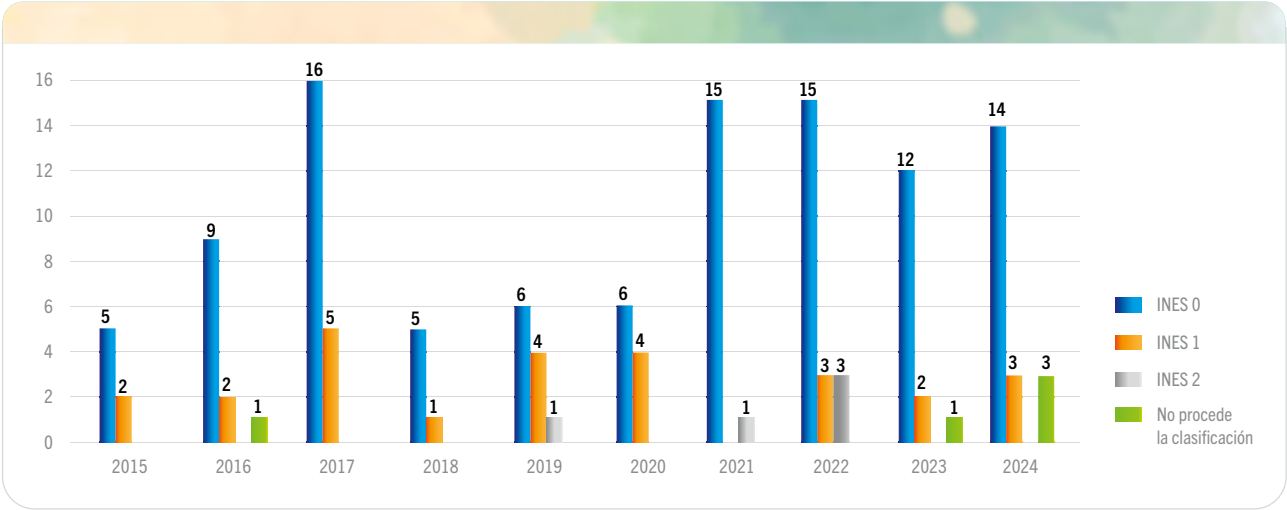
Gráfica 3.1.7.2. Inspecciones realizadas en 2024 en II. RR. de ámbito industrial



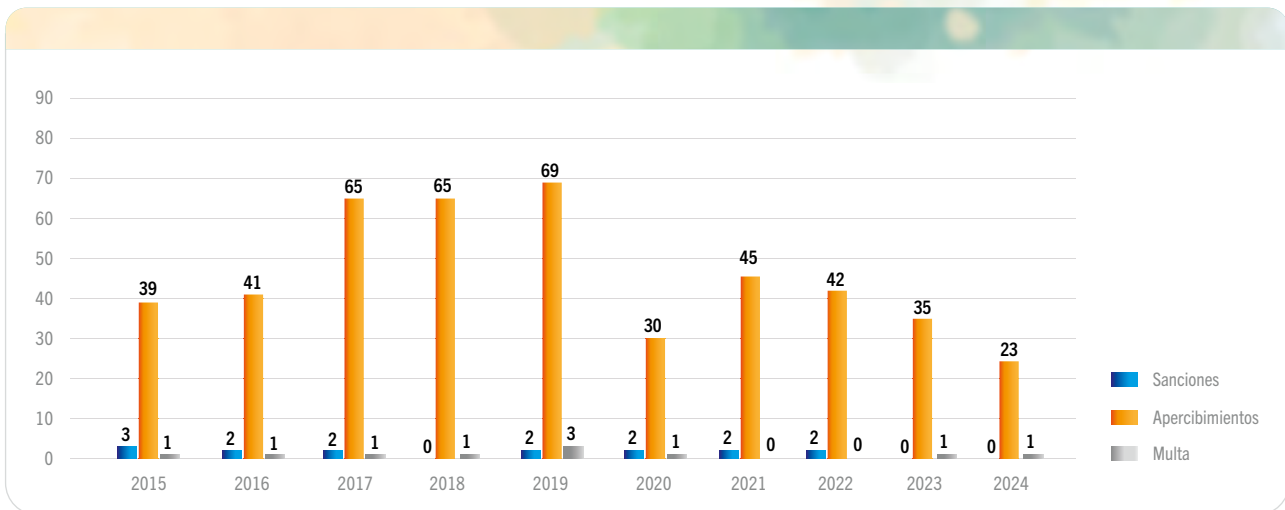
Gráfica 3.1.7.3. Denuncias relativas a instalaciones radiactivas desde 2015 a 2024



Gráfica 3.1.7.4. Histórico de sucesos ocurridos en instalaciones radiactivas en periodo 2015-2024



Gráfica 3.1.7.5. Histórico acciones coercitivas



Como puede apreciarse, hay una baja incidencia de sanciones y multas a lo largo de los diez años analizados frente al número total de instalaciones radiactivas autorizadas existentes (total en el año 2024, 1268). Este dato puede considerarse como un indicador del adecuado funcionamiento de las instalaciones radiactivas en general. Las variaciones en el número de apercibimientos se identifican, como años más significativos, el periodo comprendido entre 2017 y 2019, debido principalmente a la contribución de incumplimientos detectados en relación con el uso incorrecto y la gestión inadecuada de los dosímetros personales de los trabajadores expuestos de instalaciones radiactivas del ámbito médico.

En el año 2024, frente al año 2023, se observa una tendencia decreciente en el número de apercibimientos; y en el número de sanciones se observa que mantiene una continuidad en el tiempo, no identificándose un incremento de acciones coercitivas en el campo de las instalaciones radiactivas.

3.2. Aplicación del Sistema de Protección Radiológica

La Protección Radiológica se basa en los principios de justificación, optimización y limitación de dosis, incorporados en la reglamentación nacional desde al menos 1992 y actualmente en el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes (RPSI), aprobado mediante el Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre.

Este reglamento establece normas relativas a las exposiciones a radiaciones ionizantes que se encuentran en alguna de las situaciones siguientes: situaciones de exposición planificada, situaciones de exposición de emergencia y situaciones de exposición existente.

En el caso de las exposiciones ocupacionales en trabajadores expuestos la vigilancia radiológica se realiza generalmente, mediante dosimetría individual con dosímetros pasivos, o la estimación de las dosis a partir de la vigilancia radiológica de las zonas en que se desarrolla la actividad laboral.

En el caso del público las medidas de vigilancia se realizan mediante el tratamiento, supervisión y control de los efluentes radiactivos emitidos al medio ambiente, la estimación de las dosis debidas a esos efluentes, y a través de los programas de vigilancia radiológica ambiental (PVRA).

En el caso de la vigilancia y control de las exposiciones médicas de pacientes la competencia reside directamente en el Ministerio de Sanidad.

El RPSI requiere que las instalaciones que puedan generar residuos radiactivos dispongan de sistemas de tratamiento y evacuación que posibiliten su control, optimicen el volumen y minimicen las dosis, en todo caso inferiores a los límites reglamentarios. Con este fin, las autorizaciones de funcionamiento de las instalaciones requieren Programas de Control de los Efluentes Radiactivos (PROCER) y Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA) que confirmen que el impacto

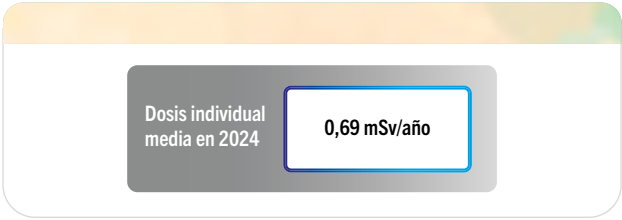
asociado al funcionamiento de las instalaciones sea nulo o insignificante.

El Consejo dispone de programas de vigilancia radiológica independientes para contrastar los resultados de los PVRA de los titulares, denominados Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental Independientes (PVRAIN). Asimismo, el CSN lleva a cabo la vigilancia del medio ambiente en todo el ámbito nacional mediante una red de vigilancia, denominada REVIRA, integrada por una red de estaciones automáticas (REA) y una red de muestreo (REM). La vigilancia se realiza sobre la atmósfera, medio terrestre (incluyendo aguas fluviales y muestras diversas de productos de consumo) y aguas costeras y se lleva a cabo directamente y en colaboración con comunidades autónomas, laboratorios universitarios y otras entidades.

3.2.1. Resumen de los datos dosimétricos de trabajadores expuestos en el año 2024

El número de trabajadores controlados dosimétricamente en 2024 fue de 128 984 a los que corresponde una dosis colectiva de 17 594,95 mSv.persona y una dosis individual media de 0,69 mSv/año, que representa un 3,45 % de la dosis máxima anual establecida en la legislación (20 mSv/año).

Figura 3.2.1.1. Dosis individual media para trabajadores expuestos en el año 2024



De los datos anuales, recogidos en la tabla 3.2.1.1 a continuación, cabe destacar que:

- Las instalaciones radiactivas médicas son las que registran una dosis colectiva más elevada (12 959 mSv.persona), algo lógico si se tiene en cuenta que son las que cuentan con mayor número de trabajadores expuestos (101.481).
- Las instalaciones de transporte son las que registran una dosis individual media más elevada (1,58 mSv/año).

Las centrales nucleares en operación tuvieron 7288 trabajadores controlados dosimétricamente, con una dosis colectiva de 2086 mSv.persona y con una dosis individual media de 0,86 mSv/año.

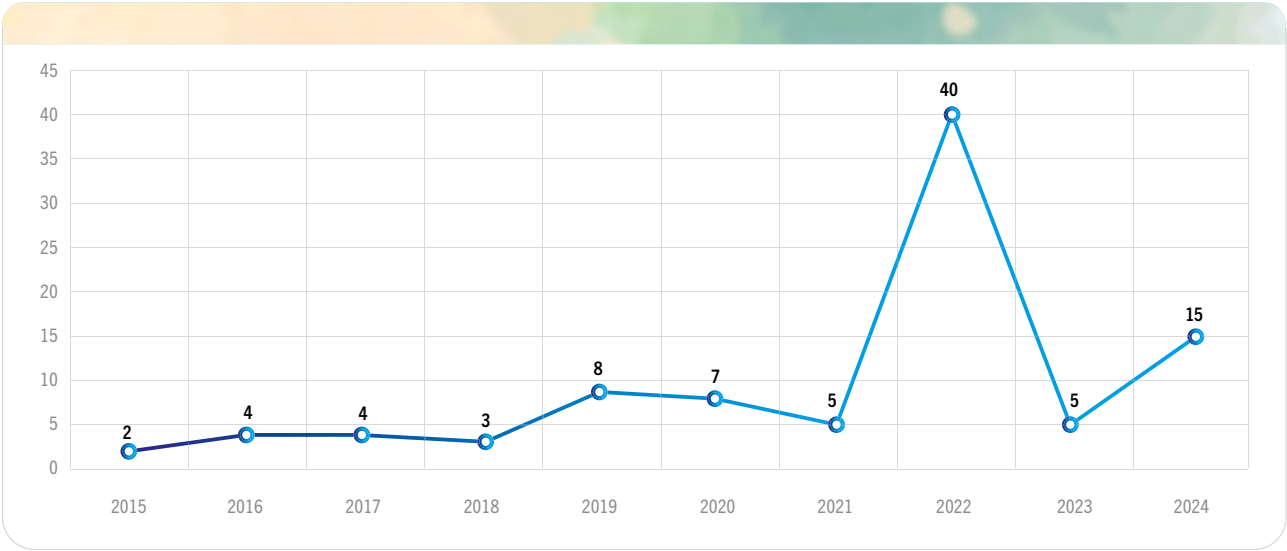


Tabla 3.2.1.1. Dosis recibidas por los trabajadores en cada uno de los sectores considerados

INSTALACIONES	NÚMERO DE TRABAJADORES	DOSIS COLECTIVA (mSv-persona)	DOSIS INDIVIDUAL MEDIA (mSv/año)
Centrales nucleares	7.288	2.086	0,86
Instalaciones del ciclo de combustible, de almacenamiento de residuos y centros de investigación (Ciemat)	1.096	33	0,31
Instalaciones radiactivas			
Médicas	101.481	12.959	0,65
Industriales	8.359	1.917	0,96
Otras	10.662	366	0,41
Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura	600	13	0,21
Transporte	236	222	1.58

La gráfica 3.2.1.1 muestra la evolución en el periodo decenal 2015-2024 de los datos históricos de dosis.

Gráfica 3.2.1.1. Casos de superación de límite de dosis anual en el periodo 2015-2024



En el año 2024, se han reportado 15 casos con potencial superación de los límites de dosis reglamentariamente establecidos, correspondiendo cuatro de ellos a instalaciones industriales y los once restantes a instalaciones médicas.

Para todos ellos, se ha iniciado un proceso de análisis e investigación por parte del CSN que ha finalizado en dos de los casos notificados, concluyendo para ambos que la dosis registrada

en el dosímetro no fue recibida por el trabajador. El resto de los casos siguen en investigación con el objeto de confirmar o descartar si finalmente ha existido una sobreexposición.

Del análisis de la gráfica presentada anteriormente se puede inferir un nuevo incremento en los posibles casos de superación de los límites de dosis en el año 2024 en relación al año 2023.

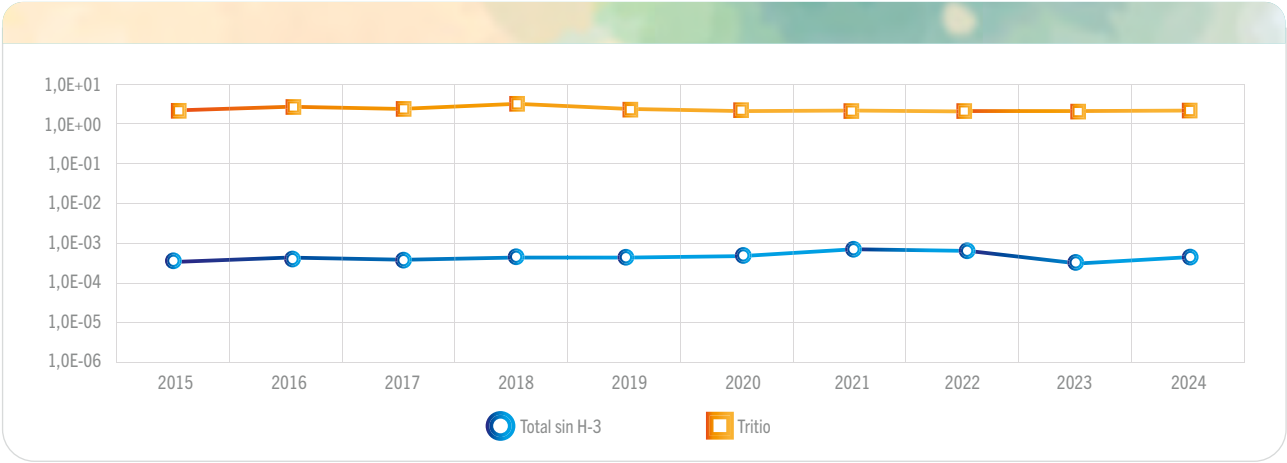
Es necesario tener en cuenta que, como consecuencia del análisis e investigación de estos casos de potencial sobreexposición, puede resultar en que alguna de las sobreexposiciones reportadas, cuya investigación se encuentra todavía en marcha, finalmente no sea registrada como tal, por resultar en una sobreexposición del dosímetro personal pero no del usuario al que estaba asignado dicho dosímetro, o portador del mismo, debido a un mal uso del dosímetro durante la realización de las tareas con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes.

3.2.2. Control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental en instalaciones y emplazamientos

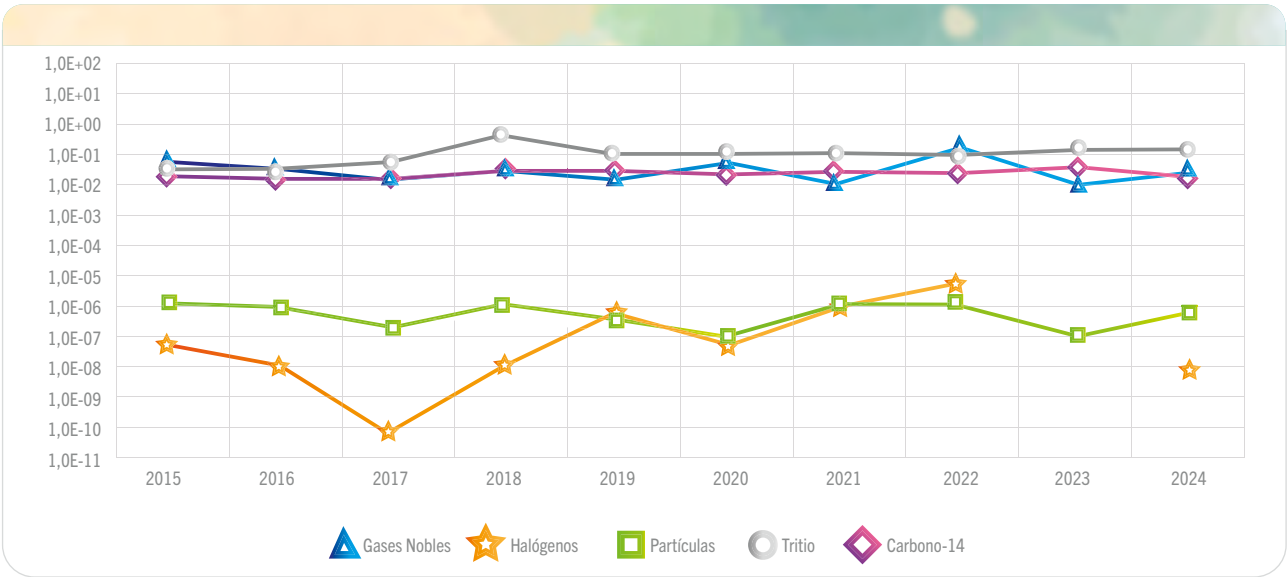
En 2024, las dosis efectivas debidas a los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos desde las instalaciones nucleares, estimadas con criterios realistas para los miembros del público, no superaron en ningún caso el 0,9 % del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

En general, los efluentes radiactivos de las centrales nucleares mantienen una tendencia global estable o decreciente a lo largo de los años, como se aprecia en las gráficas 3.2.2.1 a 3.2.2.4.

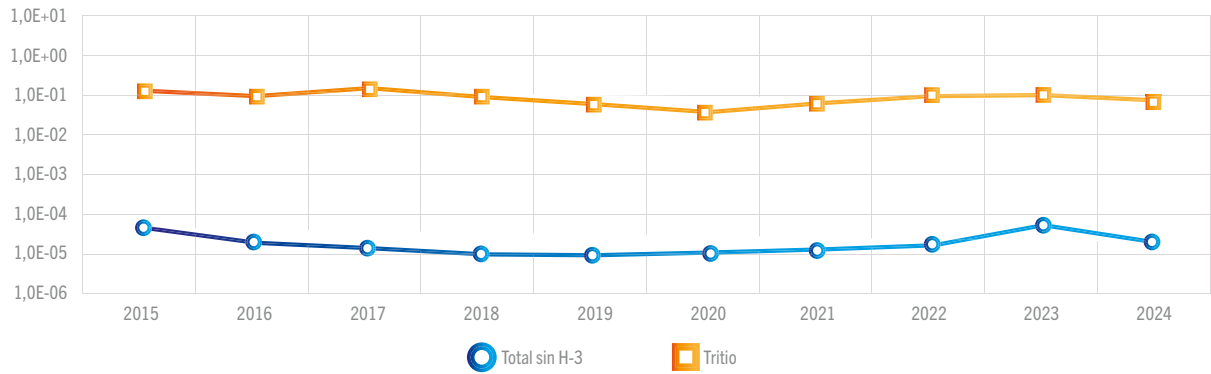
Gráfica 3.2.2.1. Efluentes radiactivos líquidos de centrales PWR



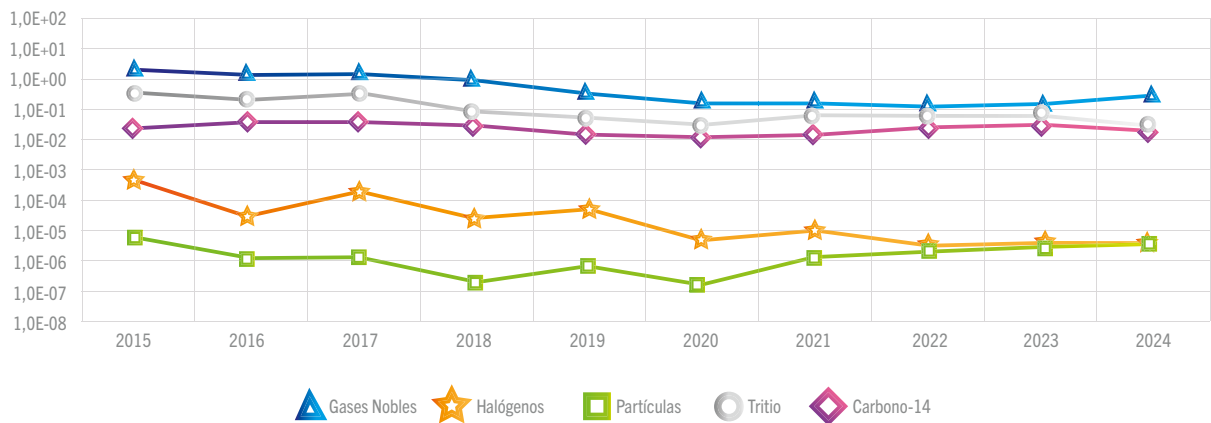
Gráfica 3.2.2.2. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales PWR



Gráfica 3.2.2.3. Efluentes radiactivos líquidos de centrales BWR



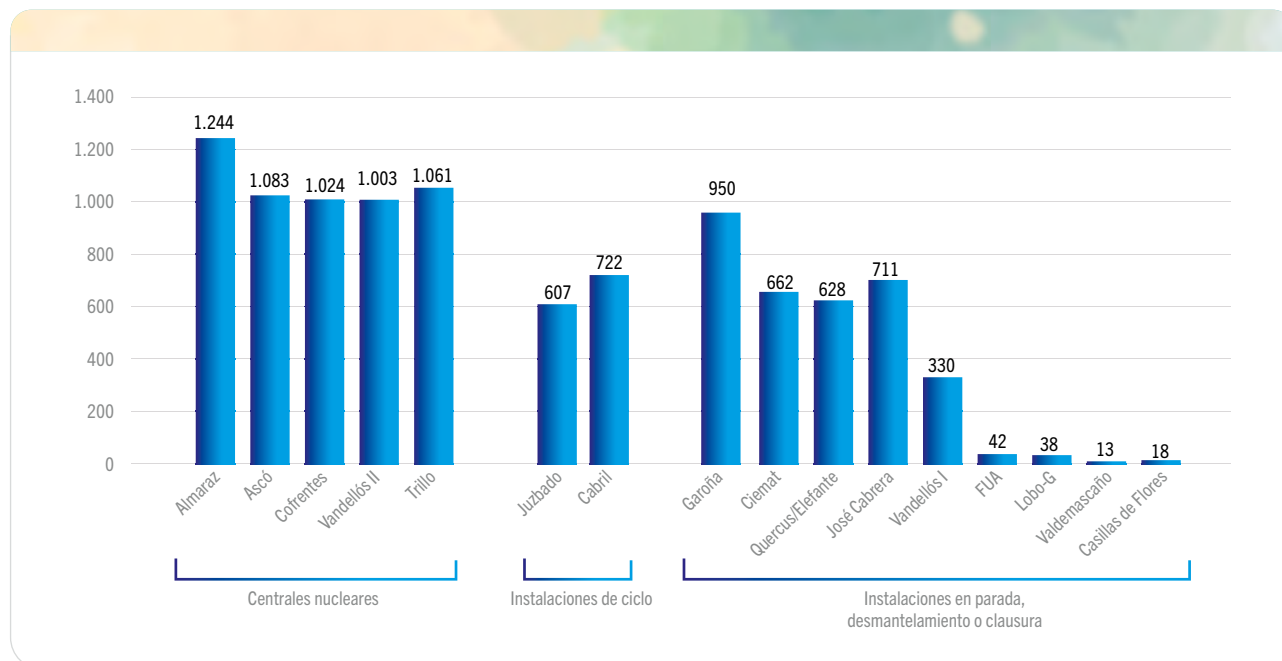
Gráfica 3.2.2.4. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales BWR



En cuanto a los PVRA, el informe presenta los resultados correspondientes a 2023, ya que no es posible disponer de los resultados del año 2024 en el momento de emitir este informe, debido al tiempo necesario para el procesamiento y análisis de las muestras como ya se ha indicado en la nota explicativa incluida al inicio de este documento.

La gráfica 3.2.2.5, a continuación, resume los datos del PVRA de la campaña de 2023.

Gráfica 3.2.2.5. Número de muestras del PVRA de la campaña de 2023



Durante 2023 se recogieron 5415 muestras en el entorno de las centrales nucleares, 1329 en las instalaciones del ciclo (fábrica de elementos combustibles de Juzbado y El Cabril) y 3392 en las instalaciones en desmantelamiento y clausura, incluyendo Ciemat, las centrales nucleares Garoña, José Cabrera y Vandellós I, las plantas Elefante y Quercus, las explotaciones mineras de Enusa en Saelices el Chico, las antiguas minas de uranio de Valdemascaño y Casillas de Flores, la fábrica de uranio de Andújar y la planta Lobo-G, ya clausurada.

Los resultados de los PVRA de la campaña de 2023 fueron similares a los de años anteriores y permiten concluir que la calidad medioambiental alrededor de las instalaciones se mantiene en condiciones radiológicas aceptables, sin que exista riesgo para las personas como consecuencia de su operación o de las actividades de desmantelamiento y clausura desarrolladas.

Con objeto de verificar que los programas de vigilancia realizados por las instalaciones son correctos, el CSN realiza programas de vigilancia radiológica ambiental independientes (PVRAIN), cuyo volumen de muestras y determinaciones representa en torno al 5 % de los desarrollados por los propios titulares. Los resultados de estos programas correspondientes a la campaña de 2023 no mostraron desviaciones significativas respecto de los obtenidos en los correspondientes programas de los titulares.

Desde 2017, el Consejo dispone de una aplicación informática para el acceso público a los datos de vigilancia radiológica ambiental en España, en cumplimiento con las funciones encomendadas y de lo establecido en la Ley 27/2006 de acceso a la información en materia de medio ambiente. La aplicación es accesible al público a través de la web del CSN, a través del link [“Valores ambientales. REM y PVRA”](#).

De cada una de las estaciones se pueden consultar los valores radiológicos ambientales en diferentes tipos de muestras del PVRA, estando actualmente disponibles los correspondientes al periodo 2006 a 2023, que se van ampliando anualmente con los datos de cada nueva campaña.

3.2.3. Vigilancia radiológica ambiental en el territorio nacional

Adicionalmente a la vigilancia en el entorno de las instalaciones, el Consejo de Seguridad Nuclear lleva a cabo la vigilancia del medio ambiente de ámbito nacional mediante una red de vigilancia, denominada Revira, en colaboración con otras instituciones. Esta red está integrada por estaciones automáticas para la medida en continuo de la radiactividad de la atmósfera (REA) y por estaciones de muestreo donde se recogen muestras para su análisis posterior (REM).

Red de estaciones automáticas (REA)

El Consejo dispone de una red de 185 estaciones automáticas de vigilancia radiológica ambiental orientada a la detección temprana de radiación ambiental en caso de emergencias nucleares o radiológicas.

La figura 3.2.3.1 muestra la ubicación de las 185 estaciones de la REA del CSN. En la tabla 5.2.5.1 se presentan los valores medios de tasa de dosis gamma de cada estación correspondientes al año 2024.

Además, el organismo mantiene acuerdos específicos con las comunidades autónomas de Cataluña, Valencia, Extremadura y País Vasco para el acceso a los datos de las redes autonómicas. Los valores medios anuales de tasa de dosis gamma transmitidos al CSN en 2024 de cada una de las estaciones autonómicas se muestran en la figura 3.2.3.2.

Las medidas registradas en 2024, tanto en la red de vigilancia gestionada por el Consejo de Seguridad Nuclear como en las redes autonómicas, fueron acordes con los valores de fondo radiológico ambiental, indicando la ausencia de riesgo radiológico para la población y el medio ambiente.

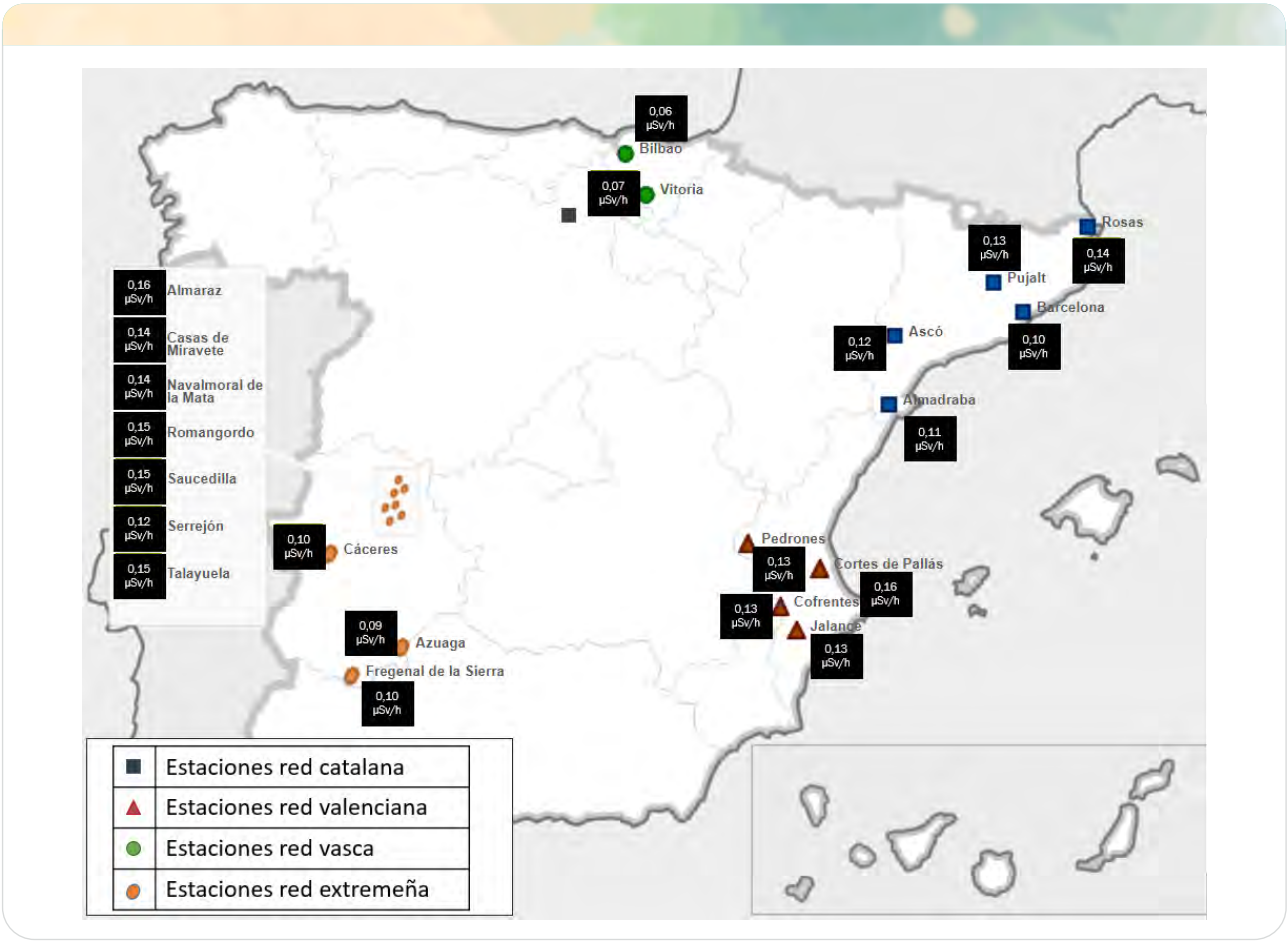
Figura 3.2.3.1. Mapa ubicación de las estaciones de la REA



La gráfica 3.2.3.1 muestra los datos registrados en la REA de las redes de las CC. AA. durante el periodo decenal 2015-2024. Hay que indicar que no se incluyen las estaciones de las nuevas estaciones de la red de vigilancia REA, ya que se ha modificado la tecnología de los sistemas de medida y se han reubicado estaciones, por lo que no se considera conveniente utilizar conjuntamente estos datos para un análisis de tendencias. De algunas estaciones de la red de Extremadura únicamente se dispone de los datos a partir de 2016, fechas en las que el CSN comenzó a recibir datos procedentes de estas estaciones.

En general no se observan tendencias significativas en los valores medios de los últimos diez años. Normalmente los incrementos en los valores de fondo de tasa de dosis están asociados a fenómenos meteorológicos como la lluvia y la nieve, debido a la presencia en las gotas de agua de isótopos naturales descendientes del Rn-222, concretamente Pb-214 y Bi-214.

Figura 3.2.3.2. REA de las CC. AA. Valores medios anuales de tasa de dosis por emisores gamma (μSivert/hora). Año 2024



Red de estaciones de muestreo (REM)
(Ver apartado 5.2.3.1)

En esta red se recogen muestras de aire, suelo, agua potable, leche, dieta tipo y aguas continentales y costeras (hasta diez millas de la costa, equivalente a 16 km). Dentro de ella se consideran a su vez:

- Una Red Densa, con numerosos puntos de muestreo, de modo que exista una adecuada vigilancia de todo el territorio nacional.
- Una Red Espaciada o de alta sensibilidad, constituida por muy pocos puntos de muestreo, donde se requieren unas medidas muy sensibles.

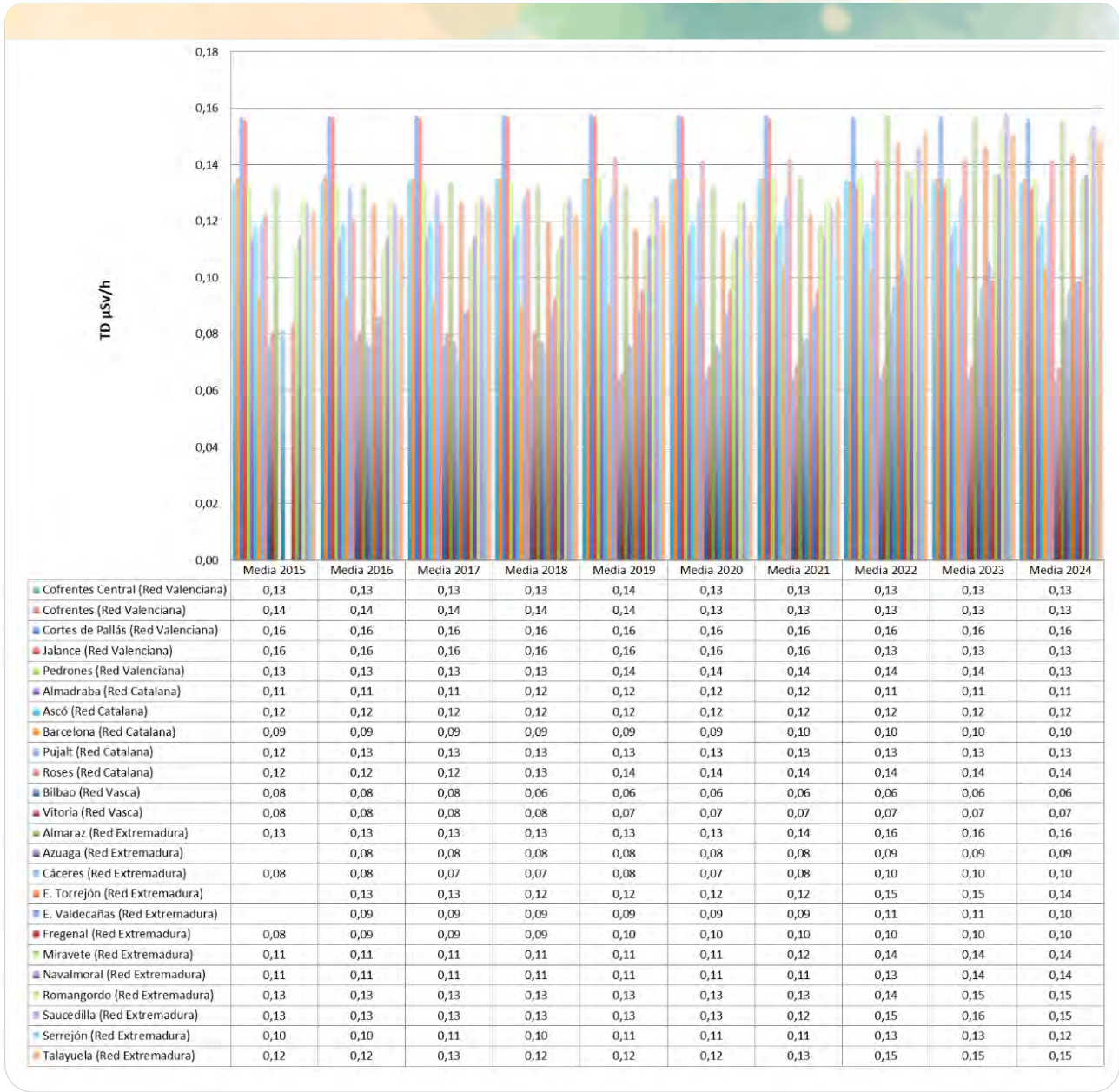
Los resultados obtenidos en la campaña de medida del año 2023 muestran valores coherentes con los niveles de fondo radiactivo que, en general, se mantienen relativamente esta-

bles a lo largo de los distintos periodos, observándose ligeras variaciones atribuibles a las características radiológicas propias de las distintas zonas geográficas.

En 2023 no se produjo ningún suceso de contaminación radiactiva, dentro o fuera de nuestras fronteras, que requiriera el seguimiento específico de la red nacional de estaciones de muestreo. El desarrollo de los programas de muestreo y análisis se mantuvo con su alcance habitual y sin incidencias en su funcionamiento.

De cada una de las estaciones se pueden consultar los valores radiológicos ambientales en diferentes tipos de muestras en la aplicación anteriormente citada (estando actualmente disponibles los correspondientes al periodo 2006 a 2024, que se van ampliando anualmente con los datos de cada nueva campaña. En 2024 se ha introducido una mejora en la aplicación de forma que se pueden consultar los datos de la red espaciada de una manera más actualizada.

Gráfica 3.2.3.1.Valores medios anuales de tasa de dosis gamma (µSv/hora). REA de las CC. AA. Años 2015 -2024



INFORME DETALLADO DE ACTIVIDADES DEL CSN EN 2023

- 4. Seguimiento y control
de instalaciones y actividades **119**
- 5. Protección radiológica de los trabajadores
expuestos, del público y del medio ambiente **239**
- 6. Seguimiento y control de la gestión
del combustible gastado y residuos radiactivos **274**
- 7. Emergencias nucleares y radiológicas **292**
- 8. Protección física de los materiales
e instalaciones nucleares, de las
fuentes radiactivas y del transporte **307**

4. Seguimiento y control de instalaciones y actividades

4.1 Centrales nucleares en explotación

4.1.1 Autorizaciones de explotación de centrales nucleares

El régimen de autorizaciones de las instalaciones nucleares está regulado por el RINR, que establece que el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Miterd) es el responsable de otorgar las distintas autorizaciones de emplazamiento, construcción, explotación, modificación, transporte, desmantelamiento y clausura de las instalaciones, previo informe preceptivo y vinculante del CSN, en materia de seguridad nuclear y protección radiológica. Por lo tanto, las solicitudes deben presentarse por parte de los titulares de las instalaciones ante dicho ministerio, que remite al CSN una copia de toda la documentación, con el fin de que el CSN pueda elaborar su informe preceptivo. Este informe es vinculante en caso de ser denegatorio y en cuanto a las condiciones que establece para la concesión de la autorización.

El titular de cada autorización es el responsable del funcionamiento de la instalación o actividad autorizada en condiciones de seguridad, siempre dentro de lo establecido en los documentos oficiales al amparo de los cuales se concede la correspondiente autorización. Al titular le corresponde aplicar y mantener actualizada dicha documentación, informar al Miterd y al Consejo de Seguridad Nuclear de las cuestiones que puedan afectar a las condiciones de la autorización o a la seguridad nuclear y protección radiológica y, en general, cumplir con las reglamentaciones vigentes. Asimismo, recae en el titular la responsabilidad de la gestión de la instalación nuclear en las situaciones de emergencia que pudieran producirse.

Programas de revisiones periódicas de la seguridad

La Revisión periódica de la seguridad (RPS) en las instalaciones nucleares españolas tiene por objeto la evaluación sistemática y periódica de la seguridad de la instalación, revisando todos los aspectos que influyen en la misma a lo largo del intervalo analizado, con el fin de detectar deficiencias o degradaciones e identificar mejoras de seguridad derivadas de la aplicación de normativa más actualizada y las mejores prácticas de la industria. Las RPS se vienen realizando en España desde los años 90.

La Instrucción del Consejo IS-26, de 16 de junio de 2010, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares, y el Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares, aprobado mediante el Real Decreto 1400/2018, de 23 de noviembre, establecen el requisito de llevar a cabo una RPS cada 10 años, siendo competencia del Miterd fijar el periodo de validez de la autorización administrativa, que podrá acompañarse temporalmente con la RPS o fijarse siguiendo otros criterios establecidos por el Gobierno.

La vigente revisión 2 de la guía del CSN GS-1.10 Revisiones periódicas de seguridad de las centrales nucleares, desarrollada conforme a la guía del OIEA SSG-25, establece la metodología para la realización de la RPS y es de obligado cumplimiento a través de las autorizaciones de explotación de las centrales nucleares. Dicha GS-1.10 define los plazos para llevar a cabo las RPS, establece las fechas de corte que determinan su alcance temporal y, asimismo, establece los plazos y documentos a presentar para justificar la operación a largo plazo (OLP), en el caso de que la central supere los 40 años de vida de diseño a lo largo del próximo periodo autorizado.

La RPS es una evaluación que lleva a cabo el titular de la instalación en relación con una serie de “factores de seguridad”, que contemplan todos los aspectos relevantes para la seguridad nuclear y protección radiológica de la instalación, cuyos resultados deben ser valorados y priorizados, con objeto de identificar modificaciones u opciones de mejoras, razonablemente factibles, que permitan incrementar o mantener el nivel de seguridad de la central nuclear durante el periodo que transcurra hasta la siguiente RPS o hasta el final de su operación comercial, según corresponda.

Como resultado de la evaluación realizada por el CSN sobre las RPS y el resto de documentación presentada, y en virtud del artículo 2a) de su Ley de creación, el CSN puede imponer a los titulares, mediante Instrucciones Técnicas Complementarias, cuantos requisitos adicionales en materia de seguridad y protección radiológica considere necesarios para mantener e incrementar los niveles de seguridad de la instalación, de acuerdo con las referencias normativas aplicables y las mejores prácticas internacionales.

Hay que resaltar que todas las centrales españolas en operación han terminado (CN Almaraz I en 2021, Almaraz II en 2023 y CN Ascó I en 2023, y CN Cofrentes en 2024) o terminan el periodo de 40 años de vida de diseño en fechas próximas (CN Ascó II en 2025, CN Vandellós II en 2027 y CN Trillo en 2028) y, por lo tanto, todas han considerado la entrada en la Operación a largo plazo (OLP) en los procesos de renovación finalizados en los años 2020 (CN Almaraz I y II, CN Vandellós II), 2021 (CN Cofrentes y CN Ascó I y II) y en este último año 2024 en el caso de la renovación de CN Trillo.

El Pleno del CSN, en su reunión del 1 de febrero de 2017, propuso al entonces Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (Minetad), la modificación del apartado 2 de las Órdenes Ministeriales que otorgan las autorizaciones de explo-

tación de las centrales nucleares, con el fin de incorporar la nueva sistemática de RPS recogida en la GS-1.10 revisión 2, de mayo de 2017.

De acuerdo con las Órdenes Ministeriales publicadas en junio de 2017, se definieron los hitos para la presentación de las RPS, que se resumen en la tabla a continuación, para cada central: fecha de vencimiento de la AE vigente, fecha de corte, fecha de presentación del documento base de la RPS requerido en la GS-1.10 revisión 2 (que debe ser apreciado favorablemente por el CSN) y fecha de presentación del documento de la RPS. Se establecía, asimismo, el plazo de tres años antes del vencimiento de la AE en el que los titulares debían presentar la documentación de OLP, por tratarse del periodo decenal previo al de finalización de la vida de diseño de las centrales.



Tabla 4.1.1.1. Hitos de licenciamiento

	TRES AÑOS < VENCIMIENTO AE DOC OLP	Present. Doc BASE RPS	FECHA CORTE RPS	PRESENT. DOC RPS	VENCIMIENTO AE
Almaraz	07/06/2017	31/12/2017	30/06/2018	31/03/2019	07/06/2020
Ascó	02/10/2018	31/12/2018	30/06/2019	31/03/2020	02/10/2021
Cofrentes	20/03/2018	31/12/2018	30/06/2019	31/03/2020	20/03/2021
Trillo	16/11/2021	31/12/2021	30/06/2022	31/03/2023	16/11/2024
Vandellós II	25/07/2017	31/12/2017	30/06/2018	31/03/2019	25/07/2020

De acuerdo con dicho calendario, en 2020 CN Almaraz I y II y CN Vandellós II, y en 2021 CN Cofrentes y CN Ascó I y II lograron la renovación de sus respectivas autorizaciones de explotación por el periodo solicitado, acorde al Plan nacional integrado de energía y clima (PNIEC).

Con fecha 29 de diciembre de 2021, CNAT presentó el documento base de la RPS de CN Trillo, de acuerdo con el calendario indicado en la tabla 4.1.1.1, que fue apreciado favorablemente por el Pleno del CSN de 29 de junio de 2022.

En el año 2024, CN Trillo ha obtenido también la renovación de su autorización de explotación por un periodo de diez años, hasta el 16 de noviembre de 2034.

4.1.2. Temas genéricos

Se denomina tema genérico a toda cuestión relacionada con la seguridad que puede afectar a varias centrales y que conlleva un seguimiento especial por parte del CSN. El seguimiento del organismo puede incluir el envío de instrucciones o cartas genéricas a las centrales solicitando el análisis de aplicabilidad de nuevos requisitos, la realización de inspecciones y evaluación de las áreas especialistas y la inclusión de análisis en los informes de experiencia operativa de las centrales, entre otras posibles acciones.

Los temas genéricos pueden tener su origen en sucesos ocurridos en las instalaciones nucleares españolas o extranjeras en

operación, en programas de investigación o en nuevos requisitos emitidos por el país origen del proyecto de las centrales nucleares. A este respecto, el CSN dispone de dos paneles de expertos: el Panel de Revisión de Incidentes (PRI) y el Panel de Revisión de Incidentes Internacionales (PRIN), descritos en el apartado 4.1.3.2, que se reúnen periódicamente con la finalidad de revisar la experiencia operativa nacional e internacional respectivamente.

Los titulares de las instalaciones nucleares españolas revisan otros aspectos normativos genéricos emitidos por la USNRC en el caso de las instalaciones de diseño estadounidense, y por las autoridades reguladoras alemanas en el caso de CN Trillo. Cada central nuclear remite al Consejo un informe anual de experiencia operativa y otro de nueva normativa, en los que consta el análisis sistemático realizado, bien porque sean fruto de la experiencia operativa nacional o internacional, bien porque estén relacionados con análisis de nueva normativa, incluyendo los análisis de aplicabilidad de los temas genéricos que el CSN identifica. Estos informes contienen los resultados de cada tema analizado, indicando el estado de implantación de las acciones correctoras, así como la fecha prevista de finalización.

Cuando la importancia de un tema genérico o un nuevo requisito de seguridad aconsejan no esperar a la recepción de los informes anuales de experiencia operativa o de análisis de nueva normativa, el CSN solicita a los titulares de las centrales nucleares un análisis de aplicabilidad mediante remisión de un oficio, una instrucción técnica o el instrumento regulador que considere más adecuado.

En 2024 no se ha abierto ningún nuevo tema genérico. Cabe indicar, como aspecto reseñable, que el Consejo continúa con el proyecto piloto de implantación del sistema de seguimiento continuo de la nueva normativa emitida por el país de origen de las instalaciones, partiendo de la información obtenida en una serie de inspecciones que el CSN llevó a cabo en 2018 sobre estos procesos en todas las instalaciones nucleares.

4.1.3. Aspectos generales de la supervisión y control del CSN

La supervisión y control de la seguridad nuclear y la protección radiológica de las instalaciones nucleares es competencia del Consejo de Seguridad Nuclear, que lleva a cabo estas funciones mediante las siguientes actividades:

- Inspecciones para comprobar el cumplimiento de las condiciones y requisitos establecidos en las autorizaciones.
- Evaluación y seguimiento del funcionamiento de la instalación, analizando la información remitida por el titular o recabando nuevos datos si es necesario.
- Seguimiento y análisis de la experiencia operativa.
- Seguimiento de los programas de evaluación y mejora de la seguridad en organización y factores humanos.

Así mismo, forman parte del proceso de supervisión y control del CSN:

- El apercibimiento a los titulares, si se detecta una omisión de cumplimiento de las obligaciones, o desviación en el cumplimiento de los requisitos de la autorización que se califiquen como leves, 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.
- La propuesta de inicio de procesos sancionadores al Miterd en caso de detectar posibles infracciones de los requisitos y normativa en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.

En los siguientes subapartados se desarrollan en más detalle algunas de estas actividades.

Asimismo, el CSN dispone de un equipo de inspección residente en el emplazamiento de cada central, constituido por dos inspectores en los emplazamientos con una unidad y tres inspectores en los emplazamientos con dos unidades, cuya misión principal es la inspección y observación directa de las actividades de operación y funcionamiento de la instalación e informar y actuar coordinadamente con el Consejo respecto a las mismas.

Anualmente el CSN lleva a cabo una evaluación global del funcionamiento de las centrales nucleares, considerando como parámetros o indicadores los resultados del SISC, los sucesos notificados, la valoración del impacto radiológico, la dosimetría de los trabajadores, las solicitudes sometidas a licenciamiento y las modificaciones relevantes, el estado de cumplimiento de condiciones y requisitos de instrucciones del Consejo, las deficiencias de evaluación, los apercibimientos y sanciones y las incidencias de operación.

4.1.3.1. Inspección de centrales nucleares

Las inspecciones que realiza el Consejo son una de las herramientas fundamentales de las que dispone dicho organismo para cumplir con su misión, que es la de proteger a los trabajadores, a la población y al medio ambiente de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes. Este proceso de inspección se desarrolla bajo unos programas preestablecidos sobre un con-

junto de materias, prioridades y frecuencias, determinadas en función del riesgo que supone su funcionamiento y las potenciales consecuencias derivadas de un hipotético accidente.

En la siguiente tabla se indican las inspecciones del plan base de inspección (PBI) realizadas en 2024 en cada central nuclear, identificadas por el procedimiento del sistema de gestión aplicable a cada tipo de inspección.



Tabla 4.1.3.1.1. Inspecciones del Programa Anual Base de Inspección (PABI) 2024

TEMAS INSPECCIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Inspección trimestral (1T) de la Inspección Residente			ALM ASC COF TRI VA2										5
Inspección trimestral (2T) de la Inspección Residente						ALM ASC COF TRI VA2							5
Inspección trimestral (3T) de la Inspección Residente									ALM ASC COF TRI VA2				5
Inspección trimestral (4T) de la Inspección Residente												ALM ASC COF TRI VA2	5
PA-IV-201: Programa de identificación y resolución de problemas							COF			TRI			2
PA-IV-203: Indicadores de funcionamiento				VA2 ASC			TRI						3
PT-IV-118: Experiencia operativa			COF							ALM			2
PT-IV-201: Protección frente a condiciones meteorológicas extremas e inundaciones				ALM			VA2				TRI		3
PT-IV-204: Protección contra incendios (PCI)		ALM									VA2		2
PT-IV-206: Funcionamiento de los cambiadores de calor y del sumidero de calor	ALM				COF				TRI				3
PT-IV-207: Inspección de servicio (Documental)							ALM						1
PT-IV-207: Inspección de servicio (Presencial)				AL2	VA2						AS1		3
PT-IV-208: Formación de personal-INSI										COF			1
PT-IV-208: Formación de personal-OFHF										TRI	ALM		2



Tabla 4.1.3.1.1. Inspecciones del Programa Anual Base de Inspección (PABI) 2024 (continuación)

PROCEDIMIENTO DE INSPECCION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
PT-IV-210: Efectividad de mantenimiento						COF			ASC				1
PT-IV-210: Efectividad de mantenimiento-IMES				TRI		ASC				COF			1
PT-IV-215: Modificaciones en centrales nucleares						ALM							1
PT-IV-218: Bases de diseño de componentes			ASC						VA2		COF		3
PT-IV-219: Requisitos de vigilancia-INEI					VA2 TRI					AL1	AS1		4
PT-IV-219: Requisitos de vigilancia-INNU					AS1					AL2			2
PT-IV-219: Requisitos de vigilancia-INSI (HVAC)					ALM					TRI			2
PT-IV-219: Requisitos de vigilancia-INSI (Salvaguardias)						TRI						AS1	2
PT-IV-223: Gestión de vida		TRI					ASC		COF				3
PT-IV-224: Factores humanos y organizativos.			COF			ASC VA2							3
PT-IV-225: Mantenimiento y actualización de los APS				ASC	COF				TRI				3
PT-IV-227: Control de la gestión del combustible gastado y los residuos radiactivos de alta actividad					ALM				COF				2
PT-IV-229: Protección contra inundaciones internas			VA2							COF			2
PT-IV-251: Tratamiento, vigilancia y control de efluentes radioactivos líquidos y gaseosos									ASC		TRI		2
PT-IV-252: Programa de vigilancia radiológica ambiental				ASC		VA2							2
PT-IV-253,254: Control residuos de media y baja actividad - Desclasificación de materiales										COF			1
PT-IV-255: Inspección de transporte			TRI			ALM							2
PT-IV-256,257,258 y 259: Programa de protección radiológica operacional. Programa ALARA				AL2	VA2	TRI				AL1	AS1		5
PT-IV-260 y 261: Planes de emergencia, ejercicios y simulacros					ASC	ALM			COF	TRI	VA2		5
PT-XII-01,05: Plan de Inspección de seguridad física. Núm. 1			ALM			VA2							2
PT-XII-02,03,04,06: Plan de inspección de seguridad física. Núm. 2		TRI		COF					ASC				3
Mes	1	3	11	9	10	16	5	0	14	12	9	6	96
Trimestre	15			35			19			27			96

(ALM= CN Almaraz/ASC= CN Ascó/COF= CN Cofrentes/SMG= CN Santa María de Garoña/TRI= CN Trillo/VA2= CN Vandellós II)

Con respecto al PBI (como ya se ha indicado en el apartado 3.1.1.1), estas 96 inspecciones inicialmente planificadas en 2024 se han realizado al completo.

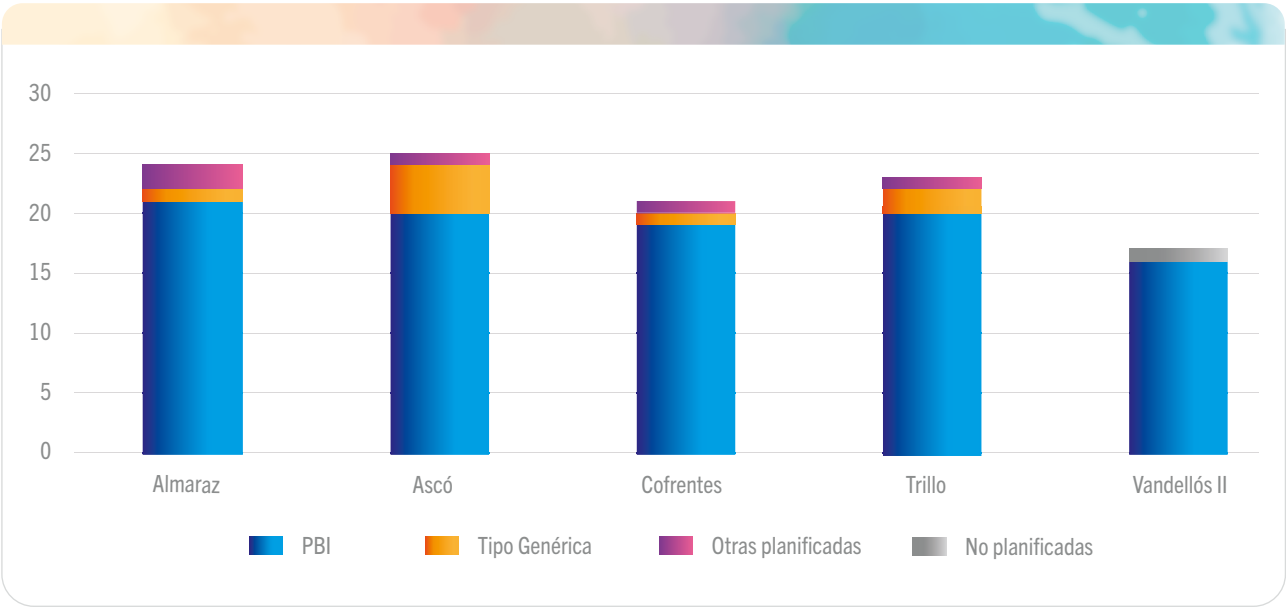
Además de las inspecciones del PBI, se realizaron en 2024 ocho inspecciones del tipo “otras planificadas” por la DSN, y una de tipo genérica, lo que contabiliza un total de 105 inspecciones realizadas del tipo planificadas.

En 2024, además, se han realizado un total de cinco inspecciones que no estaban planificadas (inspecciones reactivas, con

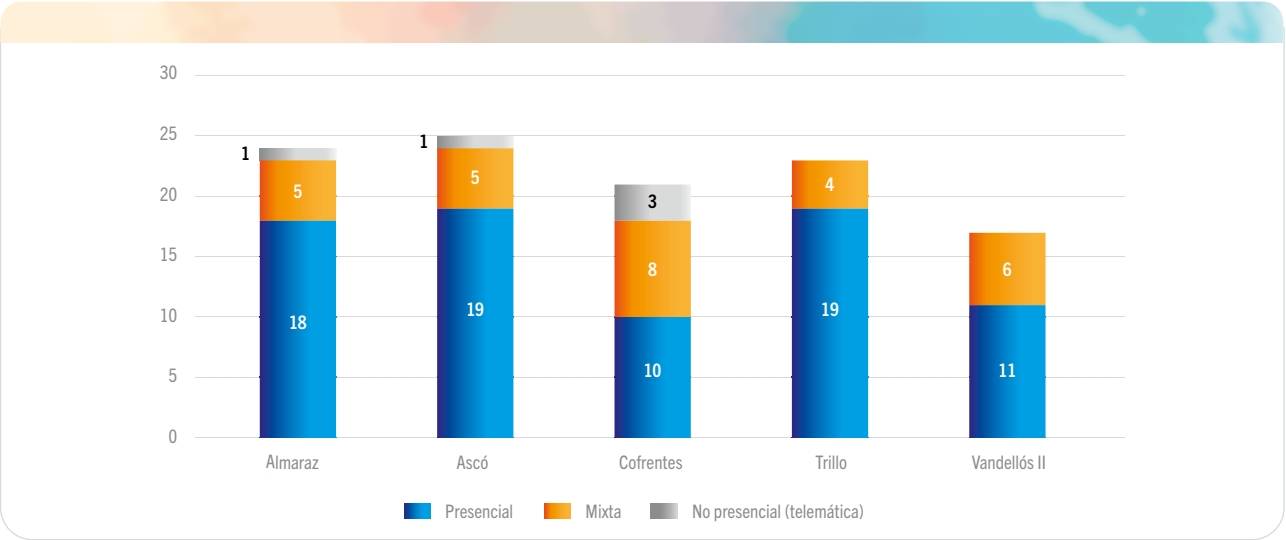
motivo de incidentes operativos, suplementarias de tipo 1 o para realizar comprobaciones sobre los expedientes y procesos de evaluación en curso).

La siguiente gráfica resume el resultado de ejecución del programa de inspección 2024 a las centrales nucleares, detallando el número de inspecciones planificadas (PBI, genéricas y otras planificadas) y aquellas que no fueron planificadas pero llevadas a cabo y realizadas en 2024.

Gráfica 4.1.3.1.1. Global de inspecciones por central nuclear realizadas en 2024



Gráfica 4.1.3.1.2. Inspecciones realizadas en CC. NN. 2024 según modalidad



En julio de 2020 el Pleno del CSN aprobó los criterios básicos para la realización de inspecciones en modalidad no presencial. Durante 2024, las inspecciones realizadas se distribuyen según la modalidad que se presenta en el gráfico 4.1.3.1.2.

El porcentaje de inspecciones realizadas de forma presencial, sigue aumentando respecto de años anteriores, si bien el porcentaje de la modalidad mixta (la realización de una parte de la inspección de forma presencial y otra parte de la inspección de forma telemática (habitualmente, la reunión de cierre de la propia inspección) se consolida y se mantiene estable, en torno a un 15 %.

El resultado de la actividad de inspección del Consejo para 2024 recibe el tratamiento metodológico del SISC, que se describe en el apartado 3.1.1 de este informe, junto con el resumen de los datos de 2024. También se resumen en el apartado 3.1.1.2, las actuaciones del CSN en procedimientos sancionadores aplicables a centrales nucleares.

4.1.3.2. Seguimiento y análisis de la experiencia operativa

Los programas de experiencia operativa tienen por objeto analizar sistemáticamente las desviaciones del comportamiento esperado de sistemas y equipos, personas y organizaciones, que puedan dar lugar a sucesos indeseados, con objeto de definir acciones que restauren o mejoren la seguridad y eviten la repetición de sucesos en la propia instalación o la ocurrencia en otras instalaciones nucleares a las que pudieran resultar extrapolables.

El proceso de experiencia operativa requiere que la información se distribuya a todas las instalaciones en las que la seguridad pueda beneficiarse del análisis de estas experiencias, por lo que es un proceso en el que participan tanto las instalaciones nucleares como los organismos reguladores en el ámbito nacional e internacional que difunden la información.

Dentro del proceso de seguimiento de la experiencia operativa, el CSN establece una envolvente de sucesos cuya ocurrencia debe notificarse a este organismo para el análisis de su aplicabilidad a otras instalaciones, por su importancia para la seguridad. La Instrucción del Consejo IS-10 sobre los criterios de notificación de sucesos al CSN por parte de las centrales nucleares españolas, establece qué sucesos deben notificarse, en qué plazo, qué información debe proporcionarse y los criterios para la revisión de dicha información.

Además de la notificación por los titulares de las centrales, el CSN conoce directamente las incidencias ocurridas a través de su inspección residente en las centrales nucleares, que apoya a las áreas técnicas especialistas en las materias necesarias para el análisis de cada suceso notificable con el fin de determinar su importancia para la seguridad, valorar la necesidad de una inspección reactiva, clasificación dentro de la escala INES y analizar su posible impacto en otras instalaciones. Las conclusiones de este análisis se recogen en un registro informatizado para su trazabilidad posterior. Los sucesos más relevantes para la seguridad son objeto de una inspección e investigación detallada por parte del CSN.

El seguimiento de los Informes de Sucesos Notificables (ISN) se realiza en una reunión mensual del Panel de Revisión de Incidentes (PRI), formado por representantes de todas las áreas técnicas del CSN competentes en seguridad nuclear y protección radiológica, garantizando un enfoque multidisciplinar en el análisis de los sucesos. Este panel analiza y clasifica cada suceso en función de su repercusión en la seguridad o de su posible carácter genérico y determina si las acciones correctoras adoptadas son adecuadas y suficientes, así como si hay que emprender acciones adicionales o genéricas hacia el resto de las instalaciones. Las conclusiones y acuerdos del PRI se recogen en sus actas de reunión y las acciones propuestas por dicho panel se elevan a la dirección técnica de seguridad nuclear para la toma de decisión final.

Desde 2012 se encuentra en marcha el Panel de revisión de incidentes internacionales (PRIN), cuyo objetivo es analizar la aplicabilidad a las centrales nucleares españolas de sucesos ocurridos en centrales nucleares de otros países. Su funcionamiento es similar al PRI, aunque se reúne cuatrimestralmente y no se categorizan los sucesos. El panel revisa en profundidad cada experiencia operativa seleccionada, ya sea proveniente del *Incident Reporting System* (IRS) de la OIEA/NEA, *Information Notices* (IN) u otros documentos genéricos de la USNRC o de cualquier otra fuente que sea considerada de interés y solvencia técnica por el CSN, y evalúa las causas de los sucesos, las acciones adoptadas y su posible aplicabilidad a las centrales españolas.

Este sistema se refleja en los límites y condiciones anexos a la autorización de explotación de cada central, en los que se requiere que el titular analice su propia experiencia operativa y la aplicación a su instalación de los sucesos notificados por las demás centrales españolas, así como las principales experiencias comunicadas por la industria nuclear internacional, entre ellas

las de los suministradores de equipos y servicios de seguridad, así como otras incidencias identificadas explícitamente por el CSN. Cada central nuclear remite al Consejo un informe anual de experiencia operativa en el que se reflejan los resultados de esos análisis.

Estos informes anuales son uno de los elementos que el organismo tiene en cuenta para preparar sus inspecciones periódicas sobre experiencia operativa, que se llevan a cabo dentro del PBI del SISC, además de constituir una fuente de información de utilidad para revisar y analizar las acciones correctoras adoptadas por los titulares.

En 2024 se realizaron las siguientes actividades específicas relacionadas con la experiencia operativa de las instalaciones nucleares:

- Dos inspecciones de Experiencia Operativa a las centrales de Almaraz I y II y Cofrentes.

En 2024 el CSN remitió al IRS (Sistema internacional de información de incidentes) del OIEA/NEA informe sobre el suceso de:

- Inicio de la secuencia de parada requerida por ETF por inoperabilidad de señales de parada automática por sobrepotencia y sobretensión en CN Ascó I.

4.1.3.3. Factores humanos y organizativos en las instalaciones nucleares

Todas las centrales nucleares españolas cuentan, desde 1999, con programas de evaluación y mejora de la seguridad en organización y factores humanos (OyFH). La fábrica de elementos combustibles de Juzbado también se incorporó a esta iniciativa pocos años después. En la actualidad estos programas tienen una madurez suficiente, si bien continúa quedando un potencial de mejora, mayor o menor, dependiendo de cada instalación concreta.

Desde el CSN, a través de la promoción de estos programas y de las inspecciones al estado de avance e implantación de los mismos, se potencia la mejora de todos estos aspectos con impacto en la seguridad. Las inspecciones de los programas de organización y factores humanos forman parte del plan base de inspecciones del CSN, y se encuadran dentro del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC), así como en el de Supervisión de la fábrica de Juzbado. En el año 2024 se

inspeccionaron dichos programas de OyFH en las centrales nucleares de Cofrentes, Ascó y Vandellós II.

En el caso de la central nuclear Cofrentes, se inspeccionó el grado de avance del programa de OyFH propiamente dicho y de los proyectos en marcha, destacando la revisión del Plan Director de Prevención del Error Humano (PDPEH) y sus principales actuaciones llevadas a cabo. También se dedicó una atención especial a la evaluación externa de cultura de seguridad 2021/2022, principales actuaciones y plan de acción derivado. Se realizó una inspección por planta enfocada a la revisión de aspectos relativos a la actividad “Interacción Usuario – Sistema” del Programa de OyFH, tales como las actuaciones derivadas de los compromisos RPS-RAEX (iluminación en zonas con acciones humanas importantes para la seguridad y dispositivos de indicación local de posición de válvulas importantes para la seguridad), aspectos de OyFH en respuesta a sucesos operativos relacionados con la actuación humana (ISNs nº 24/01 y 21/02), e ingeniería de factores humanos del proyecto de carga y traslado de contenedores del proyecto ATI.

En el caso de las centrales nucleares Ascó y Vandellós II, se inspeccionó el grado de avance del programa de OyFH propiamente dicho y de los proyectos en marcha. Se revisaron los proyectos sobre procedimientos de operación computerizados y sobre digitalización del paquete de trabajo electrónico en el Plan de Digitalización de ANAV. Se dedicó también especial atención a la ingeniería de factores humanos en modificaciones de diseño, a las principales validaciones de OyFH realizadas en ambas centrales desde la última inspección y a la gestión de cambios organizativos.

Además, se revisó el estado de implantación de actuaciones derivadas de los compromisos de las RPS/RAEX de ambas centrales, en concreto, la adaptación de la guía del plan de continuidad ante situaciones disruptivas excepcionales, el desarrollo de un programa de gestión de recursos humanos teniendo en cuenta el calendario del PNIEC, el programa de iluminación de emergencia en zonas con acciones humanas locales importantes para la seguridad y el programa de indicación local de posición de válvulas importantes para la seguridad. Derivado también de compromisos de la RPS/RAEX, en el caso de CN Ascó se revisó la disponibilidad y fiabilidad del SPDS ante incendios y, en el caso de CN Vandellós II, el programa de análisis y sustitución de baquelitas de etiquetado de componentes en paneles de sala de control y parada remota y en resto de zonas de la central.

4.1.4. Aspectos específicos de cada central nuclear

4.1.4.1. Central nuclear Almaraz

a) Estado de la instalación

El 23 de julio de 2020 el Miterd concedió, por Orden Ministerial (OM) CN-AL0/OM/20-02 la renovación de la autorización de explotación de CN Almaraz, unidades I y II. Dichas autorizaciones entraron en vigor el 27 de julio de 2020, hasta el 1 de noviembre de 2027 y 31 de octubre de 2028 para las unidades I y II, respectivamente.

b) Actividades más relevantes

Unidad I

La central funcionó al 100 % de potencia nuclear en condiciones estables la mayor parte del año, si bien han realizado una parada y una bajada programada de carga siguiendo las directrices del despacho de carga.

La incidencia operativa más destacable fue una parada no programada para la reparación de una fuga identificada de fluido electrohidráulico de control de la válvula de aislamiento de suministro de una de las válvulas de parada de vapor recalentado, ocurrida el 3 de junio.

El 6 de octubre se inició la 30ª parada de recarga, que se prolongó hasta el día 8 de noviembre, en que se dio por finalizada la recarga, sin incidencias significativas y habiendo completado las actividades previstas.

Figura 4.1.4.1.1. Resumen de información referente a la CN Almaraz. Año 2024



En el año 2024 un total de cinco contenedores se han cargado con combustible gastado procedente de la piscina de almacenamiento de combustible gastado de la unidad I, y trasladado al almacén temporal individualizado (ATI). En los meses de enero, febrero y marzo se cargaron y trasladaron al ATI los contenedores ENUN-A1-06, ENUN-A1-07, ENUN-A1-08, ENUN-A1-09 y ENUN-A1-10.

Unidad II

La central funcionó al 100 % de potencia nuclear en condiciones estables la mayor parte de 2024, si bien han realizado

una parada y una bajada programada de carga siguiendo las directrices del despacho de carga.

La incidencia operativa más destacable fue una bajada no programada de carga por señal de *runback* de turbina, provocado por una señal no real de disparo de la turbobomba A de agua de alimentación principal, ocurrida el 30 de septiembre. Tras la intervención correctiva del conexionado del bloque de las solenoides de disparo de la turbobomba, se procedió a iniciar la subida de carga.

El 3 de abril se inició la 28ª parada de recarga, que se prolongó hasta el día 6 de mayo, en que se dio por finalizada la

recarga, sin incidencias significativas y habiendo completado las actividades previstas.

Ambas unidades

El 6 de junio de 2024 se realizó el simulacro anual de Plan de emergencia interior (PEI) de acuerdo con los requisitos establecidos por el CSN, con el objetivo de verificar la operatividad del PEI y detectar posibles deficiencias y mejoras. El escenario incluyó la caída de una aeronave en la isla nuclear, provocando un gran incendio, la pérdida total de corriente eléctrica, tanto alterna como continua, y la indisponibilidad del turno de operación de Sala de Control.

Por todo lo anterior se requirió implementación de estrategias de mitigación de daño extenso, incluyendo el anillo alternativo de protección contra incendios para extinguir el gran incendio, así como la asistencia a heridos.

c) Autorizaciones y licenciamiento

Durante el año 2024 el CSN emitió siete informes al Ministerio o de apreciación favorable para la central nuclear Almaraz, que se muestran en la tabla 4.1.4.1.1.



Tabla 4.1.4.1.1. Dictámenes emitidos por el CSN para la central nuclear Almaraz en el año 2024

FECHA PLENO CSN	SOLICITUD	UNIDAD
27/02/2024	Informe favorable de la propuesta de revisión 9 del Plan de Protección Física de la central nuclear Almaraz	I y II
06/03/2024	Apreciación favorable sobre la no necesidad de envío de informes especiales al CSN por barreras de PCI abiertas de manera recurrente en recarga	I y II
17/04/2024	Informe favorable de la propuesta de modificación de especificaciones PME-1-23/02 Y PME-2-23/02 "Sistema de Filtración del Edificio de Combustible"	I y II
12/06/2023	Apreciación favorable para la ampliación de plazo de ejecución de la prueba ILRT de R130 a R131	I
02/10/2024	Informe favorable de las propuestas de cambio PME-1-23/01 Y PME-2-23/01, para la revisión de la frecuencia de prueba de fuga de las válvulas de aislamiento de presión del RCS por aplicación del CODE CASE OMN-23	I y II
14/11/2024	Informe favorable de la propuesta de cambio PMPEI-0-24/01 al Plan de Emergencia Interior de la central nuclear de Almaraz	I y II
18/12/2024	Apreciación favorable Informe favorable de la propuesta de modificación del Manual de Protección Radiológica PMMPR-0-23/02	I y II

d) Inspecciones

En 2024 se realizaron un total de 24 inspecciones, 21 de ellas planificadas de acuerdo con el PBI, sobre los temas que se indican en la tabla 4.1.3.1.1. Adicionalmente, se realizó una inspección del tipo “otras planificadas” para la supervisión del cierre de la evaluación del plan de acción particularizado

asociado a la ITC sísmica. A estas inspecciones planificadas, hay que sumar dos inspecciones no planificadas sobre el Plan de pruebas de materiales no muestreables y la inspección suplementaria de grado 1 asociada al hallazgo de color blanco por falta de protección de los *tubing* de los transmisores de caudal FT-1682/B.

Los resultados de las actuaciones inspectoras del CSN llevadas a cabo durante 2024 indican que las actividades de la central se realizaron, en general, conforme a lo establecido en la declaración de cese de explotación, en los DOE y en la normativa aplicable. Las desviaciones detectadas fueron corregidas, o están en curso de corregirse por el titular, siendo todas ellas objeto de seguimiento por el CSN.

Copia pública de las actas de inspección del CSN está disponible en la página web del organismo de acuerdo con lo establecido en el artículo 15.2 del Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear.

e) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

En 2024, el CSN no comunicó al titular de la central nuclear de Almaraz ningún apercibimiento.

En 2024 el CSN propuso la apertura de un expediente sancionador al titular de la central nuclear de Almaraz por el incumplimiento de la condición D de la instrucción técnica complementaria del Consejo CSN/ITC/SG/AL0/20/13, asociada a la transición a la NFPA-805, y de los compromisos adquiridos por el titular asociados a dicha condición D.

f) Sucesos notificados conforme a la IS-10 del CSN sobre criterios de notificación

En 2024 el titular notificó seis sucesos (3 en la unidad I y 3 en la unidad II), como se resume en la tabla a continuación. Todos ellos fueron clasificados como nivel 0 (fuera de escala) en la Escala INES.



Tabla 4.1.4.1.2. Sucesos notificados

REFERENCIA	UNIDAD	FECHA	TIPO	TÍTULO*	INES
2024-001	Almaraz I	09-abr-24	24 horas	Error en las incertidumbres de estanqueidad de los contenedores	0
2024-001	Almaraz II	01-may-24	24 horas	Presencia de aglomerado de madera en las proximidades del sistema de refrigerante del reactor	0
2024-002	Almaraz I	03-jun-24	4 horas	Parada no programada por fuga de fluido electrohidráulico en válvula de asilamiento EHC1-120-B de suministro al actuador de la válvula MS1-VP-TBPB-D	0
2024-003	Almaraz I	16-jul-24	24 horas	Los equipos de prueba de presión de ajuste de las válvulas de seguridad del RHR no cumplen requisito del código ASME OM apéndice I	0
2024-002	Almaraz II	16-jul-24	4 horas	Los equipos de prueba de presión de ajuste de las válvulas de seguridad del RHR no cumplen requisito del código ASME OM apéndice I,	0
2024-003	Almaraz II	30-sep-24	24 horas	Salida de la banda de maniobra de flujo axial por run back de turbina por disparo de la turbobomba FW	0

(*) Se indica con (P) si se trata de un suceso con parada del reactor.

g) *Dosimetría personal*

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 2.293 con una dosis colectiva de 656,04 mSv·p y una dosis individual media de 0,73 mSv/año.

La dosis colectiva para el personal de plantilla (317 trabajadores) fue de 32,77 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,71 mSv/año. Para el personal de contrata (1.976 trabajadores) la dosis colectiva fue de 623,27 mSv·p y la dosis individual media de 0,73 mSv/año.

El control de la dosimetría interna se realizó mediante medida directa de la radiactividad corporal a todos los trabajadores con

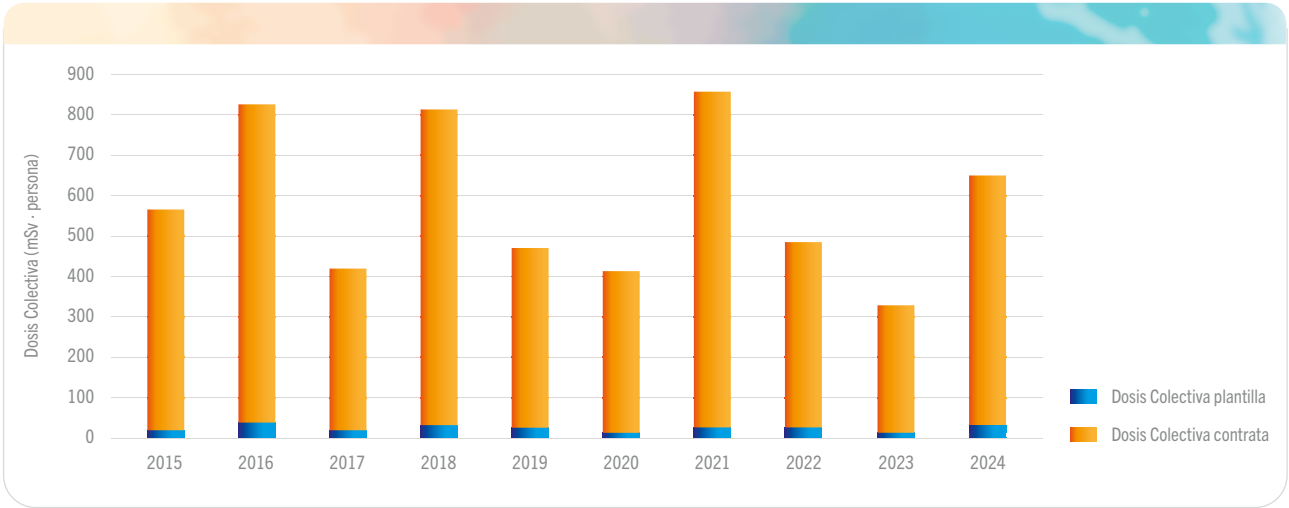
riesgo de incorporación, sin que en ningún caso se detectaran valores superiores al nivel de registro establecido (1 mSv/año).

Durante la 30 parada de recarga de la Unidad I la dosis colectiva obtenida a partir de la dosimetría de lectura directa, o dosimetría operacional, fue de 298,201 mSv·p.

Durante la 28 parada de recarga de la Unidad II la dosis colectiva obtenida a partir de la dosimetría de lectura directa, o dosimetría operacional, fue de 362,052 mSv·p.

La gráfica 4.1.4.2.1 muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta central.

Gráfica 4.1.4.2.1. Dosis colectiva en la central nuclear de Almaraz



h) *Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental*

La tabla 4.1.4.2.3 muestra la actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por las dos unidades de la

central durante 2024. La evolución de la actividad desde el año 2015 se presenta en las gráficas 4.1.4.2.2 y 4.1.4.2.3.

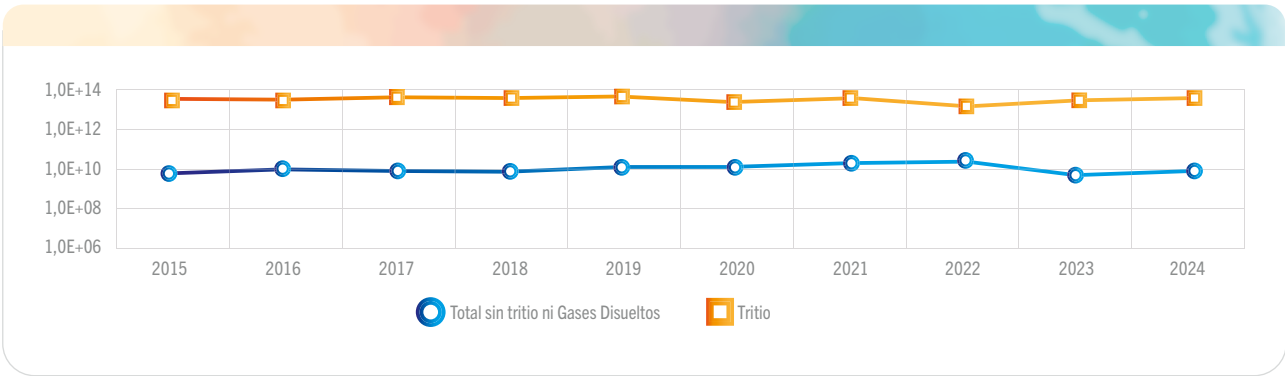


Tabla 4.1.4.2.3. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Almaraz (Bq). Año 2024

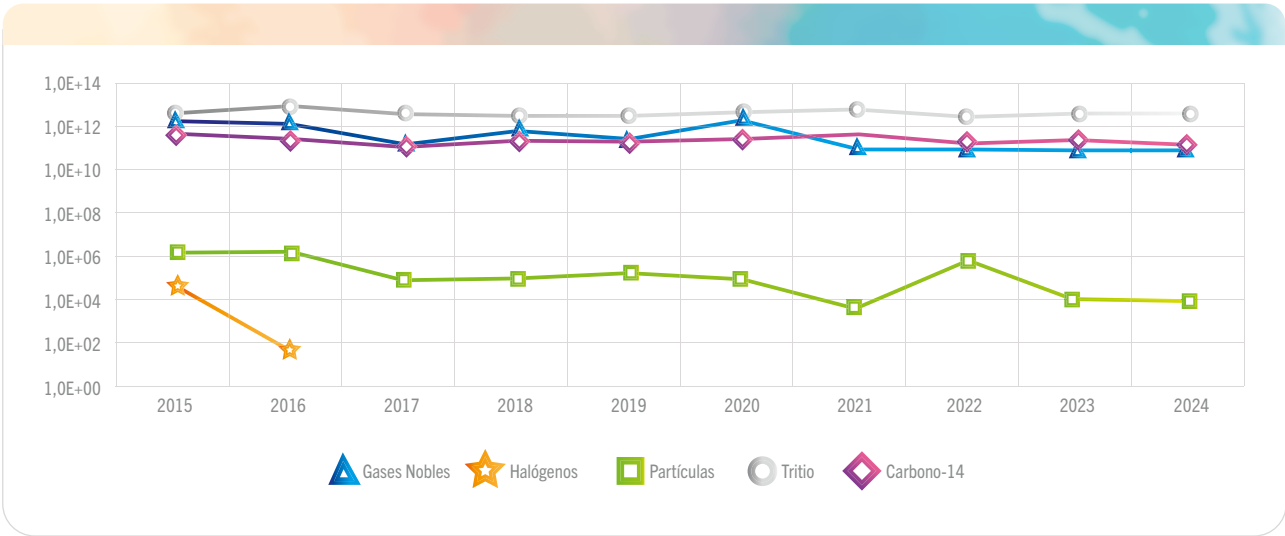
EFLUENTES LÍQUIDOS	
Total salvo tritio y gases disueltos	7,34E+09
Tritio	3,35E+13
Gases disueltos	ND ⁽¹⁾
EFLUENTES GASEOSOS	
Gases nobles	6,52E+10
Halógenos	ND ⁽¹⁾
Partículas	6,19E+03
Tritio	4,03E+12
Carbono-14	1,49E+11

(1) ND: No detectada.

Gráfica 4.1.4.2.2. CN Almaraz. Actividad de los efluentes radiactivos líquidos (Bq)



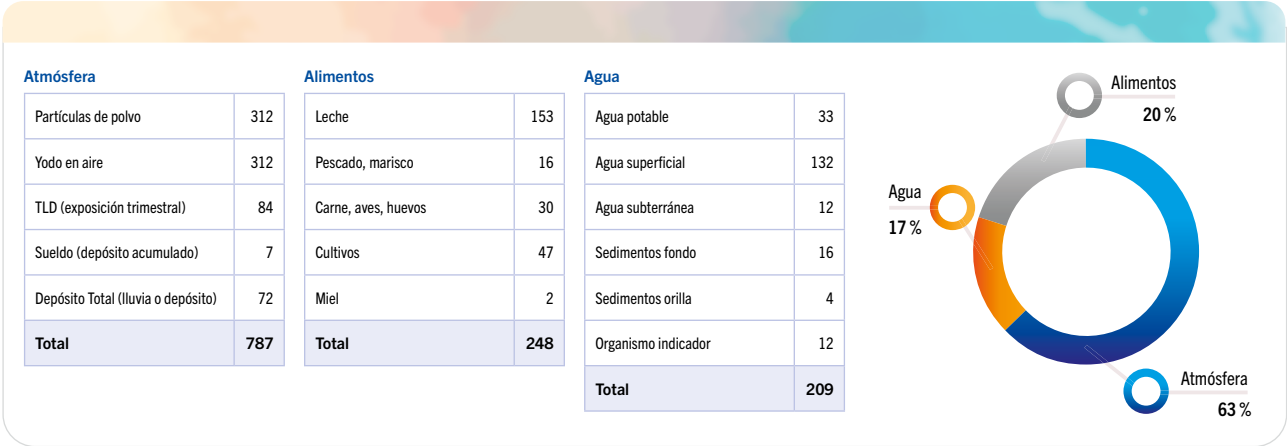
Gráfica 4.1.4.2.3. CN Almaraz. Actividad de los efluentes radiactivos gaseosos (Bq)



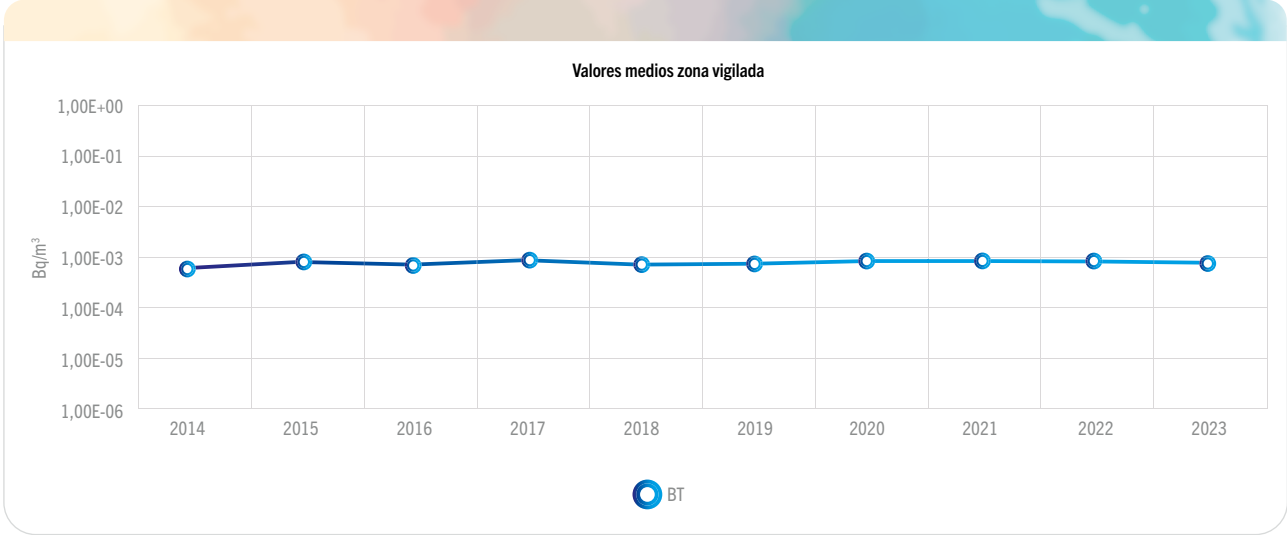
A continuación, se presenta un resumen en forma gráfica de los resultados del PVRA de la central en la campaña de 2023, últimos datos disponibles en el momento de redactarse este informe. La gráfica 4.1.4.1.4 detalla el número de muestras recogidas y las gráficas 4.1.4.1.5 a 4.1.4.1.8 representan los valores medios anuales de actividad en las vías de transferencia a la población más significativas o aquellas en las que habi-

tualmente se detecta concentración de actividad superior al límite inferior de detección (LID), seleccionando del total de resultados analíticos aquellos cuya detección se produce con mayor frecuencia. En las gráficas se han considerado únicamente los valores que han superado los LID; por lo tanto, cuando existe discontinuidad entre periodos anuales significa que los resultados han sido inferiores al LID.

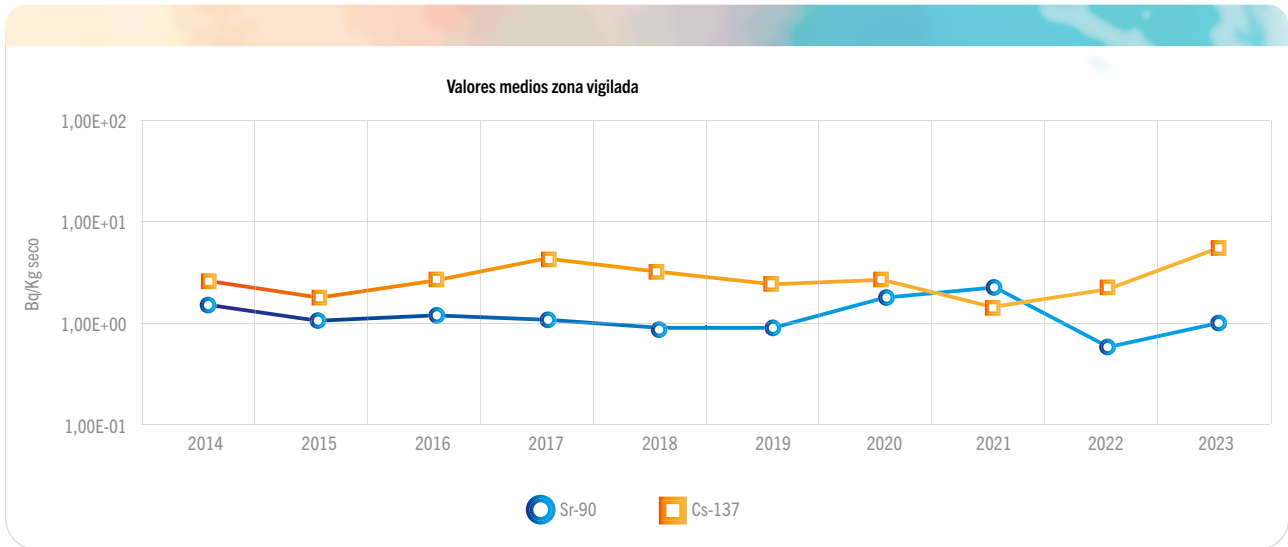
Gráfica 4.1.4.1.4. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Almaraz. Campaña 2023



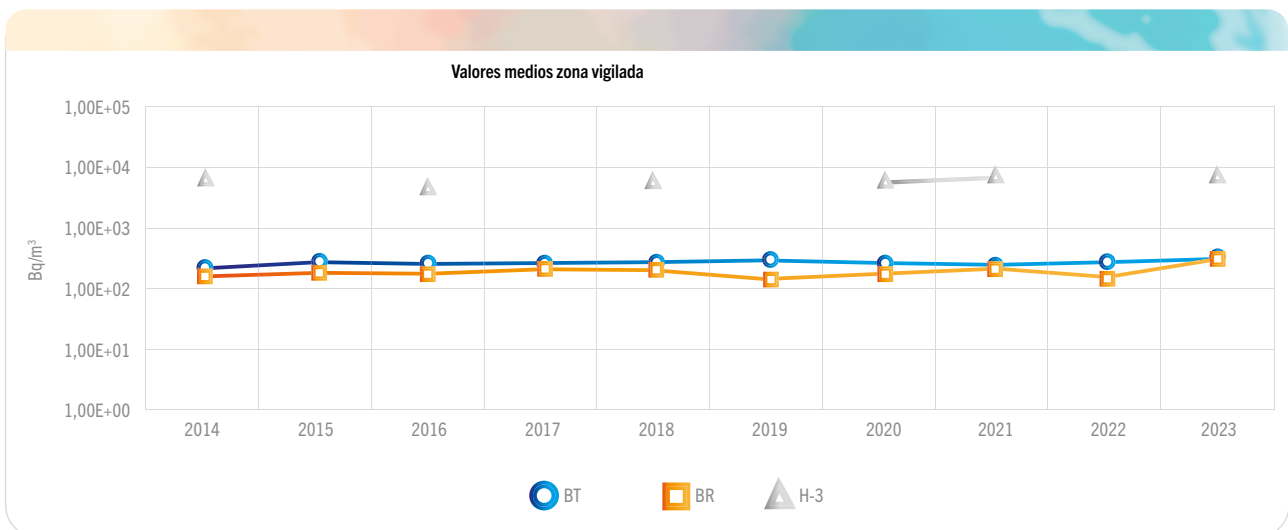
Gráfica 4.1.4.1.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad de beta total. Central nuclear Almaraz



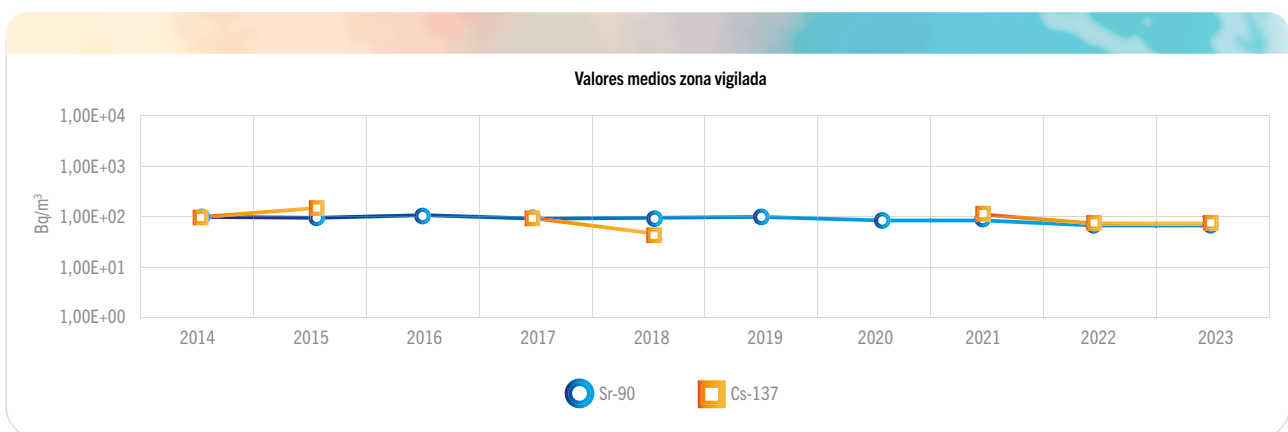
Gráfica 4.1.4.1.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. Central nuclear Almaraz



Gráfica 4.1.4.1.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Almaraz



Gráfica 4.1.4.1.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. Central nuclear Almaraz



La Gráfica 4.1.4.1.9 representa los valores medios anuales de tasa de dosis ambiental obtenidos de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia (DTL). Estos valores incluyen la contribución del fondo radiactivo de la zona.

Los resultados obtenidos en las distintas muestras y medidas son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población.

Gráfica 4.1.4.1.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Almaraz



La dosis efectiva debida a la emisión de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos, estimada para el individuo más expuesto del público, ha sido 7,18E-04 mSv, valor que representa un 0,4 % del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos para cada unidad).

i) *Licencias de personal*

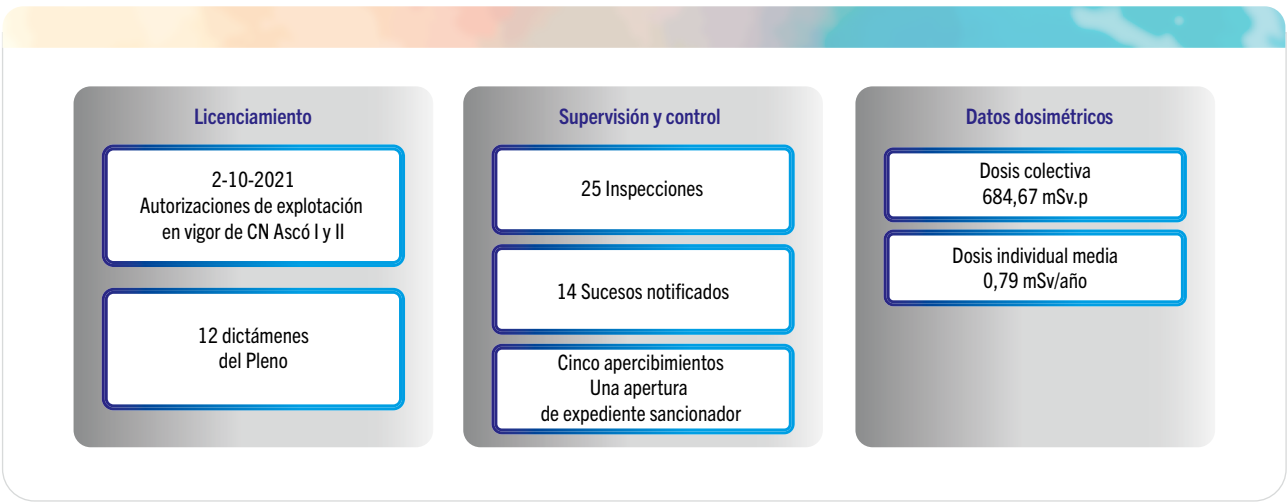
Los datos sobre las licencias otorgadas en 2024 pueden encontrarse en la tabla 4.5.5.2.1.

4.1.4.2 Central nuclear Ascó

a) *Estado de la instalación*

El 27 de septiembre de 2021 la DGPEM concedió, mediante las Órdenes Ministeriales (OM) TED/1084/2021 y TED/1085/2021, la renovación de las autorizaciones de explotación para las unidades I y II de CN Ascó, respectivamente. Dichas autorizaciones entraron en vigor el 2 de octubre de 2021 y tienen validez hasta el 1 octubre de 2030 en el caso de la unidad I, y por diez años (hasta el 2 de octubre de 2031) en el caso de la unidad II.

Figura 4.1.4.2.1. Resumen de información referente a la CN Ascó. Año 2024



b) Actividades más relevantes**Unidad I**

La unidad I de CN Ascó operó al 100 % de potencia hasta que el día 2 de marzo realizó una parada programada para intervenir en las válvulas de agua de alimentación principal, la cual permaneció en espera para vuelta a operación por orden del despacho de carga hasta el día 4. Posteriormente, el día 9 de marzo se produjo una parada automática de la central debido al cierre de una válvula de agua de alimentación principal. El día 22 de mayo la unidad realizó una parada no programada tras la aparición de problemas de control de la turbobomba de agua de alimentación principal.

Durante el año 2024 se llevó a cabo la recarga número 30 de la unidad I (desde el día 2 de noviembre hasta el 21 de diciembre), con un retraso inferior de cinco días respecto a lo previsto inicialmente, sin que se hayan producido incidencias significativas.

Unidad II

Desde el inicio de 2024 la unidad II de CN Ascó operó al 100 % de potencia hasta que el 12 de febrero la unidad realizó una parada no programada, que duró hasta el día 15, por aplicación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de la central debido a la pérdida de alimentación eléctrica de algunas válvulas de aislamiento de la contención.

El día 22 de febrero se produjo la parada automática de la central provocada por el cierre de una válvula de control de agua de alimentación principal.

De nuevo el día 7 de abril se produjo otra parada automática por cierre de otra de las válvulas de control de agua de alimentación principal.

El día 11 de noviembre se produjo una parada automática de la unidad debido a una mal función en el alternador.

Ambas unidades

Ambas unidades han realizado varias bajadas de carga al 70 % y 90 % por orden del despacho de carga a lo largo de todo el año.

Como ya se ha mencionado, durante el año 2024 ambas unidades sufrieron distintos transitorios provocados por la rotura de las membranas de las válvulas de control de agua de alimentación principal, lo que ha llevado al titular, tras identificar la causa del fallo, a sustituir todas las membranas por otras nuevas.

El 23 de mayo de 2024 se realizó el simulacro anual de Plan de emergencia interior (PEI) de acuerdo con los requisitos establecidos por el CSN, con el objetivo de verificar la operatividad del PEI y detectar posibles deficiencias y mejoras. El escenario incluyó la pérdida de suministro eléctrico exterior en ambas unidades de la instalación provocada por un terremoto en la zona, que provocó una grieta en la contención de la unidad I, postulándose también un accidente con pérdida de refrigerante. Durante el ejercicio se llegó a declarar Emergencia General del Plan de Emergencia Interior y a realizar la evacuación de la central del personal no necesario para la gestión de la emergencia.

Durante el año 2024 ANAV ha llevado a cabo un plan de acción, denominado plan BASE (plan de mejora de las barreras de seguridad humanas y organizativas) para identificar y corregir posibles causas de carácter transversal, el cual es objeto de seguimiento y supervisión por parte del CSN.

c) Autorizaciones y licenciamiento

El CSN emitió 12 informes al ministerio o de apreciación favorable para la central nuclear Ascó, que se muestran en la tabla siguiente:



Tabla 4.1.4.2.1. Dictámenes emitidos por el CSN para la central nuclear Ascó en el año 2024

FECHA PLENO CSN	SOLICITUD	UNIDAD
31/01/2024	Informe favorable de la implantación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM) de CN Ascó I y II	I
31/01/2024	Informe favorable de la implantación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM) de CN Ascó II	II



Tabla 4.1.4.2.1. Dictámenes emitidos por el CSN para la central nuclear Ascó en el año 2024 (continuación)

FECHA PLENO CSN	SOLICITUD	UNIDAD
18/03/2024	Apreciación favorable de la propuesta de cambio PC-016 al Plan de gestión de residuos radiactivos y combustible gastado	I y II
14/05/2024	Apreciación favorable de los resultados del plan de pruebas previo a la desclasificación incondicional de materiales residuales no muestreables	I y II
17/07/2024	Informe favorable de la propuesta de cambio PC-009 Rev.0 del Plan de protección física	I y II
16/10/2024	Apreciación favorable de resultados del plan de pruebas previo a la desclasificación incondicional de materiales residuales muestreables	I y II
23/10/2024	Informe favorable de propuesta de cambio PC-28 Rev.0 al PEI.	I y II
30/10/2024	Apreciación favorable de medidas equivalentes al cumplimiento de los apartados 2 y 8.5 de la IS-11 revisión 1 por la posible pérdida de licencia de una operadora	I y II
30/10/2024	Informe favorable de la modificación de la metodología de cálculo de la capacidad última del edificio de contención de CN Ascó I.	I
30/10/2024	Informe favorable de la modificación de la metodología de cálculo de la capacidad última del edificio de contención de CN Ascó II.	II
9/12/2024	Informe favorable de autorización de ejecución y montaje del ATI-100 de la CN Ascó.	I y II
18/12/2024	Apreciación favorable de la propuesta de cambio PC-16 al Manual de protección radiológica (MPR).	I y II

d) Inspecciones

En 2024 se realizaron 25 inspecciones, 20 de ellas planificadas de acuerdo al PBI, sobre los temas que se indican en la tabla 4.1.3.1.1. Adicionalmente, se realizaron cuatro inspecciones del tipo “otras planificadas” por la DSN para la supervisión del cierre de la evaluación del plan de acción particularizado asociado a la ITC sísmica, de la carga de contenedores de combustible gastado, de la instrumentación sísmica de campo libre y de la prueba ILRT de la unidad I. A estas inspecciones planificadas, hay que sumar una inspección no planificada sobre la revisión de incidentes ocurridos en los últimos meses.

Los resultados de las actuaciones inspectoras del CSN llevadas a cabo durante 2024 indican que las actividades de la central se realizaron, en general, conforme a lo establecido en la autorización de explotación, en los DOE y en la normativa aplicable.

Copia pública de las actas de inspección del CSN está dis-

ponible en la página web del organismo de acuerdo con lo establecido en el artículo 15.2 del Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear.

e) Apercibimientos y propuestas de apertura de expediente sancionador

En 2024 se comunicaron al titular de la central nuclear Ascó cinco apercibimientos:

- Por retraso en la notificación de acuerdo a lo establecido en la Instrucción del consejo IS-10, revisión 1, por la que se establecen los criterios de notificación de sucesos al Consejo por parte de las centrales nucleares.
- Por el incumplimiento del artículo 3.4.13 de la Instrucción del Consejo IS-30, sobre requisitos del programa de protección contra incendios en centrales nucleares.
- Por el incumplimiento del artículo 8.7 de la Instrucción

IS-19, sobre los requisitos del sistema de gestión de las instalaciones nucleares.

- Por el incumplimiento del criterio D3 de la Instrucción del consejo IS-10, revisión 1, al no haber notificado el descubrimiento de que la envolvente de sala de control había permanecido inadvertidamente inoperable.
- Por el incumplimiento del requisito de vigilancia 4.0.4 de las especificaciones técnicas de funcionamiento (ETF).

Adicionalmente, en 2024 el CSN propuso la apertura de un expediente sancionador al titular de la central nuclear Ascó por el incumplimiento del requisito de vigilancia 4.3.1.1 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, por retraso

en la identificación de la discrepancia en los instrumentos de protección por sobretemperatura y sobrepotencia.

f) Sucesos notificados conforme a la IS-10 del CSN sobre criterios de notificación

En 2024, el titular de CN Ascó notificó al CSN 14 sucesos (siete en la unidad I y siete en la unidad II), como resume la tabla a continuación.

Los 14 sucesos fueron clasificados como nivel 0 (por debajo de escala, sin significación para la seguridad) en la Escala INES.



Tabla 4.1.4.3.2. Sucesos notificados

REFERENCIA	UNIDAD	FECHA	TIPO	TÍTULO*	INES
2024-002	Ascó II	12-feb-24	4 horas	Parada de la central en aplicación de ETFs al quedar sin alimentación válvulas aislamiento de contención	0
2024-003	Ascó II	24-feb-24	4 horas	(*) Disparo de reactor por señal de bajo nivel en el generador de vapor B	0
2024-001	Ascó I	09-mar-24	4 horas	(*) Disparo del reactor por muy bajo nivel en GV-C	0
2024-004	Ascó II	07-abr-24	4 horas	(*) Disparo de reactor por señal de bajo nivel en el generador de vapor (GV) C, por fallo válvula2/VCF0498	0
2024-002	Ascó I	16-abr-24	24 horas	Identificación de PV que da cumplimiento al RV 4.0.5 de ETFs que no contempla la precisión de la instrumentación del lazo de medida	0
2024-005	Ascó II	16-abr-24	24 horas	Identificación de PV que da cumplimiento al RV 4.0.5 de ETFs, que no contempla la precisión de la instrumentación del lazo de medida	0
2024-003	Ascó I	23-abr-24	24 horas	Error en la redacción del RV 4.6.2.1.b de operabilidad de la bomba de rociado de la contención 16P01A/B	0
2024-006	Ascó II	23-abr-24	24 horas	RV 4.6.2.1b) no refleja los criterios de aceptación necesarios para determinar la operabilidad de las bombas de rociado de la contención	0
2024-004	Ascó I	10-may-24	24 horas	Resultado no aceptable en prueba del sistema HVAC de SC del tren A en modo radiológico	0
2024-005	Ascó I	22-may-24	4 horas	Parada de la central para revisión de la válvula de Agua de alimentación principal VCF-498	0
2024-006	Ascó I	17-jun-24	24 horas	No comprobación de posición de válvulas de aislamiento de contención por error en PV (ETFM)	0
2024-007	Ascó II	17-jun-24	24 horas	No comprobación de posición de válvulas de aislamiento de contención por error en PV 8 (ETFM)	0
2024-007	Ascó I	18-jul-24	24 horas	Actuación del transmisor de radiación TR-4002	0
2024-008	Ascó II	11-nov-24	4 horas	(*) Disparo del reactor por actuación de protección del alternador	0

(*) Suceso con parada del reactor

g) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 2356 con una dosis colectiva de 528,32 mSv·p y una dosis individual media de 0,70 mSv/año.

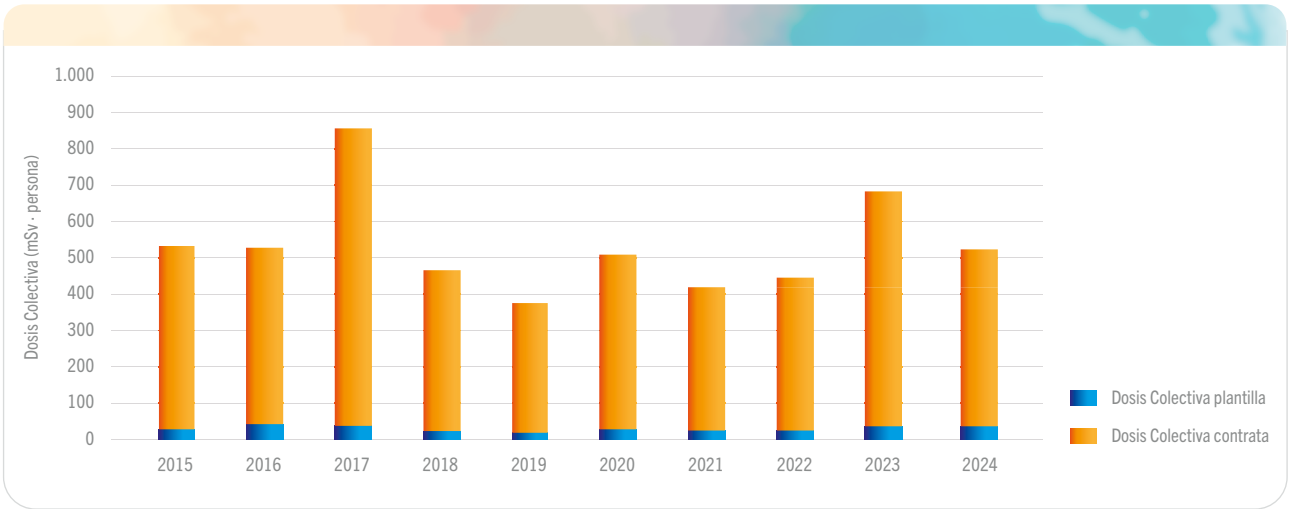
Para el personal de plantilla (498 trabajadores) la dosis colectiva fue de 34,84 mSv·p y la dosis individual media 0,49 mSv/año; para el personal de contrata (1.862 trabajadores) la dosis colectiva fue 493,48 mSv·p y la dosis individual media 0,72 mSv/año.

El control de la dosimetría interna se realizó mediante medida directa de la radiactividad corporal a todos los trabajadores con riesgo de incorporación, sin que en ningún caso se detectaran valores superiores al nivel de registro establecido (1 mSv/año).

Durante la 30.º parada de recarga de la Unidad I de CN Ascó, la dosis colectiva obtenida a partir de la dosimetría de lectura directa, o dosimetría operacional, fue 521,187 mSv·p.

La gráfica 4.1.4.3.1 muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta central.

Gráfica 4.1.4.3.1. Dosis colectiva en la central nuclear de Ascó



h) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

La tabla 4.1.4.3.3 muestra la actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por las dos unidades de la central durante 2024. La evolución de la actividad desde el año 2015 se presenta en las gráficas 4.1.4.3.2 a 4.1.4.3.5.

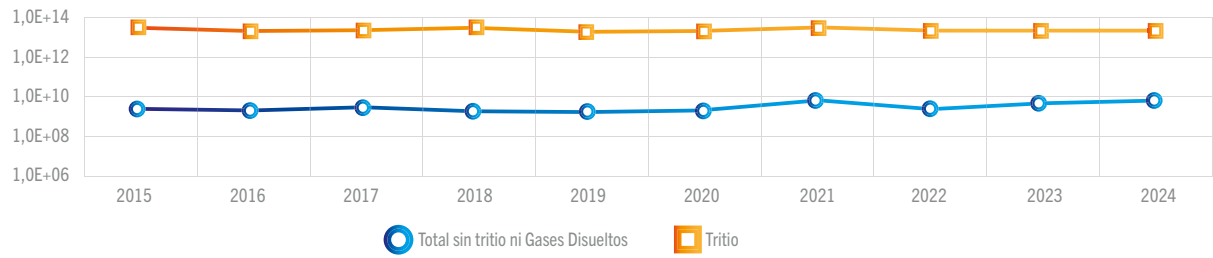


Tabla 4.1.4.3.3. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Ascó (Bq). Año 2023

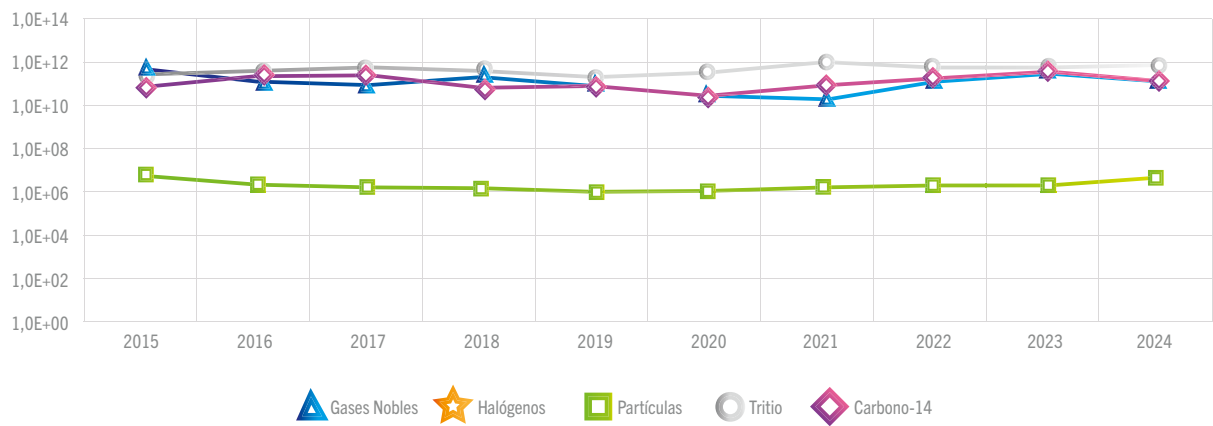
EFLUENTES LÍQUIDOS		
	ASCÓ I	ASCÓ II
Total salvo tritio y gases disueltos	4,76E+09	2,77E+09
Tritio	2,17E+13	1,69E+13
Gases disueltos	2,00E+07	5,25E+06
EFLUENTES GASEOSOS		
	ASCÓ I	ASCÓ II
Gases nobles	8,89E+10	5,87E+11
Halógenos	ND ⁽¹⁾	ND ⁽¹⁾
Partículas	4,57E+06	1,39E+06
Tritio	4,84E+11	4,70E+11
Carbono-14	1,06E+11	1,68E+11

(1) ND: No detectada.

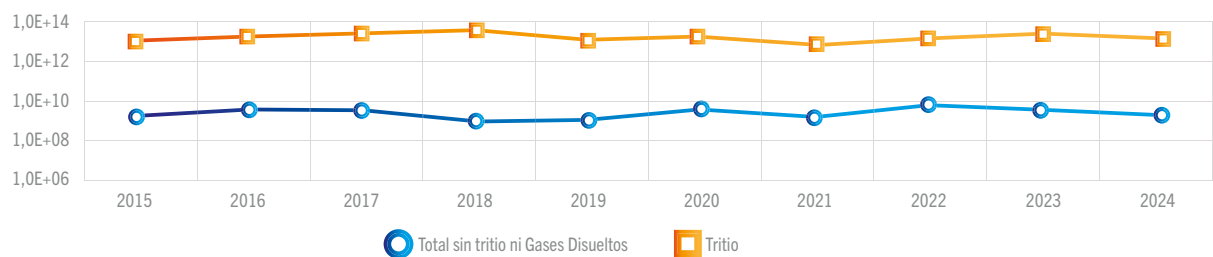
Gráfica 4.1.4.2.2. CN Ascó 1. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)



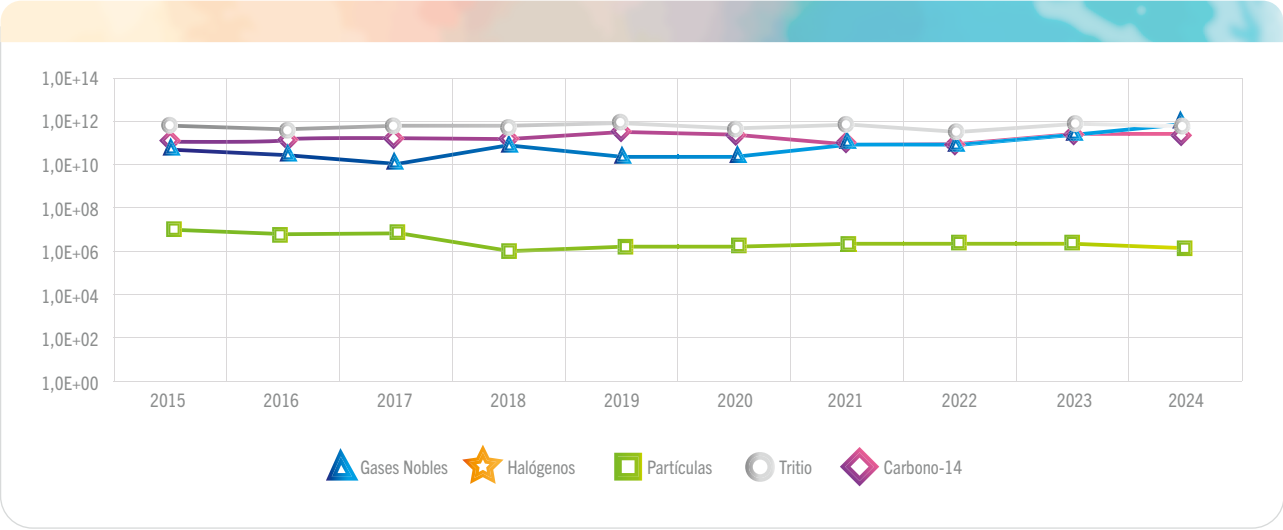
Gráfica 4.1.4.2.3. CN Ascó 1. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)



Gráfica 4.1.4.2.4. CN Ascó 2. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)



Gráfica 4.1.4.3.5. CN Ascó 2. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)



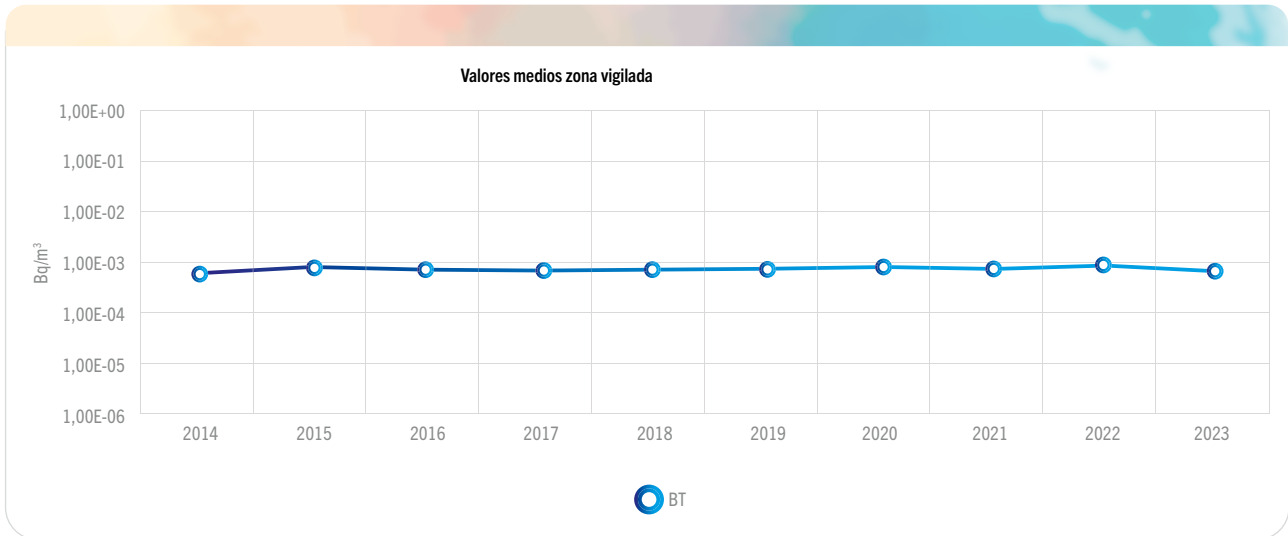
A continuación, se presenta un resumen en forma gráfica de los resultados del PVRA de la central en la campaña de 2023, últimos datos disponibles en el momento de redactarse este informe. La gráfica 4.1.4.2.6 detalla el número de muestras recogidas y las gráficas 4.1.4.2.7 a 4.1.4.2.10 representan los valores medios anuales de actividad en las vías de transferencia a la población más significativas o aquellas en las que habi-

tualmente se detecta concentración de actividad superior al límite inferior de detección (LID), seleccionando del total de resultados analíticos aquellos cuya detección se produce con mayor frecuencia. En las gráficas se han considerado únicamente los valores que han superado los LID; por lo tanto, cuando existe discontinuidad entre periodos anuales significa que los resultados han sido inferiores al LID.

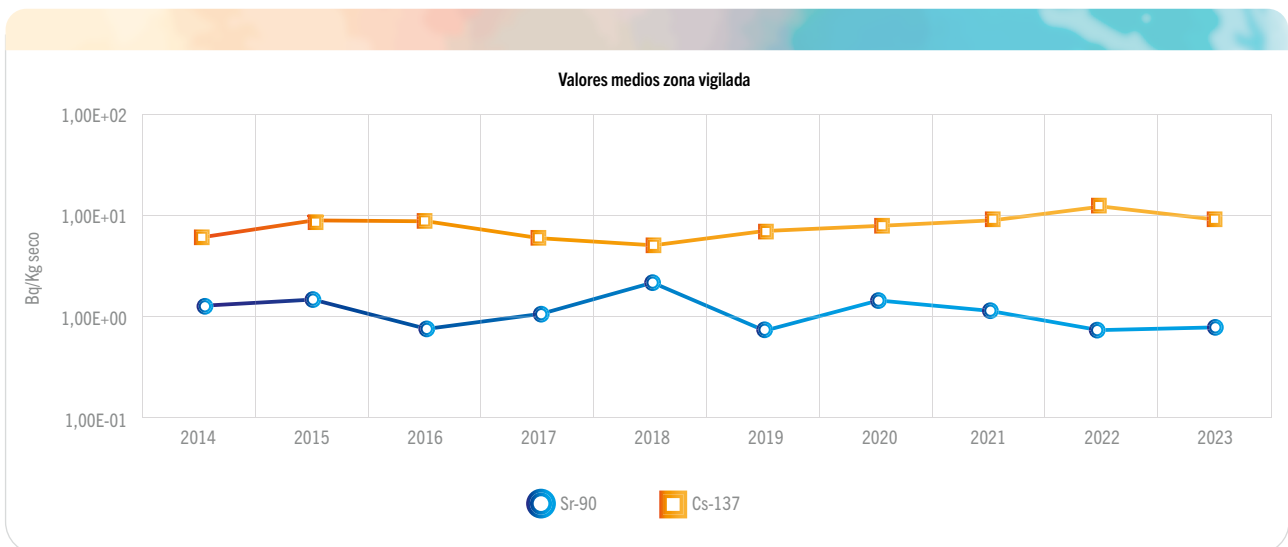
Gráfica 4.1.4.3.6. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Ascó. Campaña 2023



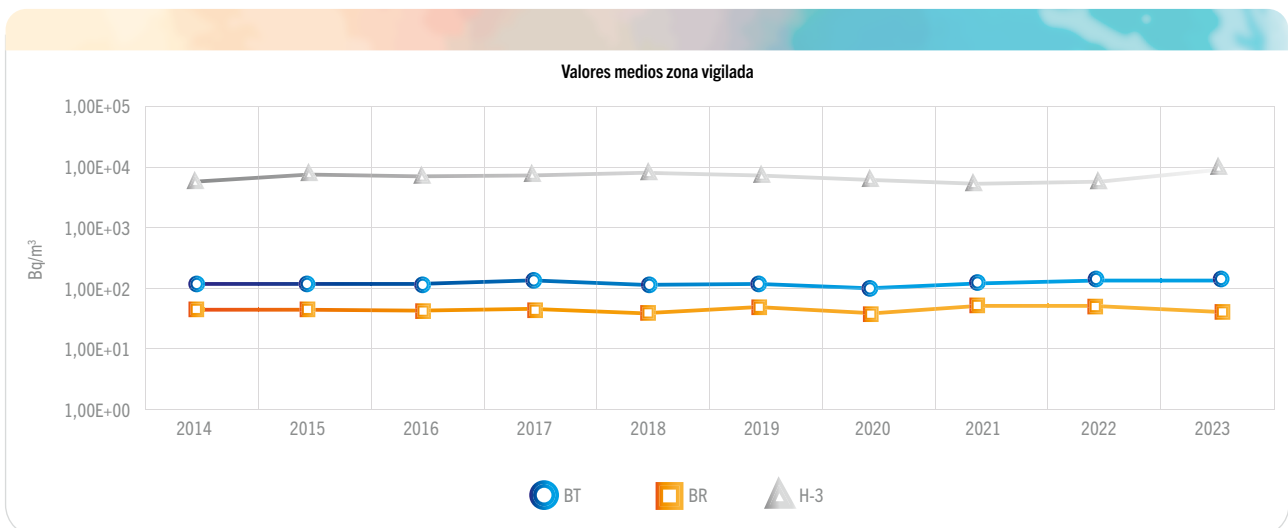
Gráfica 4.1.4.2.7. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Ascó



Gráfica 4.1.4.2.8. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. Central nuclear Ascó



Gráfica 4.1.4.2.9. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Ascó



Gráfica 4.1.4.2.10. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Ascó



La dosis efectiva debida a la emisión de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos, estimada para el individuo más expuesto de los miembros del público, fue 4,23E-04 mSv en el caso de Ascó I y 8,72E-04 mSv en el caso de Ascó II, valores que representan un 0,4 y un 0,9 % para cada una de las unidades del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

Los resultados obtenidos en las distintas muestras y medidas son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población.

i) *Licencias de personal*

La Gráfica 4.1.4.2.11 representa los valores medios anuales de tasa de dosis ambiental obtenidos de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia (DTL). Estos valores incluyen la contribución del fondo radiactivo de la zona.

Los datos sobre las licencias otorgadas en 2024 pueden encontrarse en la tabla 4.5.5.2.1.

Gráfica 4.1.4.2.11. Radiación directa. Dosis



4.1.4.3 Central nuclear Cofrentes

Figura 4.1.4.3.1. Resumen de información referente a la CN Cofrentes. Año 2024

a) Estado de la instalación

El 17 de marzo de 2021 el Miterd otorgó, mediante la Orden Ministerial TED/308/2021, la renovación de la autorización de explotación de CN Cofrentes, hasta el 30 de noviembre de 2030. Dicha autorización entró en vigor el día 20 de marzo de 2021.

b) Actividades más relevantes

Durante 2024, la central funcionó al 100% de la potencia térmica autorizada en condiciones estables, excepto durante las paradas que se indican más adelante. Asimismo, a lo largo del año se produjeron reducciones parciales de potencia para cambios de secuencia y reestructuración de barras de control, pruebas de turbina, estrategias de fin de ciclo de operación, actividades de mantenimiento puntuales, mantenimiento del vacío del condensador y transitorios operacionales, así como a demanda del despacho de carga.

El 14 de enero se produjo una parada automática del reactor por señal de bajo nivel en la vasija, causada por una pérdida inesperada de tensión en un panel que dio lugar a una pérdida del agua de alimentación. Este suceso supuso la activación momentánea del Plan de Emergencia Interior, declarándose la categoría I- Prealerta, por la entrada en el suceso 1.1.3

“Actuación del ECCS (*Emergency Core Cooling System*) con entrada de agua en vasija que no sea causada por una señal espuria o por realización de pruebas.” El 15 de enero la central volvió a acoplar a la red.

El 12 de julio se produjo una parada automática del reactor por señal de nivel 3 en la vasija del reactor tras producirse oscilaciones en la velocidad de la turbobomba B de agua de recirculación. El 14 de julio la central volvió a acoplar a la red.

El 22 de noviembre se produjo la parada automática de la turbina principal y la actuación del sistema de protección del reactor por señal de baja presión del fluido de control de válvulas de turbina, causado por malfuncionamiento de una de las bombas del sistema de control de turbina, encontrándose la otra bomba fuera de servicio por mantenimiento. El 23 de noviembre la central volvió a acoplar a la red. Además, la central ha realizado otras dos paradas programadas por solicitud del despacho de carga.

Desde el segundo trimestre, la central está operando con un defecto en un elemento combustible que el titular ha apanallado mediante dos barras de control, y sin que la actividad específica del refrigerante se haya visto alterada.

El 26 de septiembre se realizó el simulacro anual del Plan de emergencia interior (PEI), con el objetivo de verificar la operatividad del PEI y detectar posibles deficiencias y mejoras. El escenario tuvo su origen en un terremoto cuya evolución y consecuencias conllevaron la declaración de la categoría IV (Emergencia General) del PEI, con entrada en las Guías de accidentes severos, y se requirió a la evacuación de la Sala de Control y del Centro de apoyo técnico (CAT), garantizándose

Figura 4.1.4.3.1. Resumen de información referente a la CN Cofrentes. Año 2024



la parada segura desde centros alternativos (CAGE). Se simuló, asimismo, la intervención del servicio médico para asistir sanitariamente a un herido contaminado, y gestionar su evacuación a un centro médico externo, una vez descontaminado.



Tabla 4.1.4.3.1. Dictámenes emitidos por el CSN para la central nuclear Cofrentes en el año 2024

FECHA PLENO CSN	SOLICITUD
10/01/2024	Informe favorable sobre la propuesta de cambio PC-02-23 Rev.0 a las Especificaciones técnicas de funcionamiento mejoradas de CN Cofrentes.
07/02/2024	Informe favorable sobre la modificación del sistema de seguridad física de la central nuclear Cofrentes asociada a la autorización de ejecución y montaje del nuevo almacén temporal individualizado en seco de combustible gastado (ATI-100).
12/06/2024	Informe favorable sobre la propuesta de cambio PC-01-22 Rev. 1 al Plan de emergencia interior de CN Cofrentes.
11/09/2024	Informe favorable sobre la modificación para la actualización de las curvas P-T derivadas de la operación a largo plazo de CN Cofrentes y de aprobación de las propuestas de cambio a las Especificaciones técnicas de funcionamiento y al Estudio final de seguridad asociadas.
25/09/2024	Informe favorable sobre la propuesta de cambio PC-02-24 Rev. 0 a las Especificaciones técnicas de funcionamiento mejoradas de CN Cofrentes para la inclusión de prueba funcional de canal para los relés de mínima tensión de la división III.
18/12/2024	Informe favorable sobre la solicitud de autorización N° 24/03 Rev. 0 “Apertura temporal de nuevo acceso para vehículos pesados en el doble vallado del área protegida con motivo de las obras para la implantación del almacén temporal individualizado de capacidad total (ATI-100)” de CN Cofrentes.
18/12/2024	Apreciación favorable de la propuesta PC-01-23 Rev.0 al Manual de protección radiológica de CN Cofrentes.

d) Inspecciones

En 2024 el CSN realizó 21 inspecciones, 19 de ellas planificadas de acuerdo al Plan básico de inspección (PBI), sobre los temas que se indican en la tabla 4.1.3.1.1.

Adicionalmente, el CSN realizó una inspección del tipo otras planificadas sobre el cierre de la evaluación del Plan de acción particularizado asociado a la ITC Sísmica, y adicionalmente, se realizó una inspección no planificada a las actuaciones del titular durante la prealerta de emergencia del 14 de enero de 2024.

Los resultados de las actuaciones inspectoras del CSN llevadas a cabo durante 2024 indican que las actividades de la central se realizaron, en general, de acuerdo con lo establecido en la

c) Autorizaciones y licenciamiento

En 2024 el CSN emitió siete informes al Ministerio o de apreciación favorable para la central nuclear Cofrentes, que se muestran en la tabla siguiente:

autorización de explotación, en los documentos oficiales de explotación (DOE) y en la normativa aplicable.

Copia pública de las actas de inspección del CSN está disponible en la página web del organismo de acuerdo con lo establecido en el artículo 15.2 del Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear.

e) Apercibimientos y propuestas de apertura de expediente sancionador

En 2024 el CSN no comunicó ningún apercibimiento ni propuso la apertura de ningún expediente sancionador al titular de la central nuclear Cofrentes.

f) Sucesos notificados conforme a la IS-10 del CSN sobre criterios de notificación

En 2024 el titular notificó seis sucesos, como se resume en la tabla a continuación, todos clasificados como nivel 0 (por debajo de escala, sin significación para la seguridad) en la escala INES.



Tabla 4.1.4.3.2. Sucesos notificados

REFERENCIA	FECHA	TIPO	TÍTULO*	INES
2024-001	14-ene-24	1 hora	(*) Disparo del reactor por bajo nivel en la vasija	0
2024-002	08-jul-24	24 horas	Superación del plazo de emisión de la DIO relacionada con aire de actuación de válvulas del P38	0
2024-003	12-jul-24	4 horas	(*) Disparo del reactor por bajo nivel en la vasija	0
2024-004	11-sep-24	24 horas	Disminución de presión en depósito de aire comprimido esencial debido a apertura no prevista de su válvula de alivio	0
2024-005	22-nov-24	24 horas	Arranque del sistema de filtración de sala de control por anomalía en fuente de alimentación	0
2024-006	22-nov-24	4 horas	(*) Parada automática del reactor por señal de baja presión del fluido de control de válvulas de turbina	0

(*) Suceso con parada del reactor

Para el personal de plantilla (405 trabajadores) la dosis colectiva fue 55,83 mSv·p y la dosis individual media fue 0,52 mSv/año; para el personal de contrata (745 trabajadores) la dosis colectiva fue 94,92 mSv·p y la dosis individual media 0,69 mSv/año.

El control de la dosimetría interna se realizó mediante medida directa de la radiactividad corporal a todos los trabajadores con

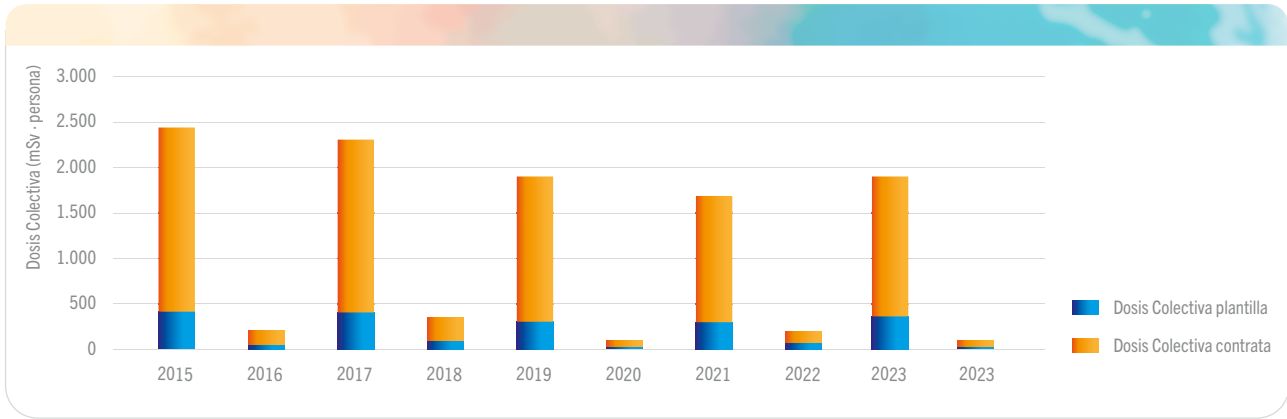
g) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 1139 con una dosis colectiva de 150,75 mSv·p y una dosis individual media de 0,62 mSv/año.

riesgo de incorporación, sin que en ningún caso se detectaran valores superiores al nivel de registro establecido (1 mSv/año).

La gráfica 4.1.4.3.1 muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta central.

Gráfica 4.1.4.4.1. Dosis colectiva en la central nuclear de Cofrentes



h) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

La tabla 4.1.4.4.3 muestra la actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por la central durante 2024. La evolución de la actividad desde el año 2015 se presenta en las gráficas 4.1.4.4.2 y 4.1.4.4.3.

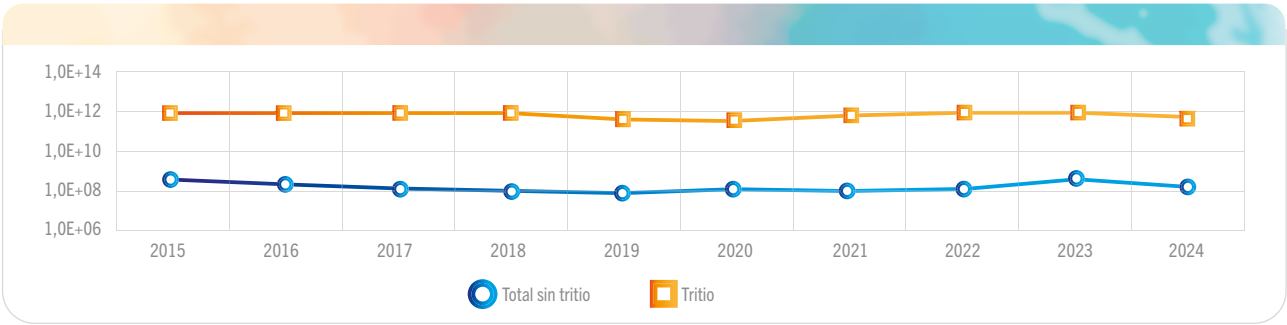


Tabla 4.1.4.3.3. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Cofrentes (Bq). Año 2024

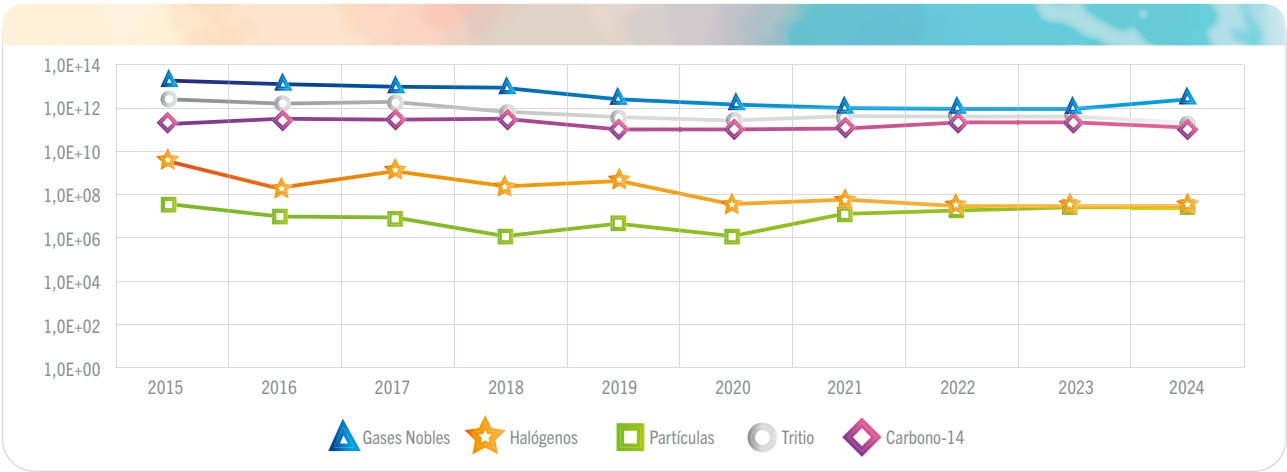
EFLUENTES LÍQUIDOS	
Total salvo tritio y gases disueltos	1,59E+08
Tritio	5,45E+11
Gases disueltos	1,97E+07
EFLUENTES GASEOSOS	
Gases nobles	2,69E+12
Halógenos	2,68E+07
Partículas	2,36E+07
Tritio	2,27E+11
Carbono-14	1,51E+11

(1) ND: No detectada.

Gráfica 4.1.4.3.2. CN Cofrentes. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)



Gráfica 4.1.4.3.3. CN Cofrentes. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)



A continuación, se presenta un resumen en forma gráfica de los resultados del PVRA de la central en la campaña de 2023, últimos datos disponibles en el momento de redactarse este informe. La gráfica 4.1.4.3.4 detalla el número de muestras

recogidas y las gráficas 4.1.4.3.5 a 4.1.4.3.8 representan los valores medios anuales de actividad en las vías de transferencia a la población más significativas o aquellas en las que habitualmente se detecta concentración de actividad superior al

Límite Inferior de Detección (LID), seleccionando del total de resultados analíticos aquellos cuya detección se produce con mayor frecuencia. En las gráficas se han considerado úni-

camente los valores que han superado los LID; por lo tanto, cuando existe discontinuidad entre periodos anuales significa que los resultados han sido inferiores al LID.

Gráfica 4.1.4.3.4. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Cofrentes. Campaña 2023

Atmósfera

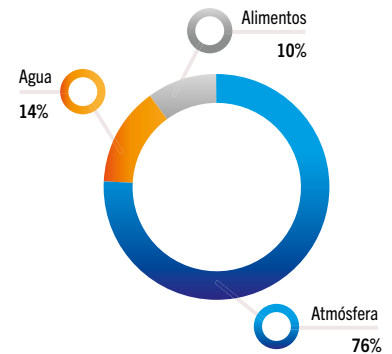
Partículas de polvo	312
Yodo en aire	312
TLD (exposición trimestral)	76
Suelo (depósito acumulado)	7
Depósito Total (lluvia o depósito)	72
Total	779

Alimentos

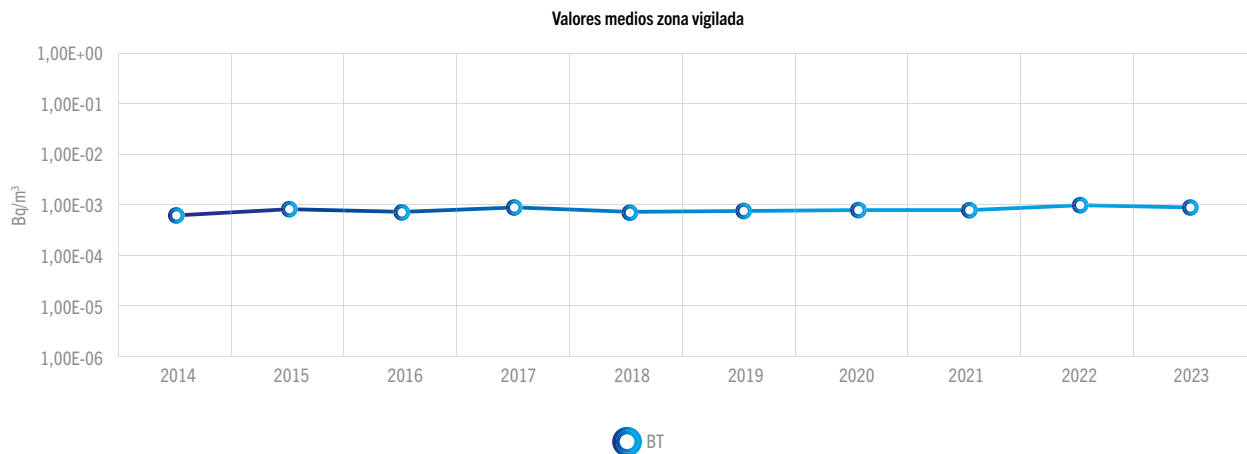
Leche	57
Pescado, marisco	4
Carne, aves, huevos	20
Cultivos	20
Miel	2
Total	103

Agua

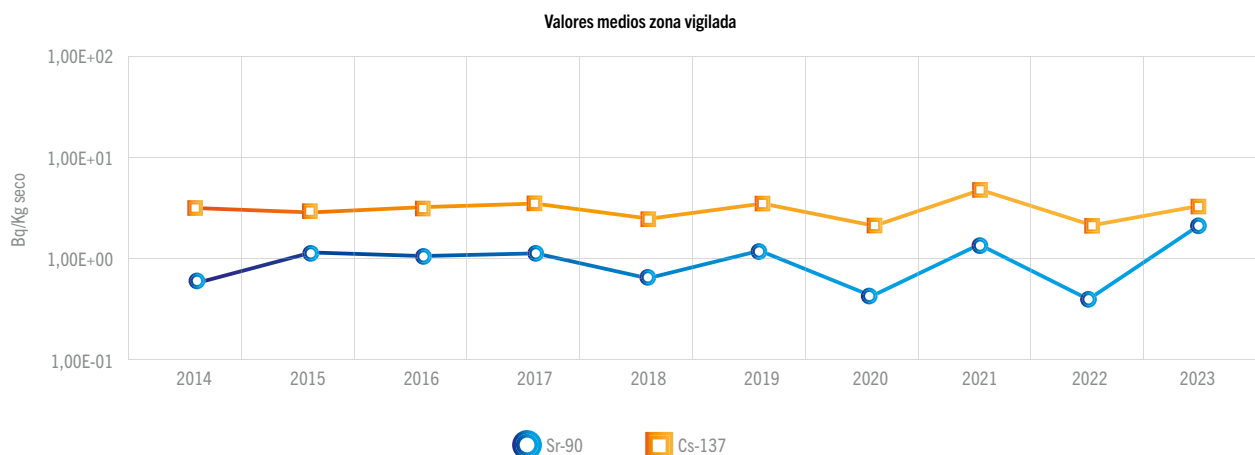
Agua potable	36
Agua superficial	72
Agua subterránea	8
Sedimentos fondo	14
Organismo indicador	12
Total	142



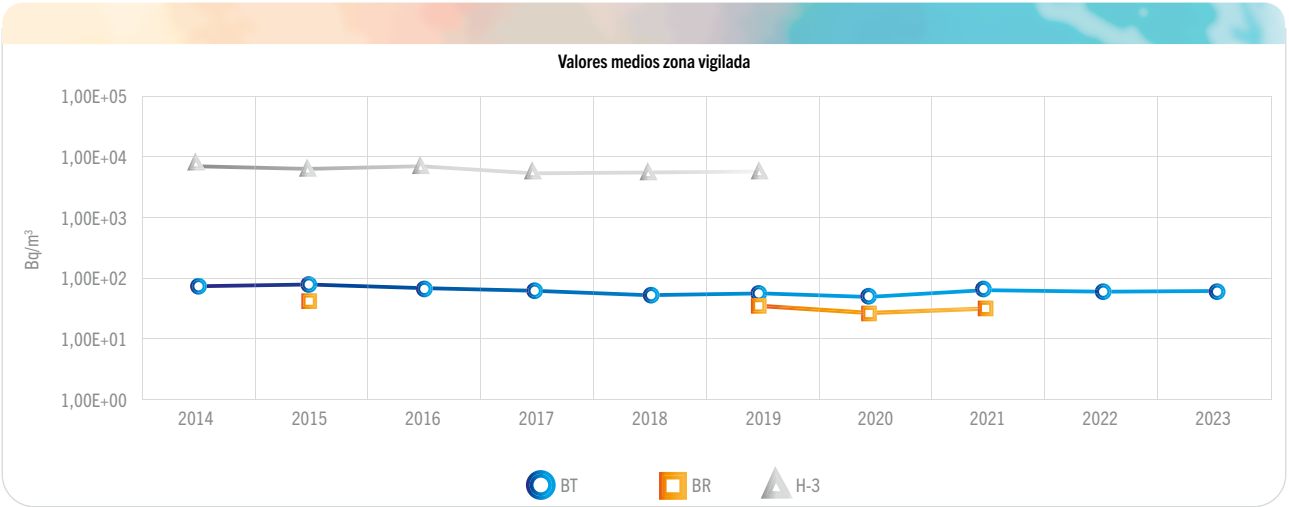
Gráfica 4.1.4.3.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Cofrentes



Gráfica 4.1.4.3.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. Central nuclear Cofrentes



Gráfica 4.1.4.3.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Cofrentes



Gráfica 4.1.4.3.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Cofrentes



La dosis efectiva debida a la emisión de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de la central, estimada para el individuo más expuesto de los miembros del público, ha sido 2,03E-04 mSv, valor que representa un 0,2 % del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

La gráfica 4.1.4.3.9 representa los valores medios anuales de

tasa de dosis ambiental obtenidos de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia (DTL). Estos valores incluyen la contribución del fondo radiactivo de la zona.

Los resultados obtenidos en las distintas muestras y medidas son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población.

Gráfica 4.1.4.3.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Cofrentes



i) Licencias de personal

Los datos sobre las licencias otorgadas en 2024 pueden encontrarse en la tabla 4.5.5.2.1.

4.1.4.4. Central nuclear Vandellós II*a) Estado de la instalación*

El 23 de julio de 2020 el Miterd concedió, por Orden Ministerial CN-VA2/OM/20-01, la renovación de la autorización de explotación de la central nuclear Vandellós II por un periodo de diez años, siendo efectiva desde el 27 de julio de 2020.

b) Actividades más relevantes

La central ha operado la mayor parte del año 2024 de forma estable al 100 % de la potencia térmica nominal. No obstante, el día 17 de enero de 2024 se produjo una parada no programada mediante la actuación manual del sistema de protección del reactor debido a la inserción imprevista de las barras de control estando la planta en modo 1, al 100 % de potencia. La central volvió a acoplarse a la red el 18 de enero.

El 21 de noviembre se llevó a cabo el simulacro de emergencia anual del Plan de Emergencia Interior (PEI), con el objetivo de verificar la operatividad del PEI y detectar posibles deficiencias y mejoras. El escenario tuvo su origen en un incendio que afectó a grandes áreas. Durante el ejercicio se llegó a declarar emergencia general del Plan de Emergencia Interior y a realizar la evacuación de la central del personal no necesario para la

Figura 4.1.4.4.1. Resumen de información referente a la central nuclear Vandellós II. Año 2024



gestión de la emergencia. El ejercicio requirió la implantación de las guías de mitigación de daño extenso (GMDE). Las comunicaciones internas y externas se vieron afectadas siendo necesario el uso de radio TETRA y telefonía vía satélite. La emergencia se gestionó desde el centro alternativo de gestión de la emergencia (CAGE) de la central y se activó a la unidad militar de emergencia (UME) y al centro de apoyo a la emergencia (CAE).

Durante el año 2024 ANAV ha llevado a cabo un plan de acción, denominado plan BASE (plan de mejora de las barreras de seguridad humanas y organizativas) para identificar y corregir posibles causas de carácter transversal, el cual es objeto de seguimiento y supervisión por parte del CSN.

c) Autorizaciones o licenciamiento

En 2024, el CSN emitió seis informes al ministerio de apreciación favorable para la central nuclear Vandellós II, que se indican en la tabla a continuación:

d) Inspecciones

En 2024 se realizaron 17 inspecciones, 16 de las cuales estaban planificadas de acuerdo con el Plan Básico de Inspección (PBI), sobre los temas que se indican en la tabla 4.1.3.1.1.

Adicionalmente, se realizó una inspección genérica sobre supervisión de contratistas de recarga.



Tabla 4.1.4.4.1. Dictámenes emitidos por el CSN para la central nuclear Vandellós II en el año 2024

FECHA PLENO CSN	SOLICITUD
07/02/2024	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta de cambio PC/ETFM-001 Rev. 0 a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM) de CN Vandellós II.
22/05/2024	Apreciación favorable de la ampliación de plazo de implantación de la unidad de filtrado GYAC02 en cumplimiento con la instrucción técnica complementaria CSN/ITC/SG/VA2/21/02.
04/07/2024	Apreciación favorable de medidas equivalentes al cumplimiento de los apartados 2 y 8.5 de la IS-11 revisión 1, sobre licencias de personal de operación de centrales nucleares.
23/10/2024	Informe favorable sobre la solicitud de autorización de ejecución y montaje del almacén temporal individualizado ATI-100.
18/12/2024	Apreciación favorable de la propuesta PC-16 de modificación del Manual de Protección Radiológica.
18/12/2024	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la PC-010 Rev.0 al Plan de protección física.

Los resultados de las actuaciones inspectoras del CSN llevadas a cabo durante 2024 indican que, en general, las actuaciones de la central eran conforme a lo establecido en la autorización de explotación, en los DOE y en la normativa aplicable.

Una copia pública de las actas de inspección del CSN está disponible en la página web del organismo de acuerdo con lo establecido en el artículo 15.2 del Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear.

e) Apercibimientos y propuestas de apertura de expediente sancionador

En 2024, el CSN comunicó un apercibimiento al titular de la central nuclear Vandellós II por el incumplimiento del artículo quinto de la Instrucción IS-21, de 28 de enero de 2009, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares.

En 2024, el CSN no propuso ningún expediente sancionador al titular de la central nuclear Vandellós II.

f) Sucesos notificados conforme a la IS-10 del CSN sobre criterios de notificación

En 2024, el titular de la central nuclear Vandellós II notificó ocho sucesos, todos clasificados como nivel 0 (por debajo de escala, sin significación para la seguridad) en la Escala INES.

g) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 1754, con una dosis colectiva de 483,85 mSv·p y una dosis individual media de 0,70 mSv/año.

Para el personal de plantilla (356 trabajadores) la dosis colectiva fue 41,11 mSv·p y la dosis individual media 0,48 mSv/año; para el personal de contrata (1406 trabajadores) la dosis colectiva fue 442,74 mSv·p y la dosis individual media 0,73 mSv/año.

El control de la dosimetría interna se realizó mediante medida directa de la radiactividad corporal a todos los trabajadores con riesgo de incorporación, sin que en ningún caso se detectaran valores superiores al nivel de registro establecido (1 mSv/año).



Tabla 4.1.4.5.2. Sucesos notificados

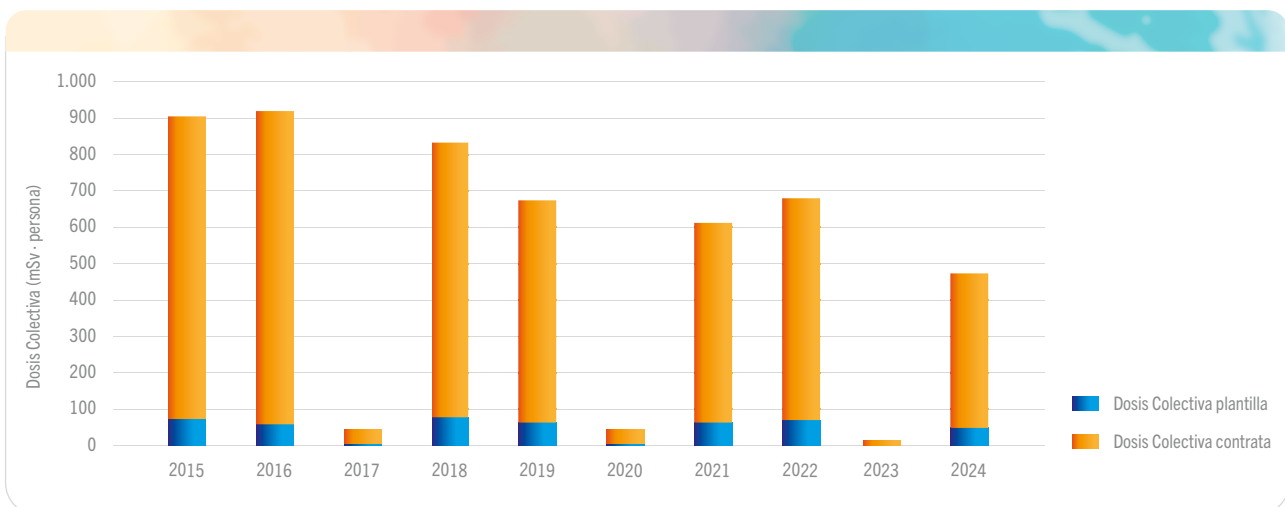
REFERENCIA	FECHA	TIPO	TÍTULO*	INES
2024-001	17-ene-24	1 hora	(*) Parada no programada por parada del motogenerador del accionamiento de las barras de control.	0
2024-002	31-ene-24	1 hora	Actuación del sistema de protección contra incendios de Sala de Control.	0
2024-003	14-feb-24	24 horas	Ausencia de la comprobación de posición de la válvula HV-HE15B de aislamiento de contención.	0
2024-004	23-abr-24	24 horas	Válvula de lavado del monitor de vigilancia de efluentes líquidos radiactivos abierta tras mantenimiento.	0
2024-005	17-may-24	24 horas	Activación de alarma en pórtico de salida de vehículos del ECAI.	0
2024-006	20-ago-24	24 horas	Salida delta I de su banda de maniobra 1 minuto, por runback de turbina al 70 %, por disparo turbobomba.	0
2024-007	05-sep-24	4 horas	Apertura parcial de válvula de admisión de vapor a la turbobomba de agua de alimentación auxiliar durante prueba de vigilancia.	0
2024-008	01-oct-24	24 horas	Tarjetas biestables de bajo caudal refrigerante, lazos 1 y 3 del RCS, no cumplen criterios aceptación.	0

(*) Suceso con parada del reactor

Durante la 26ª parada de recarga de la central nuclear de Vandellós II, la dosis colectiva obtenida a partir de la dosimetría de lectura directa, o dosimetría operacional, fue 542,660 mSv·p.

La gráfica 4.1.4.4.1 muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta central.

Gráfica 4.1.4.4.1. Dosis colectiva en la central nuclear Vandellós II



h) Efluentes radiactivos y vigilancia
radiológica ambiental

La tabla 4.1.4.4.3 muestra los datos de actividad de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos durante el año 2024.

La evolución de la actividad desde el año 2015 se presenta en las gráficas 4.1.4.5.2 y 4.1.4.5.3.

Tabla 4.1.4.4.3. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Vandellós II (Bq). Año 2024

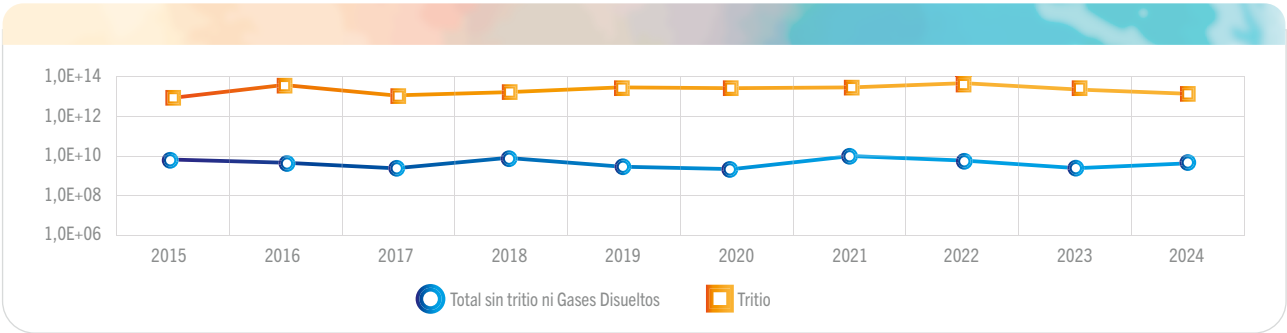


Tabla 4.1.4.4.3. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Vandellós II (Bq). Año 2024

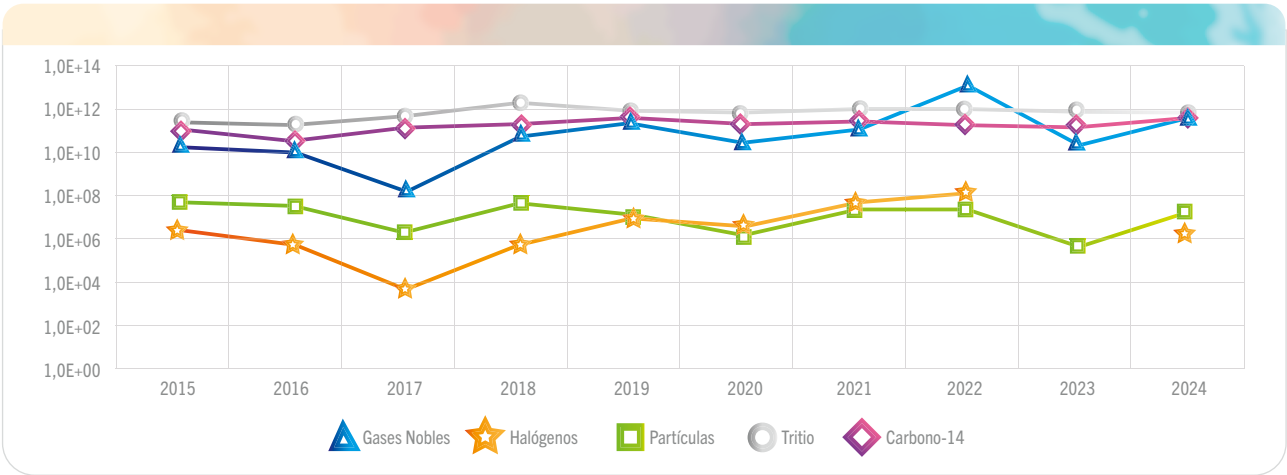
EFLUENTES LÍQUIDOS	
Total salvo tritio y gases disueltos	3,43E + 09
Tritio	1,45E + 13
Gases disueltos	1,20E + 07
EFLUENTES GASEOSOS	
Gases nobles	5,06E + 11
Halógenos	2,61E + 06
Partículas	1,70E + 07
Tritio	6,57E + 11
Carbono-14	3,86E + 11

(1) ND: No detectada.

Gráfica 4.1.4.4.2. CN Vandellós II. Actividad de los efluentes radiactivos líquidos (Bq)



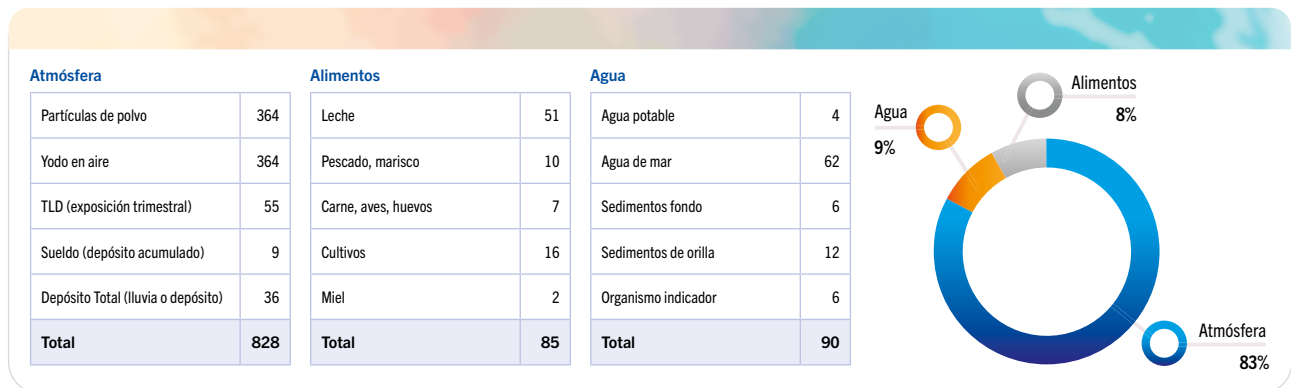
Gráfica 4.1.4.4.3. CN Vandellós II. Actividad de los efluentes radiactivos gaseosos (Bq)



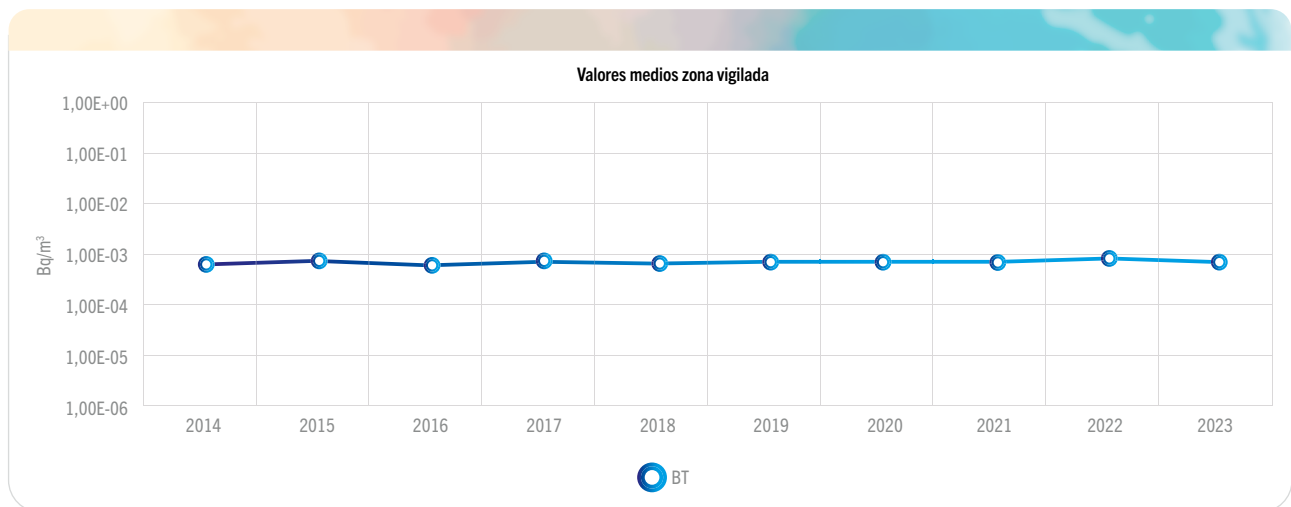
A continuación, se presenta un resumen en forma gráfica de los resultados del PVRA de la central en la campaña de 2023, últimos datos disponibles en el momento de redactarse este informe. La gráfica 4.1.4.4.4 detalla el número de muestras recogidas y las gráficas 4.1.4.4.5 a 4.1.4.4.7 representan los valores medios anuales en las vías de transferencia a la población más significativas o aquellas en las que habitualmente se

detecta concentración de actividad superior al límite inferior de detección (LID), seleccionando del total de resultados analíticos aquellos cuya detección se produce con mayor frecuencia. En las gráficas se han considerado únicamente los valores que han superado los LID; por lo tanto, cuando existe discontinuidad entre periodos anuales significa que los resultados han sido inferiores al LID.

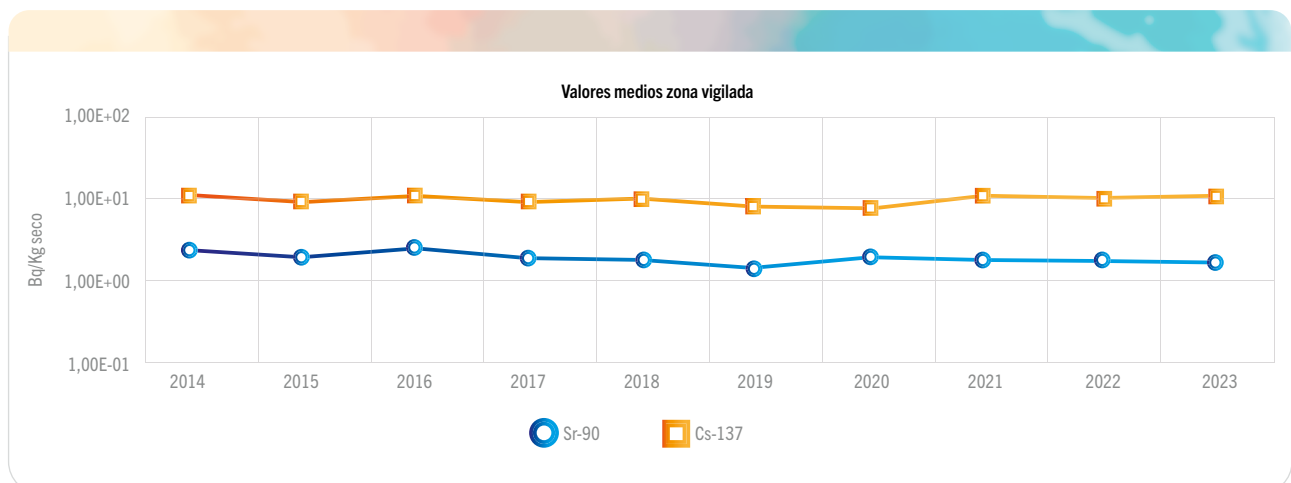
Gráfica 4.1.4.4.4. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Vandellós II. Campaña 2023



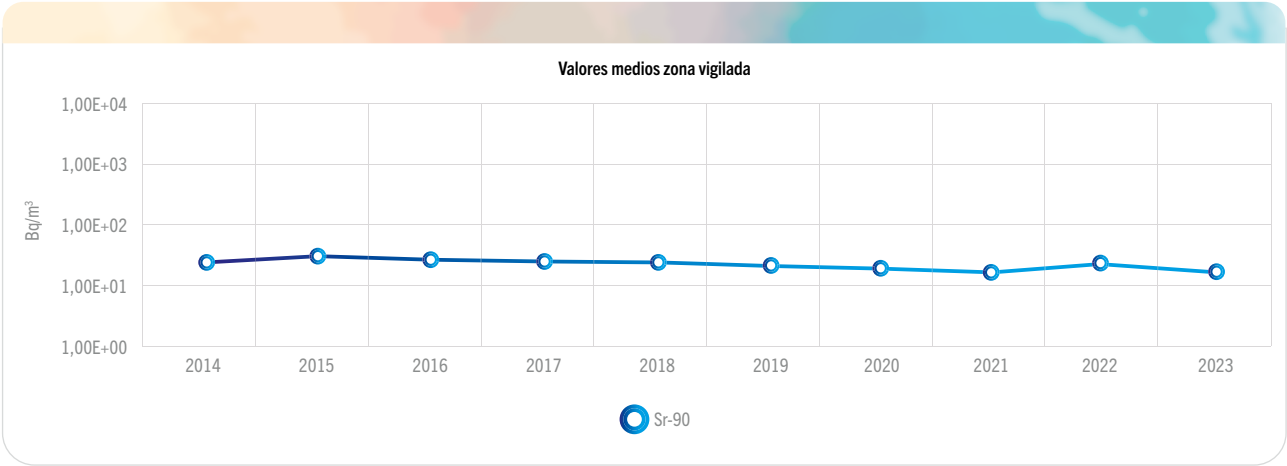
Gráfica 4.1.4.4.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Vandellós II



Gráfica 4.1.4.4.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. Central nuclear Vandellós II



Gráfica 4.1.4.4.7. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Vandellós II



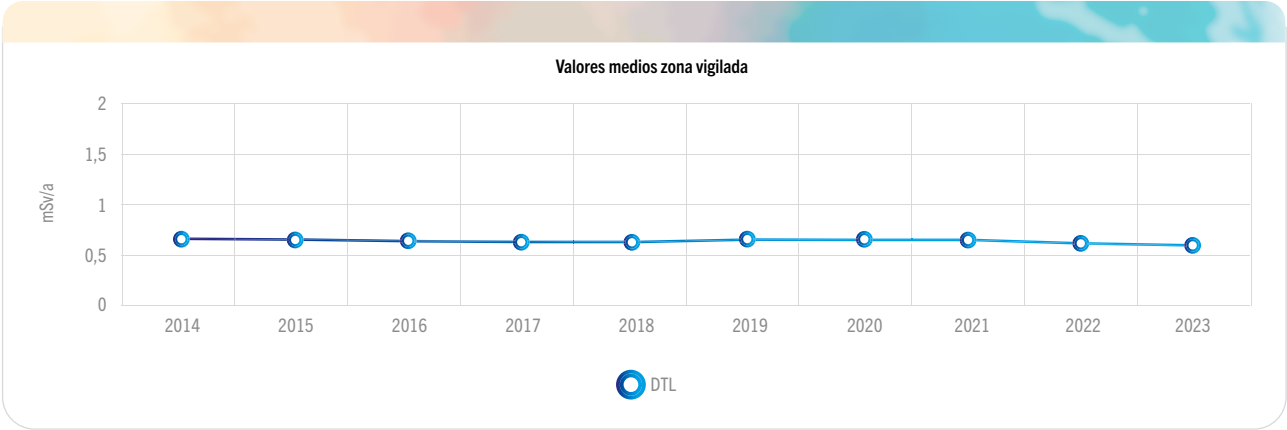
La dosis efectiva debida a la emisión de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de la central, estimada para el individuo más expuesto de los miembros del público, fue 4,10E-04 mSv, valor que representa un 0,4 % del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

En la gráfica 4.1.4.4.8 se representan los valores medios anuales de tasa de dosis ambiental obtenidos a partir de las lecturas de

los dosímetros de termoluminiscencia. Estos valores incluyen la contribución de dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

Los resultados obtenidos en las distintas muestras y medidas son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población.

Gráfica 4.1.4.4.8. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Vandellós II



Los resultados obtenidos en las distintas muestras y medidas son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población.

i) *Licencias de personal*

Los datos sobre las licencias otorgadas en 2024 pueden encontrarse en la tabla 4.5.5.2.1.

4.1.4.5 Central nuclear Trillo

a) *Estado de la instalación*

El 11 de noviembre de 2024, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico otorgó, mediante la Orden Ministerial CN-TRI/OM/24-01, la renovación de la autorización de explotación de la central nuclear Trillo, por un periodo de diez años y con fecha de entrada en vigor 17 de noviembre de 2024.

b) Actividades más relevantes

La central operó durante la mayor parte del año 2024 de manera estable al 100 % de potencia, con excepción de una bajada de carga por operación flexible a petición del despacho de carga.

La recarga de combustible tuvo lugar entre el 11 de mayo y el 11 de junio, realizándose todas las actividades previstas, y sin incidencias significativas. Durante la misma se implantaron 10 modificaciones de diseño importantes para la seguridad.

El 24 de octubre de 2024 se realizó el simulacro anual del plan de emergencia interior (PEI), con el objetivo de verificar la operatividad del PEI y detectar posibles deficiencias y mejoras.

El escenario planteado partía de una condición con la planta al 100 % de potencia y en los primeros momentos se produjo un terremoto de magnitud superior al terremoto base de operación (OBE) y un incendio en el edificio ZV3 que impidió la utilización del servicio médico y del centro de recuento nº 4 durante el simulacro. Posteriormente, se produjo una rotura de tubos con activación de los valores límite de actividad de vapor principal en el generador de vapor 20, con pérdida de suministro eléctrico exterior, lo que supuso la liberación de actividad al exterior por la válvula de alivio del generador afectado, hasta su aislamiento posterior, y la declaración de categoría III (Emergencia en el emplazamiento) del PEI. Para la gestión de la emergencia se requirió el relevo de todo el personal del Centro de Apoyo Técnico (CAT).

Figura 4.1.4.5.1. Resumen de información referente a la central nuclear Trillo. Año 2024

**c) Autorizaciones o licenciamiento**

En 2024 el CSN emitió ocho informes al Ministerio o apreciación favorable para la central nuclear Trillo, que se identifican a continuación:

d) Inspecciones

En 2024 se realizaron 23 inspecciones, 20 de ellas planificadas de acuerdo al Plan básico de inspección (PBI), sobre los temas que se indican en la tabla 4.1.3.1.1.

Adicionalmente, el CSN realizó dos inspecciones del tipo “otras planificadas”, una de ellas relativa al cierre de la evaluación del plan de acción particularizado asociado a la ITC sísmica y otra asociada a la evaluación de la calificación sísmica de la Revisión Periódica de Seguridad. Igualmente, se llevó a cabo una inspección no planificada sobre el cierre de los aspectos pendientes de una inspección anterior de 2023 sobre requisitos de vigilancia.



Tabla 4.1.4.5.1. Dictámenes emitidos por el CSN para la central nuclear Trillo en el año 2024

FECHA PLENO CSN	SOLICITUD
10/01/2024	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta de modificación a las especificaciones técnicas de funcionamiento PME-4--22/03, revisión 1 “Cumplimiento con la ITC sobre almacenamiento de aceite lubricante para los generadores diésel de salvaguardias y emergencias” de la central nuclear Trillo.
27/02/2024	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta de cambio PME-4-23/01 a las especificaciones técnicas de funcionamiento de la central nuclear Trillo.
04/07/2024	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta de cambio PMPEI-4-23/02 al Plan de Emergencia Interior de la central nuclear Trillo.
17/07/2024	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta PMPGRR-4-23/02 del Plan de Gestión de Residuos Radiactivos y del Combustible Gastado asociado a la operación a largo plazo.
23/07/2024	Informe favorable sobre la solicitud de renovación de la autorización de protección física de la central nuclear Trillo.
23/07/2024	Informe favorable sobre la solicitud de renovación de la autorización de explotación de la central nuclear Trillo
18/12/2024	Apreciación favorable de la propuesta de modificación del Manual de protección radiológica PMMPR-4-23/02 de la central nuclear Trillo.
18/12/2024	Informe favorable sobre la ejecución del proyecto de renovación por componentes de la subestación eléctrica Trillo 400 Kv, en el término municipal de Trillo (Guadalajara), de la empresa Red Eléctrica Española, SAU.

Los resultados de las actuaciones inspectoras del CSN llevadas a cabo durante 2024 indican que, en general, las actuaciones de la central eran conforme a lo establecido en la autorización de explotación, en los DOE y en la normativa aplicable.

Una copia pública de las actas de inspección del CSN está disponible en la página web del organismo de acuerdo con lo establecido en el artículo 15.2 del Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear.

e) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

En 2024, el CSN no comunicó ningún apercibimiento ni propuso al Ministerio la apertura de ningún expediente sancionador al titular de la central nuclear Trillo.

f) Sucesos notificados conforme a la Instrucción del Consejo IS-10 sobre criterios de notificación

En 2024 el titular de la central nuclear Trillo ha notificado dos sucesos, todos clasificados como nivel 0 (por debajo de escala, sin significación para la seguridad) en la Escala INES,

g) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 1.396 con una dosis colectiva de 267,53 mSv.p y una dosis individual media de 0,52 mSv/año.

Para el personal de plantilla (272 trabajadores) la dosis colectiva fue 24,71 mSv.p y la dosis individual media 0,33 mSv/año; para el personal de contrata (1.134 trabajadores) la dosis colectiva fue 242,82 mSv.p y la dosis individual media fue 0,55 mSv/año.



Tabla 4.1.4.5.2. Sucesos notificados

REFERENCIA	FECHA	TIPO	TÍTULO*	INES
2024-001	10-abr-24	24 horas	Error en configuración de barras de control en procedimiento de RV	0
2024-002	04-dic-24	24 horas	RV 4.8.2.9 de comprobación de caudal y presión de ventiladores del TL no recogido correctamente en PV-T-GI-9062	0

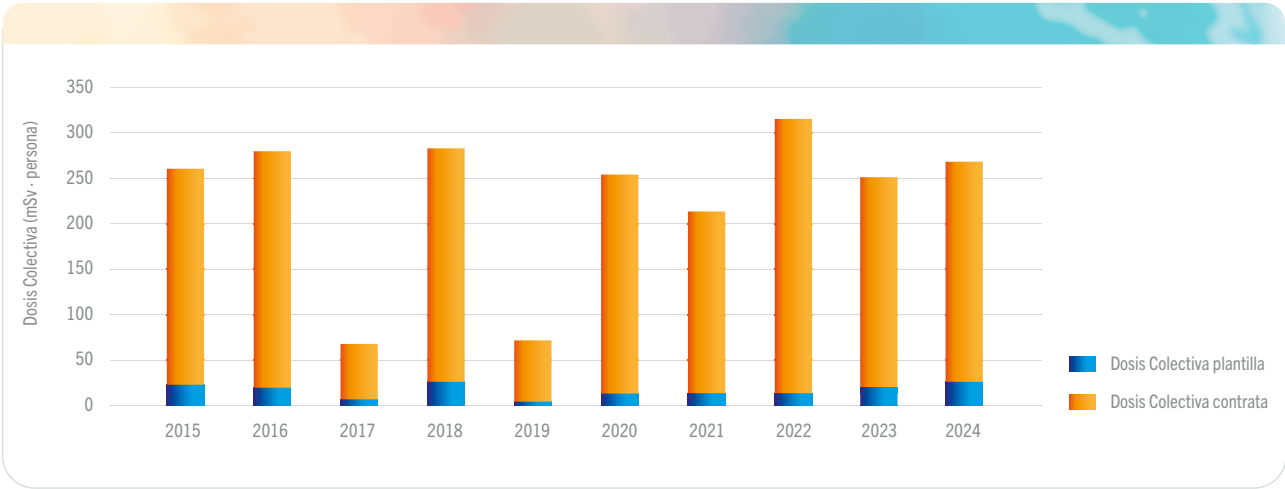
(*) Suceso con parada del reactor

El control de la dosimetría interna se realizó mediante la medida directa de la radiactividad corporal a todos los trabajadores con riesgo de incorporación, sin que en ningún caso se detectaran valores superiores al nivel de registro establecido (1 mSv/año).

Durante la 36ª parada de recarga de la central nuclear Trillo, la dosis colectiva obtenida a partir de la dosimetría de lectura directa, o dosimetría operacional, fue de 250,380 mSv·p.

La gráfica 4.1.4.5.1 muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta central.

Gráfica 4.1.4.5.1 Dosis colectiva en la central nuclear de Trillo



h) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En la tabla 4.1.4.5.3 se muestra la actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por la central en 2024. La evolución de la actividad desde el año 2015 se presenta en las gráficas 4.1.4.5.2 y 4.1.4.5.3.



Tabla 4.1.4.5.3. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Trillo (Bq). Año 2024

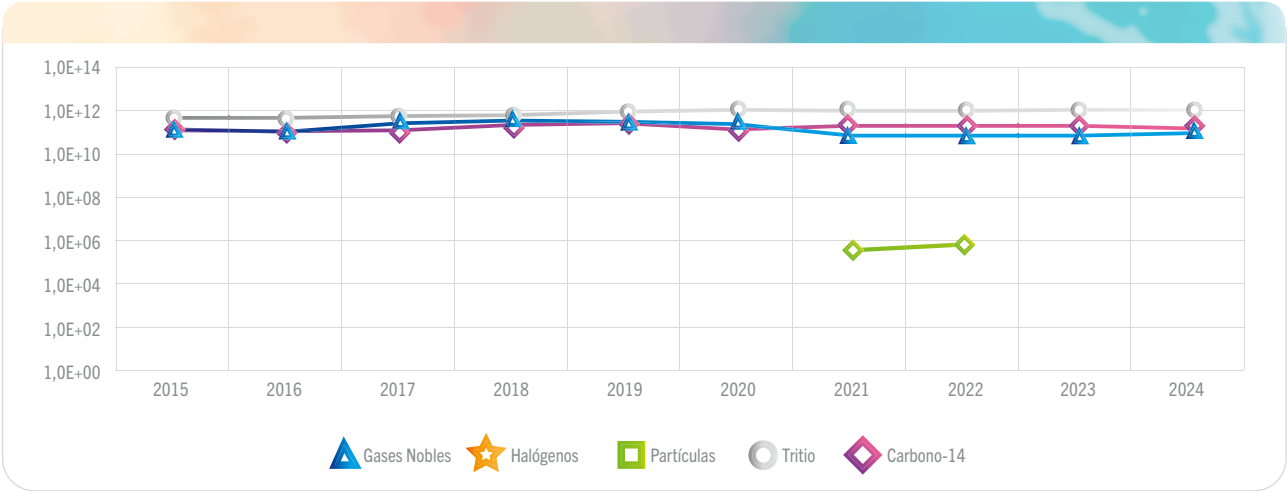
EFLUENTES LÍQUIDOS	
Total salvo tritio y gases disueltos	4,38E + 08
Tritio	1,93E + 13
Gases disueltos	(1)
EFLUENTES GASEOSOS	
Gases nobles	8,14E + 10
Halógenos	ND ⁽²⁾
Partículas	ND ⁽²⁾
Tritio	8,41E+ 11
Carbono-14	1,48E + 11

(1) Los vertidos no arrastran gases disueltos por ser eliminados en el proceso de tratamiento de los mismos.
(2) ND: No detectada.

Gráfica 4.1.4.5.2. Central nuclear Trillo. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)



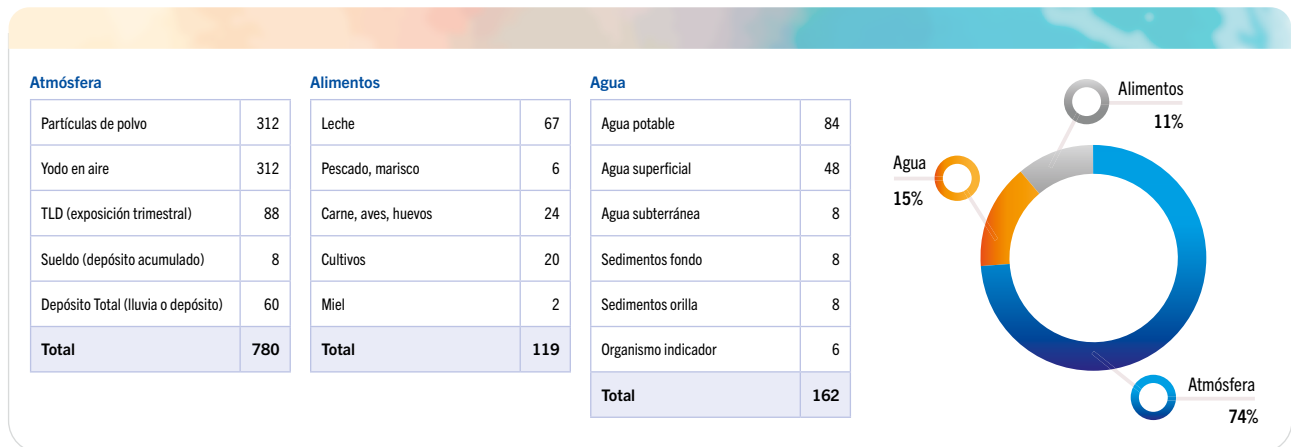
Gráfica 4.1.4.5.3. Central nuclear Trillo. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)



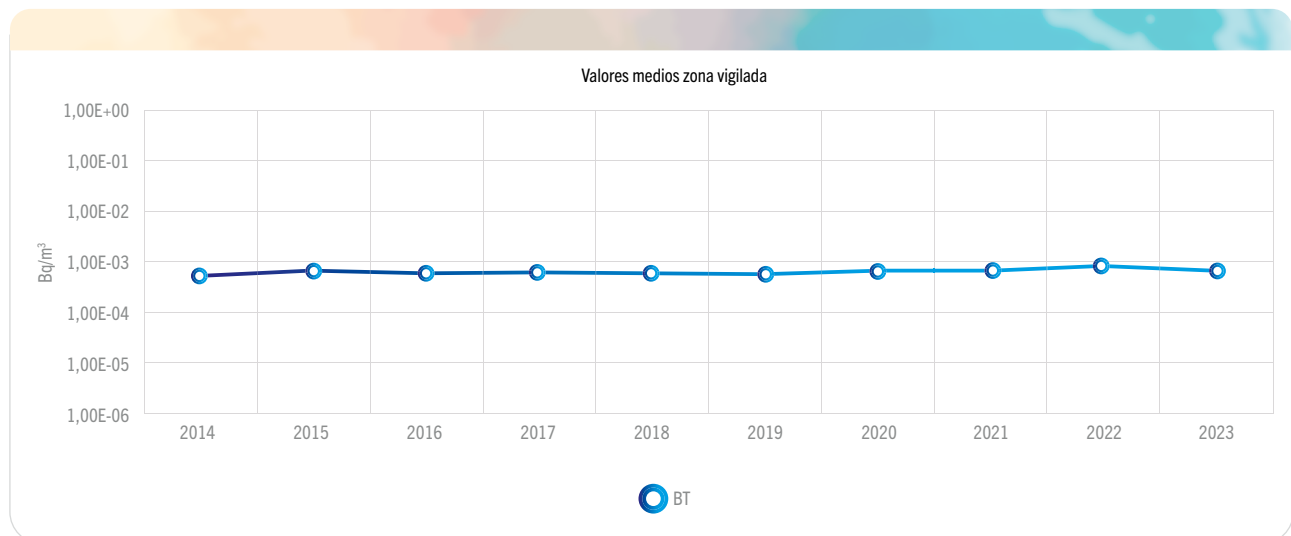
A continuación, se presenta un resumen en forma gráfica de los resultados del PVRA de la central en la campaña de 2023, últimos datos disponibles en el momento de redactarse este informe. La gráfica 4.1.4.5.4 detalla el número de muestras recogidas y las gráficas 4.1.4.5.5 a 4.1.4.5.8 representan los valores medios anuales en las vías de transferencia a la población más significativas o aquellas en las que habitualmente se

detecta concentración de actividad superior al límite inferior de detección (LID), seleccionando del total de resultados analíticos aquellos cuya detección se produce con mayor frecuencia. En las gráficas se han considerado únicamente los valores que han superado los LID; por lo tanto, cuando existe discontinuidad entre periodos anuales significa que los resultados han sido inferiores al LID.

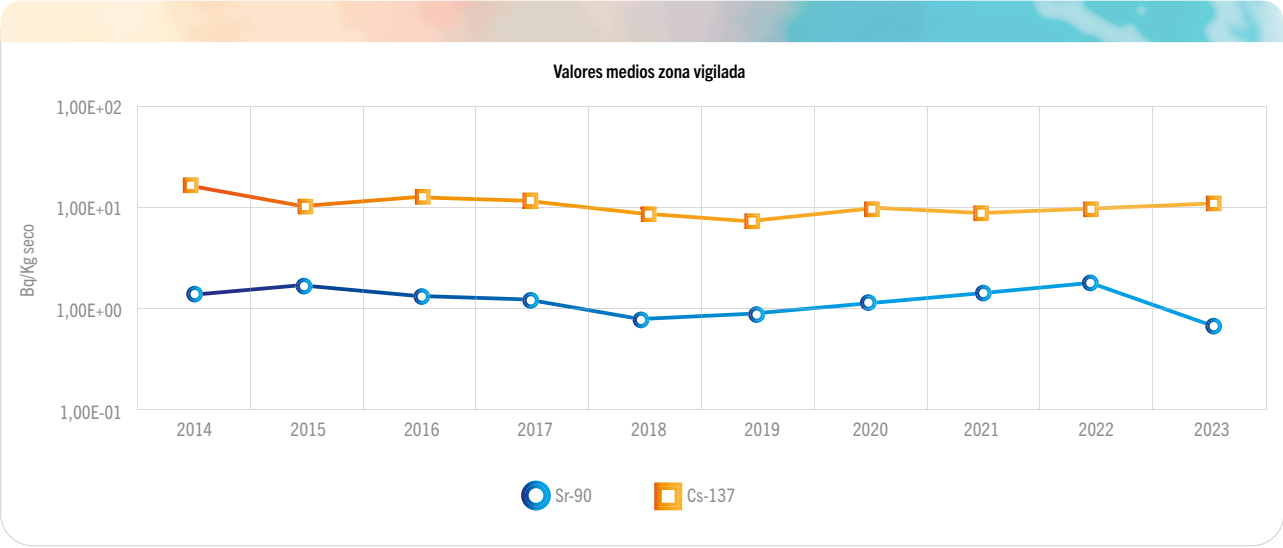
Gráfica 4.1.4.5.4. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Trillo. Campaña 2023



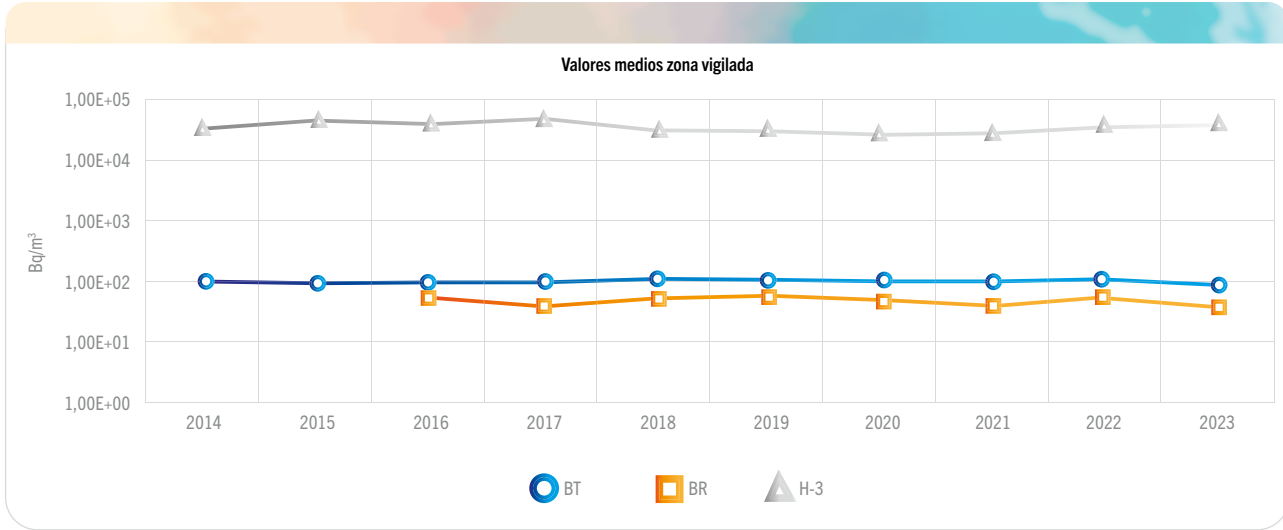
Gráfica 4.1.4.5.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Trillo



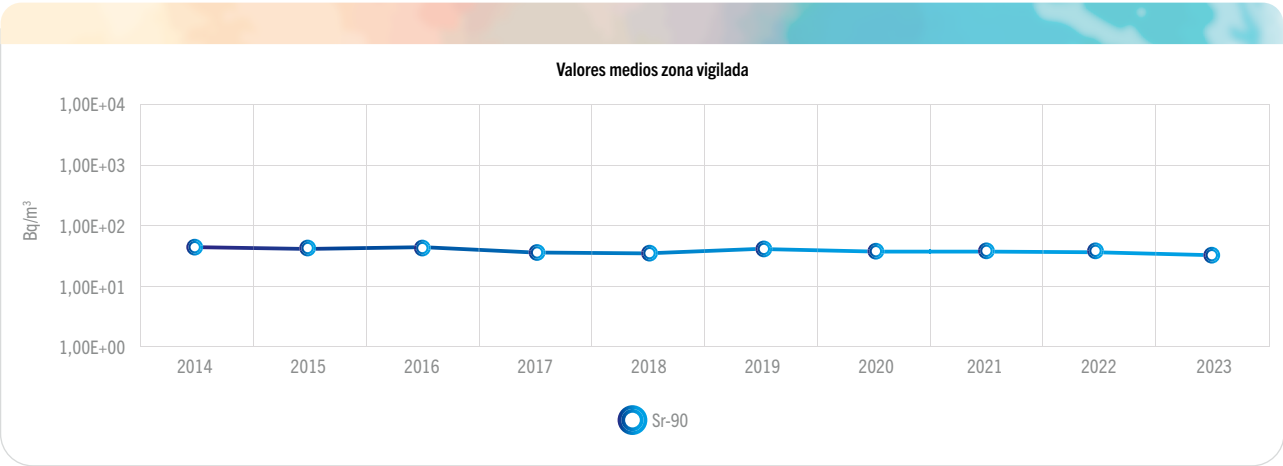
Gráfica 4.1.4.5.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. Central nuclear Trillo



Gráfica 4.1.4.5.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Trillo



Gráfica 4.1.4.5.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Trillo



La dosis efectiva debida a la emisión de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de la central, estimada para el individuo más expuesto de los miembros del público, fue $7,37\text{E-}04$ mSv, valor que representa un 0,7 % del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

En la gráfica 4.1.4.5.9 se representan los valores medios anuales de tasa de dosis ambiental obtenidos a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia. Estos valores incluyen la contribución de dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

Los resultados obtenidos en las distintas muestras y medidas son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población.

i) Licencias de personal

Los datos sobre las licencias otorgadas en 2024 pueden encontrarse en la tabla 4.5.5.2.1.

Gráfica 4.1.4.5.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Trillo



4.2. Centrales nucleares en fase de desmantelamiento

El desmantelamiento y clausura de una central nuclear está regulada en el capítulo VI del título II del RINR, que establece la necesidad de solicitar una autorización de desmantelamiento y la declaración de clausura. Este proceso engloba el conjunto de las operaciones realizadas una vez obtenida la correspondiente autorización, que permiten solicitar la declaración de clausura y que supondrá la desclasificación de la instalación y la liberación del emplazamiento, para uso libre o con restricciones de uso. Este capítulo del RINR regula cómo solicitar la autorización de desmantelamiento y los documentos que deben acompañar dicha solicitud y establece los requisitos aplicables en el caso de que el desmantelamiento se realice por fases. A su vez, regula la declaración de clausura de la instalación.

Según el marco legislativo nacional, Enresa es la entidad responsable de la ejecución del proceso de desmantelamiento de las centrales nucleares, cuya titularidad es transferida a Enresa, una vez finalizada su vida operativa, al objeto de iniciar su desmantelamiento. Finalizado el desmantelamiento, con la declaración de clausura el emplazamiento restaurado se transfiere de nuevo a su propietario.

Actualmente existen en España tres centrales nucleares en desmantelamiento, con distinto grado de avance: CN Vandellós I, localizada en Tarragona y que se encuentra en fase de latencia; CN José Cabrera, en Guadalajara; y CN Santa María de Garoña, en Burgos.

4.2.1 Central nuclear Vandellós I

a) Estado de la instalación

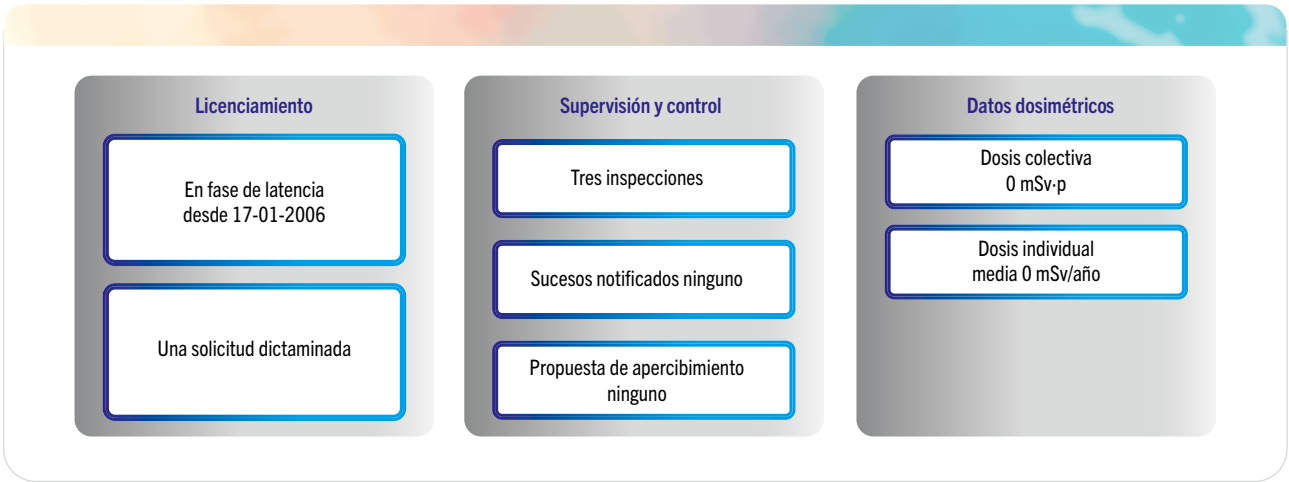
Tras el desmantelamiento parcial llevado a cabo por Enresa entre 1998 y 2005, en el que se extrajo completamente el combustible gastado, la central se encuentra en la fase de latencia, consistente en un periodo de espera y decaimiento tras el que se procederá a desmantelar el cajón del reactor y el resto de las estructuras de la instalación. La fase de latencia fue autorizada por resolución de la DGPEM del 17 de enero de 2005, siendo Enresa el titular responsable de su control y seguridad.

b) Actividades más relevantes

El CSN continuó durante el año 2024 con sus actividades de supervisión y control de la instalación, sin haber detectado incidentes o anomalías significativas.

Con fecha 20 de diciembre de 2024, Enresa solicitó ante el Miterd la autorización de ejecución y montaje del Almacén Temporal de Vandellós I (ATV1), que albergará los residuos de alta actividad que retornen de la instalación francesa a la que se enviaron para su reprocesamiento los elementos combustibles gastados de la central nuclear Vandellós I durante su etapa operativa.

Figura 4.2.1.1. Resumen de información referente a la central nuclear Vandellós I. Año 2024



c) Autorizaciones

En 2024 se ha resuelto la siguiente solicitud:



FECHA PLENO CSN	SOLICITUD	FECHA RESOLUCIÓN
22/05/2024	Apreciación favorable de la propuesta de revisión 4 del Plan de Control de Materiales Desclasificables de la CN Vandellós I	22/05/2024

d) Inspecciones

Durante 2024 se han realizado dos inspecciones planificadas, y una no planificada, sobre los siguientes temas:

- Vigilancia Radiológica Ambiental.
- Control del proyecto.

- Plan de pruebas del proceso de desclasificación de materiales en contenedor CMD.

e) Apercibimientos y sanciones

Durante 2024 no hubo apercibimientos ni sanciones.

f) Sucesos notificables conforme a la IS-10 del CSN sobre criterios de notificación

Durante el año 2024 no hubo ningún suceso notificable en la instalación.

g) Licencias

Los datos sobre las licencias otorgadas en 2024 pueden encontrarse en la tabla 4.5.5.3.1.

h) Dosimetría personal

En el año 2024, el número de trabajadores controlados dosimétricamente fue 18, con una dosis colectiva de 0 mSv·p y una dosis individual media de 0 mSv/año por dosis externa.

En cuanto a la dosimetría interna se realizaron controles mediante medida directa de la radiactividad corporal a todos los trabajadores con riesgo de incorporación, sin que en ningún caso se detectaran valores superiores al nivel de registro establecido (1 mSv/año).

i) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En la tabla 4.2.1.1 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos gaseosos al medio ambiente. En 2024 no se produjeron efluentes radiactivos líquidos al exterior.

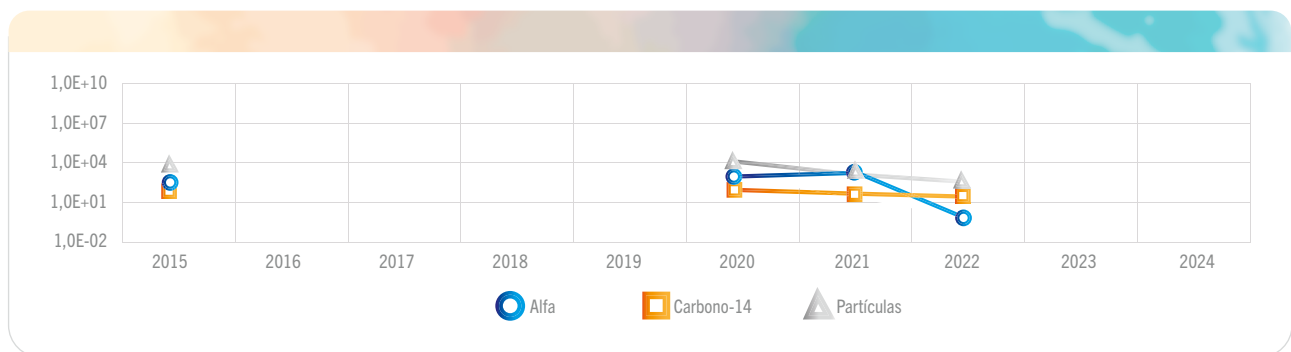


Tabla 4.2.1.1. Actividad de los efluentes radiactivos gaseosos (Bq). Vandellós I. Año 2024

EFLUENTES	PARTÍCULAS	TRITIO	ALFA	CARBONO-14
Gaseosos	0,00E+02	–	0,00E+00	0,0E+00

La gráfica 4.2.1.1 presenta la evolución desde 2015, de los efluentes radiactivos gaseosos vertidos como consecuencia de las distintas fases del desmantelamiento de la central.

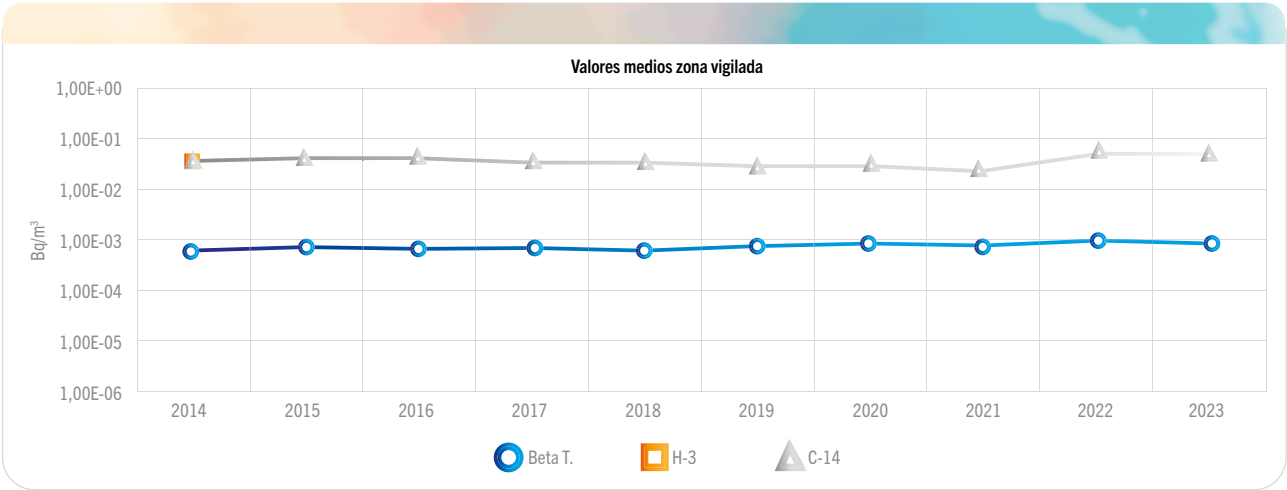
Gráfica 4.2.1.1. CN Vandellós 1. Actividad de los efluentes gaseosos (Bq)



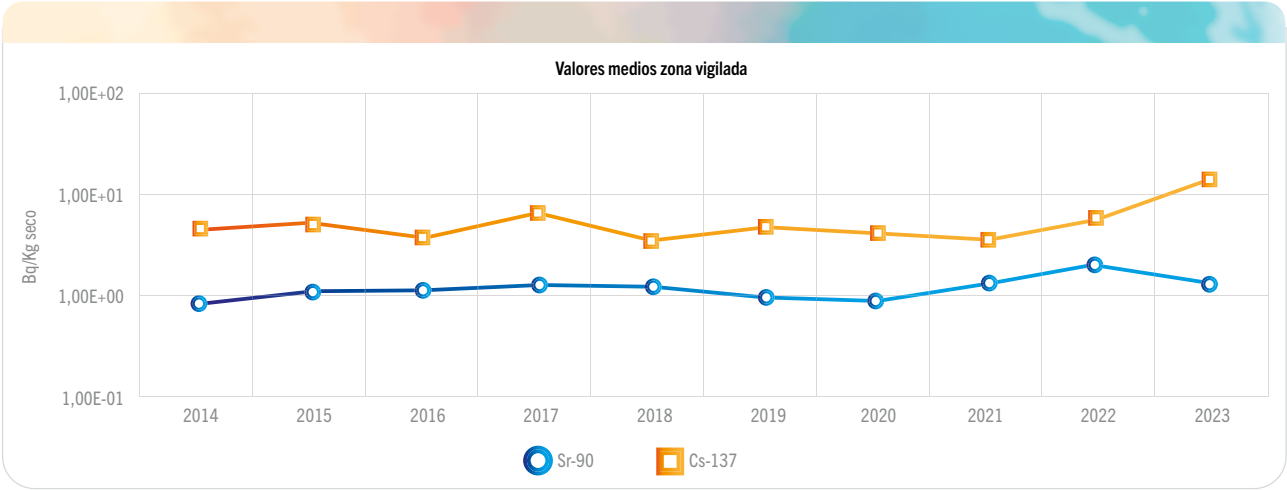
A continuación, se presenta un resumen en forma gráfica de los resultados del PVRA de la central en la campaña de 2023, últimos datos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 330 muestras y se realizaron 925 análisis que incluyen, además de las representadas a continuación, muestras de agua de mar, sedimentos, organismos indicadores, peces y mariscos.

Las gráficas 4.2.1.2 y 4.2.1.3 representan los valores medios anuales en las vías más significativas de transferencia a la población o aquellas en las que habitualmente se detecta concentración de actividad superior al límite inferior de detección (LID), seleccionando del total de resultados analíticos aquellos cuya detección se produce con mayor frecuencia. En las gráficas se han considerado únicamente los valores que han superado los LID; por lo tanto, cuando existe discontinuidad entre periodos anuales significa que los resultados han sido inferiores al LID.

Gráfica 4.2.1.2. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en aire. Central nuclear Vandellós I



Gráfica 4.2.1.3. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en suelo. Central nuclear Vandellós I



Al no haberse detectado actividad, la dosis estimada con criterios conservadores para el individuo del público más expuesto ha sido 0,00E + 00 mSv, el límite autorizado es 0,1 mSv en 12 meses consecutivos.

La gráfica 4.2.1.4 muestra los valores históricos medios anuales de tasa de dosis ambiental obtenidos a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia, que

incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

De la evaluación de los resultados obtenidos durante el año 2023, se puede concluir que la calidad medioambiental se mantiene en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico, sin que exista riesgo para las personas como consecuencia de las actividades realizadas en la instalación.

Gráfica 4.2.1.4. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en radiación directa. Central nuclear Vandellós I



4.2.2 Central nuclear José Cabrera

a) Estado de la instalación

La ejecución del desmantelamiento y restauración de la central nuclear José Cabrera se encuentra en curso a cargo de Enresa, de acuerdo con la autorización concedida por Orden Ministerial ITC/204/2010 de 1 de febrero de 2010, que recoge los límites y las condiciones de seguridad nuclear y de protección radiológica a los que debe ajustarse la ejecución de dicha actividad, junto con las instrucciones técnicas complementarias remitidas por el CSN.

b) Actividades más relevantes

El CSN continuó en 2024 con las tareas de supervisión y control e inspección de la instalación, sin haber detectado incidentes o anomalías significativas. A 31 de diciembre de 2024 se estima que las actividades del Plan de desmantelamiento y clausura establecido se han ejecutado aproximadamente al 99,4 %.

En 2024 se pueden destacar las siguientes actividades:

- Construcción, puesta en marcha e inicio de explotación del nuevo almacén de residuos desclasificables.
- Gestión de residuos radiactivos y convencionales
- Excavación, remediación, relleno y caracterización de suelos en zonas exteriores en el contexto del Plan de Restauración del Emplazamiento.
- Coordinación con Naturgy renovables para la gestión de posibles interferencias en la construcción de la subestación en la zona oeste de la instalación.
- Tareas de limpieza y liberación del canal de descarga tras la bajada de nivel de inundación del mismo, en curso a 31 de diciembre.

El 10 de octubre se llevó a cabo el simulacro anual de emergencia, conforme a lo establecido en el Plan de Emergencia Interior.

c) Autorizaciones o licenciamiento

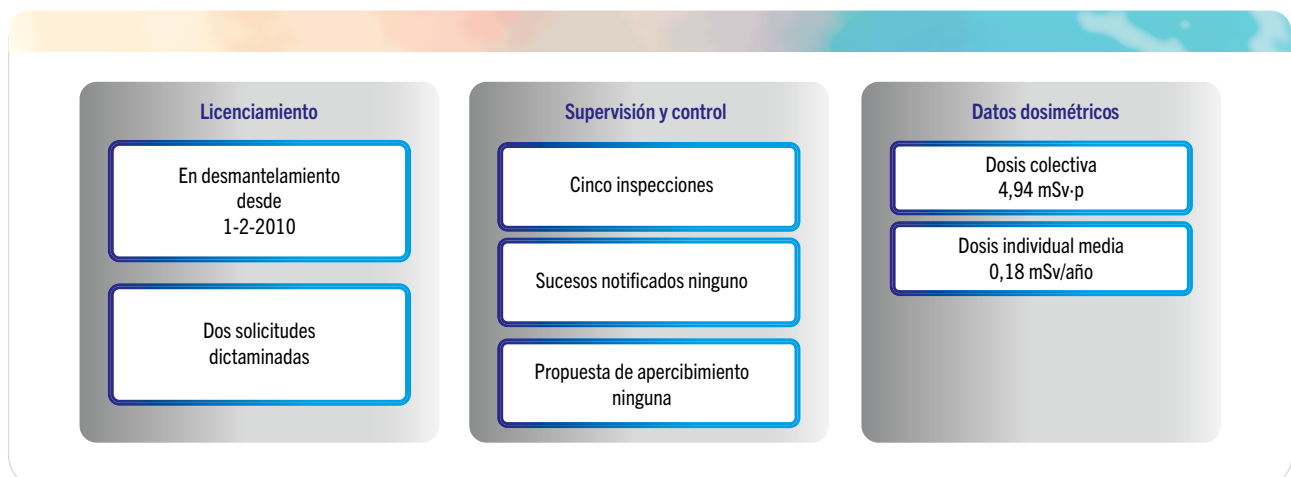
En 2024 el CSN informó o apreció favorablemente las dos solicitudes que se recogen en la tabla a continuación:



Tabla 4.2.2.1. Autorizaciones otorgadas en 2024. Central nuclear José Cabrera

FECHA PLENO CSN	SOLICITUD	FECHA RESOLUCIÓN
04/07/2024	Apreciación favorable de los resultados de las pruebas de la nueva área de almacenamiento temporal de material desclasificable de la CN José Cabrera	04/07/2024
14/05/2024	Aprobación de la revisión 7 de las Especificaciones de Funcionamiento de la CN José Cabrera	23/05/2024

Figura 4.2.2.1. Resumen de información referente a la central nuclear José Cabrera. Año 2024



d) Inspecciones

En 2024 se realizaron un total de cuatro inspecciones planificadas, así como una no planificada en relación con los siguientes aspectos:

- Supervisión de la gestión de residuos de baja y media actividad.
- Plan de Seguridad Física del ATI.
- Control del proyecto.
- Plan de Restauración del Emplazamiento (dos inspecciones).

e) Sucesos notificados conforme a la Instrucción del Consejo IS-10 sobre criterios de notificación

En 2024 no se han producido sucesos notificables.

f) Apercibimientos y sanciones

En 2024 no se ha emitido ningún apercibimiento ni sanción.

g) Licencias de personal

Los datos sobre las licencias otorgadas en 2024 pueden encontrarse en la tabla 4.5.5.3.1.

h) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 112 con una dosis colectiva de 4,94 mSv·p y una dosis individual media de 0,18 mSv/año.

En cuanto a la dosimetría interna se realizaron controles mediante medida directa de la radiactividad corporal a todos los trabajadores con riesgo de incorporación de radionucleidos, sin que en ningún caso se detectaran valores superiores al nivel de registro establecido (1 mSv/año).

i) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En las tablas 4.2.2.2 y 4.2.2.3 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos vertidos al medio ambiente a lo largo del año 2024.



Tabla 4.2.2.2. Actividad de los efluentes radiactivos líquidos (Bq). Central nuclear José Cabrera. Año 2024

EFLUENTES	FISIÓN/ACTIVACIÓN	TRITIO	ALFA
Líquidos	3,65 + 06	2,51E + 07	ND ⁽¹⁾

(1) ND: No detectada



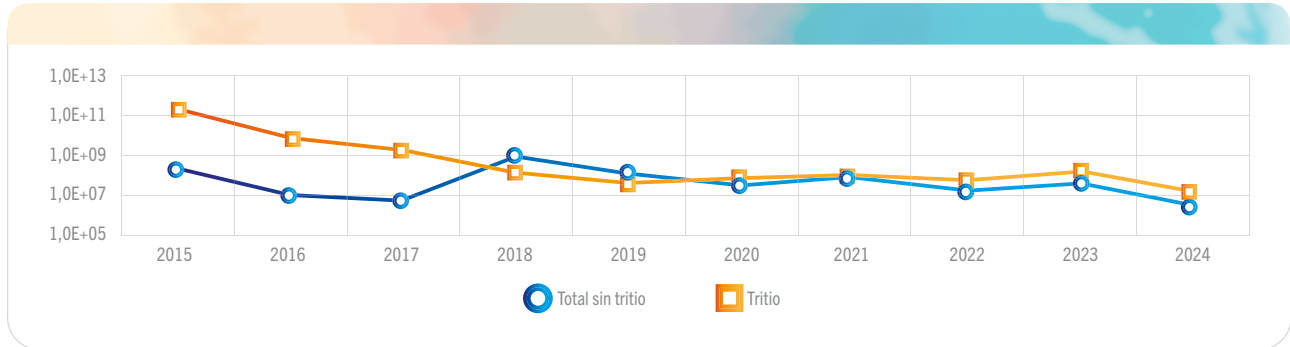
Tabla. 4.2.2.3. Actividad de los efluentes radiactivos gaseosos (Bq). Central nuclear José Cabrera. Año 2024

EFLUENTES	PARTÍCULAS	TRITIO	ALFA
Gaseosos	ND ⁽¹⁾	ND ⁽¹⁾	ND ⁽¹⁾

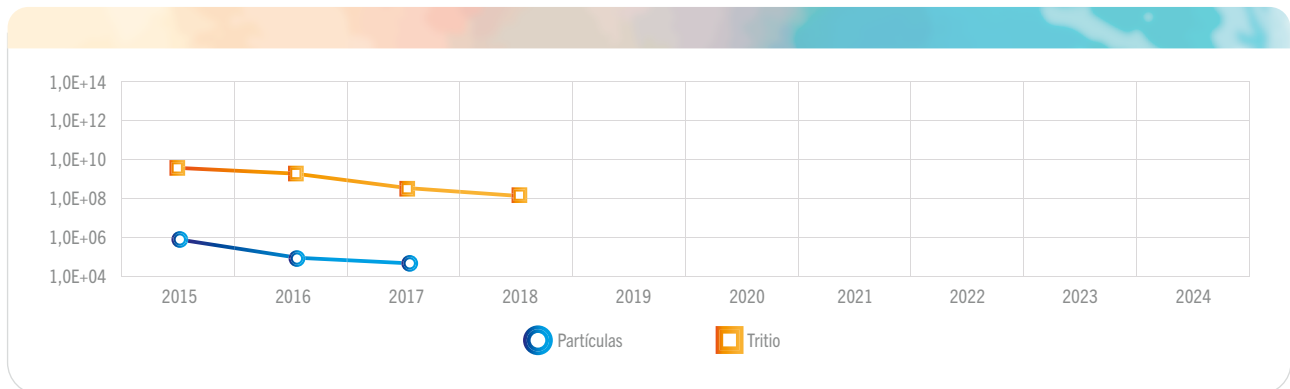
(1) ND: No detectada

Las gráficas 4.2.2.1 y 4.2.2.2 presentan la evolución histórica desde 2015 de los efluentes radiactivos vertidos como consecuencia de las tareas realizadas durante el desmantelamiento.

Gráfica 4.2.2.1. Central nuclear José Cabrera. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)



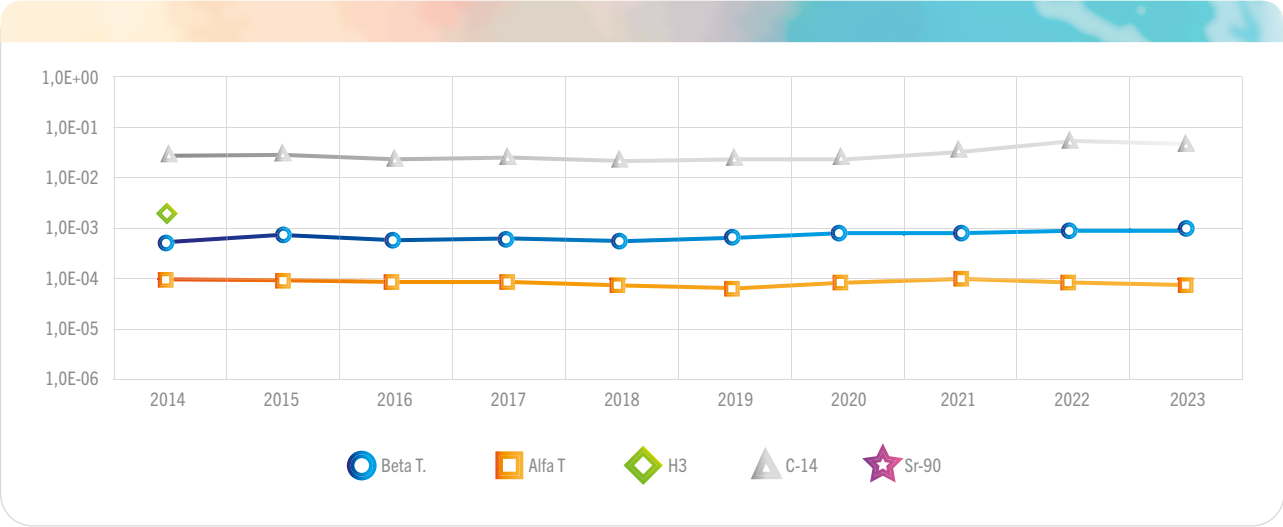
Gráfica 4.2.2.2. Central nuclear José Cabrera. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)



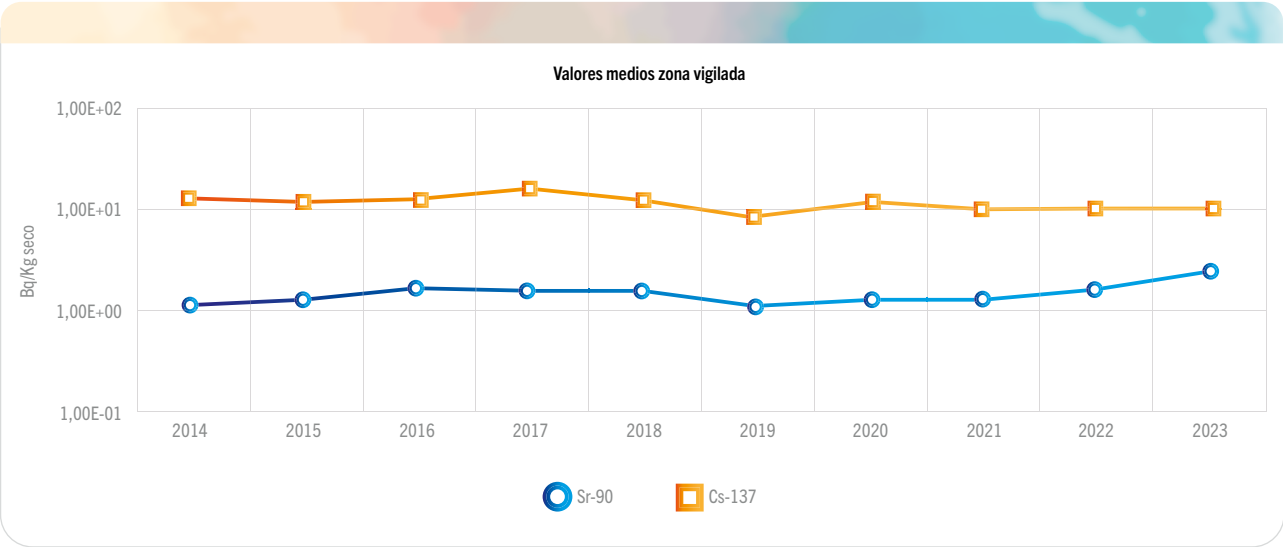
A continuación, se presenta un resumen en forma gráfica de los resultados del PVRA de la central en la campaña de 2023, últimos datos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña, se recogieron 711 muestras y se realizaron del orden de 2119 análisis, incluyendo, además de las representadas a continuación, muestras de agua de lluvia, subterránea y superficial, sedimentos, organismos indicadores, vegetales, carne, huevos, peces y miel.

Las gráficas 4.2.2.3 a 4.2.2.6 representan los valores medios anuales en las vías de transferencia más significativas a la población o aquellas en las que habitualmente se detecta concentración de actividad superior al límite inferior de detección (LID), seleccionando del total de resultados analíticos aquellos cuya detección se produce con mayor frecuencia. En las gráficas se han considerado únicamente los valores que han superado los LID; por lo tanto, cuando existe discontinuidad entre periodos anuales significa que los resultados han sido inferiores al LID.

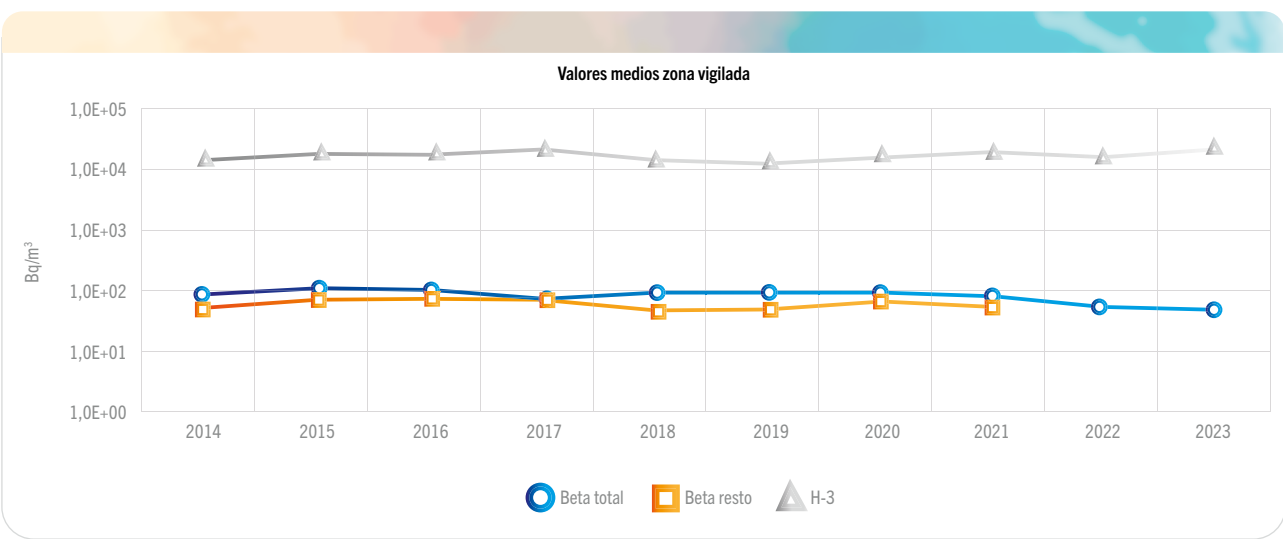
Gráfica 4.2.2.3. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en aire. Central nuclear José Cabrera



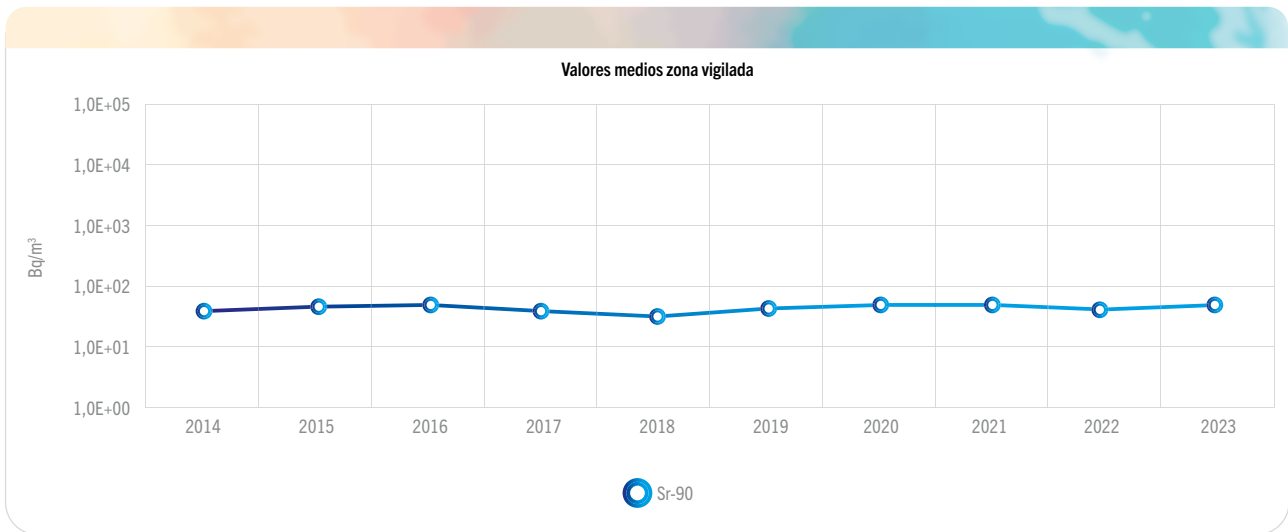
Gráfica 4.2.2.4. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en suelo



Gráfica 4.2.2.5. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en agua potable. Central nuclear José Cabrera



Gráfica 4.2.2.6. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en leche. Central nuclear José Cabrera



La dosis efectiva debida a la emisión de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de la central, estimada con criterios conservadores para el individuo del público más expuesto, ha sido $2,89 \times 10^{-6}$ mSv, valor que representa un 0,003 % del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos). Teniendo además en cuenta la contribución debida a la radiación directa del Almacén Temporal Individualizado (ATI), la dosis efectiva al individuo crítico representa un 0,001 % del límite autorizado (0,25 mSv en doce meses consecutivos).

La gráfica 4.2.2.7 representa el histórico de valores medios anuales de tasa de dosis ambiental obtenidos a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia, que incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

De la evaluación de los resultados obtenidos se puede concluir que la calidad medioambiental se mantiene en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico, sin que exista riesgo para las personas como consecuencia de las actividades realizadas en la instalación.

Gráfica 4.2.2.7. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en radiación directa. Central nuclear José Cabrera



4.2.3 Central nuclear Santa María de Garoña

a) Estado de la instalación

Desde el 20 de julio de 2023 (fecha en la que se produjo la transferencia de la titularidad de la instalación de Nuclenor a Enresa), la central nuclear Santa María de Garoña se encuentra en fase 1 de desmantelamiento a cargo de Enresa, de acuerdo con la autorización concedida, que recoge los límites y las condiciones de seguridad nuclear y de protección radiológica a los que debe ajustarse la ejecución de dicha actividad, junto con las instrucciones técnicas complementarias remitidas por el CSN.

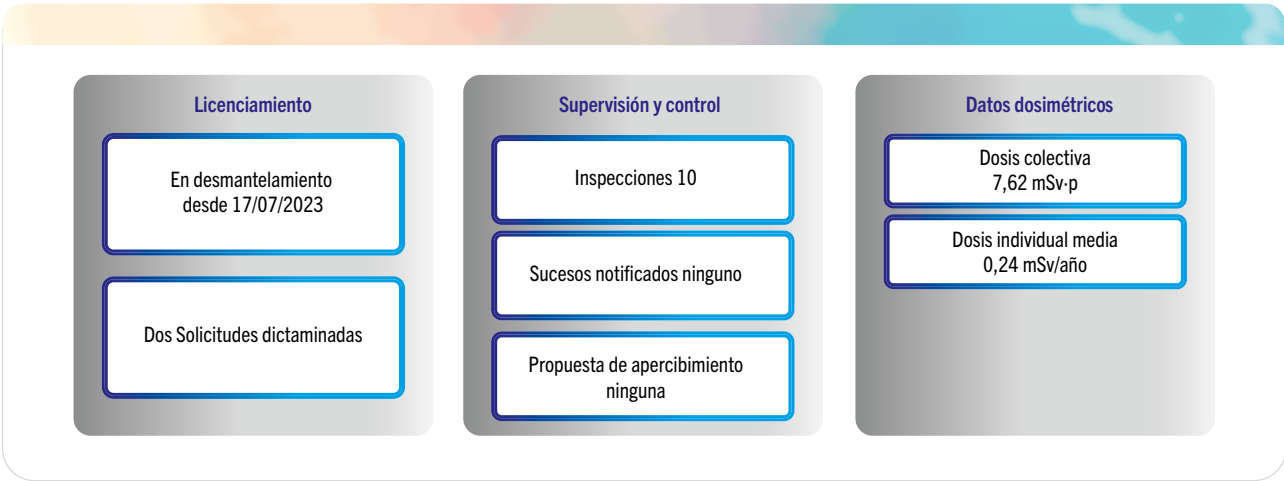
Esta fase comprende actividades como la carga y evacuación del combustible gastado que está actualmente alojado en la piscina de combustible, para llevarlo a su almacenamiento en seco en el ATI, la modificación de sistemas e instalaciones auxiliares, el desmantelamiento del interior del edificio de turbina y su adaptación como edificio auxiliar de desmantelamiento, la gestión de materiales y residuos, la caracterización radiológica de superficies y paramentos y la vigilancia radiológica ambiental.



Tabla 4.2.3.1. Autorizaciones otorgadas en 2024 para la fase 1 de desmantelamiento Central nuclear Santa María de Garoña

FECHA PLENO CSN	SOLICITUD	FECHA RESOLUCIÓN
22/04/2024	Solicitud de aprobación de la revisión 1 de las especificaciones técnicas de funcionamiento aplicables a la fase 1 de desmantelamiento de la central nuclear Santa María de Garoña	29/04/2024
02/10/2024	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta de revisión 2 de las especificaciones técnicas de funcionamiento aplicables a la fase 1 de desmantelamiento de la central nuclear Santa María de Garoña	14/10/2024

Figura 4.2.3.1. Resumen de información referente a la central nuclear Santa María de Garoña. Año 2024



b) Actividades más relevantes

Las actividades más relevantes que se han llevado a cabo en la instalación durante 2024 han sido la carga de cuatro contenedores ENUN 52B con bastidor tipo A, así como algunas modificaciones de diseño en el edificio de turbina necesarias para llevar a cabo las actividades planificadas durante la fase 1 del desmantelamiento.-

c) Autorizaciones y licenciamiento

Durante 2024 se han informado favorablemente las propuestas de revisión 1 y 2 de las especificaciones técnicas de funcionamiento.

En 2024 el CSN informó las dos solicitudes que se recogen en la tabla a continuación:

d) Inspecciones

El Sistema de Supervisión y Seguimiento de CN Santa María de Garoña (SSG), aprobado por el pleno del CSN en 2014, tras la declaración de cese definitivo de explotación de la central, comprende un programa de inspección y control sistemático aplicable a CN Santa María de Garoña (CNSMG) y una metodología a utilizar para la evaluación de su comportamiento y para el establecimiento de las acciones reguladoras que resulten necesarias en función de los resultados de dicha evaluación.

En el SSG, las áreas estratégicas se apoyan en los pilares de seguridad del SISC (ver apartado 3.3.1.) que se indican a continuación:

- Área estratégica de seguridad nuclear: sucesos iniciadores, sistemas de mitigación, integridad de barreras y preparación para la emergencia.
- Área estratégica de protección radiológica: protección radiológica del público y protección radiológica ocupacional.
- Área estratégica de seguridad física: protección física.

A partir de la concesión de la autorización de desmantelamiento a la central, se ha continuado aplicando el SSG, al ser los riesgos asociados a la primera parte de la fase 1 del desmantelamiento de la instalación muy similares a los de la fase de cese. El SSG se irá adaptando a la situación de la instalación a medida que vaya evolucionando el desmantelamiento.



Durante el año 2024 se realizaron un total de 10 inspecciones, sobre las áreas temáticas siguientes:

- Inspecciones trimestrales de la inspección residente (4).
- Inspección a la formación y entrenamiento de personal.
- Inspección a la efectividad del mantenimiento.
- Inspección al control de la gestión del combustible gastado y de los residuos radiactivos de alta actividad.
- Inspección al control de la gestión de los residuos radiactivos sólidos de media y baja actividad.
- Inspección al mantenimiento de la capacidad de respuesta a emergencias y al simulacro anual.
- Inspección a la operación, mantenimiento y verificación de sistemas de seguridad y al control de accesos y a los sistemas de seguridad.

Como resultado del proceso de inspección llevado a cabo durante 2024 se puede concluir que, en el periodo transcurrido, su funcionamiento se encuadra dentro de la normalidad, no habiéndose identificado ningún hallazgo.

Sucesos notificados conforme a la Instrucción del Consejo IS-10 sobre criterios de notificación

En 2024, la central nuclear Santa María de Garoña notificó un suceso como se resume en la tabla a continuación, clasificado como nivel 0 (por debajo de escala, sin significación para la seguridad) en la escala INES

REFERENCIA	FECHA	TIPO	TÍTULO*	INES
2024-001	25-jul-24	Cuatro horas	Activación sistema PCI del edificio de turbina por presencia de humo transportado por los conductos de ventilación.	0

f) *Apercibimientos y sanciones*

Durante 2024 no se ha emitido ningún apercibimiento ni sanción

g) *Licencias de personal*

Los datos sobre las licencias otorgadas en 2024 pueden encontrarse en la tabla 4.5.5.3.1.

h) *Dosimetría personal*

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 473 con una dosis colectiva de 7,62 mSv·p y una dosis individual media de 0,24 mSv/año.

En cuanto a la dosimetría interna se realizaron controles mediante medida directa de la radiactividad corporal a todos los trabajadores con riesgo de incorporación de radionucleidos, sin que en ningún caso se detectaran valores superiores al nivel de registro establecido (1 mSv/año).

Los datos sobre efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental incluidos en los apartados 4.2.3.i), así como los de gestión de residuos de baja y media incluidos en el apartado 6.2.2 comprenden tanto los correspondientes a la situación de la central en fase de cese de explotación (hasta el 20 de julio), como los relativos a la fase 1 de desmantelamiento (desde dicha fecha hasta el 31 de diciembre).

i) *Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental*

La tabla 4.2.3.2. muestra la actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por la central durante 2024. La evolución de la actividad desde el año 2015 se presenta en las gráficas 4.2.3.1. y 4.2.3.2. Este año no ha habido emisiones gaseosas.

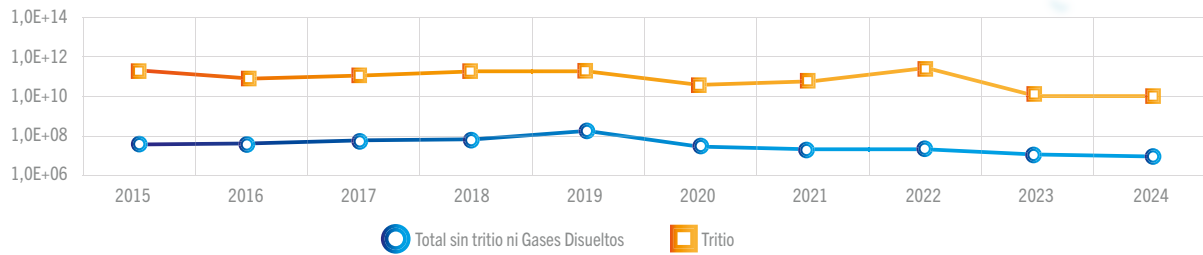


Tabla 4.2.3.2. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Santa María de Garoña (Bq). Año 2024

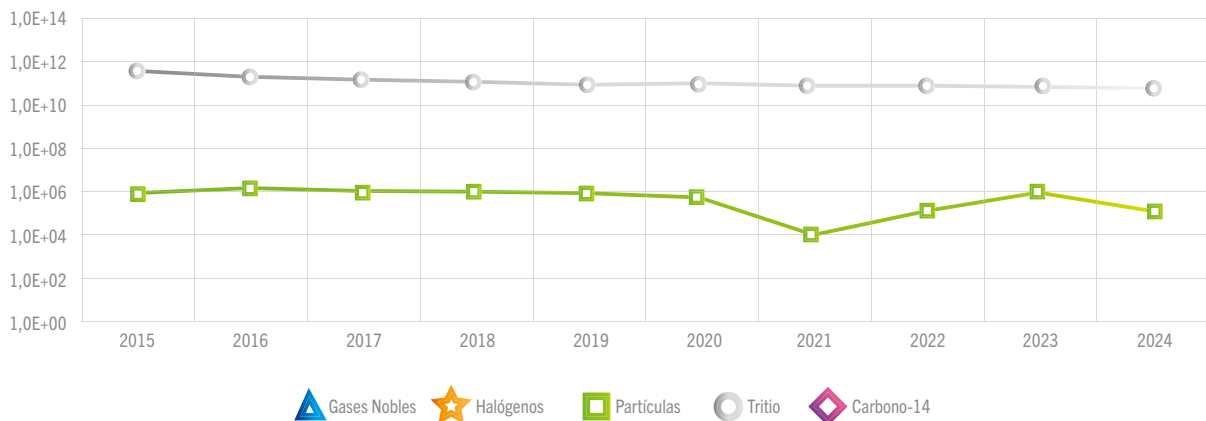
EFLUENTES LÍQUIDOS	
Total salvo tritio y gases disueltos	9,97E + 06
Tritio	1,28E + 10
Gases disueltos	–
EFLUENTES GASEOSOS	
Gases nobles	ND ⁽¹⁾
Halógenos	–
Partículas	9,46E + 04
Tritio	4,77E + 10
Carbono-14	–

(1) ND: No detectada.

Gráfica 4.2.3.1. Central nuclear Santa María de Garoña. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)



Gráfica 4.2.3.2. Central nuclear Santa María de Garoña. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)



La dosis efectiva debida a la emisión de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de la central, estimada para el individuo más expuesto de los miembros del público, ha sido

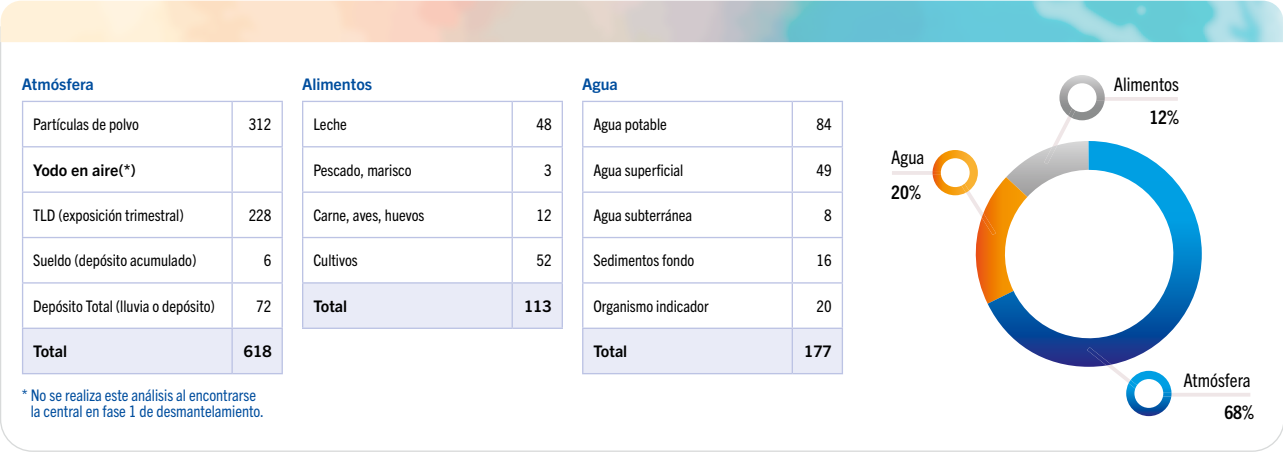
9,72E-07 mSv, valor que representa un 0,001 % del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

A continuación, se presenta un resumen en forma gráfica de los resultados del PVRA de la central en la campaña de 2023, últimos datos disponibles en el momento de redactarse este informe. La gráfica 4.2.3.3 detalla el número de muestras recogidas y las gráficas 4.2.3.4 a 4.2.3.7 representan los valores medios anuales de actividad en las vías de transferencia

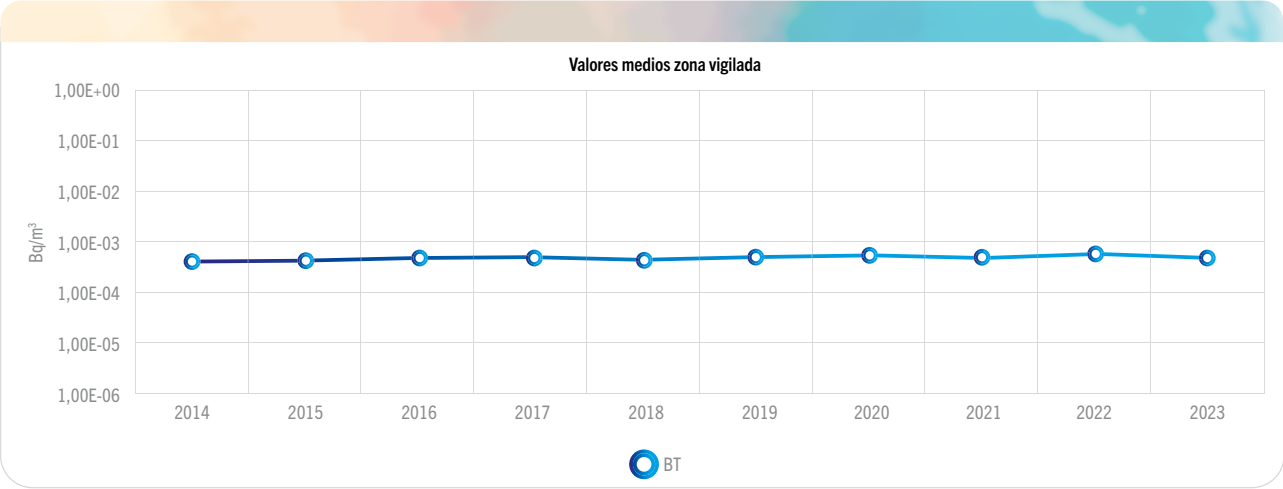
a la población más significativas o aquellas en las que habitualmente se detecta concentración de actividad superior al límite inferior de detección (LID), seleccionando del total de resultados analíticos aquellos cuya detección se produce con mayor frecuencia. En las gráficas se han considerado únicamente los valores que han superado los LID; por lo tanto, cuando existe discontinuidad entre periodos anuales significa que los resultados han sido inferiores al LID.

En la campaña 2023, y tras efectuarse la transferencia de titularidad a Enresa, se inició el PVRA en fase 1 de desmantelamiento que incluye la vigilancia de los radionucleidos que se incorporan en la fase de desmantelamiento.

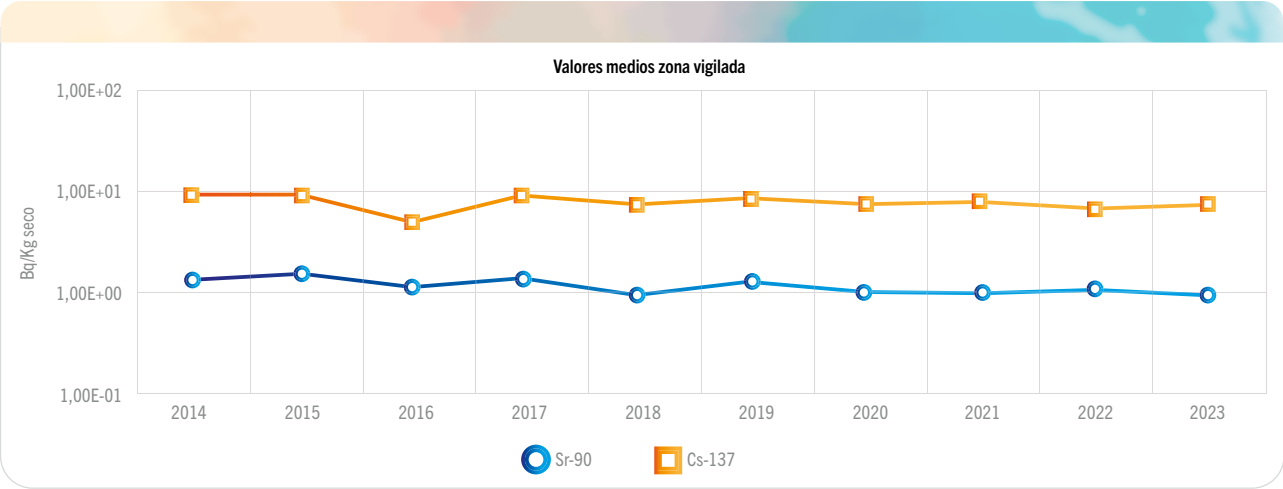
Gráfica 4.2.3.3. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Santa María de Garoña. Campaña 2023



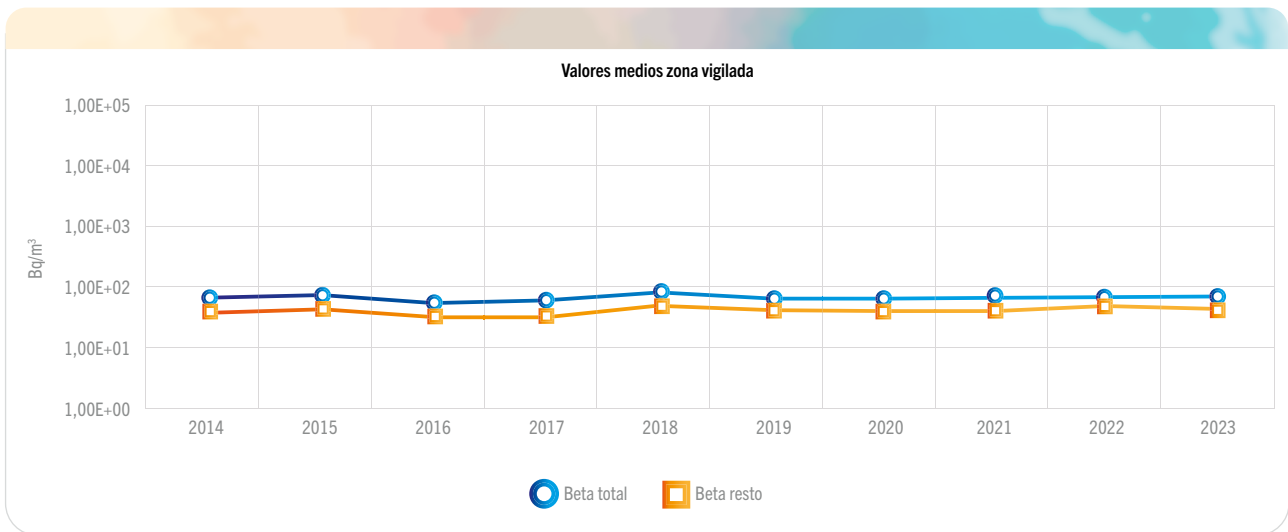
Gráfica 4.2.3.4. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Santa María de Garoña



Gráfica 4.2.3.5. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. Central nuclear Santa María de Garoña



Gráfica 4.2.3.6. Agua potable. Evolución temporal de los índices de actividad beta total y beta resto.
Central nuclear Santa María de Garoña



Gráfica 4.2.3.7. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Santa María de Garoña



La gráfica 4.2.3.8. representa los valores medios anuales de tasa de dosis ambiental obtenidos de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia (DTL). Estos valores incluyen la contribución del fondo radiactivo de la zona.

De la evaluación de los resultados obtenidos durante el año 2023, se puede concluir que la calidad medioambiental se mantiene en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico, sin que exista riesgo para las personas como consecuencia de las actividades realizadas en la instalación.

Gráfica 4.2.3.8. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Santa María de Garoña



4.3 Instalaciones del ciclo del combustible, almacenamiento de residuos radiactivos y Ciemat

4.3.1 Fábrica de elementos combustibles de Juzbado

a) Estado de la instalación

La instalación nuclear de Juzbado fabrica elementos combustibles de óxido de uranio y de mezcla de óxido de uranio y óxido de gadolinio, con un enriquecimiento máximo en U-235 del 5 % en peso, destinados a reactores nucleares de agua ligera a presión y de agua ligera en ebullición. Dispone de autorización de explotación y fabricación en vigor, por Orden Ministerial IET/1216/2016 del 27 de junio de 2016 por la que se concede a Enusa Industrias Avanzadas SA renovación de dichas autorizaciones para la fábrica de combustible de Juzbado.

b) Actividades más relevantes

En 2024 la instalación funcionó con normalidad, sin riesgo para los trabajadores, público y medio ambiente, sin que se produjesen situaciones que requirieran la activación del plan de emergencia.

La cantidad total de uranio gestionada y almacenada en la fábrica en 2024 fue en todo momento inferior a 400.000 kg (400 toneladas). A continuación, se detallan las recepciones y expediciones en el año:

Recepción:

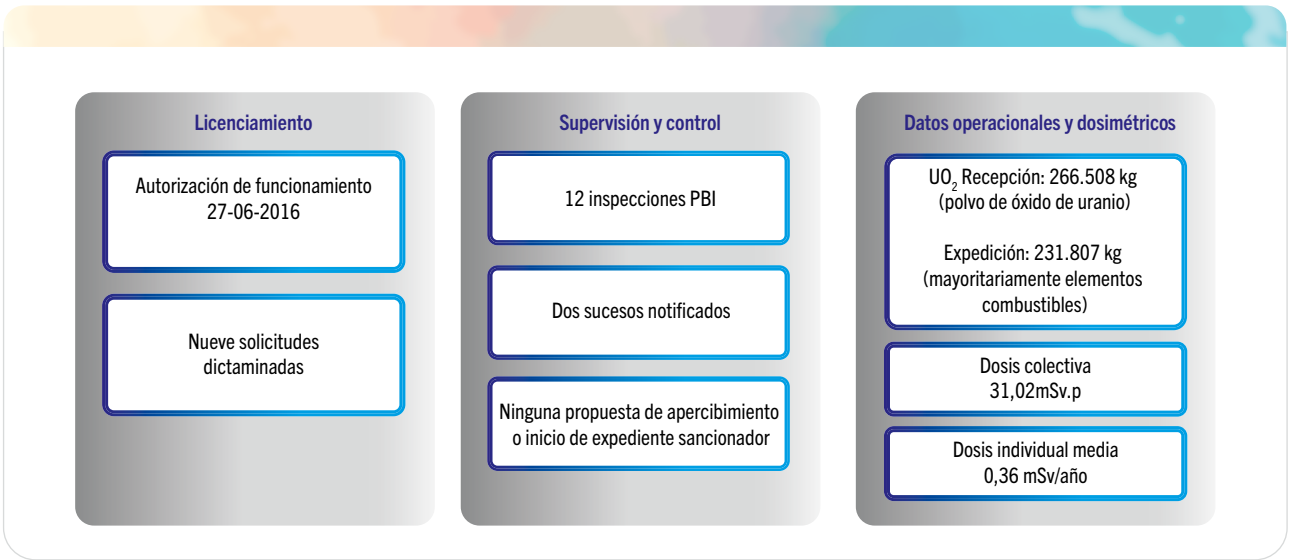
- Se recibieron 264.408,696 kg de uranio enriquecido y 2.099,189 kg de uranio natural en forma de polvo de UO_2 procedentes de SFL (Reino Unido) y GNF (USA).

Expediciones:

- 425 elementos combustibles del tipo de agua a presión, con destino a varias centrales nucleares españolas y extranjeras, conteniendo 209.209,525 kg de uranio.
- 88 elementos combustibles del tipo de agua en ebullición, con destino a varias centrales nucleares españolas y extranjeras conteniendo 15.901,105 kg de uranio.
- 40,822 kg de uranio en forma de UO_2 no recuperable con destino a SFL (Reino Unido).
- 2,320 kg de uranio en forma de UO_2 no recuperable con destino a Enresa (El Cabril).
- 6.653,327 kg de uranio en forma de UO_2 recuperable con destino a ULBA Metallurgical Plant (Kazajistán).
- Con destino al OIEA: 5,376 g de uranio natural en forma de pastillas de UO_2 ; 25,121 g de uranio enriquecido en forma de pastillas de UO_2 ; 78,467 g de uranio enriquecido en forma de polvo; 8,239 g de uranio natural en forma de polvo.

El 12 de septiembre se realizó el simulacro anual de emergencia, según lo requerido en el Plan de Emergencia Interior. El ejercicio simuló una explosión dentro de la nave de fabricación como consecuencia de una fuga de hidrógeno en la puerta de entrada de uno de los hornos, que a su vez provocó la explosión del mismo horno y el aumento de la concentración de contaminación ambiental en el área.

Figura 4.3.1.1. Resumen de información referente a la fábrica de Juzbado. Año 2024



c) Autorizaciones o licenciamiento

El CSN elaboró informes preceptivos relativos a las solicitudes que se incluyen en la tabla 4.3.1.1.



Tabla 4.3.1.1. Dictámenes emitidos por el CSN para la fábrica de Juzbado en el año 2024

FECHA PLENO CSN	SOLICITUD
29/04/2024	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta MAN-PROP-ADM-PEI-01/22 Rev. 3, de revisión del Plan de Emergencia Interior.
29/04/2024	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta MAN-PROP-ADM-PPF-01/22 Rev. 0, de revisión del Plan de Protección Física.
29/04/2024	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta MAN-PROP-ADM-EF-02/22 Rev.2, de revisión de las especificaciones de funcionamiento.
29/04/2024	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta MAN-PROP-ADM-RF-02/22 Rev.5, de revisión del Reglamento de Funcionamiento.
27/06/2024	Apreciación favorable de la revisión 4 del documento base para la RPS.
23/07/2024	Apreciación favorable del Plan preliminar de desmantelamiento.
4/09/2024	Apreciación favorable de la propuesta MAN-PROP-ADM-MCDE-01/23 Rev. 0 de revisión del Manual de cálculo de dosis al exterior.
4/09/2024	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta MAN-PROP-ADM-EF-01/23 Rev.0 de revisión de revisión de las especificaciones de funcionamiento.
18/12/2024	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta MAN-PROP-ADM-EF-02/23 Rev.2 de revisión de revisión de las especificaciones de funcionamiento.

d) Inspecciones

En 2024 se realizaron 12 inspecciones, todas ellas planificadas de acuerdo con el plan base de inspección de Juzbado, incluyendo las inspecciones de refuerzo de la inspección residente del CSN, que se contabilizan una por trimestre debido a que las actas son trimestrales, si bien las inspecciones se hacen mensualmente.

De los resultados de las actuaciones inspectoras del CSN se concluyó que las actividades de la fábrica se realizaron, en general, conforme a lo establecido en la autorización de explotación y fabricación, en los DOE y en la normativa aplicable. Del resultado de las inspecciones realizadas en 2024, no se ha identificado ningún hallazgo significativo.

e) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

En 2024, el CSN no ha emitido ningún apercibimiento ni ha propuesto el inicio de ningún expediente sancionador al titular de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado.

f) Sucesos notificados

En 2024, en la fábrica de elementos combustibles de Juzbado se han producido dos sucesos notificables.



Tabla 4.3.1.2. Sucesos notificados

REFERENCIA	FECHA	TIPO	TÍTULO*	INES
2024-001	04/05/2024	24 horas	Puerta de sectorización abierta entre prensado PWR y almacén de polvo.	0
2024-002	08/10/2024	24 horas	Dispositivo de control de movimiento de botes impide correcto movimiento de la barrera pasiva contraincendios.	0

g) *Licencias*

Los datos sobre las licencias otorgadas en 2024 pueden encontrarse en la tabla 4.5.5.3.1.

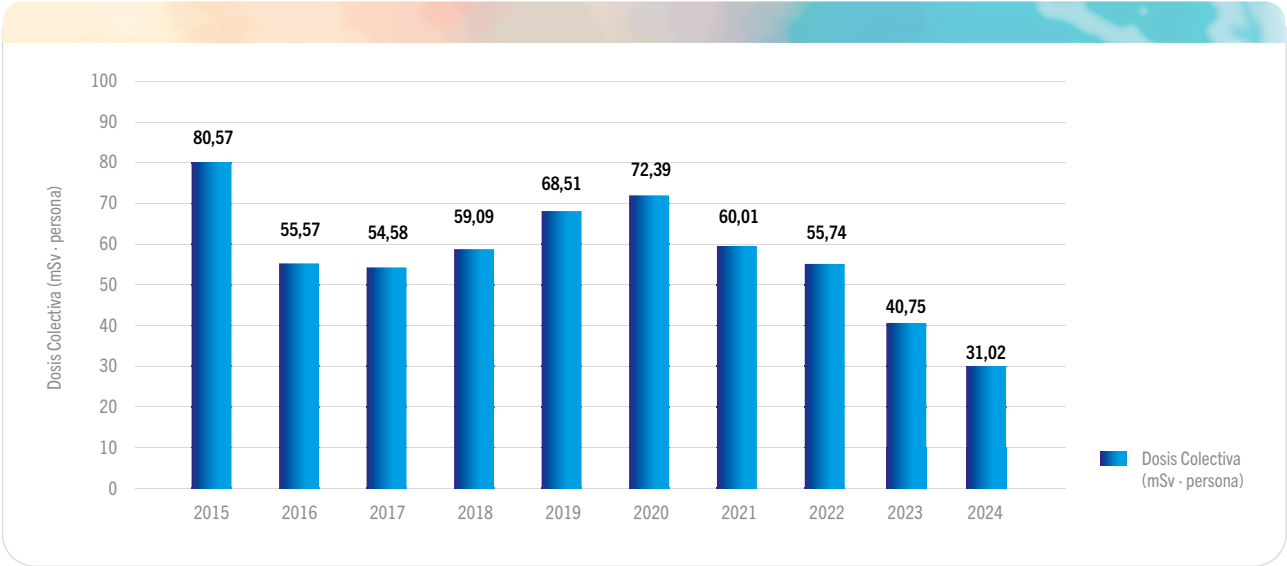
El control de la dosimetría interna se realizó mediante medida directa de la radiactividad corporal y/o mediante bioensayo a todos los trabajadores con riesgo de incorporación de radionucleidos, no habiéndose contabilizado ningún caso de superación de límite de dosis.

h) *Dosimetría personal*

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 467 con una dosis colectiva de 31,02 mSv·p y una dosis individual media de 0,36 mSv/año.

En la gráfica 4.3.1.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta instalación.

Gráfica 4.3.1.1. Dosis colectiva en la fábrica de elementos combustibles de Juzbado



i) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

Los resultados obtenidos son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población atribuible al funcionamiento de esta instalación.

La dosis efectiva debida a la emisión de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos se ha calculado con criterios conservadores para el individuo más expuesto de los miembros del público y

representa un 0,013 % del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

El valor medio anual de tasa de dosis ambiental obtenido a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

En la tabla 4.3.1.3 a continuación se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos durante el año 2024.



Tabla 4.3.1.3. Actividad de los efluentes radiactivos (Bq). Juzbado. Año 2024

EFLUENTES	ACTIVIDAD ALFA TOTAL
Líquidos	1,554E + 07
Gaseosos	5,976E + 04

A continuación, se presentan los resultados del PVRA realizado por Juzbado en el año 2023, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 607 muestras y se realizaron 790 análisis.

En las tablas 4.3.1.4 a 4.3.1.7 se presenta un resumen, elaborado a partir de los datos remitidos por el titular, de los valores obtenidos en las vías de transferencia más significativas

a la población. Además, el programa incluye la recogida de muestras de agua de lluvia, agua superficial, agua subterránea, vegetales, carne, peces y sedimentos.

El valor medio anual de tasa de dosis ambiental obtenido a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.



Tabla 4.3.1.4. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Juzbado. Año 2023

MUESTRA/ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
PARTÍCULAS DE POLVO (Bq/m³)			
Alfa total Espectrometría α	4,85 10 ⁻⁵ (9,34 10 ⁻⁶ – 1,37 10 ⁻⁴)	362/364	7,20 10 ⁻⁶
U-234	5,39 10 ⁻⁷ (4,00 10 ⁻⁷ – 8,80 10 ⁻⁷)	7/7	1,66 10 ⁻⁸
U235	4,70 10 ⁻⁸	1/7	2,64 10 ⁻⁸
U-238	5,41 10 ⁻⁷	7/7	1,49 10 ⁻⁸
TLD (mSv/año)	1,06 (6,90 10 ⁻¹ - 1,55)	84/84	—



Tabla 4.3.1.5. Resultados PVRA. Leche (Bq/m3). Juzbado. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Alfa total Espectrometría α	< LID	0/16	1,02 10 ³
U-234	1,37 10 ¹ (4,60 – 3,50 10 ¹)	5/16	4,68
U-235	< LID	0/16	5,12
U-238	1,05 10 ¹ (4,90 – 1,60 10 ¹)	2/16	4,08



Tabla 4.3.1.6. Resultados PVRA. Agua potable (Bq/m3). Juzbado. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Alfa total	< LID	0/12	2,09 10 ¹
Beta total	1,79 10 ² (6,73 10 ¹ - 9,99 10 ²)	12/12	4,33 10 ¹
Beta resto Espectrometría α	< LID	0/12	4,33 10 ¹
U-234	2,50	1/2	4,30 10 ⁻¹
U-235	< LID	0/2	5,35 10 ⁻¹
U-238	2,00	1/2	4,30 10 ⁻¹



Tabla 4.3.1.7. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Juzbado. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Alfa total	4,99 10 ² (2,31 10 ² – 6,66 10 ²)	9/9	4,02 10 ¹
Espectrometría α U-234	1,39 10 ¹ (6,90 - 2,30 10 ¹)	9/9	2,83 10 ⁻¹
U-235	8,01 10 ⁻¹ (3,30 10 ⁻¹ - 1,10)	7/9	3,24 10 ⁻¹
U-238	1,38 10 ¹ (6,60 - 2,30 10 ¹)	9/9	1,87 10 ⁻¹

Los resultados obtenidos en las distintas muestras y medidas son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población.

4.3.2. Centro de almacenamiento de residuos radiactivos El Cabril

a) Estado de la instalación

En el centro de almacenamiento El Cabril se llevan a cabo operaciones de recepción, tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento temporal y definitivo de los residuos de muy baja actividad (RBBA) y de baja y media actividad (RBMA), generados en las instalaciones nucleares y radiactivas españolas.

La instalación dispone de autorización de explotación otorgada por la Orden Ministerial de 5 de octubre de 2001, con límites y condiciones de funcionamiento modificados por resoluciones de la Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM) de 21 de julio de 2008, 13 de mayo de 2014, 10 de diciembre de 2015 y Resolución de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética, de fecha 18 de diciembre de 2024.

b) Actividades más relevantes

Durante 2024, las actividades se han desarrollado de acuerdo con los límites y condiciones establecidos en la autorización de explotación y en la legislación vigente. La recepción y almacenamiento de residuos ha transcurrido sin incidentes y la campaña de incineración de residuos de 2024 se ha desarrollado con normalidad.

A 31 de diciembre de 2024, el balance total general de bultos, exceptuando incidentes, era de 179 546. El balance de residuos de incidentes al final de año fue de: 60 contenedores ISO, 1460 unidades de contención (UC) y 504 bultos que suponían un total de 1964 (bultos más UC, (fuente: Enresa).

Las siguientes tablas resumen el estado de almacenamiento de los residuos y la capacidad libre disponible en celdas RBMA y RBBA a 31 de diciembre de 2024:

En junio de 2022, Enresa solicitó a la Dirección General de Política Energética y Minas del Miterd, la autorización de ejecución y montaje y la autorización de modificación de la instalación nuclear de CA El Cabril, para la construcción de

Figura 4.3.2.1. Resumen de información de El Cabril. Año 2024

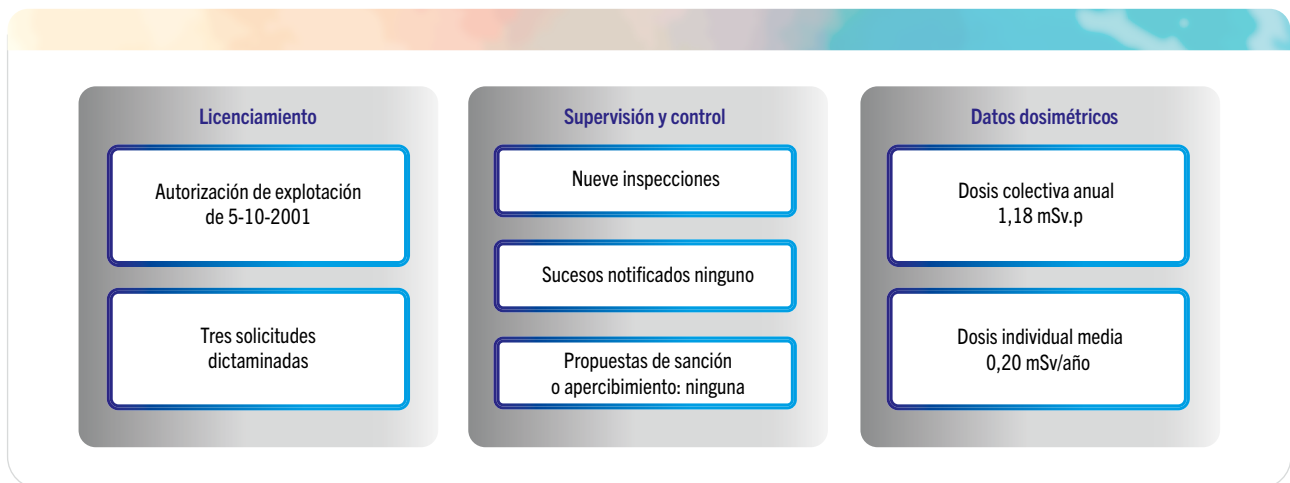




Tabla 4.3.2.1. Unidades almacenadas RBMA

TIPO CONTENEDOR	CANTIDAD	CAPACIDAD OCUPADA EQUIVALENTE A CE-2A	CAPACIDAD OCUPADA EN TANTO POR CIENTO	CAPACIDAD LIBRE EN TANTO POR CIENTO	CAPACIDAD LIBRE EQUIVALENTE A CE-2A
CE-2a	7.214	7214			
CE-2b	44	22			
400L./480L	3.072	256			
TOTAL		7.492	83,69%	16,31%	1.468

Origen de la información: Informes mensuales Enresa 2024



Tabla 4.3.2.2. Unidades almacenadas en celdas RBBA

	UNIDADES ALMACENADAS CELDA 29 + 30	VOLUMEN OCUPACION M³	VOLUMEN LIBRE M³
CELDA 29	17.353	12.829,33	25.706,77
CELDA 30	17.209	15.399,10	37.753,91
TOTAL	34.562	28.228,43	63.460,68
TOTAL (% en volumen)		30,787 %	69,213 %

Origen de la información: Informes mensuales Enresa 2024

una plataforma sureste para almacenamiento definitivo de residuos de baja y media actividad (RBMA). El Pleno del CSN de fecha 20 de diciembre de 2024 informó favorablemente la solicitud de ejecución y montaje, siendo autorizada por el Miterd mediante resolución de fecha 20 de enero de 2025.

En diciembre de 2024 se continuaron realizando actividades de caracterización y verificación de residuos, incluyendo los ensayos de caracterización correspondientes a muestras de pequeños productores; cabe destacar en CA El Cabril, los siguientes ensayos, para los que se indica también su grado de avance:

- Continúan los ensayos radioquímicos sobre cuatro muestras de la central nuclear Cofrentes; tres muestras de la central nuclear Almaraz y cuatro muestras de la central nuclear Ascó.
- Continúan los ensayos correspondientes a tres protocolos de caracterización de nivel 2, sobre un bulto de la central nuclear Vandellós II, un bulto de la central nuclear Almaraz y un bulto de la central nuclear Ascó.
- Continúan los ensayos correspondientes a un protocolo de caracterización de nivel 1, sobre un bulto de la central nuclear Trillo.
- Finalizan los ensayos de verificación técnica sobre un bulto de la central nuclear Cofrentes.
- Se inician ensayos de comprobación a un proceso de aceptación de RBBA sobre una muestra procedente de la central nuclear Almaraz.

- Dentro de los procesos de optimización y desarrollo, finaliza el proyecto de intercomparación de distintas determinaciones radioquímicas, sobre una muestra procedente de *National Physical Laboratory*.
- Continúan los ensayos, con el fin de estudiar alternativas a la estabilización de residuos peligrosos, sobre probetas inactivas fabricadas con conglomerante hidráulico y un líquido de hidratación asimilable a peligroso.
- Continúan los ensayos, sobre probetas inactivas, con el fin de comprobar el comportamiento del cemento Cabril, en fabricación de matrices a partir de agua de servicios con distintas cantidades y tipos de líquidos orgánicos e inorgánicos.
- Continúan los ensayos sobre probetas fabricadas con mortero Cabril y efluentes radiactivos, con el fin de comprobar el comportamiento de la matriz resultante respecto al ensayo de lixiviación.
- Continúan los ensayos inactivos para probar el acondicionamiento de una mezcla de resinas procedentes de la central nuclear Santa María de Garoña con mortero Cabril.

En 2024 se han realizado las actividades necesarias para cumplir el Programa de vigilancia radiológica ambiental de El Cabril. El calendario semanal de recogida de muestras consideró 52 semanas en la campaña de 2024, en las que se recogieron un total de 968 muestras y se realizaron un total de 1350 análisis. Se han tomado, entre otras, muestras de aire para análisis de partículas, tritio y carbono-14 y también muestras de agua subterránea.

Debido a que se habían producido infiltraciones de agua de lluvia en la celda 29, que potencialmente podrían afectar a los residuos almacenados, el CSN emitió el 22 de julio 2020 una Instrucción Técnica Complementaria (ITC) por la que requirió a Enresa la paralización de la operación de la celda 29 y la aplicación de un plan integral de remedio y vigilancia aumentada, denominado “Plan integral de actuaciones relativo a la celda 29 de la Plataforma Este”. No obstante, hay que señalar que todos los drenajes de agua de la celda son recogidos por una red de recogida de lixiviados, monitorizados y conducidos a un tanque, de manera que en ningún caso se vierten al medio ambiente.

Tras la aplicación del Plan integral, Enresa presentó al CSN en junio de 2022 la solicitud de reanudación de explotación

de la celda 29, reanudación que fue aprobada por el CSN con un condicionado en resolución de 04/04/2023. Este condicionado se impuso para reforzar la vigilancia y control de la celda 29 en tanto se procedía a la cobertura total de la celda.

En 2023, Enresa solicitó aumentar hasta abril de 2024 el plazo requerido en el condicionado de reanudación de la explotación de la celda 29, prevista inicialmente para finales de 2023, prórroga que fue aceptada por el CSN con fecha de resolución 19/12/2023, imponiendo el reforzamiento de las condiciones ya solicitadas para asegurar la operación segura hasta la implantación de la medida.

El 10 de abril de 2024, Enresa solicitó de nuevo una ampliación del plazo, hasta diciembre de 2024, para finalizar el montaje de la cubierta sobre toda la celda 29. Al reforzamiento de las condiciones solicitadas a Enresa para la primera prórroga se añadieron para esta segunda prórroga de diciembre de 2024 condiciones de vigilancia adicionales para garantizar la operación segura de la celda hasta finalizar su cobertura completa. Esta cobertura se finalizó en diciembre de 2024 y se encuentra en proceso de verificación de su efectividad, tal y como se exigía en las instrucciones técnicas dictadas por el CSN.

Por otra parte, el 4 de abril de 2024 tuvo lugar el simulacro anual del Plan de Emergencia Interior, con el siguiente escenario: “*Caída de bultos durante su manipulación con el puente grúa en Módulo 2, dejando atrapado y herido a un trabajador que resultará irradiado superando los límites reglamentarios. Una vez rescatado, se producirá un incendio en la zona afectando a residuos radiactivos.*” Estos sucesos han implicado la declaración de una emergencia de categoría III “Emergencia en el emplazamiento” del Plan de Emergencia Interior (PEI). El simulacro fue preavisado y tuvo una duración total de 2 horas y 43 minutos.

c) Autorizaciones o licenciamiento

En 2024 se aprobaron las siguientes solicitudes de Enresa para el centro de almacenamiento El Cabril:



Tabla 4.3.2.3. Autorizaciones otorgadas en 2023. Centro de almacenamiento El Cabril

FECHA PLENO CSN	SOLICITUD	FECHA RESOLUCIÓN
22/04/2024 -	Apreciación favorable de la solicitud de una nueva ampliación del plazo de finalización de la cubierta trasladable sobre las líneas 1 Y 2 de la sección II de la celda 29 de residuos de muy baja actividad -	24/04/2024
20/11/2024	Resolución de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética, de fecha 3 de diciembre de 2024, por la que se aprueba la revisión 11 del Plan de Emergencia Interior de la instalación nuclear de almacenamiento de residuos radiactivos sólidos de Sierra Albarrana (CA El Cabril).	03/12/2024
	La resolución de este expediente incluyó modificar el condicionado de la autorización de explotación de la instalación, emitiéndose también:	
	• Resolución de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética por la que se modifica la condición quinta de los límites y condiciones de la autorización de explotación de la instalación de almacenamiento de residuos radiactivos sólidos de Sierra Albarrana, centro de almacenamiento de El Cabril • Modificación de la instrucción técnica complementaria primera asociada a la condición quinta de la autorización de explotación de la instalación de almacenamiento de residuos radiactivos sólidos de Sierra Albarrana, centro de almacenamiento El Cabril	18/12/2024 08/01/2025
18/12/2024	Resolución por la que se autoriza la ejecución y montaje de la Plataforma Sureste para el almacenamiento definitivo de residuos de baja y media actividad en la instalación nuclear de almacenamiento de residuos radiactivos sólidos de Sierra Albarrana, centro de almacenamiento El Cabril.	17/01/2025

d) Inspecciones

En 2024 se completaron 9 inspecciones planificadas del Plan Base de Inspecciones (PBI) y una adicional no planificada, sobre los siguientes aspectos:

- El control general del proyecto.
- La aceptación de los residuos.
- El control de efluentes.
- El control de inventario radiológico.
- Los sistemas de ventilación controlada.
- La vigilancia de estructuras y cierre de celdas.
- La formación y entrenamiento del personal.
- El programa de protección radiológica operacional.
- La vigilancia de parámetros característicos del emplazamiento (2 inspecciones).

e) *Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador*

En 2024 no se propuso expediente sancionador ni se produjo apercibimiento alguno.

f) *Sucesos*

En 2024 no se ha producido en CA EL Cabril ningún suceso notificable según la normativa aplicable.

g) *Licencias*

Los datos sobre las licencias otorgadas en 2024 pueden encontrarse en la tabla 4.5.5.3.1.

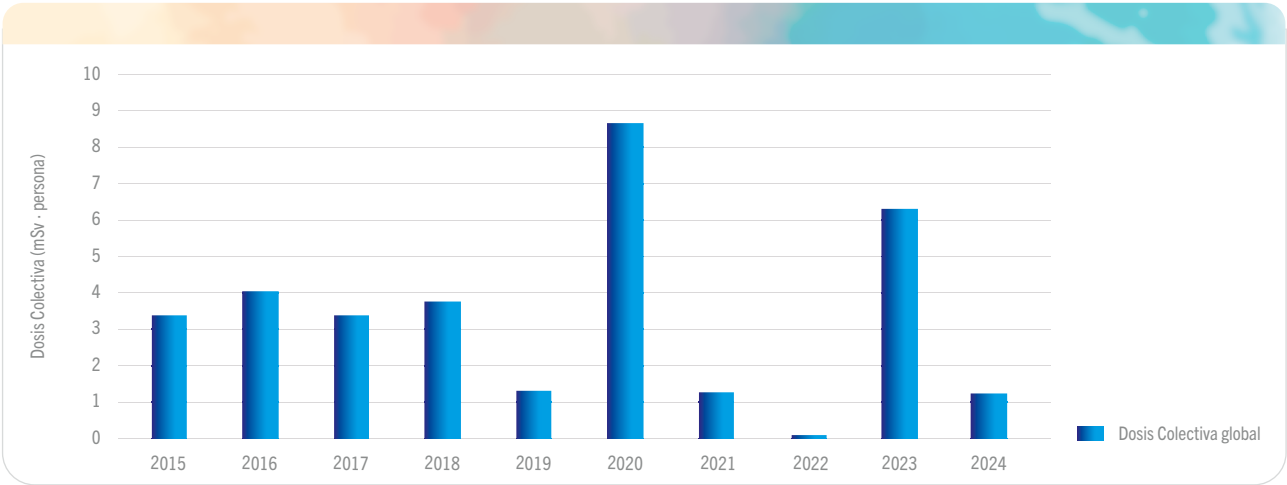
h) *Dosimetría personal*

Durante 2024 el número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 213, con una dosis colectiva de 1,18 mSv.persona y una dosis individual media de 0,20 mSv/año.

El control de la dosimetría interna se realizó mediante la medida directa de la radiactividad corporal a todos los trabajadores con riesgo de incorporación, sin que en ningún caso se detectaran valores superiores al nivel de registro establecido (1 mSv/año).

En la gráfica 4.3.2.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta instalación.

Gráfica 4.3.2.1. Evolución temporal de la dosis colectiva para el personal del centro de almacenamiento de residuos radiactivos de El Cabril



i) *Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental*

Al estar licenciada la instalación con la condición de vertido nulo de efluentes radiactivos líquidos, en condiciones normales de operación no se efectúan descargas al exterior de líquidos contaminados.

Los vertidos gaseosos realizados en 2024 no representaron ningún riesgo radiológico significativo y la dosis efectiva asociada a ellos, calculada con criterios conservadores para el individuo

más expuesto de los miembros del público, representa un 2,9 % del límite autorizado (0,01 mSv en 12 meses consecutivos).

El valor medio de tasa de dosis ambiental obtenido a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

La tabla a continuación resume las emisiones de efluentes radiactivos gaseosos en 2024.



Tabla 4.3.2.4. Actividad de los efluentes radiactivos (Bq). El Cabril. Año 2024

ALFA TOTAL	BETA TOTAL	GAMMA	TRITIO	C-14
9,61E + 03	6,70E + 04	ND(*)	3,78E + 06	3,36E + 07

*ND: no detectable



A continuación, se presentan los resultados del PVRA realizado por El Cabil en el año 2023, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 722 muestras y se realizaron 1426 determinaciones.

En las tablas 4.3.2.5 y 4.3.2.6 se presenta un resumen de los valores obtenidos en las vías de transferencia más significativas a la población, elaboradas a partir de los datos remitidos por

la instalación. Además, el programa incluye la recogida de muestras de agua superficial, agua subterránea, organismos indicadores, carne, peces, miel y sedimentos.

El valor medio de tasa de dosis ambiental obtenido a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.



Tabla 4.3.2.5. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. El Cabil. Año 2023

MUESTRA/ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Aire (Bq/m3)			
Beta total	7,37 10 ⁻⁴ (1,54 10 ⁻⁴ - 2,04 10 ⁻³)	364/364	3,05 10 ⁻⁵
Sr-90	< LID	0/28	9,71 10 ⁻⁶
H-3	2,95 10 ⁻³	1/28	4,70 10 ⁻³
C-14	3,67 10 ⁻² (1,33 10 ⁻² – 5,83 10 ⁻²)	28/28	9,32 10 ⁻³
Espectrometría γ (isótopos de origen artificial)			
Co-60	< LID	0/28	1,28 10 ⁻⁵
Cs-137	< LID	0/28	1,05 10 ⁻⁵
TLD (mSv/año)	1,12 (6,00 10 ⁻¹ - 2,25)	172/172	–



Tabla 4.3.2.6. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). El Cabil. Año 2023

MUESTRA/ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Sr-90	2,15 (1,05 - 2,99)	14/14	5,72 10 ⁻¹
Espectrometría γ (isótopos de origen artificial)			
Co-60	< LID	0/14	3,09 10 ⁻¹
Cs-137	5,39 (4,19 10 ⁻¹ - 1,81 10 ¹)	13/14	3,60 10 ⁻¹

Los resultados obtenidos en las distintas muestras y medidas son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población.

4.3.3. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat)

a) Estado de la instalación

El Ciemat se creó como organismo público de investigación sucesor de la antigua Junta de Energía Nuclear al amparo de la Ley 13/1986, de 14 de abril de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica.

Su sede localizada en Madrid dispone de autorización como instalación nuclear única emitida en fecha 15 de julio de 1980. En el año 2022 se autorizó la última modificación del catálogo de instalaciones que alberga el centro, para identificar las 20 instalaciones radiactivas de segunda categoría en operación, una instalación de rayos X con fines de diagnóstico médico de tipo 2, junto con otro conjunto de instalaciones en fase de desmantelamiento o clausura. En el año 2024 se autorizó la declaración de clausura de la instalación radiactiva de referencia IR-27, pasando a ser 19 el número de instalaciones radiactivas de segunda categoría en operación.

Con objeto de adecuar las instalaciones del centro a las necesidades actuales y futuras, mejorar la seguridad y sanear sus infraestructuras, el Ciemat elaboró en el año 2000 un plan de modernización denominado Plan Integrado de Mejora de las Instalaciones del Ciemat (PIMIC).

El Plan Director del PIMIC, cuya revisión 2 fue apreciada favorablemente por el CSN el 5 de junio de 2002, contempla dos proyectos simultáneos, el PIMIC-D, enfocado al desmantelamiento de las instalaciones nucleares más representativas de

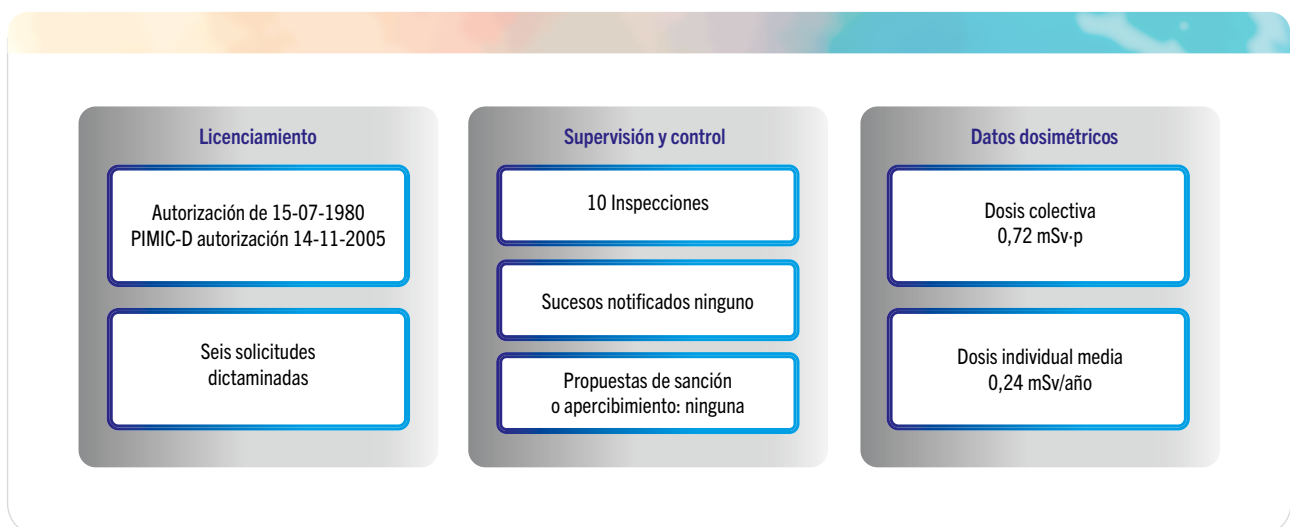
la antigua Junta de Energía Nuclear (JEN) y el PIMIC-R, a la rehabilitación de determinadas instalaciones y zonas del centro. El PIMIC-D, único proyecto que precisaba autorización, la recibió por la OM ITC/4035/2005, de 14 de noviembre, por la que se autoriza el desmantelamiento de las instalaciones paradas y en fase de clausura del Ciemat. Esta OM establece al Ciemat como titular responsable y a la entidad Enresa como encargada de las actividades de desmantelamiento.

Actualmente todas las instalaciones nucleares y radiactivas del proyecto PIMIC-D se encuentran ya desmanteladas, los terrenos afectados radiológicamente ya están restaurados y los residuos radiactivos sólidos generados en el proyecto han sido acondicionados, aunque algunos aún están pendientes de evacuación. Algunos de los edificios que albergaron las instalaciones desmanteladas están pendientes de desclasificación para su reutilización posterior.

b) Actividades más relevantes

Las actuaciones de Enresa en el proyecto PIMIC-D finalizaron en el año 2018. A partir de esa fecha las actuaciones del Ciemat se han centrado en el mantenimiento y la vigilancia radiológica de los edificios y almacenes temporales, la gestión de alguna partida de residuos radiactivos generados en las etapas anteriores, a la espera de su evacuación hacia el almacén definitivo de El Cabril, y en los trabajos y pruebas necesarias para la desclasificación de los residuos generados y en la descontaminación y rehabilitación de los edificios de las instalaciones desmanteladas. Con fecha 19 de diciembre de 2022 se firmó un convenio entre Enresa y Ciemat para la ejecución

Figura 4.3.3.1. Resumen de información del Ciemat. Año 2024



del proyecto de descatalogación del área oeste del proyecto PIMIC-Desmantelamiento, elaborándose en el año 2024 los expedientes para la licitación y contratación de servicios.

En el resto del emplazamiento prosiguieron las actividades de caracterización y restauración de las instalaciones cuyo desmantelamiento ya fue iniciado con anterioridad, objeto del proyecto de rehabilitación PIMIC-R, y de zonas que hayan podido resultar afectadas radiológicamente por actividades pasadas.

En 2024 se han realizado asimismo las siguientes actividades, continuación de las realizadas en años precedentes, básicamente:

- El plan de pruebas para la desclasificación de las superficies,

paramentos y grandes piezas de la antigua IN-04 “Celdas calientes metalúrgicas”.

- El plan de pruebas para la desclasificación de materiales residuales con el isotópico uranio procesado procedentes de instalaciones afectadas por dicho isotópico.

En 2024 también se han realizado, dentro del proyecto PIMIC-R, actuaciones de rehabilitación de los edificios 20 y 27 y de los viales y Acerados anexos.

c) Autorizaciones o licenciamiento

En 2024 el CSN ha informado de seis autorizaciones:



Tabla 4.3.3.1. Autorizaciones otorgadas en 2024. Ciemat

FECHA PLENO CSN	SOLICITUD	FECHA RESOLUCIÓN
18/03/2024	Resolución por la que se autoriza al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) la modificación de la instalación radiactiva de referencia IR-14 “Laboratorio de patrones dosimétricos” (Laboratorio C “de dosimetría retrospectiva”)	22/03/2024 DGPPEM
14/05/2024	Resolución por la que se autoriza al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) la modificación de la instalación radiactiva de referencia IR-06 “Irradiador Náyade”	20/05/2024 DGPPEM
28/05/2024	Resolución por la que se autoriza al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) la modificación de la instalación radiactiva de referencia IR-17 “Acondicionamiento y almacenamiento de residuos radiactivos sólidos y almacenes temporales de residuos de muy baja actividad y materiales desclasificables”	25/06/2024 DGPCE
17/06/2024	Resolución de declaración de clausura de la instalación radiactiva del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) de referencia IR-27 “Almacenamiento transitorio de residuos líquidos orgánicos radiactivos”	20/06/2024 DGPCE
19/06/2024	Autorización del Pleno del Consejo de exención temporal del cumplimiento de la condición 4ª.b) asociada a la autorización del Servicio de Protección Radiológica del Ciemat	19/06/2024 CSN
20/06/2024	Resolución por la que se autoriza al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) la modificación de la instalación radiactiva de referencia IR-14 “Laboratorio de patrones dosimétricos” (Laboratorio E “de referencia gamma en niveles de terapia”)	09/07-2024 DGPCE

d) Inspecciones

En 2024 se realizaron 10 inspecciones sobre los siguientes aspectos:

- Instalación radiactiva IR-03 “Laboratorio de protección radiológica”.

- Control de almacenes temporales de residuos de muy baja actividad y materiales desclasificables de la instalación IR-17 y de la carpa del Montecillo.
- Instalación radiactiva IR-02 “Fuentes de verificación para instrumentación y control”.
- Verificación de las modificaciones del sistema de seguridad física de la instalación IR-06 e IR-14.

- Inspección previa a la declaración de clausura de la instalación IR-27.
- Instalación radiactiva IR-06 “Irradiador Náyade”.
- Vigilancia radiológica ambiental.
- Instalación radiactiva IR-08 “Laboratorio de radioisótopos”
- Medidas adoptadas para la reducción de las concentraciones de radón en las dependencias del Ciemat.
- Gestión de residuos radiactivos.

e) *Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador*

En 2024 el CSN apercibió al titular de la instalación por incumplimiento de la especificación cuarta del condicionado del Servicio de Protección Radiológica.

f) *Sucesos*

Durante 2024 no se ha producido ningún suceso notificable.

g) *Licencias*

Los datos sobre las licencias otorgadas en 2024 pueden encontrarse en la tabla 4.5.5.3.1.

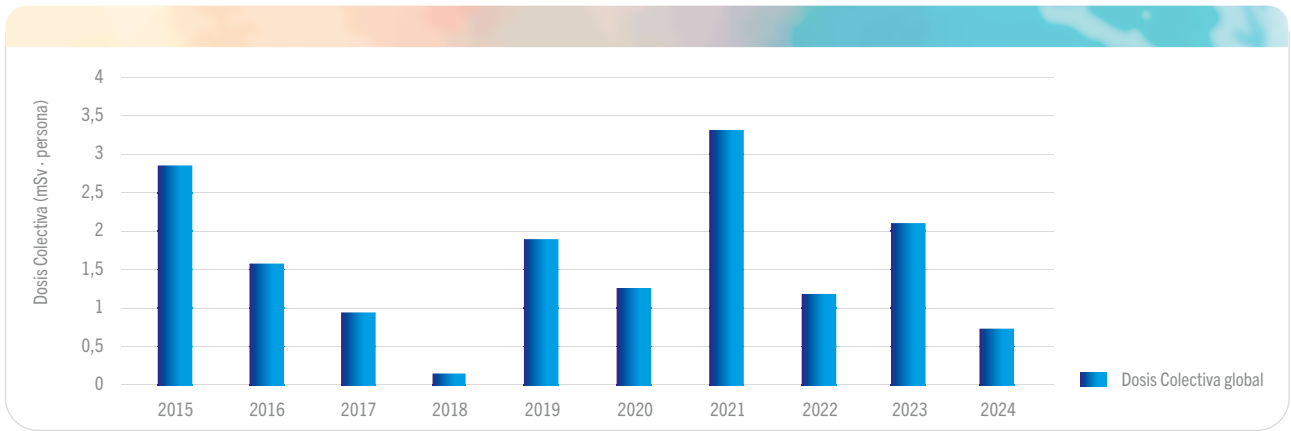
h) *Dosimetría personal*

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 333 con una dosis colectiva de 0,72 mSv.p y una dosis individual media de 0,24 mSv/año.

El control de la dosimetría interna se realizó mediante medida directa de la radiactividad corporal y/o mediante bioensayo a todos los trabajadores con riesgo de incorporación sin que en ningún caso se detectaran valores superiores al nivel de registro establecido (1 mSv/año).

En la gráfica 4.3.3.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta instalación.

Gráfica 4.3.3.1. Dosis colectiva en las instalaciones del Ciemat



i) *Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental*

La tabla a continuación resume el valor de la actividad de los efluentes líquidos vertidos durante el año 2024.

Actualmente, en las instalaciones del Ciemat no se emiten efluentes radiactivos gaseosos.



Tabla 4.3.3.2. Emisión de efluentes radiactivos al medio ambiente. Ciemat. Año 2024

EFLUENTES	ACTIVIDAD TOTAL (BQ)	CONCENTRACIÓN MEDIA (BQ/M³)
Líquidos	1,84E + 05	4,65E + 03



Estos vertidos no llevan asociado ningún riesgo radiológico significativo ya que suponen una pequeña fracción de los límites autorizados, representando la dosis efectiva asociada a los efluentes del desmantelamiento del PIMIC un 0,0003 % del límite autorizado.

En el año 2020 el PVRA de la instalación se modificó ligeramente para tener en cuenta el estado actual de las actividades de desmantelamiento y restauración ya realizadas. Por ejemplo, se eliminó la determinación isotópica de uranio, manteniéndose la vigilancia de este elemento a través de la determinación de uranio natural, y se disminuyó la frecuencia de toma y análisis de algunas muestras acumuladoras como sedimentos y

organismos indicadores que han pasado de trimestral a anual. Estas modificaciones se han mantenido durante la campaña del año 2023.

Las tablas 4.3.3.3 a 4.3.3.5 presentan un resumen de los valores obtenidos en las vías de transferencia más significativas a la población, elaborado a partir de los datos remitidos por la instalación. Además, el programa incluye la recogida de muestras de agua superficial, sedimentos, organismos indicadores, carne, huevos y vegetales. El valor medio de tasa de dosis ambiental obtenido a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.



Tabla 4.3.3.3. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Ciemat. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
AIRE. MUESTREADOR BAJO FLUJO (Bq/m³)			
Alfa total	5,87 10 ⁻⁵ (1,08 10 ⁻⁵ – 2,53 10 ⁻⁴)	155/156	1,13 10 ⁻⁵
Beta total	8.18 10 ⁻⁴ (2,23 10 ⁻⁴ - 2,19 10 ⁻³)	156/156	1,64 10 ⁻⁵
Sr-90	< LID	0/12	1,66 10 ⁻⁶
I-131	< LID	0/156	1,79 10 ⁻⁴
Espectrometría y Cs-137 H-3	< LID	0/12	4,67 10 ⁻⁶
	< LID	0/36	3,29 10 ⁻²
C-14	5,05 10 ⁻¹ (3,77 10 ⁻¹ – 6,26 10 ⁻¹)	4/4	2,17 10 ⁻²
AIRE. MUESTREADOR ALTO FLUJO (Bq/m³)			
Sr-90	< LID	0/12	3,86 10 ⁻⁷
Fe-55	< LID	0/4	4,44 10 ⁻⁵
Ni-63	< LID	0/4	9,53 10 ⁻⁶
Pu-239+240	1,77 10 ⁻⁸ (4,98 10 ⁻⁹ – 3,04 10 ⁻⁸)	2/12	6,41 10 ⁻⁹
Espectrometría y Cs-137	2,87 10 ⁻⁷ (1,25 10 ⁻⁷ – 6,00 10 ⁻⁷)	13/52	2,75 10 ⁻⁷
Am-241	<LID	0/52	4,40 10 ⁻⁷
Ra-226	1,84 10 ⁻⁶ (7,04 10 ⁻⁷ – 6,08 10 ⁻⁶)	11/52	9,46 10 ⁻⁷
TLD (mSv/año)	1,14 (7,80 10 ⁻¹ - 1,52)	138/138	—

Tabla 4.3.3.4. Resultados PVRA. Leche (Bq/m³). Ciemat. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Sr-90	< LID	0/4	9,83
I-131	< LID	0/4	1,29 10 ¹
Espectrometría γ			
Am-241	< LID	0/4	6,05 10 ¹
Cs-137	< LID	0/4	4,38 10 ¹
Eu-152	< LID	0/4	7,07 10 ¹
Ra-226	< LID	0/4	7,54 10 ¹



Tabla 4.3.3.5. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Ciemat. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Sr-90	1,35	1/9	7,09 10 ⁻¹
Fe-55	< LID	0/9	5,42 10 ²
Ni-63	< LID	0/9	2,37 10 ²
Pu-239+240	2,00 10 ⁻¹ (1,26 10 ⁻¹ – 2,69 10 ⁻¹)	4/9	1,26 10 ⁻¹
Espectrometría γ			
Am-241	< LID	0/9	2,88
Cs-134	< LID	0/9	5,29 10 ⁻¹
Cs-137	2,72 (1,29 - 5,26)	9/9	2,75 10 ⁻¹
Eu-152	< LID	0/9	1,02
Ra-226	4,75 10 ¹ (3,75 10 ¹ - 6,73 10 ¹)	9/9	7,16 10 ⁻¹

Los resultados obtenidos en las distintas muestras y medidas son similares a los de periodos anteriores y ninguno de ellos muestra incidencia radiológica significativa para la población.

4.3.4. Plantas de fabricación de concentrados de uranio y minería de uranio

4.3.4.1 Planta Quercus

a) Estado de la instalación

La planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio se encuentra en cese definitivo de explotación desde el 14 de julio de 2003, según la Orden Ministerial ECO/2275/2003.

El 14 de septiembre de 2015, Enusa solicitó al Minetur la autorización para la fase I del desmantelamiento y cierre de la instalación. En 2019 el CSN requirió a Enusa una nueva propuesta revisada de la documentación presentada en apoyo de la solicitud realizada.

En 2021, Enusa remitió la nueva propuesta al CSN que continúa en el proceso de evaluación y, posteriormente, en octubre de 2023, Enusa remitió el último documento oficial Plan de restauración del emplazamiento exigido por el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas. Este documento se encuentra asimismo en fase de evaluación.

b) Actividades más relevantes

En 2024 las actividades se han enfocado al tratamiento de los efluentes líquidos recogidos en los distintos drenajes del emplazamiento minero (aguas de corta) y de los líquidos sobrenadantes del dique de estériles, para su acondicionamiento y vertido.

En 2024 no se ha producido ningún incumplimiento de las condiciones límite de funcionamiento ni incidentes con repercusiones radiológicas sobre los trabajadores o sobre el medio ambiente.

c) Autorizaciones o licenciamiento

En 2024 no se han informado solicitudes de autorizaciones.

d) Inspecciones

En 2024 se han realizado cuatro inspecciones planificadas para el seguimiento y control de proyecto: una sobre el programa de vigilancia radiológica ambiental, una sobre el seguimiento de actividades generales de la instalación, una sobre la vigilancia parámetros del emplazamiento y una sobre la vigilancia de efluentes líquidos.

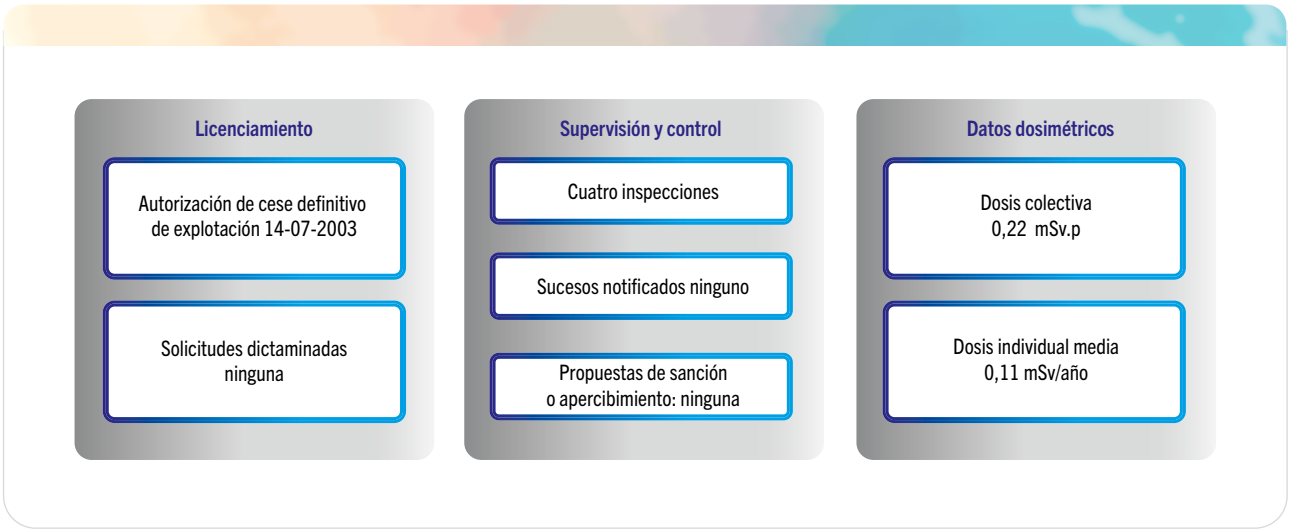
e) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

En 2024 no se realizaron apercibimientos ni propuestas de expediente sancionador.

f) Sucesos

En 2024 no se han producido sucesos notificables en la planta.

Figura 4.3.4.1.1. Resumen de información de la planta Quercus. Año 2024



g) Licencias

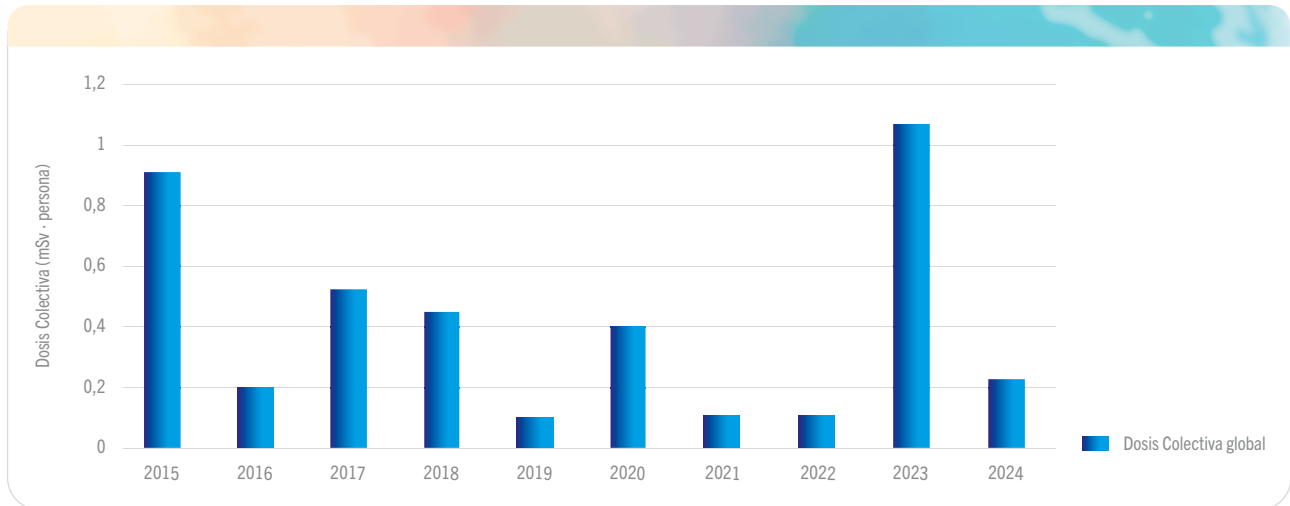
Los datos sobre las licencias otorgadas en 2024 pueden encontrarse en la tabla 4.5.5.3.1.

h) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 30 con una dosis colectiva de 0,22 mSv·p y una dosis individual media de 0,11 mSv/año.

En la gráfica 4.3.4.1.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta instalación.

Gráfica 4.3.4.1.1. Dosis colectiva en la planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio

**i) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental**

Dado que desde el 1 de enero del 2003 la planta se encuentra en parada definitiva, no se generaron efluentes radiactivos gaseosos. Los únicos efluentes radiactivos líquidos vertidos se originaron como consecuencia del tratamiento, para su acondicionamiento y vertido, de las aguas de escorrentías del emplazamiento y de los líquidos sobrenadantes del dique de estériles. Estos vertidos no representan ningún riesgo radioló-

gico significativo, siendo la dosis asociada a ellos una pequeña fracción del límite autorizado.

Con respecto al PVRA, los resultados obtenidos en las distintas muestras fueron similares a los de periodos anteriores y no mostraron incidencia radiológica significativa para la población.

La tabla 4.3.4.1.1 muestra las emisiones de efluentes líquidos de la planta Quercus en 2024.



Tabla 4.3.4.1.1. Emisión de efluentes líquidos al medio ambiente. Planta Quercus. Año 2024

EFLUENTES	MÁXIMA ACTIVIDAD DE Ra-226 ACUMULADA EN 12 MESES CONSECUTIVOS (Bq)	MÁXIMO INCREMENTO DE CONCENTRACIÓN DE Ra-226 EN EL RÍO (Bq/m ³)
Líquidos	6,19E + 06	0,04
Límite	1,65E + 09	3,75

A continuación, se presentan los resultados del PVRA realizado en el año 2023 en el entorno de la fábrica de concentrados de uranio de Saelices el Chico, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. El programa vigente es común para las plantas Quercus, Elefante y explotaciones mineras de Enusa en Saelices el Chico. En dicha campaña se recogieron 628 muestras y se realizaron 1307 análisis.

En las tablas 4.3.4.1.2 a 4.3.4.1.5 se presenta un resumen de los valores obtenidos en las vías de transferencia más significativas a la población, elaborado a partir de los datos remitidos por la instalación. Además, el programa incluye la recogida de muestras de agua superficial, agua subterránea, sedimentos, organismos indicadores, vegetales, peces y carne. El valor medio anual de tasa de dosis ambiental obtenido a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia incluye la contribución de dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.



Tabla 4.3.4.1.2. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Planta Quercus. Año 2023

MUESTRA/ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
PARTÍCULAS DE POLVO (Bq/m³)			
Alfa total	6,71 10 ⁻⁵ (1,01 10 ⁻⁵ – 1,78 10 ⁻⁴)	294/321	1,28 10 ⁻⁵
Uranio total	1,03 10 ⁻⁵ (3,63 10 ⁻⁶ – 4,50 10 ⁻⁵)	23/24	3,14 10 ⁻⁶
Ra-226	6,42 10 ⁻⁶ (4,62 10 ⁻⁶ – 9,67 10 ⁻⁶)	4/24	4,61 10 ⁻⁶
Pb-210	1,04 10 ⁻³ (6,84 10 ⁻⁴ - 1,34 10 ⁻³)	24/24	5,99 10 ⁻⁶
Th-230	3,35 10 ⁻⁶ (2,29 10 ⁻⁶ - 4,18 10 ⁻⁶)	5/24	9,09 10 ⁻⁶
RADÓN			
Rn-222 (Bq/m³)	5,14 10 ¹ (2,20 10 ¹ - 1,04 10 ²)	12/12	1,10 10 ¹
Descendientes (mWL)	4,37 (4,50 10 ⁻¹ – 2,01 10 ¹)	71/72	3,26 10 ⁻¹
TLD (mSv/año)	1,05 (6,75 10 ⁻¹ - 1,57)	86/86	-



Tabla 4.3.4.1.3. Resultados PVRA. Leche (Bq/m3). Planta Quercus. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Alfa total	< LID	0/1	7,12 10 ²
Uranio total	< LID	0/1	1,68 10 ¹
Espectrometría y Ra-226 Pb-210 Th-230	< LID	0/1	1,06 10 ³
	< LID	0/1	3,26 10 ²
	< LID	0/1	4,63 10 ³
	< LID	0/1	4,63 10 ³

Tabla 4.3.4.1.4. Resultados PVRA. Agua potable (Bq/m³). Planta Quercus. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Alfa total	$7,36 \cdot 10^1$ ($5,51 \cdot 10^1 - 8,39 \cdot 10^1$)	4/12	$5,44 \cdot 10^1$
Uranio total	$8,63 \cdot 10^1$ ($6,46 - 1,98 \cdot 10^2$)	12/12	4,30
Ra-226	$1,57 \cdot 10^1$ ($6,27 - 2,71 \cdot 10^1$)	11/11	5,95
Pb-210	$1,36 \cdot 10^2$ ($2,57 \cdot 10^1 - 3,28 \cdot 10^2$)	12/12	8,04
Th-230	<LID	0/12	$9,79 \cdot 10^{-1}$



Tabla 4.3.4.1.5. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Planta Quercus. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Alfa total	$4,07 \cdot 10^2$ ($9,50 \cdot 10^1 - 1,20 \cdot 10^3$)	10/10	$7,65 \cdot 10^1$
Uranio total	$1,82 \cdot 10^2$ ($1,87 \cdot 10^1 - 1,25 \cdot 10^3$)	10/10	$4,73 \cdot 10^1$
Espectrometría y			
Ra-226	$3,30 \cdot 10^1$ ($1,64 \cdot 10^1 - 5,73 \cdot 10^1$)	10/10	6,00
Pb-210	$4,77 \cdot 10^1$ ($1,62 \cdot 10^1 - 8,95 \cdot 10^1$)	10/10	$1,86 \cdot 10^1$
Th-230	< LID	0/10	$1,63 \cdot 10^2$

Los resultados obtenidos en las distintas muestras y medidas fueron similares a los de periodos anteriores y no mostraron incidencia radiológica significativa para la población.

4.3.4.2 Planta Elefante

a) Situación de la instalación

La planta Elefante de fabricación de concentrados de uranio estaba situada en el emplazamiento de Saelices, dentro del mismo recinto y contiguo al de la planta Quercus. El 16 de enero de 2001 la DGPEM autorizó su desmantelamiento y restauración del emplazamiento, que concluyó en 2004, quedando los estériles cubiertos por una capa múltiple de material inerte.

En 2006 se inició el denominado periodo de vigilancia y control, previsto en el plan de desmantelamiento y conforme a un programa de vigilancia y control del comportamiento de las obras realizadas, que fue apreciado favorablemente por el CSN el 26 de septiembre de 2005.

b) Actividades más relevantes

Durante 2024, las actividades realizadas en la planta Elefante estuvieron dirigidas a las comprobaciones y verificaciones requeridas por el programa de vigilancia aprobado. No se produjo ningún incidente con repercusiones radiológicas sobre los trabajadores ni sobre el medio ambiente.

c) Autorizaciones o licenciamiento

No ha habido autorización alguna.

d) Inspecciones

Durante el año 2024 no se han realizado inspecciones de la antigua planta Elefante. No obstante, la inspección del programa de vigilancia radiológica ambiental realizada en 2024 al emplazamiento de la planta Quercus abarca también la planta Elefante al compartir ambas instalaciones el mismo emplazamiento.

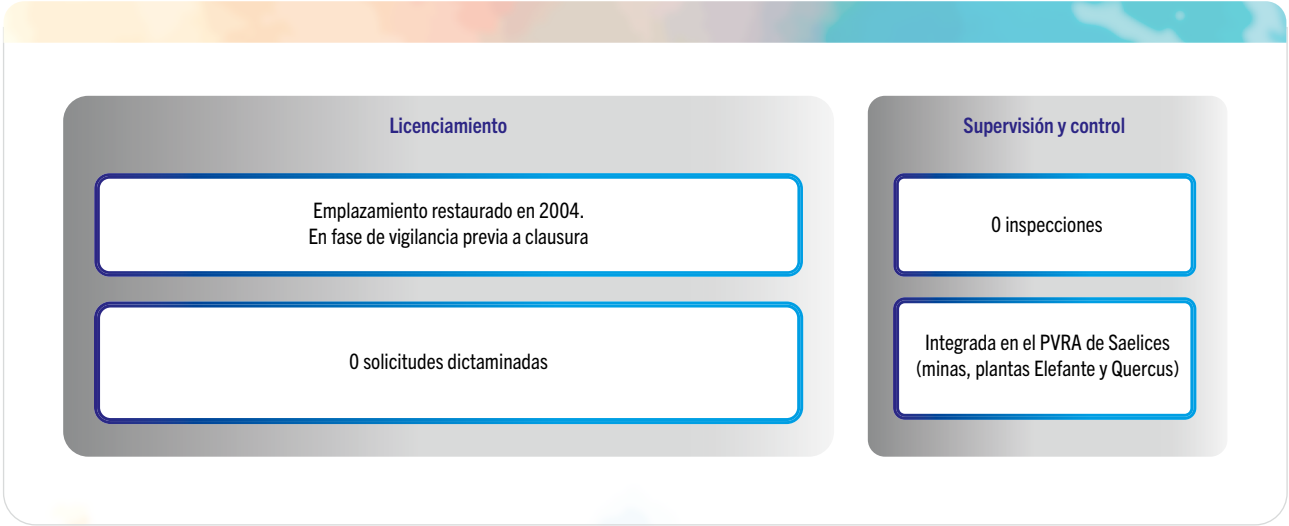
e) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

No se realizaron apercibimientos ni propuestas de apertura de expediente sancionador durante el año en curso.

f) Sucesos

Durante 2024 no se produjeron sucesos con repercusiones radiológicas.

Figura 4.3.4.2.1. Resumen de información de la planta Elefante. Año 2024



g) Licencias

Los datos sobre las licencias otorgadas en 2024 pueden encontrarse en la tabla 4.5.5.3.1.

h) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En 2024 no se produjeron efluentes radiactivos líquidos. Las filtraciones, fugas en las eras, balsas y diques y los líquidos recogidos en los sistemas implantados para tal fin, son analizados y, si su concentración en U_3O_8 lo requiere, son procesados con los efluentes de la planta Quercus.

En lo que respecta a los efluentes radiactivos gaseosos, la emanación de radón procedente de las eras se vigila mediante el PVRA, cuyos resultados se encuentran en el apartado 4.3.4.1, correspondiente a la planta Quercus, ya que las dos instalaciones al estar en el mismo emplazamiento comparten el programa de vigilancia radiológica ambiental.

4.3.4.3 Fábrica de uranio de Andújar (FUA)

a) Situación de la instalación

La antigua fábrica de uranio de Andújar (FUA) estuvo en explotación entre 1959 y 1981. En 1985 se transfirió su titularidad a Enresa y el 1 de febrero de 1991 recibió la autorización para el desmantelamiento y restauración del emplazamiento de la FUA, previamente a la clausura.

Tras el desmantelamiento, efectuado entre 1991 y 1994, en 1995 se autorizó el periodo de cumplimiento, con el fin de verificar la estabilización de los terrenos y parámetros radiológicos, hasta garantizar la viabilidad de liberar el emplazamiento. Esta fase tenía una duración inicial mínima de 10 años, aunque actualmente continúa en desarrollo.

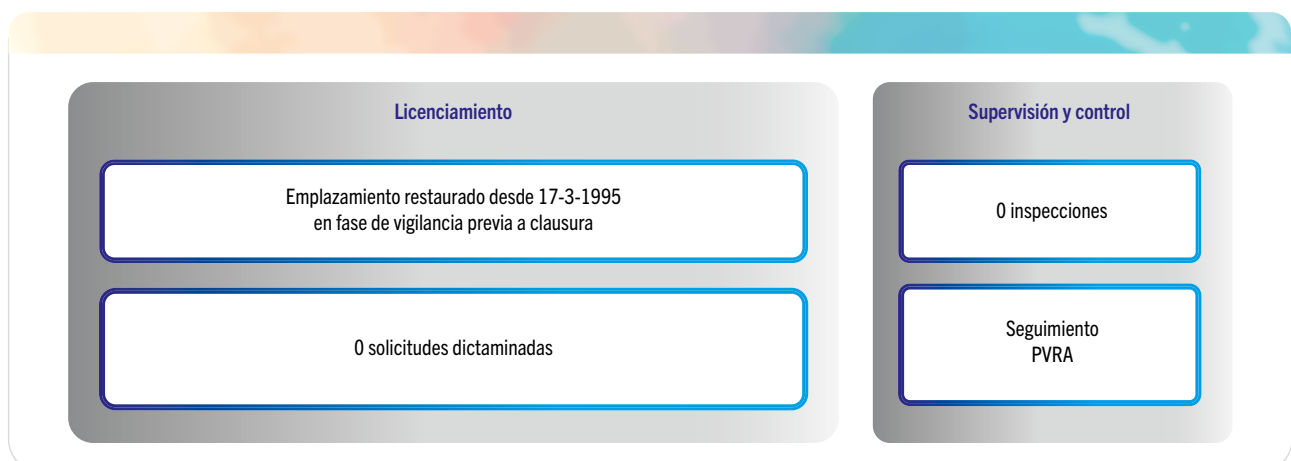
Según la condición 1ª del anejo I de la Resolución de la DGE de 17-3-95, Enresa es, durante el periodo de cumplimiento, el titular responsable del emplazamiento restaurado de la FUA y responsable de las actividades a realizar en el mismo, hasta que se efectúe la declaración de clausura y la transferencia del emplazamiento para su vigilancia institucional a largo plazo.

El Plan de Vigilancia y Mantenimiento (PVM) de la antigua fábrica de concentrados de uranio de Andújar, es el documento básico en el que se describe la metodología y actividades necesarias para el correcto control y mantenimiento de la instalación durante el periodo de cumplimiento posterior a las obras de desmantelamiento y clausura.

El objetivo primero del Plan de vigilancia y mantenimiento es el cumplimiento de las condiciones 7 y 31 del anejo I de la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 1-2-1991 (la autorización de la FUA).

El Plan de vigilancia prevé, de acuerdo con lo indicado en la condición 7 de la autorización, que el periodo de cumplimiento tendrá una duración mínima de 10 años y que la demostración de cumplimiento de los objetivos deberá efectuarse durante cinco años consecutivos.

Figura 4.3.4.3.1. Resumen de información de la antigua fábrica de uranio de Andújar



El alcance y actividades contempladas en el Programa de vigilancia se estableció con el objetivo de verificar el correcto funcionamiento de los elementos del diseño ejecutado, así como analizar la evolución temporal de los objetivos y criterios fijados en la Resolución de la DGE de 17-3-95 y en las disposiciones incluidas en sus anejos (I y II) e instrucciones complementarias del CSN.

b) Actividades más relevantes

El Plan de vigilancia y mantenimiento de la FUA debe revisarse como máximo cada cinco años durante el periodo de cumplimiento e incluye los programas de vigilancia radiológica ambiental (PVRA), de aguas superficiales y subterráneas y de control de emisiones de radón. La vigilancia del emplazamiento incluye la vegetación, los hitos de asentamiento, pozos de drenaje, cárcavas, vallado y meandro del río Guadalquivir. El PVRA incluye la vigilancia radiológica de una serie de muestras de agua, vegetales y alimentos del emplazamiento, así como los análisis de los pozos de subterráneos situados en el entorno del emplazamiento.

En el momento actual se encuentra vigente la revisión 5 del Plan de vigilancia y mantenimiento.

Enresa, como titular, tiene campañas de toma de muestras anuales y labores de vigilancia, mantenimiento y conservación del emplazamiento, de acuerdo a sus responsabilidades.

c) Autorizaciones o licenciamiento

En marzo de 2024 el Pleno del Consejo apreció favorablemente la revisión 5 del Plan de vigilancia y mantenimiento del emplazamiento restaurado de la FUA.

d) Inspecciones

En 2024 no se realizaron inspecciones a la instalación.

e) Apercebimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

En 2024 el CSN no realizó apercebimientos ni propuestas de expediente sancionador.

f) Sucesos

En 2024 no se produjeron sucesos con repercusiones radiológicas.

g) Efluentes radiactivos y Vigilancia radiológica ambiental

La FUA es una instalación desmantelada, siendo la única emisión al exterior de efluentes radiactivos que se produce la emanación de radón, que se vigila a través del PVRA.

A continuación, se presentan los resultados del PVRA realizado en el año 2023, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 42 muestras y se realizaron 417 análisis. Los resultados obtenidos son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población ni el medio ambiente.

En la tabla 4.3.4.3.1 se presenta un resumen de los valores obtenidos en las muestras de agua superficial, elaborado a partir de los datos remitidos por la instalación. Además, el programa incluye la recogida de muestras de vegetales, agua de pozo, agua de escorrentía y sondeos, y en la superficie del dique se realizan medidas de exhalación de radón, que desde 2021 han disminuido su frecuencia a bienal, no habiendo correspondido su realización en esta campaña de 2023.

4.3.4.4 Planta Lobo-G

a) Situación de la instalación

La antigua planta de tratamiento de minerales de uranio Lobo-G situada en La Haba, Badajoz, obtuvo la declaración de clausura del emplazamiento restaurado mediante la Orden ITC/2942/2004. Los estériles de minería y de proceso generados durante la operación de la planta han quedado debidamente estabilizados en un recinto, vallado y señalizado, sometidos a una vigilancia institucional, manteniendo Enusa la titularidad de las instalaciones en tanto no se definiera un responsable de la misma.

b) Actividades más relevantes

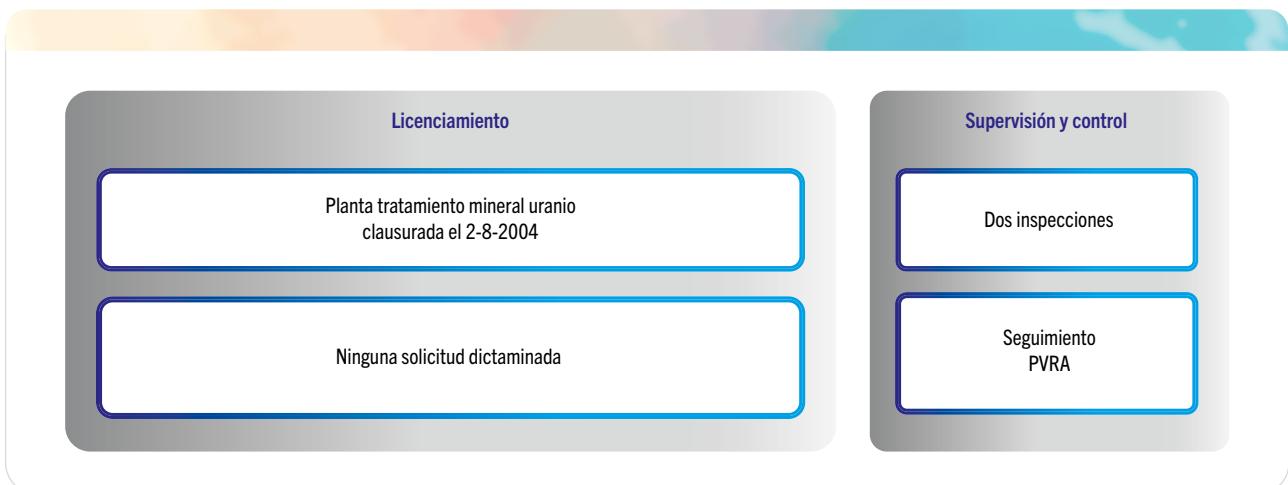
Enusa lleva a cabo un programa de vigilancia y control a largo plazo, apreciado favorablemente por el CSN el 30 de noviembre de 2011 y también supervisado por el CSN.



Tabla 4.3.4.3.1. Resultados PVRA. Agua superficial (Bq/m3). Fábrica de uranio de Andújar. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Alfa total	< LID	0/8	$1,63 \cdot 10^1$
Beta total	$2,56 \cdot 10^2$ ($1,67 \cdot 10^2 - 3,49 \cdot 10^2$)	8/8	$8,96 \cdot 10^1$
Beta resto	<LID	0/8	$8,96 \cdot 10^1$
Uranio total	$6,40 \cdot 10^1$ ($5,27 \cdot 10^1 - 8,78 \cdot 10^1$)	8/8	—
Th-230	<LID	0/8	$9,89 \cdot 10^{-1}$
Ra-226	9,40 (7,80 – 1,10 10^1)	2/8	6,10
Ra-228	<LID	0/8	$6,96 \cdot 10^1$
Pb-210	6,33 (3,75 – 1,14 10^1)	8/8	2,28
Espectrometría α			
U-234	$3,00 \cdot 10^1$ ($2,10 \cdot 10^1 - 4,10 \cdot 10^1$)	8/8	$5,88 \cdot 10^{-1}$
U-235	$9,55 \cdot 10^{-1}$ ($7,90 \cdot 10^{-1} - 1,20$)	6/8	$7,12 \cdot 10^{-1}$
U-238	$2,24 \cdot 10^1$ ($1,80 \cdot 10^1 - 2,50 \cdot 10^1$)	8/8	$5,35 \cdot 10^{-1}$

Figura 4.3.4.4.1. Resumen de información de la antigua planta Lobo G. Año 2024



c) Autorizaciones o licenciamiento

No se han producido autorizaciones durante este periodo.

d) Inspecciones

Durante el año 2024 no se han realizado inspecciones en relación con el programa de vigilancia y supervisión a largo plazo mencionado.

e) *Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador*

No se realizaron apercibimientos ni propuestas de apertura de expediente sancionador.

f) *Sucesos*

Durante 2024 no se produjeron sucesos con repercusiones radiológicas.

g) *Efluentes radiactivos y Vigilancia radiológica ambiental*

La ejecución del programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) en torno a la planta Lobo-G es responsabilidad de Enusa. En 2012 entró en vigor la modificación del alcance del programa, reduciendo el número de muestras y análisis. En la campaña de 2023 (últimos datos disponibles en la fecha de elaboración de este informe) se realizaron un total de 36 medidas de radiación directa. Durante la campaña de 2023 los arroyos tuvieron suficiente caudal como para que se pudieran recoger dos muestras de agua superficial.

La tabla 4.3.4.4.1 resume los valores obtenidos en las medidas de radiación directa:



Tabla 4.3.4.4.1. Resultados de la vigilancia en el emplazamiento de la antigua planta Lobo-G. Tasa de dosis. Año 2023

MEDIDA	DOSIS VALOR MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
TLD (mSv/año)	2,69 (1,16 – 6,62)	36/36	–

La tabla 4.3.4.4.2 resume los valores obtenidos en las muestras de agua superficial:



Tabla 4.3.4.4.2. Resultados de la vigilancia en el emplazamiento de la antigua planta Lobo-G. Agua Superficial. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Alfa total	< LID	0/2	3,95 10 ²
Beta total	< LID	0/2	4,46 10 ²
Th-230	1,17 (7,28 10 ⁻¹ – 1,61)	2/2	2,60 10 ⁻¹
Ra-226	1,66 10 ¹	1/2	4,63
Pb-210	5,40 10 ¹ (4,68 10 ¹ – 6,11 10 ¹)	1/2	1,00 10 ¹
Uranio Natural	1,86 10 ⁻¹ (3,49 10 ⁻¹ – 1,48 10 ¹)	2/2	4,3
U-234	9,15	1/2	2,12
U-235	4,28 10 ⁻¹ (1,63 10 ⁻¹ – 6,96 10 ⁻¹)	2/2	9,90 10 ⁻²
U-238	9,03 (3,45 – 1,46 10 ¹)	2/2	2,10

Los resultados del PVRA fueron similares a los de periodos anteriores y no mostraron incidencia radiológica significativa para la población. El valor medio anual de tasa de dosis ambiental obtenido a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

4.3.4.5 Minería del uranio: emplazamiento de Saelices el Chico

a) Estado del emplazamiento

El proyecto de Enusa para la restauración del emplazamiento de las explotaciones mineras de Saelices el Chico (Salamanca) fue aprobado el 13 de septiembre de 2004, por el Servicio Territorial de Industria, Comercio y Turismo de la Junta de Castilla y León.

b) Actividades más relevantes

Durante 2024, Enusa ha proseguido con el Programa de vigilancia de las aguas subterráneas y estabilidad de las estructuras para la fase posterior a la restauración minera, que el CSN apreció favorablemente el 19 de marzo de 2014.

c) Autorizaciones o licenciamiento

No ha habido autorización alguna.

d) Inspecciones

No se han realizado inspecciones a las minas durante el 2024.

e) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

No se realizaron apercibimientos ni propuesta de apertura de expediente sancionador.

f) Sucesos

Durante 2024 no se produjeron sucesos con repercusiones radiológicas.

g) Vigilancia radiológica ambiental

Los resultados sobre vigilancia radiológica ambiental están en el apartado 4.3.4.1, correspondiente a la planta Quercus, con la que comparte emplazamiento y, por tanto, PVRA.

4.3.4.6. Minería del uranio: Emplazamientos de Valdemascaño y Casillas de Flores

a) Estado del emplazamiento

El 24 y 27 de febrero de 2006 la Junta de Castilla y León autorizó a Enusa la ejecución del abandono definitivo de labores en las antiguas minas de uranio de Salamanca de Valdemascaño y Casillas de Flores, respectivamente, para el abandono definitivo de labores, según las condiciones impuestas por el CSN para dicha restauración.

La restauración de estos emplazamientos se completó en 2007, encontrándose actualmente en el periodo de cumplimiento, al objeto de comprobar que las obras de restauración se comportan según lo previsto. Durante este periodo aplica el Programa de Vigilancia y Mantenimiento (PVM), que fue aprobado por el CSN el 8 de septiembre de 2010 para la mina de Valdemascaño y 11 de abril de 2012 para la de Casillas de Flores.

Los programas de vigilancia y mantenimiento llevados a cabo por Enusa durante el periodo de cumplimiento se establecieron inicialmente con una duración mínima de tres años. Previa solicitud del titular para el abandono de labores, el CSN ha venido extendiendo la vigencia de este PVM en ambos casos, sin que esté definido el periodo del mismo en estos momentos.

b) Actividades más relevantes

Durante 2024, Enusa ha proseguido con el Programa de vigilancia y mantenimiento de ambas minas y ha remitido al CSN los informes de actividades periódicos requeridos.

c) Autorizaciones

Durante 2024 no se han producido nuevas autorizaciones.

d) Inspecciones

No se ha realizado inspección alguna sobre las minas en 2024.

e) *Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador*

No se realizaron apercibimientos ni propuesta de apertura de expediente sancionador.

f) *Sucesos*

Durante 2024 no se produjeron sucesos con repercusiones radiológicas.

g) *Vigilancia radiológica ambiental*

En las tablas 4.3.4.6.1 y 4.3.4.6.2 se resumen los valores obtenidos en las muestras de agua superficial y pastos correspondientes a la campaña de datos de 2023 en Valdemascaño, últimos disponibles en el momento de redactar este informe. En esta campaña el titular ha completado los análisis solicitados por el CSN dentro de la ampliación del Programa de vigilancia del emplazamiento.

En relación con el emplazamiento restaurado de Casillas de Flores, el programa de vigilancia incluye únicamente muestras de agua superficial. La tabla 4.3.4.6.3 resume los valores obtenidos.



Tabla 4.3.4.6.1. Resultados PVRA. Agua superficial (Bq/m3). Mina de Valdemascaño. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Alfa total	8,40 10 ¹ (2,24 10 ¹ – 4,08 10 ²)	8/10	1,34 10 ¹
Uranio total	5,79 10 ¹ (9,65 – 3,27 10 ²)	10/10	2,50
Th-230	2,69 (1,12 – 5,33)	7/10	4,87 10 ⁻¹
Ra-226	1,28 10 ¹ (2,03 – 6,43 10 ¹)	10/10	2,63
Pb-210	4,51 10 ¹ (1,14 10 ¹ – 1,31 10 ²)	6/10	6,98



Tabla 4.3.4.6.2. Resultados PVRA. Pastos (Bq/kg). Mina de Valdemascaño. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Alfa total	2,81 10 ¹ (1,48 10 ¹ – 4,70 10 ¹)	3/3	4,51
Uranio total	8,06 10 ⁻¹ (2,08 10 ⁻¹ – 1,60)	3/3	2,53 10 ⁻³
Th-230	< LID	0/3	1,09 10 ¹
Ra-226	6,46 (2,10 – 1,38 10 ¹)	3/3	4,62 10 ⁻¹
Pb-210	1,59 10 ¹ (1,20 – 1,85 10 ¹)	3/3	1,78



Tabla 4.3.4.6.3. Resultados PVRA. Agua superficial (Bq/m3). Mina de Casillas de Flores. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Alfa total	$1,99 \cdot 10^2$ ($3,35 \cdot 10^1 - 1,06 \cdot 10^3$)	18/18	$1,51 \cdot 10^1$
Uranio total	$8,60 \cdot 10^1$ ($2,54 \cdot 10^1 - 2,56 \cdot 10^2$)	18/18	2,52
Th-230	5,44 ($1,35 - 1,78 \cdot 10^1$)	18/18	$5,10 \cdot 10^{-1}$
Ra-226	$5,10 \cdot 10^1$ ($7,37 - 1,37 \cdot 10^2$)	18/18	5,09
Pb-210	$2,43 \cdot 10^2$ ($1,04 \cdot 10^1 - 1,51 \cdot 10^3$)	18/18	6,04

4.4 Instalaciones radiactivas

4.4.1 Aspectos generales

La Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear define las instalaciones radiactivas (II. RR.) como aquellas en las que se utilizan isótopos radiactivos y equipos generadores de radiación ionizante, sometidas a la correspondiente autorización administrativa. En la Ley 15/1980 de Creación del CSN se clasifican las II. RR. en tres categorías, así como en el RINR, que recoge su régimen de autorización. Adicionalmente, el Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico, establece una regulación específica para este tipo de equipos que incluye un sistema de declaración y registro a cargo de las comunidades autónomas.

Las II. RR. están sujetas a autorización de la DGPEM o de los órganos ejecutivos de las comunidades autónomas que tienen transferidas las competencias en esta materia. En todos los casos, la autorización requiere el informe preceptivo y vinculante del CSN.

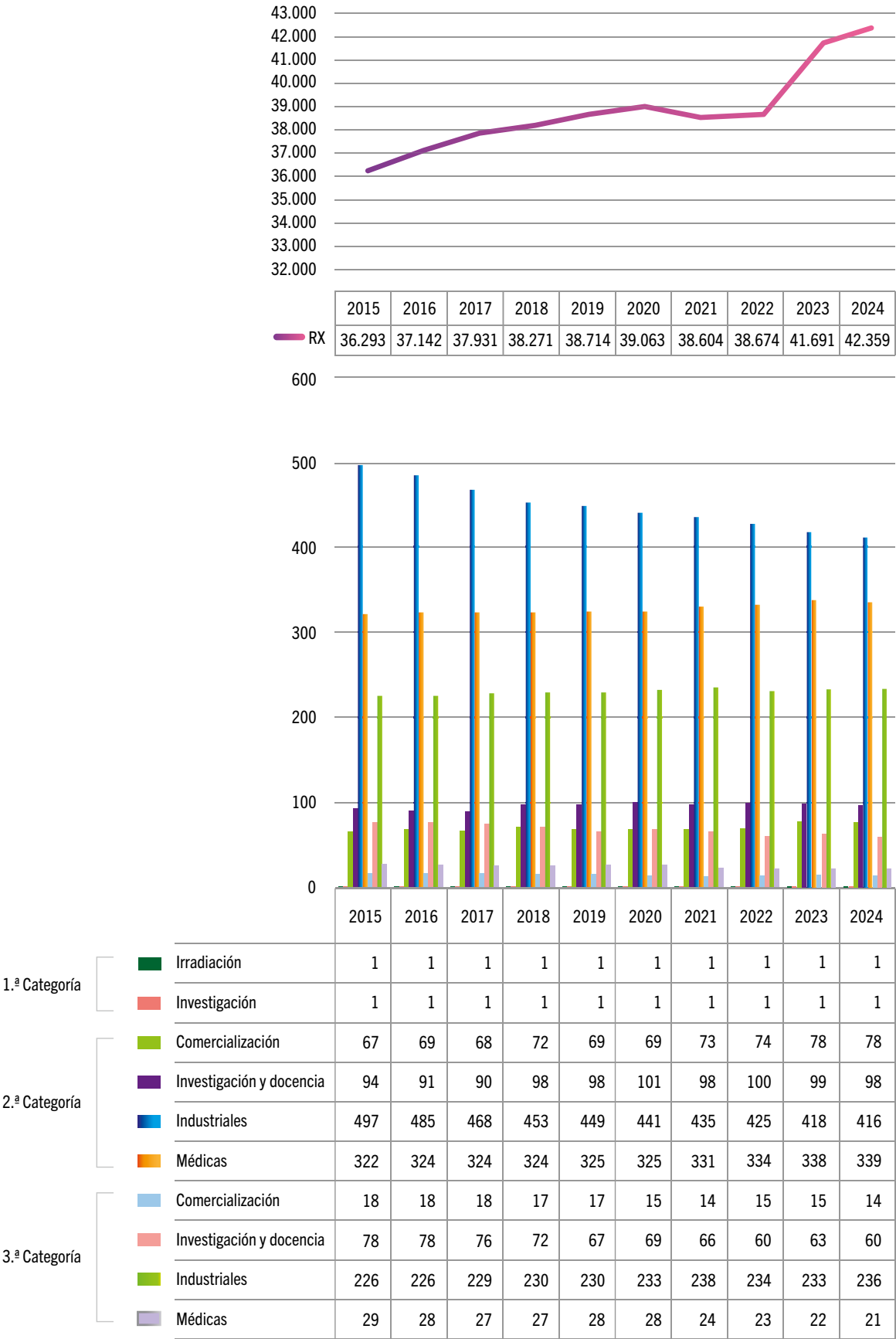
A 31 de diciembre de 2024 tenían transferidas las competencias ejecutivas sobre II. RR. de 2ª y 3ª categoría las comunidades de Aragón, Asturias, Baleares, Canarias, Cantabria, Cataluña, Castilla y León, Ceuta, Extremadura, Galicia, La Rioja, Madrid, Murcia, Navarra, País Vasco y Valencia.

Una vez autorizadas, corresponde al CSN la supervisión y control de las II. RR., incluyendo las instalaciones de rayos X de diagnóstico médico, en aplicación del apartado d) del artículo 2 de la Ley 15/1980.

En la tabla y figura 3.1.7.1 del apartado 3.1.7 puede visualizarse la distribución territorial de las 1.262 II. RR. (2 de 1ª categoría, 931 de 2ª categoría y 331 de 3ª categoría) con autorización de funcionamiento a 31 de diciembre de 2024, por tipos de aplicación y comunidades autónomas.

Asimismo, el CSN tiene constancia de la inscripción de 42.359 instalaciones de radiodiagnóstico médico en los correspondientes registros de las comunidades autónomas. La gráfica 4.4.1.1 a continuación recoge la evolución histórica del número de instalaciones de radiodiagnóstico médico declaradas y número de instalaciones radiactivas autorizadas por tipos de aplicación en los últimos 10 años.

Gráfica 4.4.1.1. Evolución del número de instalaciones de radiodiagnóstico médico e instalaciones radiactivas en el periodo 2015 a 2024



El CSN participa activamente en un conjunto de foros de colaboración conjunta con grupos de interés tales como asociaciones profesionales, tanto en las II. RR. industriales como médicas, para abordar temas de interés común y elaborar documentos orientados a la mejora de los procedimientos de trabajo en los campos de la protección radiológica y seguridad física:

- En el Foro de la Industria participa la Sociedad Española de Protección Radiológica (SEPR) y es especialmente relevante la representación de empresas del sector de la gammagrafía industrial.

Dentro de este foro, un grupo de trabajo compuesto por representantes del CSN, de la SEPR y de empresas del sector de gammagrafía industrial elaboró una propuesta metodológica para evaluar la cultura de la seguridad de las organizaciones relacionadas con la actividad de gammagrafía industrial. Tras la última reunión del grupo en diciembre de 2023, se establecieron como objetivos la elaboración por parte del Consejo de Seguridad Nuclear de una guía que proporcione a los titulares de las instalaciones radiactivas de gammagrafía industrial una propuesta metodológica para desarrollar un Programa de Cultura de la Seguridad. En el año 2024 se ha presentado esta propuesta metodológica en diferentes foros.

- En relación con el Foro de Protección Radiológica en el Medio Sanitario, en el que participan representantes del Ministerio de Sanidad, la SEPR y la Sociedad Española de Física Médica (SEFM), durante 2024 se reunió en fecha 3.04.2024 siguiendo con las actividades de los diferentes grupos de trabajo.

4.4.2 Temas genéricos

Se denomina tema genérico a todo problema relacionado con la protección radiológica o la seguridad que puede afectar a varias instalaciones y que conlleva un seguimiento y dedicación especial por parte del CSN. Este seguimiento puede incluir la emisión de instrucciones o circulares a todas las instalaciones radiactivas, o a sectores concretos para requerir actuaciones, fijar criterios de operación o informar sobre novedades relevantes.

Los temas genéricos también pueden surgir del análisis de la experiencia operativa de las instalaciones españolas o extranjeras, así como de las normas emitidas por organismos inter-

nacionales o reguladores de otros países. El CSN dispone del Panel de Revisión de Experiencias Operativas y Reguladoras en Instalaciones Radiactivas e Incidentes (PIRA) formado por especialistas del CSN en la materia que se reúnen periódicamente con la finalidad de revisar tales experiencias, determinar su aplicabilidad en el ámbito español y valorar las acciones aplicables.

Desde el año 2021, al implantarse de forma generalizada el uso de las reuniones por videoconferencia tras el periodo de pandemia por COVID-19, participan de forma sistemática en estas reuniones del PIRA, en modo remoto, todos los inspectores de encomienda de las comunidades autónomas con acuerdo de encomiendas de función con el CSN.

En el año 2024 se elaboró por primera vez un informe sobre sucesos notificados al CSN ocurridos en instalaciones radiactivas. Año 2023. Este informe ha sido difundido ampliamente remitiéndolo al Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, Ministerio de Sanidad y sociedades profesionales concernidas para su información y conocimiento, así como publicándolo en la página web institucional del CSN, estando disponible en la siguiente dirección: <https://www.csn.es/documents/10182/2567372/Informe+anual+sucesos+instalaciones+radiactivas+2023/d514b7f9-3248-4291-c41e-52b936f3b8e4>

A continuación, se resumen las actuaciones genéricas realizadas por el CSN en 2024.

Instalaciones radiactivas con problemas de viabilidad económica

Tras una fase piloto iniciada en 2014, el CSN está aplicando desde 2017 un protocolo de actuación ante el riesgo de abandono de fuentes radiactivas, consistente en el refuerzo del control de esas instalaciones haciendo uso de todos los mecanismos disponibles en el marco regulador legislativo para sistematizar la revisión y documentación de resultados. Semestralmente, la Subdirección de Protección Radiológica Operacional remite a la Dirección Técnica de Protección Radiológica un informe sobre el estado e inventario de las instalaciones sometidas a dicho protocolo.

Al final de 2024, el informe mostraba un inventario de 27 instalaciones sometidas a especial supervisión y 131 instalaciones que han solucionado su situación desde que se inició la aplicación de este protocolo.

Aplicación de normativa sobre seguridad física de fuentes radiactivas

El Real Decreto 1308/2011 sobre protección física de las instalaciones, los materiales nucleares y las fuentes radiactivas impuso requisitos estrictos de protección de las fuentes radiactivas de categoría 1, 2 y 3, definidas en un anexo de la propia norma.

De acuerdo con las funciones reguladoras del CSN y de la propia disposición transitoria única de este real decreto, el CSN emitió en 2016 la Instrucción IS-41, por la que se aprueban los requisitos sobre protección física de fuentes radiactivas.

En aplicación de esta normativa, las instalaciones afectadas han remitido desde 2018 su Plan de Protección Física (PPF) para aprobación por el órgano ejecutivo que otorgó su autorización de funcionamiento, previos informes preceptivos emitidos por el Ministerio del Interior (MIR) y el CSN.

En 2018 se creó un grupo de trabajo para abordar la coordinación de las actividades de evaluación e inspección de los PPF de ambas partes, Ministerio del Interior y CSN. El grupo elaboró una guía de evaluación e inspección de los PPF, delimitando el papel de cada actor (órgano ejecutivo autonómico, MITERD, MIR y CSN).

En el año 2024 el CSN ha informado favorablemente siete PPF correspondientes a instalaciones radiactivas industriales.

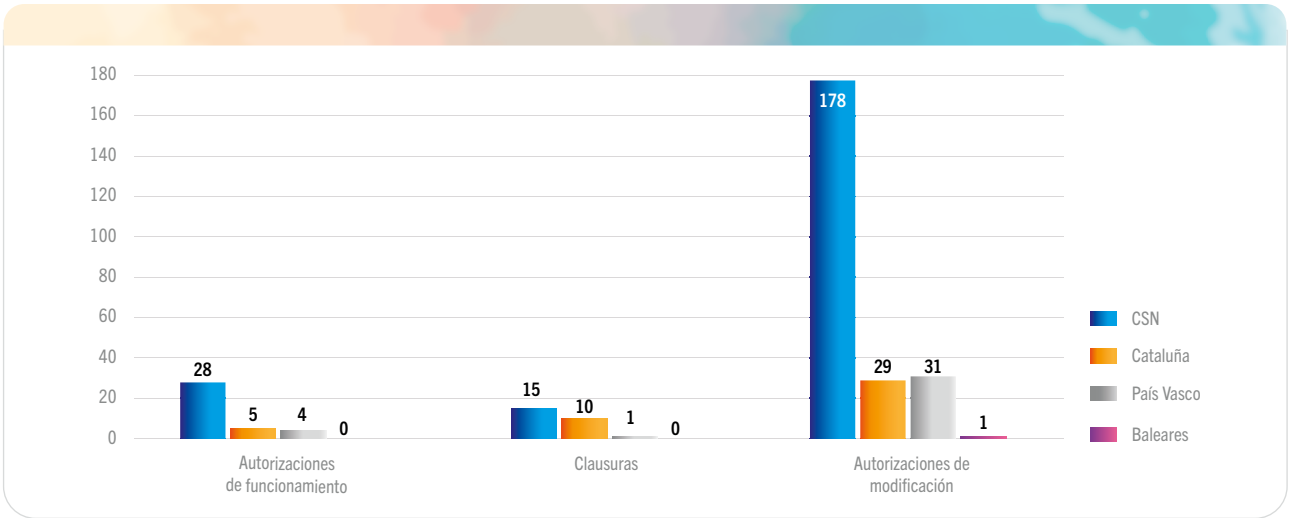
Protección del paciente

Durante 2024 y en el marco del convenio de colaboración sobre protección radiológica que suscribieron en 2010 el CSN y el Ministerio de Sanidad, se realizaron actividades de colaboración internacional dentro del Grupo Directivo para la Calidad y Seguridad (SGQS), establecido en el marco de la iniciativa SAMIRA (Agenda Estratégica para las Aplicaciones Médicas de las Radiaciones Ionizantes) de la Comisión Europea. El objetivo es mejorar la coordinación a nivel de la Unión Europea, garantizar que las tecnologías radiológicas y nucleares sigan favoreciendo la salud de los ciudadanos de la Unión y contribuir a la lucha contra el cáncer y otras enfermedades.

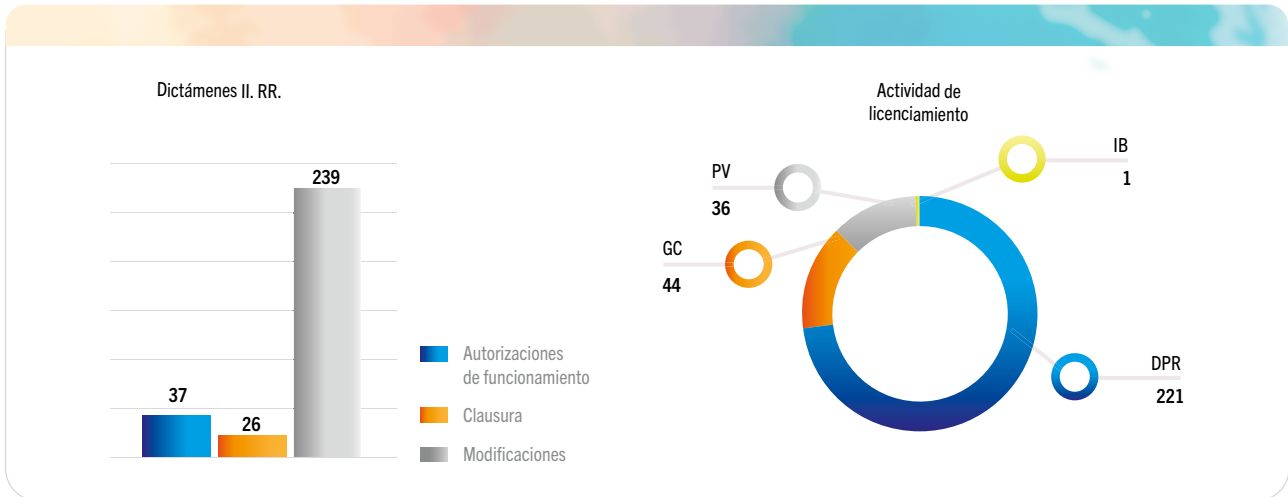
4.4.3 Licenciamiento

En 2024 se emitieron 338 dictámenes referentes a autorizaciones de instalaciones radiactivas. El personal del CSN elaboró 249 informes de evaluación para emisión de dictamen técnico y los restantes 89 fueron realizados y evaluados por personal técnico de las respectivas comunidades autónomas con encomienda de funciones de evaluación. Los gráficos que se presentan a continuación muestran el tipo de autorizaciones de II. RR. y resumen la actividad de licenciamiento llevada a cabo en instalaciones radiactivas tanto por parte del CSN como por parte de las comunidades autónomas.

Gráfica 4.4.3.1. Información sobre actividades de licenciamiento de instalaciones radiactivas en el año 2024



Gráfica 4.4.3.2. Dictámenes del CSN en instalaciones radiactivas



La tabla a continuación muestra el estado de situación relativa a los procesos de licenciamiento tramitados en el año 2024,

indicando las solicitudes recibidas, los informes realizados y los pendientes a 31 de diciembre.



Tabla 4.4.3.1. Número de expedientes de licenciamiento recibidos, resueltos y pendientes en distintos tipos de instalaciones radiactivas

TIPO DE SOLICITUD				
	FUNCIONAMIENTO	MODIFICACIÓN	CLAUSURA	TOTAL
Solicitudes recibidas	40	214	28	282
Solicitudes informadas	30	191	24	245
Solicitudes pendientes de informe 31/12/24	16	92	0	108

^(a) Las clausuras informadas incluyen las que responden a solicitud del titular y las clausuras de oficio. Una clausura de oficio es aquella que propone el CSN a iniciativa propia, en general cuando comprueba que el titular ha desaparecido y/o abandonado la instalación y las fuentes radiactivas han sido retiradas.

La tabla siguiente resume el número de expedientes informados por tipo de solicitud y campo de aplicación.



Tabla 4.4.3.2. Expedientes informados por tipo de solicitud y campo de aplicación

AUTORIZACIÓN	INDUSTRIA			MEDICINA		INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA		COMERCIALIZACIÓN	
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	2 ^a	3 ^a	2 ^a	3 ^a	2 ^a	3 ^a
Funcionamiento	—	8	13	7	—	—	—	1	—
Clausura	—	8	10	2	—	1	3	1	1
Modificación	—	63	19	109	—	18	6	21	3
Totales	—	79	42	118	—	19	9	23	4

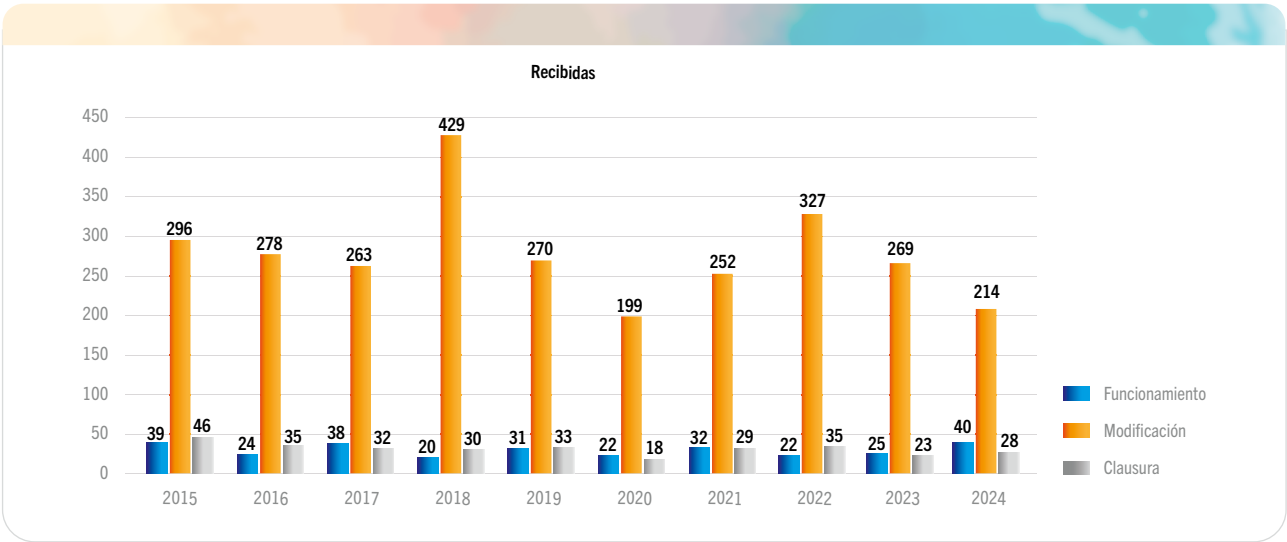
En la tabla 4.4.3.3 a continuación se detallan los procesos de licenciamiento más destacados de 2024, por sectores de aplicación.



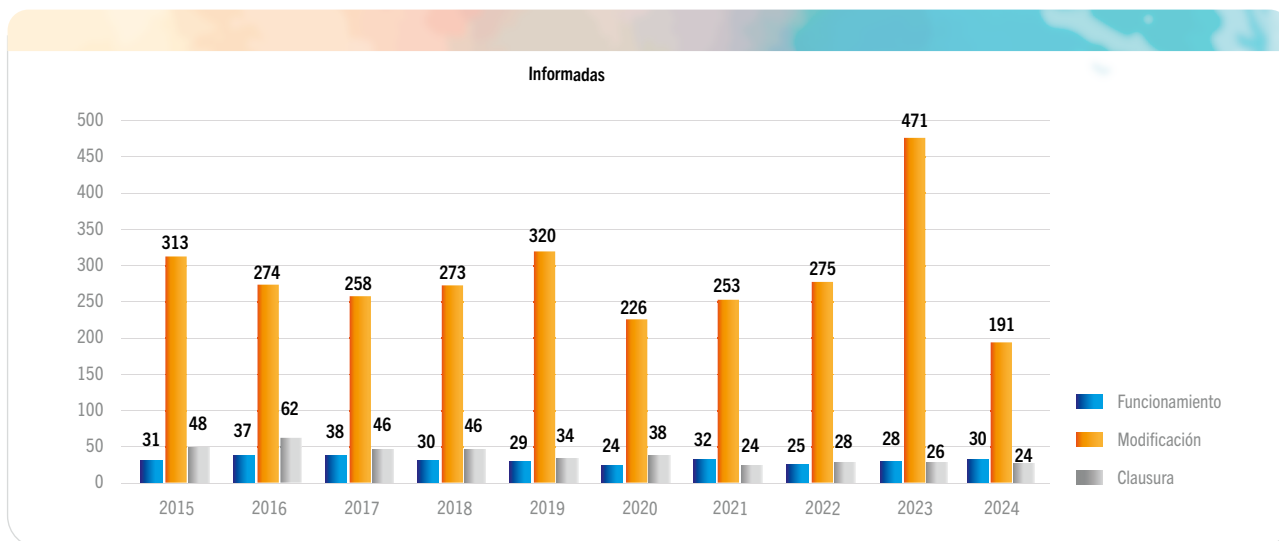
Tabla 4.4.3.3. Procesos de licenciamiento más destacados de 2024

LICENCIAMIENTOS DESTACADOS 2024, POR TIPO DE ÁMBITO DE ACTUACIÓN	
APLICACIÓN	PROCESOS
INSTALACIONES INDUSTRIALES	• El alto número de altas y bajas de delegaciones en instalaciones de gammagrafía ha supuesto informar revisiones de PPF, así como nuevas instalaciones. • Durante el año 2024 se ha continuado evaluando la implantación de medidas de seguridad en búnkeres de operación de gammagrafía y radiografía industrial de acuerdo a lo requerido en las Instrucciones Técnicas Complementarias de Ref^a CSN/SRO/IRIN/IRA/000/ITC-búnker operación-01/2021 y de Ref^a CSN/SRO/IRIN/IRA/000/ITC-búnker operación-02/2024. • Se ha publicado un documento–guía cuyo objetivo es facilitar a los titulares de las instalaciones radiactivas información sobre cómo elaborar la documentación soporte de las solicitudes de autorización que serán sometidas a evaluación de este organismo para la emisión de informe previo preceptivo en las materias de su competencia: — Circular informativa nº 3/2024 sobre formato y contenido estándar de la solicitud de autorización de instalaciones de medida de densidad y humedad en suelos
INSTALACIONES MÉDICAS	• Se mantiene el auge de desarrollo y uso de nuevos radiofármacos en terapia de medicina nuclear, lo que ha dado lugar a un incremento significativo de solicitudes, tanto para ensayos clínicos como solicitudes de radiofármacos ya autorizados por la Agencia Española del Medicamento para su uso en pacientes. • En el año 2024 se recibieron tres solicitudes de instalación de equipos de protonterapia cuyas primeras fases de autorización de funcionamiento deberán cursarse a lo largo del 2025. • El CSN ha publicado dos documentos–guía cuyo objetivo es facilitar a los titulares de las instalaciones radiactivas información sobre cómo elaborar la documentación soporte de las solicitudes de autorización que serán sometidas a evaluación de este organismo para la emisión de informe previo preceptivo en las materias de su competencia: — Circular informativa nº 4/2024 sobre formato y contenido estándar de la solicitud de autorización de instalaciones de protonterapia. — Circular informativa nº 2/2024 sobre formato y contenido estándar de la solicitud de radionucleidos no encapsulados para tratamientos con nuevos radiofármacos en medicina nuclear.

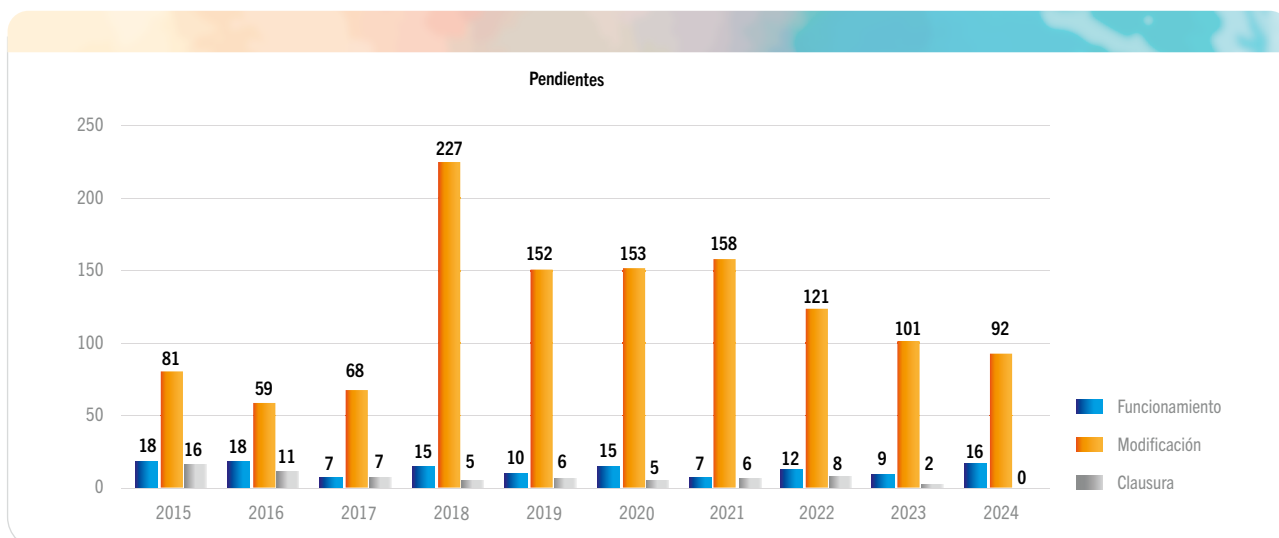
Gráfica 4.4.3.3. Histórico de solicitudes de autorización de II. RR. recibidas desde 2015 a 2024



Gráfica 4.4.3.4. Histórico de solicitudes de autorización de II. RR. informadas desde 2015 a 2024



Gráfica 4.4.3.5. Histórico de solicitudes de autorización de II. RR. pendientes desde 2015 a 2024



4.4.4. Supervisión y control de las instalaciones

El CSN efectúa el control del funcionamiento de las instalaciones, bien directamente a través de la inspección a las propias instalaciones y la revisión de los informes anuales remitidos por las mismas en cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en sus condicionados de autorización, o bien indirectamente, a través de la inspección a los Servicios de Protección Radiológica (SPR) que realizan tareas de evaluación de riesgos radiológicos, establecimiento de normas de acceso y funcionamiento, formación, control de calidad, etc., en las instalaciones radiactivas en las que prestan servicio.

En las inspecciones anuales a los SPR de los hospitales se controla indirectamente el funcionamiento de las II. RR. y de las

instalaciones de radiodiagnóstico médico autorizadas en cada hospital, así como de las instalaciones de radiodiagnóstico médico de los centros de asistencia sanitaria a los que dichos SPR dan cobertura (centros de salud, centros de especialidades y otros hospitales más pequeños). También se realizan verificaciones cruzadas el proceso de supervisión y control que se lleva a cabo por el CSN en las unidades técnicas de protección radiológica (UTPR) que dan servicio a las instalaciones de radiodiagnóstico médico y a otro tipo de aplicaciones.

Además de las inspecciones, la revisión de los informes anuales de actividad constituye un elemento básico para la supervisión y el control de las instalaciones. En 2023 el CSN evaluó 1260 informes anuales de II. RR. y del orden de 3000 informes anuales de instalaciones de radiodiagnóstico médico. El CSN revisó

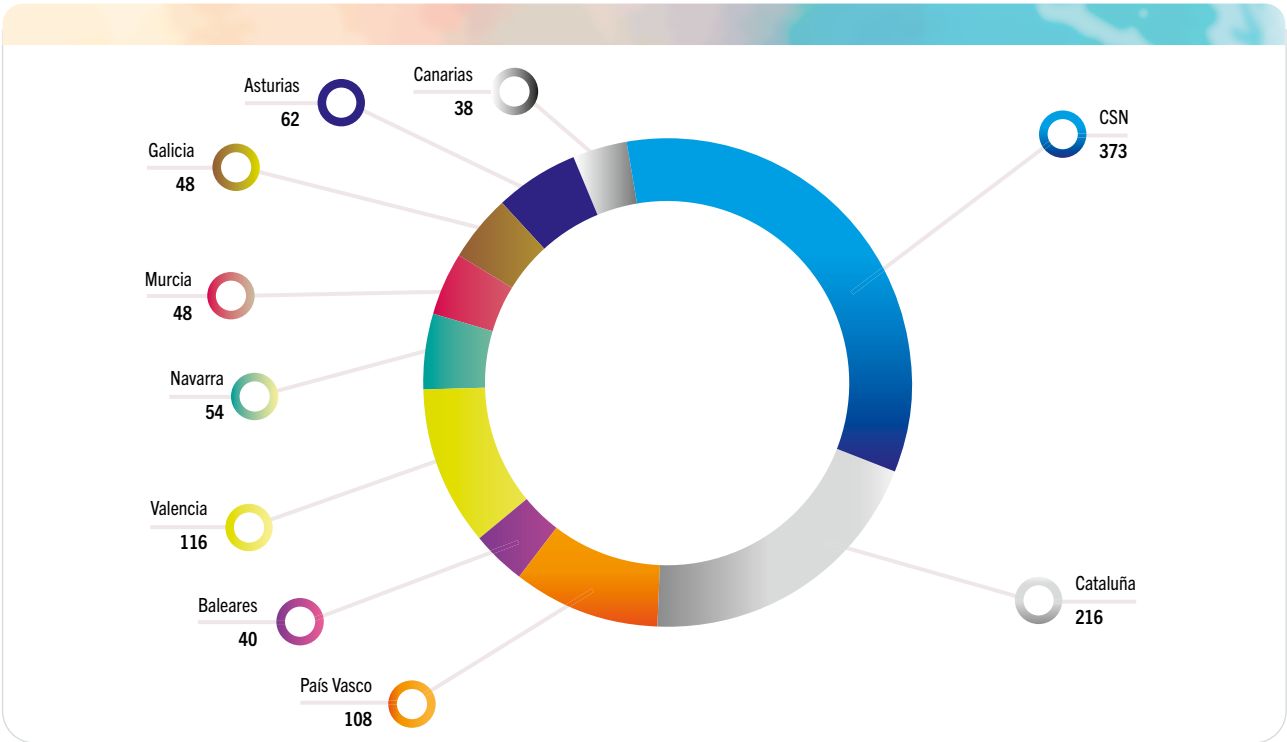
una muestra representativa de estos últimos, incluyendo los que habían presentado alguna deficiencia en años anteriores, los de hospitales, instituciones con gran número de equipos, centros con radiología intervencionista, TC y equipos móviles. Asimismo, el CSN revisa los informes de las instalaciones radiactivas cubiertas por cada SPR autorizado.

El CSN dispone en la actualidad de acuerdo de encomienda con nueve comunidades autónomas con funciones de inspec-

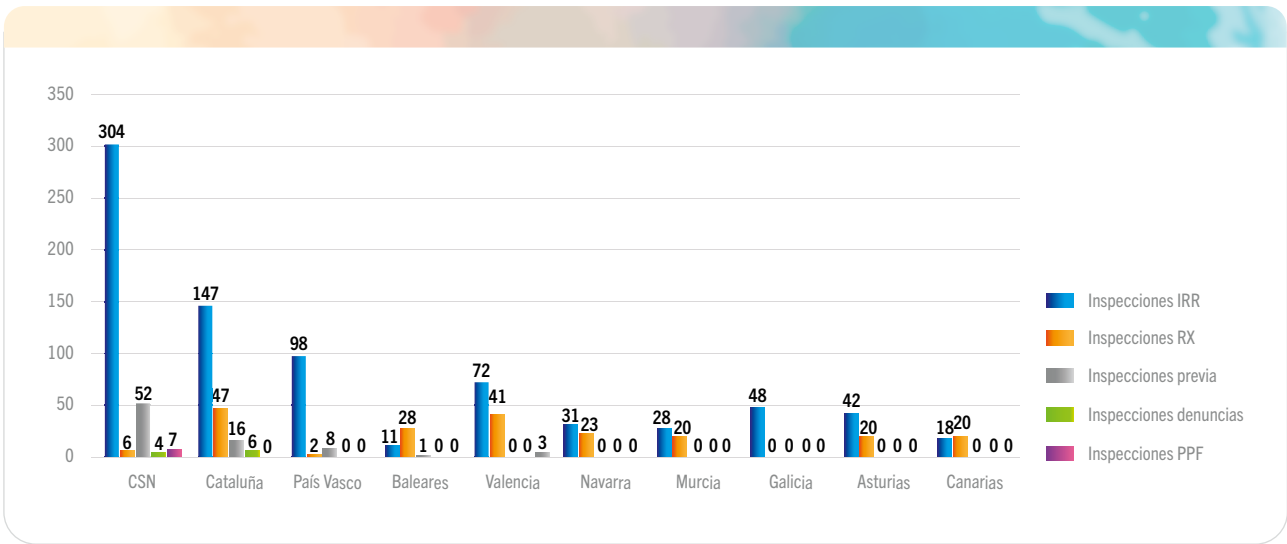
ción, y en el caso de tres de ellas, se incluyen adicionalmente las funciones de evaluación de instalaciones radiactivas. Las comunidades autónomas con acuerdo de encomienda con el CSN son: Asturias, Islas Baleares, Canarias, Cataluña, Galicia, Murcia, Navarra, País Vasco, y Valencia.

En 2024 se realizaron 1103 inspecciones a instalaciones radiactivas. Su distribución por tipos y comunidades autónomas se muestra en las siguientes figuras:

Gráfica 4.4.4.1. Inspecciones a IRAs realizadas por el CSN y por comunidades autónomas con acuerdo de encomienda con el CSN en el año 2024



Gráfica 4.4.4.2. Inspecciones realizadas por el CSN y por las comunidades autónomas con acuerdo de encomienda en el año 2024 distribuidas por tipo de inspección e instalación radiactiva



En 2024 el análisis de las actas levantadas en las inspecciones, de los informes anuales de las instalaciones, de la información sobre materiales radiactivos y equipos generadores de radiación ionizante suministrados por las instalaciones de comercialización y de los datos de gestión de residuos proporcionados por Enresa, dio lugar a la remisión de 307 cartas de control, relativas a diversos aspectos técnicos de licenciamiento y control de las instalaciones.

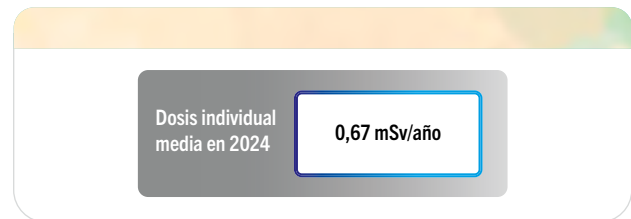
Adicionalmente, entre las actividades de control cabe destacar la atención de denuncias, de las que en 2024 se recibieron 71 referidas a instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico médico. Siempre que se ha considerado apropiado o necesario para dar contestación al hecho denunciado se ha efectuado una visita de inspección para hacer las comprobaciones necesarias *in situ*. En todos los casos la Secretaría General del CSN contestó formalmente por escrito al denunciante, informando del resultado de las investigaciones realizadas. Al redactar este informe, se han resuelto todas las denuncias interpuestas en el año 2024 ante el CSN.

4.4.5 Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente que desarrollaron su actividad durante 2024 en instalaciones

radiactivas y que recambiaron adecuadamente su dosímetro fue de 119.880 a los que corresponde una dosis colectiva de 15.247,71 mSv.persona.

Si se consideran en el cálculo de este parámetro únicamente a los trabajadores con dosis significativas y se excluyen los casos de potencial sobreexposición, la dosis individual media de este colectivo resultó ser de 0,67 mSv/año, lo que representa un porcentaje del 3,35 % de la dosis anual máxima permitida en la reglamentación española (20 mSv/año).



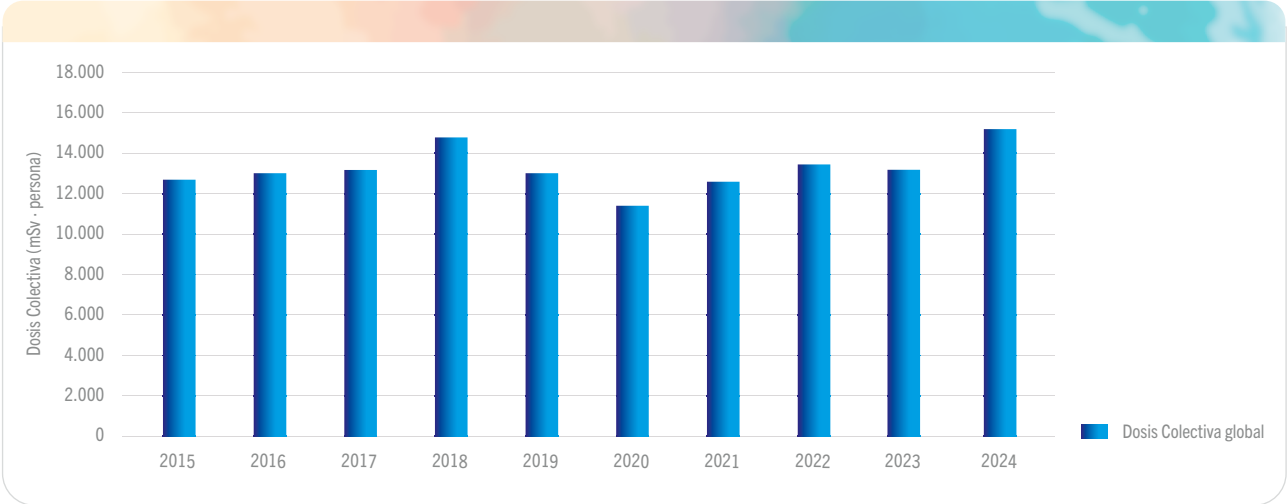
En la tabla 4.4.5.1 se presenta información desglosada de la distribución del número de trabajadores expuestos, dosis individual media y colectiva en los distintos tipos de instalaciones radiactivas. La gráfica 4.4.5.1 muestra la evolución temporal de la dosis colectiva para el personal del conjunto de dichas instalaciones.



Tabla 4.4.5.1. Distribución de valores de dosis colectiva, dosis individual media y número de trabajadores en distintos tipos de instalaciones radiactivas

TIPO DE INSTALACIÓN	Nº DE TRABAJADORES	DOSIS COLECTIVA (mSv.PERSONA)	DOSIS INDIVIDUAL (mSv/AÑO)
Instalaciones radiactivas médicas	101.481	12.959	0,65
Instalaciones radiactivas industriales	8.359	1.917	0,96
Otras instalaciones	10.662	366	0,41

Gráfica 4.4.5.1. Evolución histórica de la dosis colectiva en instalaciones radiactivas



En 2024 se registraron 15 casos de potencial superación del límite anual de dosis establecido en la reglamentación. El protocolo de actuación en estos casos es el siguiente:

1. Una vez informado el CSN se requiere al titular de la instalación:
 - Que el trabajador afectado sea retirado de cualquier actividad laboral que implique exposición a radiaciones ionizantes.
 - Que el trabajador se someta a un reconocimiento médico especial llevado a cabo por un servicio de prevención que determine su aptitud para volver a desarrollar su actividad laboral habitual.
2. El CSN investiga las circunstancias que dieron lugar a la superación del límite de dosis en un proceso que, habitualmente, comprende tres etapas:
 - Requerir al titular información detallada sobre las circunstancias y acciones correctoras adoptadas.

- Realizar una inspección a la instalación para esclarecer las circunstancias.
- Evaluar la información disponible y elaborar un informe de la investigación.

3. El CSN informa de las conclusiones de la investigación, tanto al titular de la instalación como al trabajador afectado.

La experiencia del CSN muestra que, en la mayoría de casos, se trata de lecturas anómalas de los dosímetros como consecuencia de una inadecuada gestión del mismo (por ejemplo: olvido del dosímetro en una sala de exploración, irradiación accidental del dosímetro, etc.), sin corresponder a una dosis recibida en realidad por el trabajador expuesto.

En los 15 casos registrados en 2024, se ha iniciado un proceso de análisis e investigación por parte del CSN. Dos de ellos, ambos correspondientes a instalaciones industriales, han sido ya resueltos como dosis no recibidas por el trabajador. Para los casos restantes, el procedimiento todavía no ha finalizado.

4.4.6. Sucesos

En 2024 los titulares de II.RR. notificaron los sucesos que se detallan en la tabla 4.4.6.1, resultantes de la aplicación de la

Instrucción IS-18, del CSN, sobre los criterios para la notificación de sucesos e incidentes radiológicos.



Tabla 4.4.6.1. Incidencias en instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría. Año 2024

INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA INCIDENCIA	ACCIONES Y CONSECUENCIAS
CURIUM PHARMA SPAIN, SA. BAJO EL CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES (SEVILLA)	Rotura de un vial conteniendo F-18 detectado en el Hospital Universitario San Juan de Alicante.	Análisis de información disponible. Contacto con Curium Pharma Spain que ha informado de la implantación de medidas preventivas. Clasificación final dentro de escala INES como nivel 0 (por debajo de escala).
HOSPITAL SAN JOAN DE DEU	Detección de material radiactivo residual en la planta de incineración de Sarpi Constatí SLU en Constantí, en residuos de procedentes del Hospital Sant Joan de Déu.	Modificación del protocolo de uso de Lu-177 en pacientes pediátricos para tener en cuenta las precauciones en cuanto a la gestión de residuos en caso de ingreso hospitalario.
HOSPITAL UNIVERSITARIO PUERTA DE HIERRO MAJADAHONDA	Exposición por irradiación de personal sanitario considerados miembros del público durante una intervención quirúrgica de un paciente que había recibido previamente un tratamiento de radioembolización de itrio-90.	Formación e información al personal sanitario involucrado tras el tratamiento con radiofármacos. Clasificación final dentro de escala INES como nivel 1.
ATRY'S HEALTH S.	Operación de un equipo de tomografía computarizada de rayos X con emisión de radiación estando un trabajador expuesto en interior de la sala de la instalación radiactiva.	Refuerzo de la formación de los trabajadores expuestos que operan el equipo. Clasificación final dentro de escala INES como nivel 0
FUNDACIÓN ONKOLOGI-KOA FUNDAZIOA	Contaminación superficial de un trabajador y el suelo de una dependencia por rotura de vial de vidrio conteniendo 7,4 GBq de radiofármaco marcado con Lu-177.	Activación del plan de emergencia interior: descontaminación del trabajador expuesto y suelo de la sala. Envío de los dosímetros individuales de tórax, muñeca y anillo para su lectura al Servicio de dosimetría personal externa. Clasificación final dentro de escala INES como nivel 0.
GENESISCARE ESPAÑA SUR S.L.	Permanencia de un técnico de radioterapia en el interior de la sala de tratamiento durante la operación del equipo de imagen asociado a un acelerador lineal de electrones médico.	Realización de una simulación del incidente por el supervisor para estimar la dosis de radiación recibida por el operador con resultado de exposición despreciable. Clasificación final dentro de escala INES como nivel 0.
BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SL	Incidencia de transporte	Clasificación final dentro de escala INES como nivel 0.
INSTITUT DE DIAGNÒSTIC PER LA IMATGE-GIRONA, EN EL HOSPITAL DR. JOSEP TRUETA	Contaminación en exterior de una instalación de medicina nuclear por apertura accidental de una arqueta que recoge el vertido con excretas líquidas de pacientes que contiene material radiactivo líquido.	Eliminación del material contaminado y acondicionamiento de la canalización. Clasificación final dentro de escala INES como nivel 0.
COMPLEJO UNIVERSITARIO DE OURENSE	Permanencia de paciente en el interior de una sala de tratamiento durante la irradiación del equipo de imagen asociado, mientras se hacía una imagen a otro paciente. Dosis estimada recibida por el primer paciente despreciable.	Implantación de formación dirigida a los técnicos de radioterapia centrada en la importancia del control el acceso a las salas de tratamientos antes del cierre de la puerta y de verificar la ausencia de personas a través de los monitores. Clasificación final dentro de escala INES como nivel 0.



Tabla 4.4.6.1. Incidencias en instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría. Año 2024 (continuación)

INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA INCIDENCIA	ACCIONES Y CONSECUENCIAS
ADVANCED ACCELERATOR APPLICATIONS IBERICA, S.L. ZARAGOZA	Contaminación de un técnico durante el desmontaje de una línea de producción, una vez finalizada la fabricación del radiofármaco marcado con Lu-177.	Descontaminación de superficie de la piel afectada. Medición y cálculo realizado para estimar la dosis de radiación recibida (valor obtenido muy inferior al límite legal de dosis). Clasificación final dentro de escala INES como nivel 0.
CENTRO DE INVESTIGACIONES MÉDICO-SANITARIAS DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA	Fallo del extractor de ventilación que causa una sobrepresión en el búnker del ciclotrón productor de radionucleidos, inoperatividad del sistema compresor de gases, resultando todo lo anterior en el retorno de aire contaminado al laboratorio, activando las alarmas de radiación durante la síntesis del radiofármaco 18F-FDG.	Activación del Plan de Emergencia Interno: evacuación del personal del laboratorio, cese del funcionamiento de la instalación para decaimiento del material radiactivo. Reparación de los sistemas averiados. Clasificación final dentro de escala INES como nivel 0.
HOSPITAL QUIRONSALUD INFANTA LUISA DE SEVILLA	Una paciente con semillas de yodo-125 implantadas para detectar lesiones mamarias se sometió a cirugía en un hospital, diferente al programado, donde solo se extrajeron tres de las cuatro semillas.	Mejora en la transmisión de la información a suministrar a los pacientes que van a ser sometidos a cirugía tras un implante radiactivo. Clasificación provisional dentro de escala INES como nivel 0.
HOSPITAL QUIRONSALUD TORREVIEJA	Durante los controles diarios, la fuente radiactiva de braquiterapia no se retrajo, activando la alarma. No había personas en la sala. Se activó el procedimiento de emergencia sin éxito por lo que se tuvo que contactar al técnico del suministrador que detectó problemas de comunicación entre el equipo y su consola de control.	El suministrador ha estudiado la causa de este fallo de comunicación. Clasificación final dentro de escala INES como nivel 1.
HOSPITAL UNIVERSITARIO HM PUERTA DEL SUR	Detección de niveles de radiación en cuatro contenedores de orina de una paciente tratada con radiofármaco lutecio-177, Dotatate y un inmunoterápico (Olaparib). Aunque recibió instrucciones de protección radiológica, ingresó en otro hospital, donde su orina fue almacenada siguiendo, por error, el protocolo de residuos citostáticos.	Formación e información de los profesionales implicados en el manejo de pacientes con material radiactivo incorporado. Clasificación final dentro de escala INES como nivel 0.
SERVICIOS DE CONTROL E INSPECCIÓN, S.A. –SCISA. DELEGACIÓN VALENCIA	Inundación por la DANA, del recinto de almacenamiento de equipos radiactivos en la delegación de Massanassa (Valencia) de la instalación radiactiva Servicios de Control e Inspección, S.A.	Clasificación final dentro de escala INES como nivel 0.



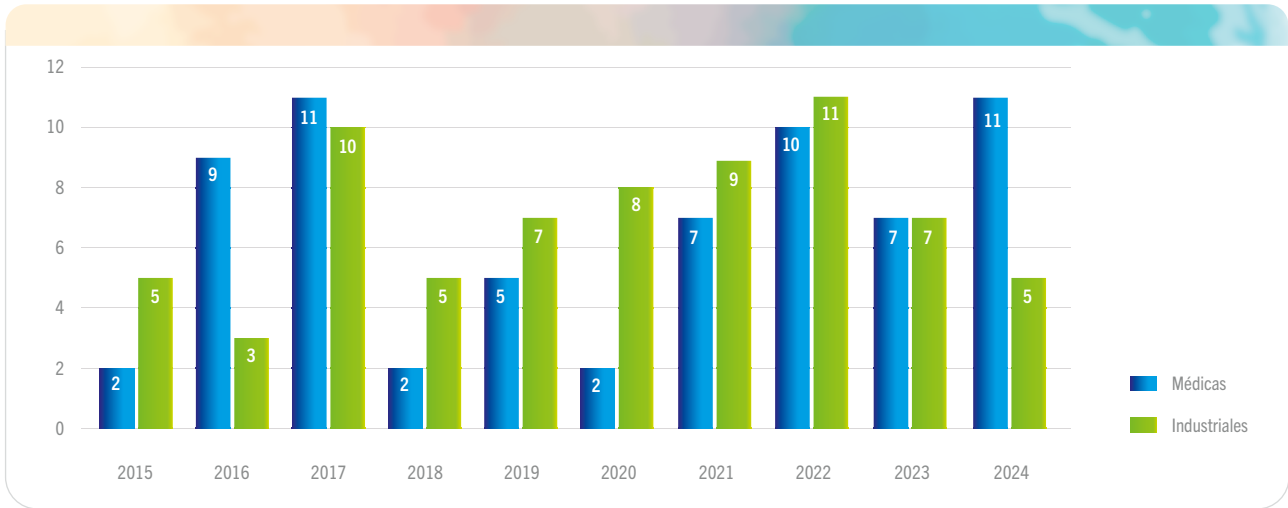
Tabla 4.4.6.1. Incidencias en instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría. Año 2024 (continuación)

INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA INCIDENCIA	ACCIONES Y CONSECUENCIAS
EMPRESA PAPELA ECKER de VALENCIA	Inundación por la DANA del recinto de almacenamiento de dos fuentes radiactivas encapsuladas de kriptón-85, acondicionadas en espera de ser retiradas de la instalación radiactiva con fines de control de procesos.	Chequeo de las fuentes radiactivas constatando la ausencia de daño. Clasificación final dentro de escala INES como nivel 0
SERVICIOS DE CONTROL E INSPECCIÓN, S.A. -SCISA- DELEGACIÓN BARCELONA	No retracción de la fuente radiactiva de un equipo de gammagrafía industrial debido a un impacto accidental sobre la manguera que guía la fuente y oprimiendo el telemando.	Activación del Plan de Emergencia Interior para la retracción de la fuente radiactiva. Clasificación final dentro de escala INES como nivel 0.

En 2024 el Panel de Revisión de Experiencias Operativas y Reguladoras en Instalaciones Radiactivas, celebró una reunión en la que se revisaron los ocho sucesos más significativos notificados por los titulares de las instalaciones radiactivas hasta la fecha de la reunión.

En la gráfica 4.4.6.1 se representa la evolución de sucesos en instalaciones médicas e industriales desde el año 2015 hasta el 2024.

Gráfica 4.4.6.1. Sucesos en instalaciones médicas e industriales desde el año 2015 hasta el 2024



4.4.7. Acciones coercitivas

Como resultado de las actuaciones de supervisión y control de las instalaciones, el CSN emitió, durante 2024, nueve apercibimientos a instalaciones radiactivas y de rayos X de radiodiagnóstico médico a los que hay que sumar uno a un Servicio de Protección Radiológica. En el ejercicio de las funciones que el CSN les tiene encomendadas, el Gobierno Vasco emitió cinco apercibimientos y ocho por parte de la encomienda de Cataluña, lo que computa un total de 23 apercibimientos en 2024, en cada uno de los cuales se identifican las desviaciones encontradas y se requiere al titular su corrección en un plazo determinado, en general de dos meses (ver la gráfica 3.1.7.5. Histórico acciones coercitivas).

4.5. Entidades de servicios, licencias de personal y otras actividades

Una parte de la actividad del CSN se refiere a las entidades o empresas que prestan servicios en el ámbito de la protección radiológica, según lo establecido en el artículo 2 de la Ley de Creación del CSN en lo relativo a:

- (1) Conceder y/o revocar las autorizaciones de las entidades o empresas que presten servicios en el ámbito de la PR e inspeccionar y controlar dichas entidades o empresas.
- (2) Colaborar con las autoridades sanitarias en la vigilancia de los trabajadores expuestos y en la atención de las personas potencialmente afectadas por las radiaciones ionizantes.
- (3) Crear y mantener el registro de empresas externas a los titulares de instalaciones nucleares o radiactivas y efectuar su control e inspección en lo necesario.
- (4) Emitir, a solicitud de parte, apreciación favorable sobre diseños, metodologías, modelos de simulación o protocolos relacionados con la seguridad nuclear y la protección radiológica.
- (5) Conceder y renovar las licencias de operador y supervisor para instalaciones nucleares o radiactivas, los diplomas de jefe de servicio de Protección Radiológica y las acreditaciones para dirigir u operar las instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico.

- (6) Homologar programas y cursos de formación de supervisores y operadores de instalaciones radiactivas y de acreditación para dirigir y operar instalaciones con equipos de rayos X con fines de diagnóstico médico.

La tabla 4.5.1 y gráficos siguientes resumen la actividad del CSN en relación con estas entidades de servicios y actividades, según se detalla en los apartados a continuación.

4.5.1. Servicios y unidades técnicas de protección radiológica (SPR y UTPR)

El RPSI establece la posibilidad de que determinadas funciones, destinadas a asegurar la protección radiológica de los trabajadores y del público en las instalaciones nucleares y radiactivas, puedan encomendarse por su titular a una unidad especializada propia o contratada. Las unidades constituidas por un titular para sus propias instalaciones se denominan servicios de protección radiológica (SPR), mientras que las empresas que ofertan estos servicios, bajo cualquier tipo de contrato, se denominan unidades técnicas de protección radiológica (UTPR); ambas deben ser expresamente autorizadas por el CSN.

En 2024, el CSN autorizó dos nuevos SPR y modificó la autorización de otro SPR. Se autorizó una nueva UTPR con lo que al cierre del año el número de SPR y UTPR autorizados por el CSN en toda España era, respectivamente, de 98 y 45.

En 2024 se realizó una inspección de licenciamiento a un SPR, así como tres inspecciones de licenciamiento y tres de control a UTPR.

Las gráficas 4.5.1.1 y 4.5.1.2 muestran, respectivamente, la evolución histórica de las actividades de licenciamiento (autorizaciones, modificaciones y revocaciones) y las inspecciones de los SPR en el periodo 2015-2024.

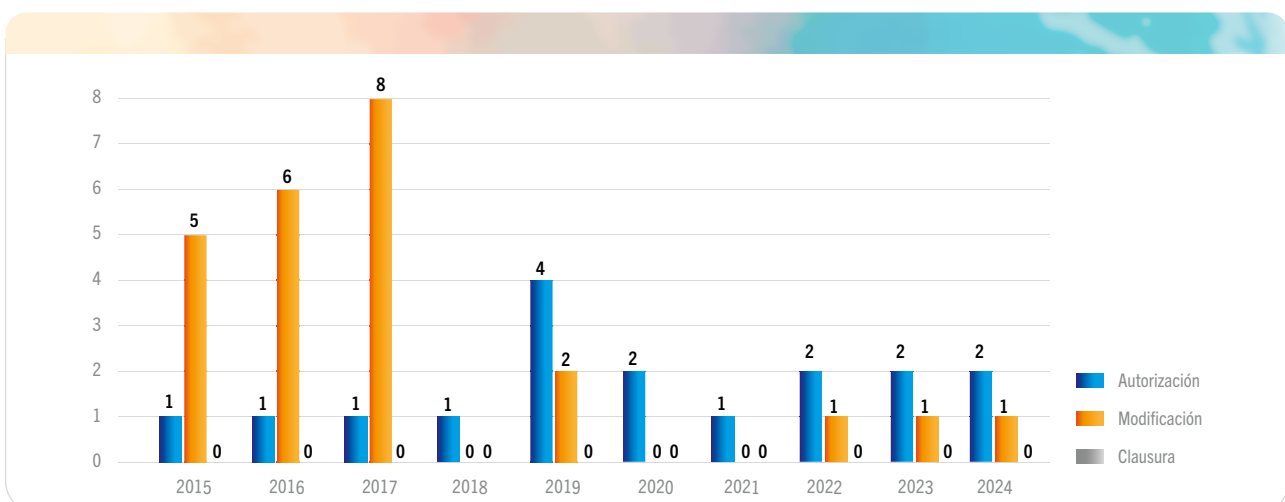
Análogamente, las gráficas 4.5.1.3 y 4.5.1.4 muestran, respectivamente, la evolución histórica de las actividades de licenciamiento e inspecciones del CSN respecto a las Unidades Técnicas de Protección Radiológica (UTPR) en el periodo decenal 2015-2024.



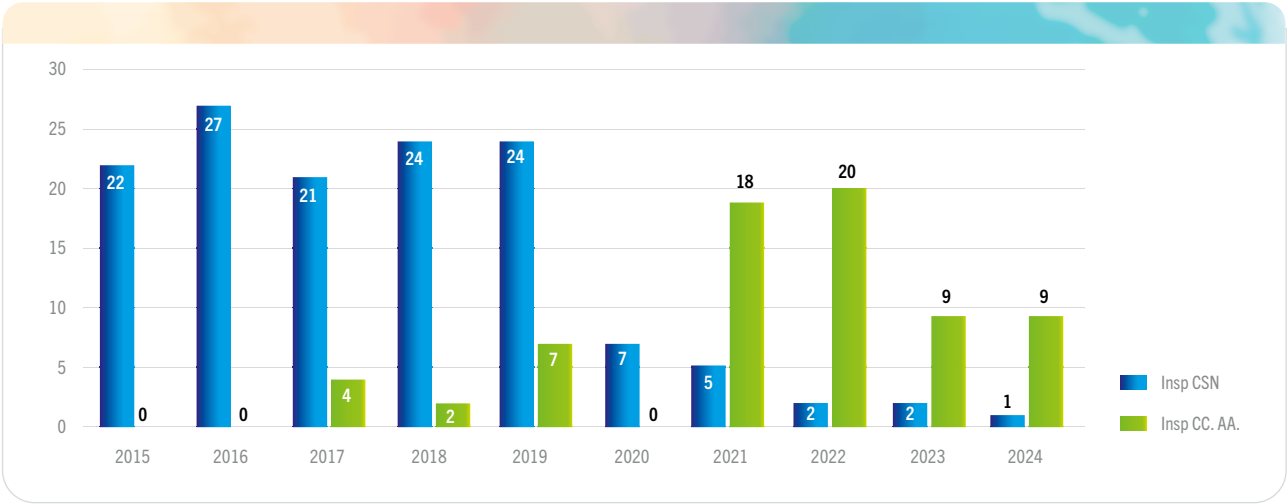
Tabla 4.5.1. Entidades de servicios. Actividad 2024

ACTIVIDAD 2024 EN RELACIÓN CON EMPRESAS Y ENTIDADES DE SERVICIO		
SERVICIO	EN VIGOR	ACTIVIDAD
Servicios de Protección Radiológica (SPR)	98	• Dos nuevas autorizaciones • Una modificación autorización • Una inspección de licenciamiento
Unidades Técnicas de Protección Radiológica (UTPR)	45	• Una nueva autorización • Tres inspecciones de licenciamiento • Tres inspecciones de control
Servicios de Dosimetría Personal (SDP)	20 (externa) 8 (interna)	• Una propuesta de suspensión temporal funcionamiento • Cinco modificaciones de autorización • Tres inspecciones de licenciamiento • Dos inspecciones control
Empresas externas (contratas)	2.405	• Control a través de las inspecciones de PR Operacional durante recargas • Seis inspecciones de control
Venta y asistencia R-X médico (EVAT)	377	• Seis informes de nuevas autorizaciones • Un archivo de solicitud • Cuatro informes de modificaciones
Otras Actividades Reguladas (OAR)	159	• Cinco nuevas entidades informadas • 16 informes de modificaciones de autorización
Licencias y Acreditaciones	14 381 II. RR. 213 053 IRX 248 CC. NN. 182 I.ciclo	• II. RR. (2126 concesiones y 1732 prórrogas) • IRX (4212 acreditaciones expedidas y 5388 por actas de cursos homologados) • CC. NN. (19 concesiones y 23 renovaciones) • Instalaciones del ciclo (24 concesiones y 17 renovaciones)
Entidades homologadas cursos II.RR. y RX	34 entidades cursos II. RR. 74 entidades cursos IRX	• Tres nuevas entidades homologadas • 21 modificaciones de homologaciones • 115 inspecciones de cursos de formación
Aprobación tipo aparatos	292	• 5 informes de nuevas aprobaciones • 19 informes de modificaciones de aprobación

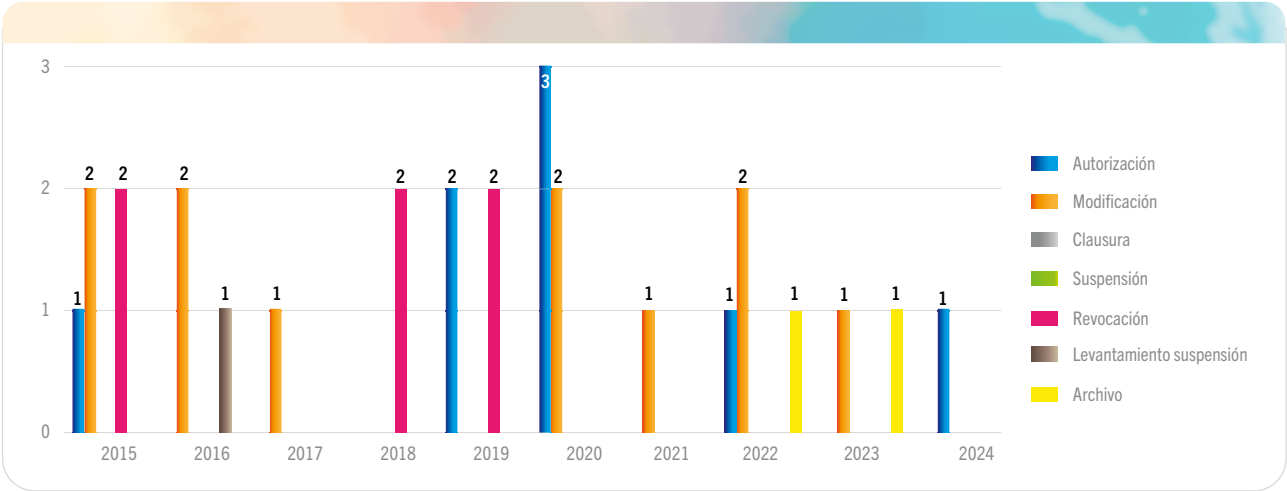
Gráfica 4.5.1.1. Actividades de licenciamiento en Servicios de Protección Radiológica desde 2015 hasta 2024



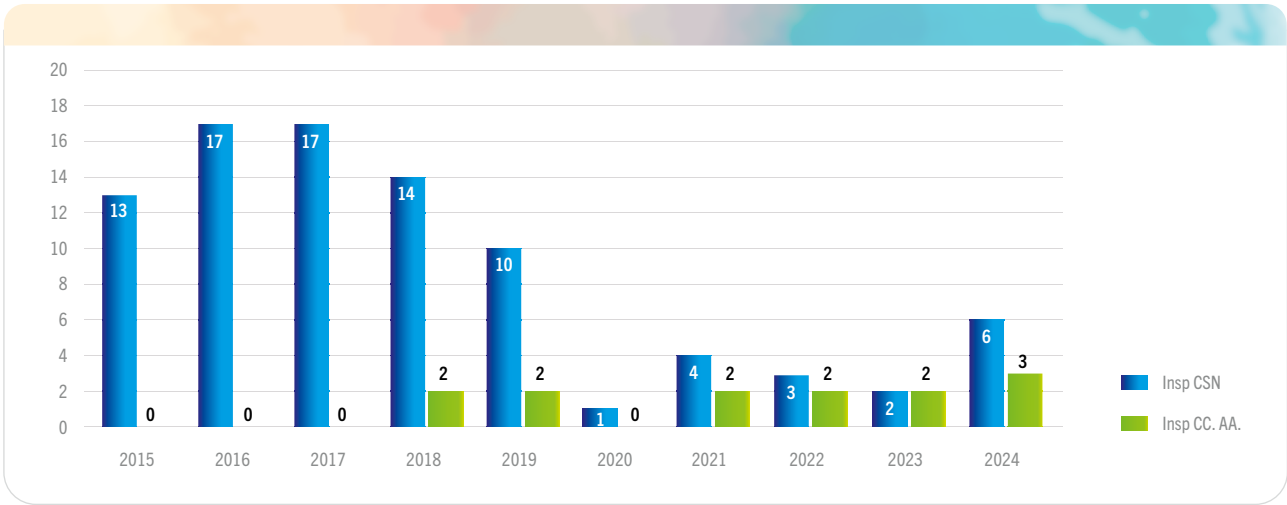
Gráfica 4.5.1.2. Actividades de inspección en Servicios de Protección Radiológica desde 2015 hasta 2024



Gráfica 4.5.1.3. Actividades de licenciamiento en Unidades Técnicas de Protección Radiológica desde 2015 hasta 2024



Gráfica 4.5.1.4. Actividades de inspección en Unidades Técnicas de Protección Radiológica desde 2015 hasta 2024



4.5.2. Servicios de dosimetría personal externa e interna (SDPE y SDPI)

La vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos a las radiaciones ionizantes está regulada por el Real Decreto 1029/2022, en el que se establece que la dosimetría individual debe ser efectuada por los servicios de dosimetría personal expresamente autorizados por el CSN.

En 2024 no se han autorizado nuevos servicios, pero se ha modificado la autorización previamente concedida a cinco servicios de dosimetría personal externa, autorizándose el primer servicio de dosimetría personal externa para la estimación de dosis a cristalino de los trabajadores expuestos mediante magnitudes de Hp (3).

Además, se ha propuesto la suspensión temporal de funcionamiento de un servicio de dosimetría personal externa. Al

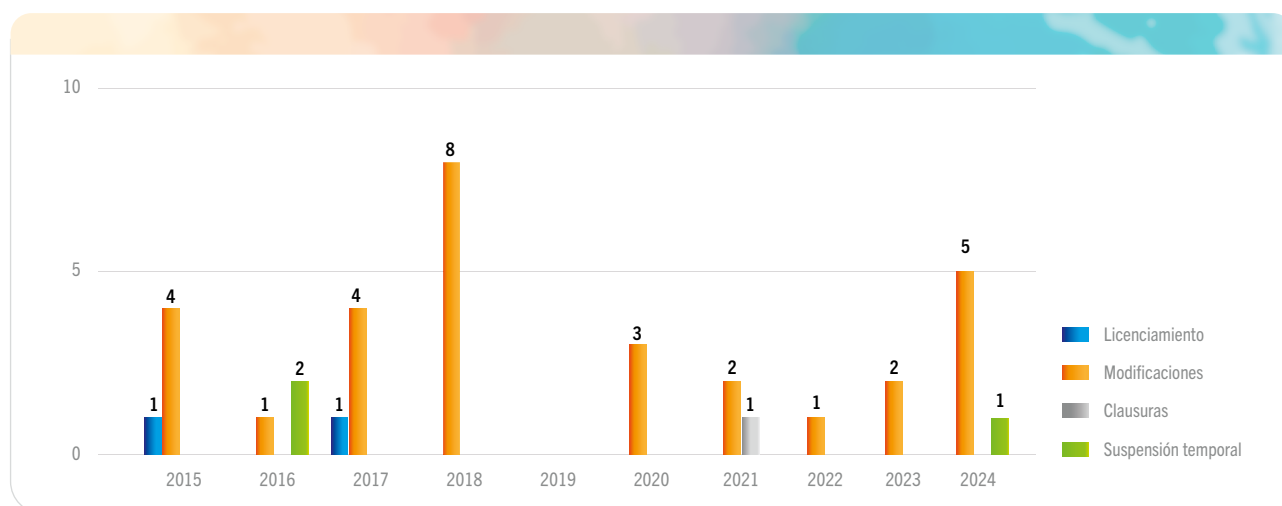
cierre del año, el número de servicios de dosimetría externa autorizados era de 20 y 8 de servicios de dosimetría personal interna

En 2024 se han realizado tres inspecciones de licenciamiento y dos inspecciones de control a estos servicios.

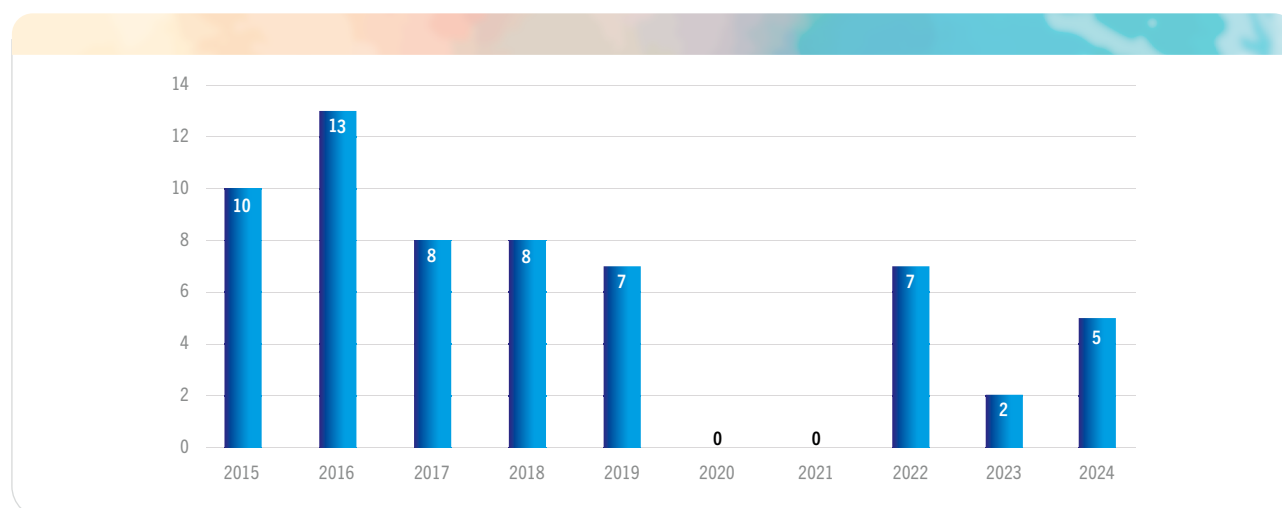
En las gráficas 4.5.2.1 y 4.5.2.2 a continuación puede verse la evolución histórica de las inspecciones y procesos relacionados con las autorizaciones de servicios de dosimetría personal externa (SDPE) y servicios de dosimetría personal interna (SDPI) en el periodo decenal 2013-2024.

Del análisis de los datos representados en esta gráfica se observa que el número de servicios de dosimetría externa e interna en el ámbito nacional ha permanecido bastante estable a lo largo del tiempo dado que son servicios que requieren un alto grado de especialización técnica.

Gráfica 4.5.2.1. Evolución histórica los procesos relacionados con las autorizaciones de SDPE y SDPI



Gráfica 4.5.2.2. Número de inspecciones de Servicios de Dosimetría Personal en el periodo 2015-2024



Del análisis de los datos representados en esta gráfica se observa que el número de inspecciones realizadas por el CSN a servicios de dosimetría externa e interna autorizados ha disminuido a partir del año 2016 debido al cambio de criterios de inspección establecido a partir del año 2017 en este tipo de servicio, en base a la aplicación de un análisis de enfoque graduado (*graded approach*), donde se establecen periodos de inspección asociados a un análisis conmensurado del riesgo del tipo de instalaciones.

En 2024 se han realizado tres inspecciones de licenciamiento y dos inspecciones de control a estos servicios.

4.5.3. Empresas externas

Las empresas externas (o empresas de contrata) cuyos trabajadores realizan actividades en zona controlada y vigilada de instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo de combustible están obligadas a inscribirse en un registro creado al efecto por el CSN, denominado “Registro de empresas externas”.

A finales de 2024 estaban dadas de alta en el registro de empresas externas un total de 2405 empresas que, en gran parte, desarrollan su actividad en el ámbito de las centrales nucleares.

4.5.4. Empresas de venta y asistencia técnica de equipos de radiodiagnóstico médico

Desde 1992, la venta y asistencia técnica de equipos de rayos X médicos pasaron a ser actividades reguladas y las entidades que se dedican a ello se autorizan de conformidad con el Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalación y Utilización de Aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico.

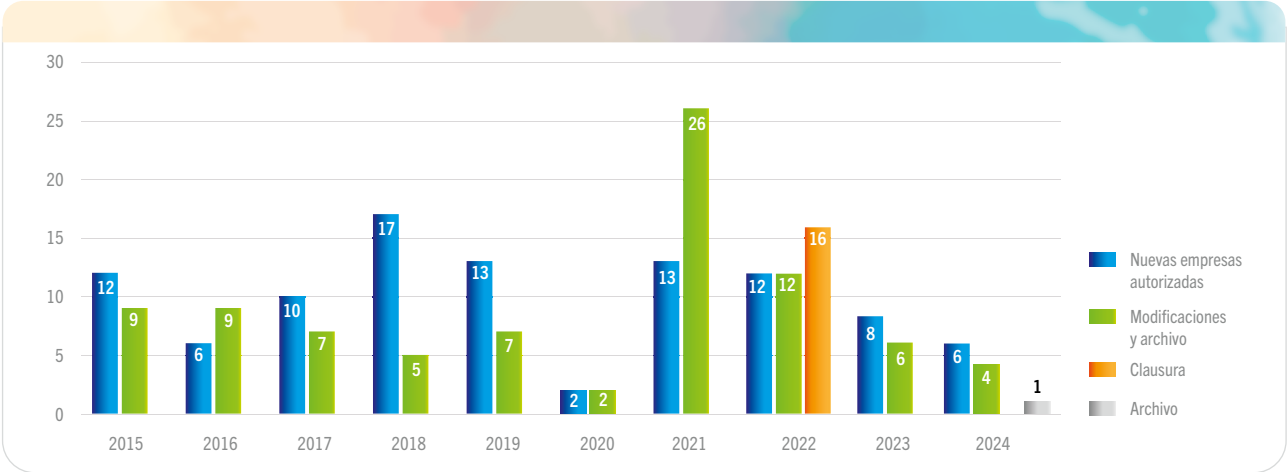
Según se establece en dicho reglamento, la autorización de las empresas de venta y asistencia técnica de equipos de rayos X corresponde a los órganos competentes de las comunidades autónomas, previo informe favorable del CSN. Estas autorizaciones constan en el correspondiente registro central y son válidas en todo el territorio nacional.

En 2024 el CSN informó la autorización de seis nuevas empresas de venta y asistencia técnica y la modificación de la autorización previamente concedida a otras cuatro. Asimismo, se informó un archivo de solicitud. Al cierre del año, el número de empresas autorizadas era de 377.

La gráfica a continuación muestra los datos de evolución histórica de las solicitudes de autorización y modificación de empresas evaluadas por el CSN en el periodo decenal 2014-2024.

La disminución en el número de autorizaciones y modificaciones respecto al año previo se ha debido a un problema de escasez de recursos y redistribución del trabajo en función de las prioridades.

Gráfica 4.5.4.1. Actividades de licenciamiento periodo 2015-2024



4.5.5. Licencias de personal

4.5.5.1 Licencias de personal en instalaciones radiactivas

Con el fin de garantizar el funcionamiento seguro de las instalaciones, el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes (RD 1217/2024) requiere que sus

operarios dispongan de licencias que aseguren que han recibido la adecuada formación en materia de protección radiológica y que tienen la aptitud médica necesaria. La Instrucción del CSN IS-07 establece los campos de aplicación para los que se deberá solicitar esta licencia.

La tabla 4.5.5.1.1 recoge el número de licencias concedidas, renovadas y vigentes a 31 de diciembre de 2024.



Tabla 4.5.5.1.1. Concesión y renovación de licencias de instalaciones radiactivas. Año 2024

INSTALACIÓN	NUEVAS LICENCIAS Y PRÓRROGAS					VIGENTES 31/12/2024		
	CONCESIONES			PRÓRROGAS				
	SUPERVISOR	OPERADOR	JEFE PR	SUPERVISOR	OPERADOR	SUPERVISOR	OPERADOR	JEFE PR*
Instalaciones radiactivas 1ª categoría (excepto ciclo combustible)	1	3	–	–	5	14	40	1
Instalaciones radiactivas 2ª y 3ª categoría (excepto Ciemat)	437	1.685	9	559	1.168	3.505	10.822	242
Total	438	1.688	9	559	1.173	3.519	10.862	243

* Jefe de Servicio de Protección (incluye títulos de Jefe de Servicio de UTPR).

El Real Decreto 1217/2024, 3 de diciembre, introduce por vía de derecho transitorio una renovación automática de estas licencias. La Disposición Transitoria Segunda prevé que las licencias de operador y supervisor que se encuentren vigentes el día 5 de diciembre de 2024 (fecha de entrada en vigor de la norma) quedarán renovadas hasta cumplir diez años desde la fecha de su emisión o de su última renovación.

En la base de datos de registro de licencias de operador y supervisor concedidas por campo de aplicación y la instalación a la

que se aplican, que mantiene el CSN, constan ya las nuevas fechas de caducidad de las respectivas licencias, en función de la renovación prevista en la D.T. 2ª del Real Decreto 1217/2024.

Ello ha supuesto la modificación de la vigencia de casi diecisiete mil licencias.

Con respecto a las instalaciones de rX médicos, el Real Decreto 1085/2009, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalación y Utilización de Aparatos de Rayos X con fines



Tabla 4.5.5.1.2 Número de acreditaciones concedidas en el año 2024

ACREDITACIONES RADIODIAGNÓSTICO MÉDICO SEGÚN RD-1085/2009 E IS-17. AÑO 2023		
VÍA DE ACREDITACIÓN	DIRIGIR	OPERAR
Expedidas por el CSN	57	4.155
Superación cursos homologados (según actas de entidades homologadas)	2.079	3.309
TOTAL ACREDITACIONES A 31-12-2024 (213.053)	78.663	134.390

de diagnóstico médico, requiere que estas instalaciones estén inscritas en un registro y que el personal que las dirige u opera obtenga una acreditación personal que asegure la necesaria formación sobre protección radiológica. Dicha acreditación puede ser justificada mediante la superación de cursos o programas homologados, o bien mediante vía directa, justificando los conocimientos y experiencia para obtener la acreditación. Los requisitos para la obtención de esas acreditaciones se establecen en la Instrucción del CSN IS-17, sobre acreditación y homologación de cursos o programas de formación para el personal de dichas instalaciones. En el apartado 4.5.6 se detalla la información sobre la homologación de cursos.

A 31 de diciembre de 2024, el número total de personas acreditadas para dirigir u operar instalaciones de radiodiagnóstico médico era de 213.053, como muestra la tabla siguiente, en la que se detallan las acreditaciones expedidas en 2024 por el CSN y las procedentes de entidades homologadas para impartir cursos de formación para la acreditación de este personal.

4.5.5.2. Licencias en centrales nucleares

Según establece el RINR, se requiere que el personal que dirija la operación y el que opere los dispositivos de control y protección de las instalaciones nucleares o radiactivas del ciclo del combustible nuclear, disponga de una licencia de supervisor y de operador, respectivamente. La licencia de supervisor capacita para dirigir la operación de acuerdo a sus procedimientos, y cumpliendo con los límites y las condiciones de los documentos oficiales de explotación. La licencia de operador capacita, bajo la inmediata dirección de un supervisor, para la manipulación de los disposi-

tivos de control y protección de la instalación de acuerdo a los procedimientos de operación. También requiere que en cada instalación nuclear haya un Servicio de Protección Radiológica, (SPR), cuyo responsable será una persona acreditada al efecto con un diploma de jefe de Servicio de Protección Radiológica. Tanto las licencias como los diplomas citados son concedidos por el CSN, una vez que los aspirantes demuestren su aptitud en examen ante un tribunal nombrado por este organismo.

La Instrucción del Consejo IS-11 sobre licencias de personal de operación de centrales nucleares, especifica las obligaciones y facultades del personal con licencia, y sus cualificaciones, entendiendo por tales, los requisitos de formación académica, formación específica, entrenamiento y experiencia previa.

Actualmente todas las centrales nucleares españolas en explotación disponen de simuladores de alcance total réplica de sus salas de control, que fueron en su día aceptados por el CSN, y que son mantenidos continuamente por los titulares de las centrales siguiendo criterios de fidelidad física y funcional. Estos simuladores se utilizan para el entrenamiento inicial de los aspirantes a licencia de operación, para el propio examen de licencia por los tribunales de licencia, y para el entrenamiento continuo del personal con licencia garantizando así que se mantienen sus competencias.

En la tabla 4.5.5.2.1 se presenta la lista de licencias concedidas, renovadas y vigentes en las centrales nucleares españolas, a fecha 31 de diciembre de 2024.

El CSN inspecciona dentro del SISC con frecuencia bienal, y de modo sistemático, la formación de todo el personal de las centrales nucleares, tanto con licencia como sin ella.



Tabla 4.5.5.2.1. Concesión y renovación de licencias de centrales nucleares, durante el año 2024

INSTALACIÓN	NUEVAS LICENCIAS Y PRÓRROGAS					VIGENTES 31/12/2023		
	CONCESIONES			RENOVACIONES				
	SUPERVISOR	OPERADOR	JEFE PR	SUPERVISOR	OPERADOR	SUPERVISOR	OPERADOR	JEFE PR*
C.N. Almaraz I y II	3	-	1	-	2	23	35	3
C.N. Ascó I y II	2	6	-	3	6	33	40	3
C.N. Trillo	3	-	-	1	7	17	23	3
C.N. Cofrentes	3	-	-	-	2	18	21	2
C.N. Vandellós II	-	2	-	-	2	16	22	2
TOTAL	11	8	1	4	19	107	141	13

* Jefe de Servicio de Protección (incluye títulos de Jefe de Servicio de UTPR).

4.5.5.3. Licencias de personal en instalaciones del ciclo de combustible y en desmantelamiento

El RINR impone a las instalaciones del ciclo del combustible los mismos requisitos de disponibilidad de licencias de supervisor y operador que para centrales nucleares. Los requisitos establecidos en la Instrucción del Consejo IS-11 son igual-

mente aplicables a las instalaciones que se encuentran en desmantelamiento, aunque en estos casos el número de personal con licencia es más reducido.

La tabla 4.5.5.3.1 incluye la relación de licencias de operación concedidas, renovadas y vigentes a 31/12/2024.



Tabla 4.5.5.3.1 Concesión y renovación de licencias de instalaciones del ciclo de combustible y desmantelamiento. Año 2024

INSTALACIÓN	NUEVAS LICENCIAS Y PRÓRROGAS					VIGENTES 31/12/2023		
	CONCESIONES			RENOVACIONES				
	SUPERVISOR	OPERADOR	JEFE PR	SUPERVISOR	OPERADOR	SUPERVISOR	OPERADOR	JEFE PR
Fábrica de Juzbado	-	-	-	3	-	7	7	2
Saelices/Quercus/Elefante	0	0	0	0	0	2	7	1
Ciemat Nuclear PIMIC	0	1	0	1	0	2	1	0
Ciemat Radiactivas	2	4	0	6	5	53	43	2 ⁽¹⁾
Cabrill	1	1	0	1	0	7	6	0
Vandellós I	0	0	0	0	0	4	0	1
Garroña	8	6	2	0	0	0	2	2
José Cabrera	1	0	0	1	0	1	3	2
TOTAL	12	12	2	11	6	81	101	8

⁽¹⁾ También para nucleares

4.5.6. Homologación de cursos de formación de personal de instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico

La formación especializada de las personas que obtienen las licencias de operador y supervisor se imparte a través de cursos homologados por el CSN, con el objetivo de que las personas que realicen y superen los cursos adquieran unos conocimientos esenciales sobre los riesgos de las radiaciones ionizantes y su prevención y minimización en la actividad correspondiente.

Para las instalaciones radiactivas esta función se desarrolla en la guía del CSN GS-5.12 *Homologación de cursos de formación de supervisores y operadores de instalaciones radiactivas* y para las instalaciones de radiodiagnóstico médico en la Instrucción del CSN IS-17 sobre *Homologación de cursos de formación y acreditaciones del personal que dirija u opere equipos de rayos X de diagnóstico médico*.

Los programas y desarrollos de estos cursos son similares a los de los países pertenecientes a la Unión Europea. Se trata de una actividad sometida a los procesos habituales de supervisión y control del CSN.

Las actuaciones más relevantes realizadas en este ámbito en 2024 se relacionan de manera resumida en la tabla 4.5.6.1.

Adicionalmente, cabe mencionar el proyecto desarrollado por el CSN para proporcionar material educativo sobre todos los campos de aplicación de las instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico, con el fin de facilitar la impartición de los citados cursos y, con ello, la formación de los trabajadores. Este material fue revisado durante el año 2024 lanzando el nuevo portal web en el mes de mayo de 2024, lo que supone un paso significativo en la modernización de la educación en protección radiológica, alineándose con las demandas actuales



Tabla 4.5.6.1. Actividades relevantes en las actividades relacionadas con los cursos de formación

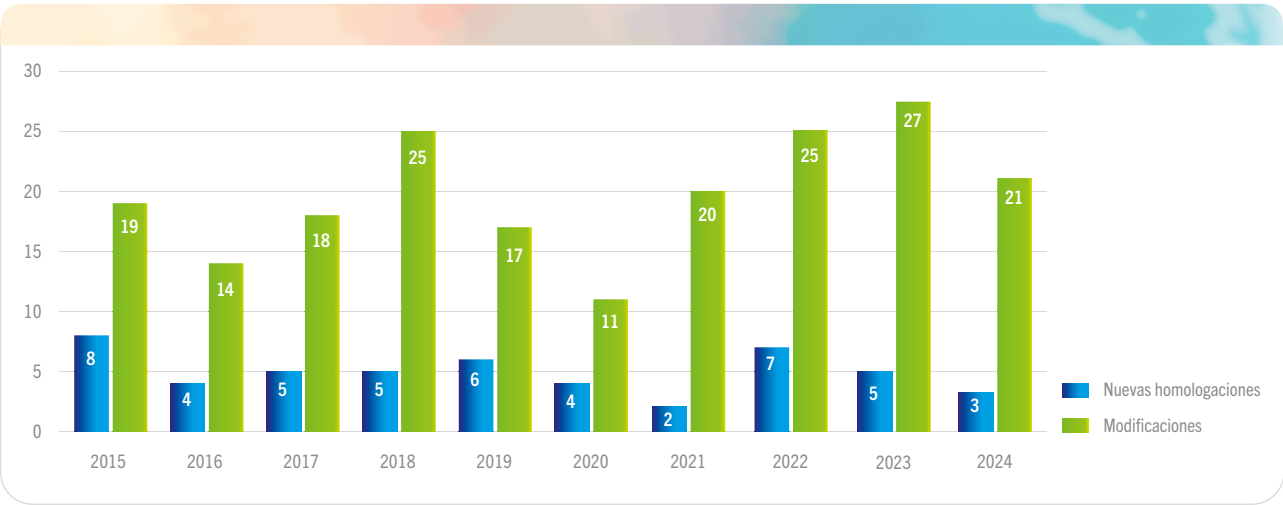
Seis modificaciones de la homologación de entidades para formación del personal de instalaciones radiactivas.
15 modificaciones de la homologación de entidades para personal de instalaciones de radiodiagnóstico.
Una nueva entidad homologada para cursos de supervisores y operadores de instalaciones radiactivas.
Dos nuevas entidades homologadas para cursos de directores u operadores de instalaciones de radiodiagnóstico.
53 inspecciones del CSN a cursos de formación.

del sector y de la sociedad. El nuevo portal web está disponible en el siguiente enlace <https://csn.ciemat.es/>.

La gráfica 4.5.6.1, a continuación, muestra el número de solicitudes de homologación de cursos de formación para personal de instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico. En el caso de

las solicitudes de modificaciones presentadas por las entidades ya homologadas, se observa estabilidad con respecto al año 2023. Durante el año 2024 se mantiene la tendencia en la formación mediante métodos telemáticos para la impartición de los módulos teóricos.

Gráfica 4.5.6.1. Evolución de autorizaciones y homologaciones de entidades que imparten cursos de formación para el personal de las instalaciones radiactivas durante el periodo 2015-2024



4.5.7 Otras actividades reguladas (OAR)

El RINR prevé en su artículo 107 la necesidad de autorización, previo informe del CSN, de otras actividades como la fabricación de equipos radiactivos o generadores de radiaciones ionizantes, la introducción en el mercado español de productos de consumo que incorporen materiales radiactivos, la comercialización de materiales radiactivos y aparatos que incorporen materiales radiactivos o sean generadores de radiaciones ionizantes, la transferencia de materiales radiactivos sin titular a cualquier entidad autorizada y la asistencia técnica de los aparatos radiactivos y equipos generadores de radiaciones ionizantes.

Estas actividades recaen en empresas que, si bien no necesitan autorización como instalación radiactiva, deben ser autorizadas por la Dirección General de Política Energética y Minas previo informe del CSN para desarrollar su actividad, puesto que forman parte de la cadena de suministradores de equipamiento y servicios, de los que depende la seguridad radiológica de las instalaciones que los reciben. Los procesos asociados a estas autorizaciones se realizan conforme a la Instrucción del CSN IS-40, sobre la *Documentación de apoyo a la solicitud de autorización para la comercialización o asistencia técnica de aparatos, equipos y accesorios que incorporen material radiactivo o sean generadores de radiaciones ionizantes*.

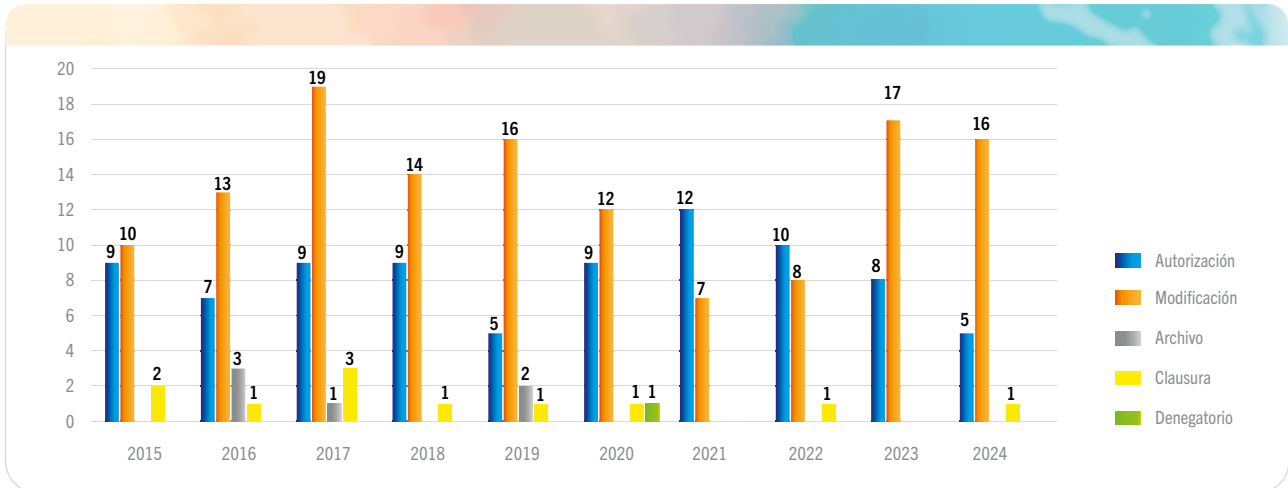
La transferencia de material radiactivo es objeto del apartado 4.7.1 de este informe.

En 2024, el CSN informó las 22 solicitudes de entidades de comercialización y asistencia técnica de aparatos generadores de radiaciones ionizantes (16 modificaciones de autorizaciones

ya existentes, cinco autorizaciones de nuevas entidades y una clausura).

La gráfica 4.5.7.1 a continuación muestra la evolución histórica de las solicitudes de otras actividades reguladas (OAR) en el periodo decenal 2015-2024.

Gráfica 4.5.7.1 Evolución histórica de las solicitudes de otras actividades reguladas (OAR) en el periodo 2015-2024



A partir de la gráfica anterior, se observa que desde el año 2015 hasta la actualidad el número de solicitudes de autorización de entidades de comercialización y asistencia técnica de aparatos generadores de radiaciones ionizantes ha aumentado progresivamente estabilizándose en los últimos años. En el caso de las solicitudes de modificación de las autorizaciones la tendencia ha sido estable desde el año 2015 hasta la fecha.

4.5.7.1. Aprobación de tipo de aparatos radiactivos

En el anexo I del RINR se establecen los criterios por los que un aparato radiactivo que incorpore sustancias radiactivas o sea generador de radiaciones ionizantes queda exento de la consideración de instalación radiactiva a efectos de lo establecido en el citado reglamento.

Mayoritariamente, esta aprobación se concede a equipos de rayos X cuyos riesgos radiológicos pueden ser controlados de manera efectiva mediante un buen diseño y un adecuado mantenimiento que permita mantener las condiciones de aprobación.

En 2024, el CSN emitió 24 informes favorables (19 de modificación y cinco de nuevas autorizaciones de aprobación de 110 modelos de aparatos radiactivos) como se muestra en la tabla a continuación.

En la tabla 4.5.7.1.1 se relacionan los informes de los modelos con aprobación de tipo realizados.



Tabla 4.5.7.1.1. Informes sobre aprobaciones de tipo de aparatos radiactivos en 2024

APARATO RADIATIVO	SOLICITANTE	CAMPO DE APLICACIÓN	TIPO DE EQUIPO	FECHA DEL INFORME
Modelos Raycon D+ BULK 1800/660/630/50, Raycon D+ BULK 1800/360/330/50 y Raycon D+ LW Hy 1500/360/330/50	SESOTEC GMBH, SUCURSAL EN ESPAÑA	IE/INE	G	01/02/2024



Tabla 4.5.7.1.1. Informes sobre aprobaciones de tipo de aparatos radiactivos en 2023 (continuación)

APARATO RADIATIVO	SOLICITANTE	CAMPO DE APLICACIÓN	TIPO DE EQUIPO	FECHA DEL INFORME
Modelo Xradia 800 Ultra y Xradia 810 Ultra	CARL ZEISS IBERIA, SLU	TC	G	01/02/2024
Modelo Tetra Pak E3	TETRA PAK HISPANIA, SA	IM	G	01/02/2024
XRC 50-30P, XRC 50-30, XRC 60-40 P, XRC 65-45, XRC 60-40, XRC 75-55, XRC 60-40 DV, XRC 75-55 DV, XRC 100-100 DV, XRC 100-100 HC DV, XRC 180-180 DV	TARGET TECNOLOGÍA, SA	C	G	07/02/2024
Marca Thermo Electron modelo Niton XL3t TA, Modelo Niton XL2 TA y Marca Thermo Fischer Scientific modelo Niton XL5 PTS, Modelo Niton XL5 MT, Modelo Niton DXL	PANATEC, SL	AI	G	12/02/2024
Marca FOSS, modelos: Meatmaster 780 Meatmaster 780-S Meatmaster I Meatmaster Flex	FOSS IBERIA, SAU	INE/AC	G	04/03/2024
Marca METOP, de la serie 700X	CONTROL Y SUMINISTROS, SL	IE	G	08/04/2024
SAKI modelo 3Xi-M110	ANTYCIPIBERIA, SL	IE	G	12/04/2024
SYSTEM SQUARE: Serie SX2	LOGOMARK SOLUCIONES INDUSTRIALES, SL	IE	G	07/05/2024
Marca BRUKER, modelos: D8 ADVANCE, D2 PHASER, D8 ADVANCE A25, D8 ADVANCE ECO, D8 DISCOVER A25, SMART X2S, APEX II DUO, APEX II QUAZAR, KAPPA APEX II, SMART APEX II, X8 APEX II, SMART BREEZE, SMART APEX Serie 1, SMART APEX Serie 2, D8 QUEST D8 QUEST Mo ST, D8 QUEST ECO, D8 VENTURE, D8 ENDEAVOR, D8 ENDEAVOR ECO, N8 HORIZON, D2 PHASER 2nd GEN, D6 PHASER	BRUKER ESPAÑOLA, SA	AI	G	07/05/2024
Marca Nordson Dage (anteriormente Dage), marca Nordson Dage (anteriormente Dage), modelos: XD 6500, XD 6600 XD 7000 XD 7100, XT 6100, XT 6600, XT 7100, XL 6000, XL 6500, XL 7000, XD 7500 (XD 7500 VR / JADE), XD 7600, XD 7500 NT, XD 7600 NT y XD 7600 NT 500, XD 7500 NT 950 HP, XD 7600 NT 100 HP (DIAMOND), XD 7600 NT 500 HP (RUBY), XD 7800 NT 950 HP y XD 7800 NT 100 HP, QUADRA Q5, QUADRA Q7, QUADRA Q3, EXPLORER ONE, QUADRA PRO-3, QUADRA PRO-5, QUADRA PRO-7	AB DEVICE ELECTRONICS, SL	IP	G	07/05/2024
Marca Smiths Heimann, modelo HI-SCAN 10080 EDX-2is	TELECOMUNICACIÓN, ELECTRÓNICA Y CONMUTACIÓN, SA (TECOSA)	NC	G	14/06/2024
Marca MULTISCAN TECHNOLOGIES	MULTISCAN TECHNOLOGIES, SL	IE - INE	G	14/06/2024
Marca VALMET, modelo IQ XRAY AXM1	VALMET TECHNOLOGIES, SAU	AC	G	10/07/2024
Marca Mettler Toledo Safeline X-Ray Inspection System, modelo X52	METTLER-TOLEDO, SAE	IE	G	14/08/2024
Nikon Metrology, modelo XT H 225 ST, modelo XT H 225 ST 2X	ANTYCIPIBERIA, SL	TC	G	29/08/2024
Marca Zeiss, Serie Bosello, modelo HEX 40-50 (antes Bosello High Technology, serie SRE HEX, modelo 40-50), Serie Bosello, modelo HEX 50-70 (antes Bosello High Technology, serie SRE HEX, modelo 50-70), Serie Bosello, modelo MAX 70-120 (antes Bosello High Technology, serie SRE M@X, modelo 70-120) Serie Bosello, modelo MAX 70-120 versión 2022	CARL ZEISS IBERIA, SL	IP	G	13/09/2024
Marca PROTO, modelo AXRD Theta-Theta	MT BRANDAO ESPAÑA, SL	AI	G	13/09/2024



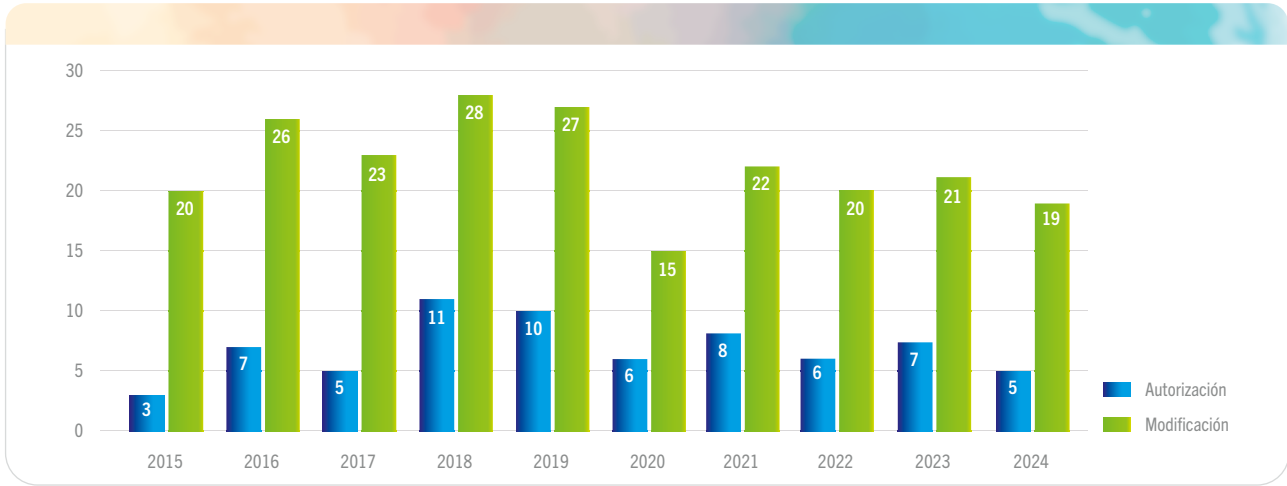
Tabla 4.5.7.1.1. Informes sobre aprobaciones de tipo de aparatos radiactivos en 2023 (continuación)

APARATO RADIATIVO	SOLICITANTE	CAMPO DE APLICACIÓN	TIPO DE EQUIPO	FECHA DEL INFORME
Marca RAPISCAN, modelo 928DX	PROSELEC SEGURIDAD, SA	C	G	17/09/2024
Marca x-ray center, serie xrc, modelos xrc 85-85, xrc 90-75 y xrc 100-100 lc	TARGET TECNOLOGÍA, SA	C	G	17/09/2024
Marca XOS (X-Ray Optical Systems), series: INDIE 7039 G3 M-SERIES y CLORA M- SERIES, Petra modelos Petra4294 y PetraMAX	INSTRUMENTACIÓN ANALÍTICA, SA	AI	G	20/11/2024
Marca Olympus Innov-X, modelo GoldXpert, modelo Vanta GX	EVIDENT EUROPE GMBH SUCURSAL EN ESPAÑA	AI	G	04/12/2024
Marca HEUFT, modelos: Basic VXTB (Spectrum), VXTI (Spectrum), Spectrum, Spectrum II VX, Squeezer, Squeezer II, eXaminer XA, eXaminer XAC, eXaminer II XAC, eXaminer XB II, eXaminer II XS, eXaminer II XOS, InLine II IXS, One, Prime	HEUFT HISPANIA, SAU	IE	G	04/12/2024
Marca RIGAKU, modelos: NEX CG, NEX QC, NEX DE y NEX XT	MODERNA ANALYTICAL, SL	AI	G	18/12/2024

La gráfica 4.5.7.1.1 muestra la evolución histórica de las autorizaciones y modificaciones de aprobaciones de tipo de aparatos en el periodo decenal 2015-2024, se observa una tendencia estable en cuanto a los informes emitidos por el CSN

en relación con solicitudes de aprobación de tipo de aparatos radiactivos. Esta tendencia es análoga a la observada en el caso de solicitudes de emisión de informes relativos a modificación de aprobación de tipo de aparatos radiactivos.

Gráfica 4.5.7.1.1. Evolución de la emisión de informes de autorización y modificación para la aprobación de tipo de equipos radiactivos en el periodo 2015-2024



4.6. Transporte de material radiactivo

El transporte de material radiactivo está regulado en España por reglamentos sobre el transporte de materias peligrosas por carretera, ferrocarril y vía aérea y marítima, que remiten a acuerdos normativos internacionales basados en el *Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos* del OIEA.

La seguridad en el transporte descansa fundamentalmente en la seguridad del embalaje y tienen carácter secundario los

controles operacionales durante las expediciones. Desde este punto de vista, la reglamentación se centra en los requisitos de diseño de los embalajes y en las normas que ha de cumplir el expedidor como responsable de la preparación del bulto de transporte (embalaje más su contenido).

Los requisitos aplicables a los embalajes son más exigentes conforme aumenta el riesgo de su contenido. A mayor riesgo del contenido, las condiciones de transporte que han de superar los bultos son más duras: rutinarias, normales (pequeñas inci-

dencias) o accidentes. Basándose en ello, los bultos se clasifican en cinco tipos: Exceptuados, Industriales, Tipo A, Tipo B o Tipo C. Además, en el caso de que el material transportado sea fisiónable, dichos tipos deben tener requisitos adicionales.

La mayoría de los transportes de material radiactivo que se realizan en España son del ámbito médico y de investigación, mediante bultos exceptuados o del tipo A. El transporte de residuos radiactivos procedentes de las instalaciones nucleares y radiactivas con destino al centro de almacenamiento de El Cabril precisa normalmente de

bultos exceptuados, tipo industrial o tipo A, para contenidos de riesgo bajo o medio. Los contenidos de mayor riesgo se transportan en bultos de materiales fisiónables y bultos del tipo B y C.

La reglamentación de transporte establece un régimen de aprobaciones del diseño de bultos y de autorización y notificación de las expediciones en función del riesgo.

La tabla 4.6.1 resume los requisitos de aprobación y notificación por tipo de bulto.



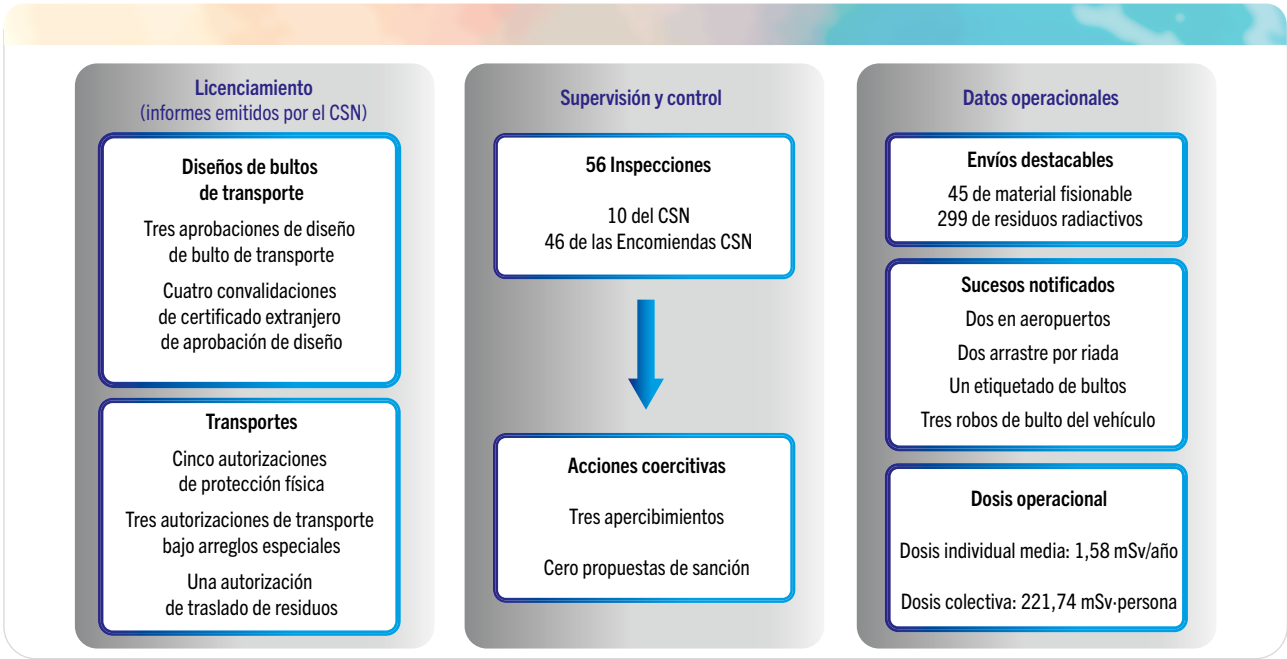
Tabla 4.6.1. Requisitos de aprobación y notificación en el transporte de material radiactivo

MODELOS DE BULTO	APROBACIÓN DE DISEÑO DE BULTO	APROBACIÓN DE LA EXPEDICIÓN	NOTIFICACIÓN PREVIA DE LA EXPEDICIÓN
Exceptuados	No	No	No
Tipo industrial	No	No	No
Tipo A	No	No	No
Tipo B(U)	Unilateral (1)	No	Sí (3)
Tipo B(M)	Multilateral (2)	Sí (3)	Sí
Tipo C	Unilateral	No	Sí (3)
Bultos con materiales fisiónables	Multilateral	Sí (3)	Sí

(1) Aprobación unilateral: solo es necesario que la conceda el país de origen del diseño del bulto.
(2) Aprobación multilateral: es necesaria la aprobación de todos los países de origen, tránsito y destino del transporte.
(3) Solo en ciertas condiciones.

La figura 4.6.1 siguiente resume los hitos del CSN en materia de transporte en 2024, según se detalla en los apartados a continuación:

Figura 4.6.1. Hitos en materia de transporte en 2024



4.6.1. Actividades de licenciamiento

Las actividades de licenciamiento en materia de transporte se refieren a solicitudes de:

- Aprobación de diseño de bultos de transporte y convalidaciones de certificados de aprobación de bultos en el país de origen del diseño.
- Apreciación favorable de diseño.
- Autorización de transporte requerida por la reglamentación de transporte de mercancías peligrosas.
- Autorización de protección física y registro de entidades que llevan a cabo transportes que requieren medidas de protección física, conforme al RD 1308/2011, sobre *Protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas*.
- Autorización de traslados de residuos radiactivos, conforme al RD 243/2009, que regula la vigilancia y control de traslados de residuos radiactivos y combustible nuclear gastado entre Estados miembros o procedentes o con destino al exterior de la Comunidad Europea.

- Autorización para la reducción de la cobertura de la responsabilidad civil por daños nucleares según la *Ley 12/2011 sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos*.

La mayoría de las aprobaciones de bultos en España se realizan a través de convalidaciones de certificados de aprobación de países de origen del diseño. En estos casos la evaluación del CSN descansa en el análisis de la aprobación otorgada por el regulador de origen, con especial atención al estudio del riesgo de criticidad en bultos para materiales fisiónables y en los procedimientos de uso y mantenimiento de todos los tipos de bultos.

En 2024, el CSN emitió tres informes favorables para la aprobación de diseño de bultos de origen español para combustible gastado y cuatro informes sobre la convalidación de certificados extranjeros de aprobación de diseño de bultos para el transporte de combustible nuclear fresco. La tabla 4.6.1.1 resume el resultado de dicha actividad.



Tabla 4.6.1.1. Informes de aprobación de bultos de transporte en 2024

DENOMINACIÓN DEL DISEÑO	IDENTIFICACIÓN PAÍS ORIGEN	IDENTIFICACIÓN ESPAÑOLA	INFORME CSN
RAJ-II	Estados Unidos	E/125/B(U)F-96	14/02/2024
ENUN-24P	España	E/155/B(U)F-96	16/02/2024
3525	Suecia	E/093/AF	11/03/2024
3516A	Gran Bretaña	E/092/AF	24/06/2024
3516C	Gran Bretaña	E/164/AF	24/06/2024
HI-STAR 150	España	E/166/B(U)F-96	26/07/2024
HI-STAR 100	España	E/120/B(U)F-96	28/11/2024

(*) Apreciación favorable de diseño

Asimismo, en el año 2024 el CSN ha emitido nueve informes sobre autorizaciones relacionadas con el transporte: una autorización de transporte bajo arreglos especiales, tres autorizacio-

nes de traslado de residuos y cinco autorizaciones de protección física. El detalle de los mismos se recoge en la tabla 4.6.1.2.



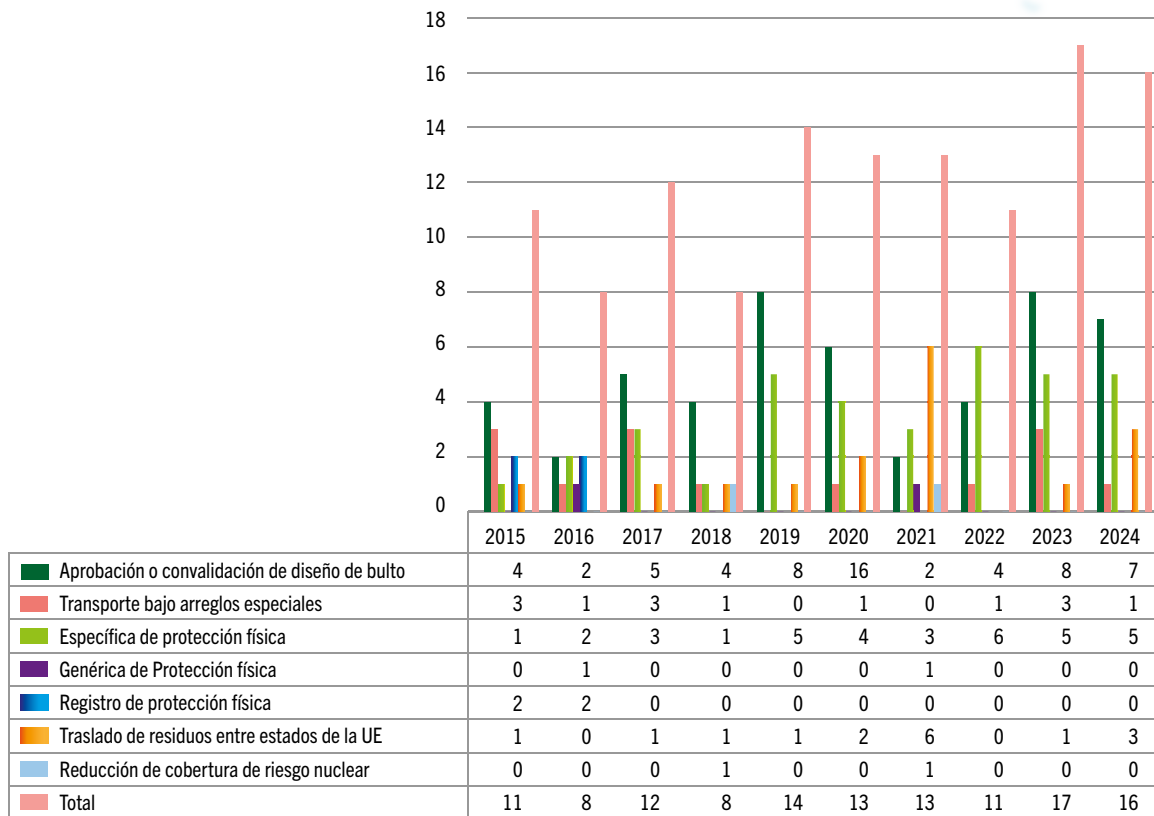
Tabla 4.6.1.2. Informes sobre solicitudes de autorización relacionadas con el transporte en el año 2024

TIPO DE AUTORIZACIÓN	SOLICITANTE	MATERIAL TRANSPORTADO	PROCEDENCIA	DESTINO	FECHA DEL INFORME
Transporte bajo arreglo especial	ENRESA	Fuente radiactiva	Legutiano (Álava)		
Autorización de traslado de residuos	WESTINGHOUSE ELECTRIC BELGIUM, S.A.	Residuos	Nivelles (Bélgica)		
Autorización de traslado de residuos	WESTINGHOUSE ELECTRIC BELGIUM, S.A.	Residuos	Nivelles (Bélgica)		
Autorización de traslado de residuos	WESTINGHOUSE ELECTRIC BELGIUM, S.A.	Residuos	Nivelles (Bélgica)		
Autorización de Protección Física	ETSA Global Logistic	Material nuclear de la categoría III	Fábrica de Juzbado (Salamanca)		
Autorización de Protección Física	ETSA Global Logistic	Material nuclear de la categoría III	SFL (Reino Unido)		
Autorización de Protección Física	ETSA Global Logistic	Material nuclear de la categoría III	Fábrica de Juzbado (Salamanca)		
Autorización de Protección Física	ETSA Global Logistic	Material nuclear de la categoría III	Rusia		
Autorización de Protección Física	ETSA Global Logistic	Material nuclear de la categoría III	Global Nuclear Fuel (GNF) (EE. UU.)		

En la gráfica 4.6.1.1 se muestra la evolución histórica de los procesos de licenciamiento relacionados con el transporte de material radiactivo en el periodo decenal 2015-2024. En 2024 disminuye ligeramente el número de aprobaciones/convalidaciones de bultos frente al año anterior, pero se mantiene por encima de la media decenal. En 2024 sigue siendo destacable, por los recursos de evaluación técnica que precisan, el licenciamiento de contenedores destinados al transporte de combustible gastado. En cuanto a los diversos tipos de autorizaciones relacionadas con el transporte, ha tenido lugar un transporte bajo arreglos especiales y el número de las auto-

rizaciones de protección física específicas de transportes desde o hacia países de fuera de la Unión Europea se mantiene en los niveles del año 2023, tanto al Reino Unido, país desde donde se estaban produciendo la mayoría de los transportes de óxido de uranio hacia la fábrica de Juzbado, como a países del Este de Europa y Estados Unidos. Adicionalmente, procedentes de las actividades de mantenimiento de equipos de las centrales nucleares españolas, en este año se han autorizado tres traslados de residuos radiactivos desde Bélgica, lo que supone un valor ligeramente superior al valor medio decenal.

Gráfica 4.6.1.1. Histórico de informes de licenciamiento emitidos por el CSN en el periodo 2015-2024



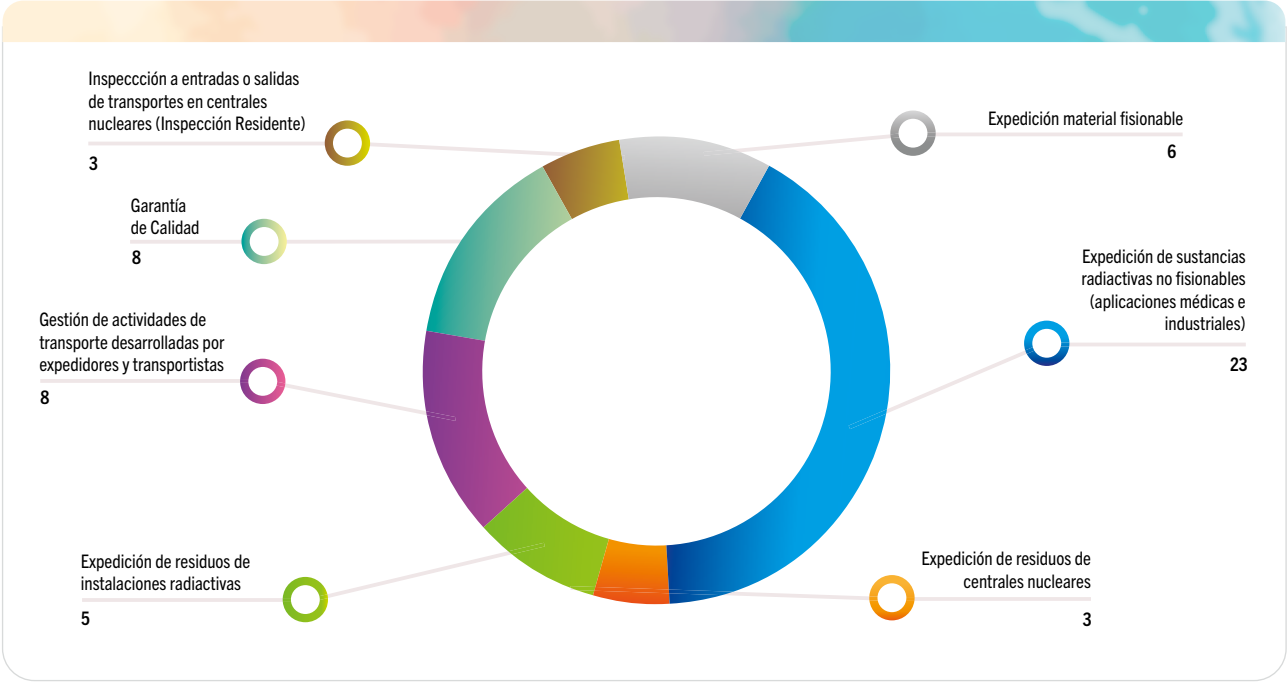
4.6.2. Inspección y control del transporte de material radiactivo

La supervisión sobre la actividad del transporte se ejerce a través de la inspección de una muestra significativa de las expediciones de mayor riesgo y de mayor frecuencia. Adicionalmente, se llevan a cabo inspecciones a la gestión de las actividades de transporte de las instalaciones expedidoras (instalaciones nucleares y radiactivas) y de las empresas de transporte.

La supervisión por inspección se completa durante la recepción y análisis de las notificaciones requeridas por el Consejo de Seguridad Nuclear para los transportes de materiales fisiónables, fuentes radiactivas de alta actividad y residuos radiactivos, así como de los informes posteriores a dichos transportes.

En 2024 se realizaron 56 inspecciones relacionadas específicamente con el transporte, 10 por el propio CSN y 46 por las encomiendas de funciones del Consejo en las comunidades autónomas, como se resume en la figura a continuación. Adicionalmente, se realizan comprobaciones sobre actividades de transporte en las centrales nucleares por los inspectores residentes del CSN (comprobaciones documentadas en las correspondientes actas trimestrales de la inspección residente) y se realizó el control de los requisitos aplicables al transporte de material radiactivo dentro de las inspecciones efectuadas a las instalaciones radiactivas que incluyen el transporte entre sus actividades.

Gráfica 4.6.2.1. Tipos de inspecciones de transporte de material radiactivo en el año 2024



Por su especial significación, en la tabla 4.6.2.1 se detallan los 45 envíos de material fisionable que tuvieron lugar en 2024. Además, cabe destacar el transporte por Enresa de residuos radiactivos a su instalación del centro de almacenamiento de

El Cabril, con un total de 299 expediciones: 255 expediciones procedentes de las instalaciones nucleares, 41 desde las instalaciones radiactivas y tres derivadas de incidentes.



Tabla 4.6.2.1. Transportes de materiales fisionables efectuados en el año 2024

FECHA	PROCEDENCIA	DESTINO	TIPO DE TRANSPORTE	
			CANTIDAD	UNIDAD
08/01/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN ALMARAZ (CACERES)	36	EECC
09/01/2024	FRAMATOME (LINGEN, ALEMANIA)	CN TRILLO (GUADALAJARA)	9	EECC
12/01/2024	REINO UNIDO (SFL)	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	12.013,175	KGOU
23/01/2024	FRAMATOME (FRANCIA)	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	2.724,382	KGOU
29/01/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN VANDELLÓS	30	EECC
03/02/2024	REINO UNIDO (SFL)	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	11.754,574	KGOU
05/02/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN GRAVELINES (FRANCIA)	8	EECC
06/02/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN VANDELLÓS	30	EECC
13/02/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN GRAVELINES (FRANCIA)	8	EECC
13/02/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN GRAVELINES (FRANCIA)	8	EECC
14/02/2024	REINO UNIDO (SFL)	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	21.183,722	KGOU
26/02/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN CHINON (FRANCIA)	10	EECC



Tabla 4.6.2.1. Transportes de materiales fisiónables efectuados en el año 2024 (continuación)

FECHA	PROCEDENCIA	DESTINO	TIPO DE TRANSPORTE	
			CANTIDAD	UNIDAD
19/03/2024	REINO UNIDO (SFL)	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	17.494,629	KGOU
05/03/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN CHINON (FRANCIA)	10	EECC
11/03/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN CHINON (FRANCIA)	8	EECC
12/03/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN PENLY (FRANCIA)	16	EECC
18/03/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN PENLY (FRANCIA)	16	EECC
26/03/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN PENLY (FRANCIA)	16	EECC
03/04/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN PENLY (FRANCIA)	17	EECC
24/04/2024	REINO UNIDO (SFL)	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	21.058,966	KGOU
27/03/2024	REINO UNIDO (SFL)	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	5.553,914	KGOU
27/11/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	OLKILUOTO (FINLANDIA)	88	EECC
25/05/2024	GNF (USA)	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	35.814,036	KGOU
28/05/2024	REINO UNIDO (SFL)	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	23.704,486	KGOU
03/06/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN ALMARAZ (CACERES)	24	EECC
11/06/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN ALMARAZ (CÁCERES)	36	EECC
25/06/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN ASCÓ (TARRAGONA)	30	EECC
02/07/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN PENLY (FRANCIA)	8	EECC
03/07/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN ASCÓ (TARRAGONA)	30	EECC
28/06/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	ULBA METALLURGICAL PLANT (KAZAJISTAN)	6.653,32	KGOU
08/07/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN PENLY (FRANCIA)	16	EECC
31/07/2024	REINO UNIDO (SFL)	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	24.570,34	KGOU
28/08/2024	REINO UNIDO (SFL)	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	22.627,963	KGOU
09/10/2024	REINO UNIDO (SFL)	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	22.607,725	KGOU
19/11/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN GOLFECH (FRANCIA)	16	EECC
25/11/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN GOLFECH (FRANCIA)	16	EECC
29/11/2024	REINO UNIDO (SFL)	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	22.688,642	KGOU
02/12/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN GOLFECH (FRANCIA)	16	EECC
10/12/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN GOLFECH (FRANCIA)	16	EECC
10/12/2024	FRAMATOME (LINGEN, ALEMANIA)	CN TRILLO (GUADALAJARA)	18	EECC
11/12/2024	FRAMATOME (LINGEN, ALEMANIA)	CN TRILLO (GUADALAJARA)	10	EECC
13/12/2024	REINO UNIDO (SFL)	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	11.267,277	KGOU
13/12/2024	FRAMATOME (LINGEN, ALEMANIA)	CN TRILLO (GUADALAJARA)	8	EECC
16/12/2024	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	CN BLAYAIS (FRANCIA)	4	EECC
19/12/2024	REINO UNIDO (SFL)	FÁBRICA DE JUZBADO (SALAMANCA)	11.444,406	KGOU

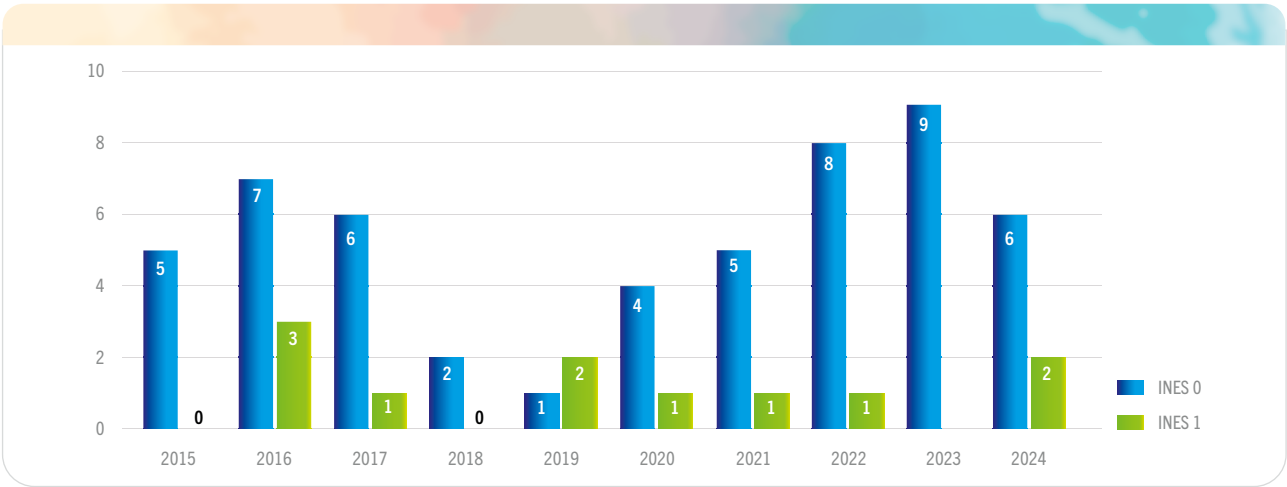
ECF: elementos de combustible fresco (no irradiado). KGOU: kilogramos de uranio enriquecido en forma de óxido

4.6.3. Sucesos notificados

Durante el año 2024 se han notificado ocho sucesos. Dos de ellos debidos a incidencias durante el acarreo y almacenamiento de bultos en los terminales de aeropuertos, dos por el arrastre de vehículos durante las inundaciones ocurridas en Valencia, tres derivados de dos robos en vehículos y uno relacionado con el etiquetado de los sobreembalajes utilizados. Hay que destacar que no han existido sucesos relacionados con accidentes en carretera. Dos de los sucesos han sido clasificados como nivel 1 en la escala INES; el resto, por debajo de escala.

La gráfica 4.6.3.1 que puede verse a continuación resume el histórico de sucesos en el periodo decenal 2015-2024, incluida su clasificación en la escala INES. Se observa una media en torno a seis sucesos al año en periodo decenal. En 2024 el número de sucesos ha sido ligeramente superior a la media, si bien dos de los sucesos han tenido que ver con la situación excepcional derivada de la DANA. La mayoría de los sucesos (53) fueron clasificados como nivel 0 (por debajo de escala) de acuerdo con el Manual de la escala INES del OIEA. El resto de sucesos (9) fueron clasificados como nivel 1 (anomalía).

Gráfica 4.6.3.1. Histórico de sucesos notificados en transporte



Los ocho sucesos de transporte que se produjeron en 2024 se detallan en la tabla 4.6.3.1, junto con su clasificación en la escala INES.



Tabla 4.6.3.1. Sucesos en el transporte de material radiactivo durante el año 2024

FECHA	ORIGEN	DESTINO	EXPEDIDOR	TRANSPORTISTA	LUGAR DEL INCIDENTE	DESCRIPCIÓN	INES
18/04/2024	GE HEALTHCARE Alemania	Hospital Son Espases (Palma de Mallorca)	GE Healthcare Buchler GmbH @ Co. KG	EUROPEAN AIR TRANSPORT (DHL AVIACIÓN)	Instalaciones DHL Aviación. Aeropuerto de Barcelona-El Prat	Caída bulto durante el carreteo	0
07/05/2024	POL INDUSTRIAL DEL SOROESTE, SANT JUST DESVERN	BAC E ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, SL	BAC E ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, S	Conductor de la propia instalación (IRA-2133)	Vía urbana (Barcelona)	Robo de un equipo CPN del vehículo del operador durante la comida. No encontrado	1
24/09/2024	CN ALMARAZ	CN ASCÓ	ENUSA-ENSA AIE	ETSA GLOBAL LOGISTICS	CN Ascó	Mal etiquetado del sobreembalaje	0



Tabla 4.6.3.1. Sucesos en el transporte de material radiactivo durante el año 2024 (continuación)

FECHA	ORIGEN	DESTINO	EXPEDIDOR	TRANSPORTISTA	LUGAR DEL INCIDENTE	DESCRIPCIÓN	INES
29/10/2024	VARIOS HOSPITALES DE VALENCIA	AAA EN EL HCU VIRGEN DE LA ARRIXACA EN MURCIA	ADVANCED ACCELERATOR APPLICATIONS IBERICA, S.L.	ETSA GLOBAL LOGISTICS	Vía urbana (Valencia)	Arrastre de vehículo por riada. Bultos encontrados	0
11/11/2024	VARIOS HOSPITALES DE VALENCIA	AAA EN EL HCU VIRGEN DE LA ARRIXACA EN MURCIA	ADVANCED ACCELERATOR APPLICATIONS IBERICA, S.L.	Transportes Conti	Vía urbana (Valencia)	Arrastre de vehículo por riada. Bultos encontrados	0
09/12/2024	HOSPITAL QUIRÓN DE BARCELONA	ADVANCED ACCELERATOR APPLICATIONS IBERICA, S.L. (Espluges)	ADVANCED ACCELERATOR APPLICATIONS IBERICA, S.L.	TCA TRANSPORT ISÓTOPOS S.L.	Vía urbana (Barcelona)	Robo de un vehículo con bultos aecido el 6/11/2025.	0
16/12/2024	LOMA SYSTEMS S.R.O (Chequia)	Servicios de control e inspección, S. A.	LOMA SYSTEMS S.R.O.	Servicios de control e inspección, S.A.	Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.	Extravío de fuentes de categoría 2. Bulto encontrado	1

4.6.4. Proceso coercitivo en el transporte

Como consecuencia de los procesos de inspección y control pueden detectarse incumplimientos de los requisitos reglamentarios que, tras su análisis, pueden conllevar acciones coercitivas. En 2024, el CSN ha emitido tres escritos de apercibimiento y ninguna propuesta de expediente sancionador.

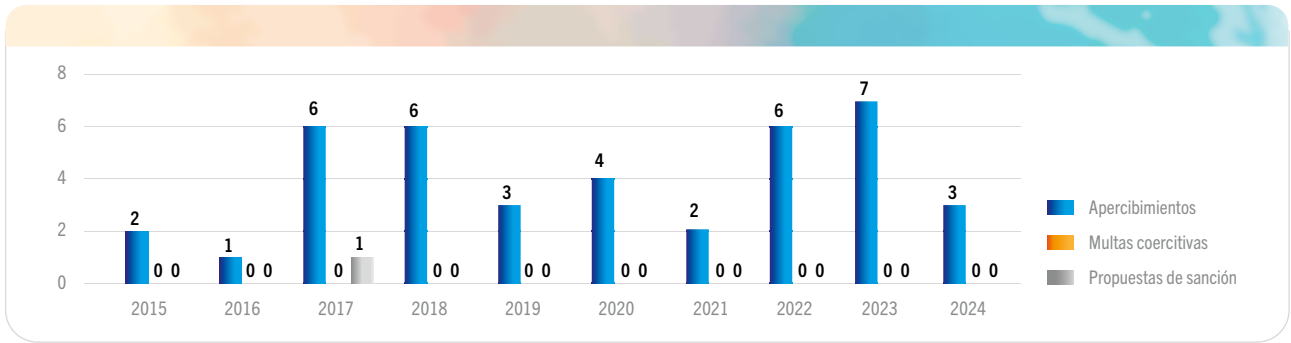
La gráfica 4.6.4.1 muestra la evolución histórica de los procesos coercitivos en el transporte de material radiactivo en el periodo decenal 2015-2024. El número de escritos de apercibimiento en 2024 está ligeramente por debajo de la media decenal,

que se sitúa en torno a cuatro; las infracciones detectadas han sido calificadas como leves, y gestionadas a través de apercibimientos, sin que haya sido necesario proponer la apertura de expedientes sancionadores ni aplicar multas coercitivas.

4.6.5. Dosimetría personal

En 2024, se han controlado dosimétricamente 236 trabajadores expuestos en el ámbito del transporte, número que ha aumentado ligeramente frente al año anterior (220). De estos, 140 recibieron dosis superiores a cero. La dosis colectiva fue

Gráfica 4.6.4.1 Evolución de los procesos coercitivos relacionados con el transporte



221,74 mSv·persona y la dosis individual media 1,58 mSv/año, lo que supone un 7,9 % del límite anual de dosis efectiva (20 mSv) establecido por el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre. Ningún trabajador sufrió una dosis superior a los límites anuales de dosis, aunque en este año ha existido un trabajador con dosis superiores a la mitad del límite anual. La dosis colectiva ha disminuido respecto a los valores de 2024 (228,77 mSv·persona) y la dosis individual media es ligeramente inferior a los valores de 2023 (1,80 mSv/año).

Las dosis se reciben fundamentalmente en el transporte por carretera de bultos con radiofármacos, en especial con grandes remesas de estos materiales que suelen ser bultos pequeños que se cargan y descargan manualmente, así como en la desconsolidación y preparación de las remesas en los almacenamientos en tránsito. El bajo número de las empresas que transportan estos bultos contribuye a incrementar la dosis individual media de los trabajadores de este sector respecto a otros, si bien su dosis colectiva es comparativamente menor.

Por este motivo, y a pesar de los buenos resultados en los últimos años, esta actividad sigue encontrándose entre los objetivos prioritarios del CSN, tanto en lo que se refiere a la inspección como a la mejora de los procedimientos aplicados por transportistas, suministradores y receptores, de modo que se reduzcan al máximo las dosis que reciba el personal de transporte.

4.7. Actividades en instalaciones no reguladas por la legislación nuclear

La figura 4.7.1 resume esta actividad, según se detalla en los apartados a continuación.

4.7.1. Retirada de material radiactivo no autorizado

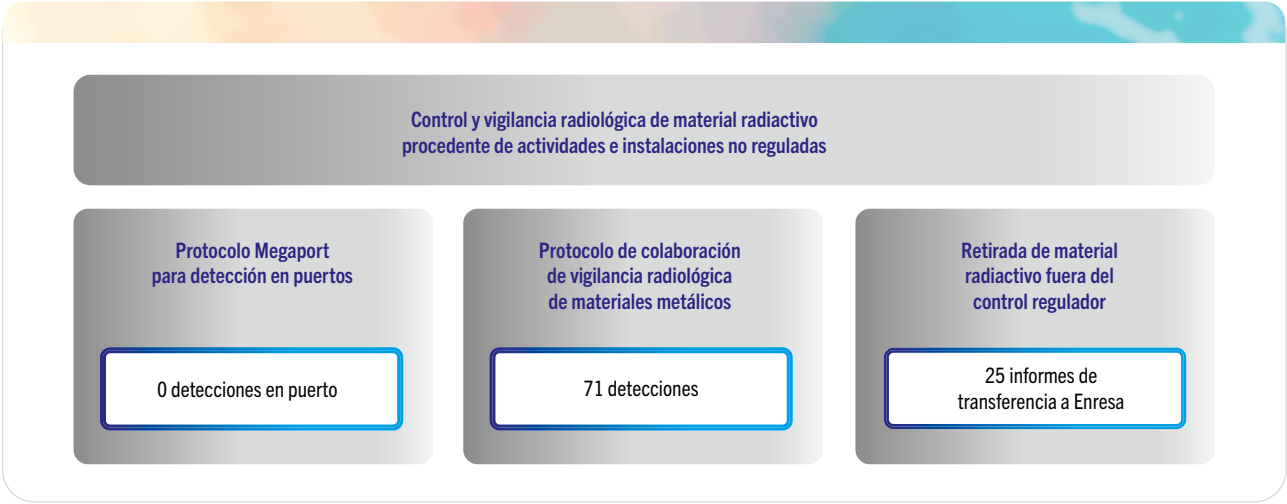
La gestión de materiales radiactivos que carecen de autorización, fundamentalmente originados en prácticas previas a la instauración de la regulación nuclear en España, se está realizando usualmente mediante su retirada como residuo radiactivo por parte de Enresa.

La Ley 25/1964 de Energía Nuclear requiere que esta retirada de material disponga de autorización ministerial expresa, previo informe del CSN, dado que Enresa está facultada únicamente a retirar residuos radiactivos procedentes de instalaciones nucleares o radiactivas autorizadas. Este trámite permite aflorar situaciones anómalas e investigar el origen y causas de los materiales radiactivos no inventariados en estas instalaciones.

En 2024 el Consejo informó 25 autorizaciones de transferencias a Enresa de diversos materiales y fuentes radiactivas. En 20 de estas transferencias la entidad solicitante no disponía de autorización como instalación radiactiva.

El CSN trabaja en el impulso de los protocolos de colaboración existentes para el control del material radiactivo detectado en diversas actividades industriales, como los que se describen en los apartados a continuación.

Figura 4.7.1. Resumen de las actividades no reguladas. Año 2024



Desde el año 2020 se dispone del Real Decreto 451/2020, de 10 de marzo, *Control y recuperación de las fuentes radiactivas huérfanas*, como parte de la trasposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 2013/59/Euratom sobre la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes.

4.7.2. Control de material radiactivo detectado en los materiales metálicos

Como resultado de la aplicación del Protocolo de Colaboración sobre Vigilancia Radiológica de los Materiales Metálicos firmado en 1999, en 2024 se comunicó al CSN la detección de radiactividad en materiales metálicos en 71 ocasiones, totalizando 2357 detecciones desde 1998.

Los materiales detectados fueron: fuentes radiactivas aisladas, indicadores de pintura radioluminiscente, pararrayos radiactivos, productos con radio y torio y piezas con contaminación artificial o natural. Estos materiales fueron transferidos a Enresa para su gestión como residuo radiactivo, o bien están a la espera de completar su caracterización para la realización de dicha transferencia.

La tabla 4.7.2.1. recoge el [número de empresas adscritas al protocolo](#), por sector industrial de actividad, a 31 de diciembre de 2024.



Tabla 4.7.2.1. Empresas adscritas al protocolo de colaboración para la vigilancia radiológica de materiales metálicos

TIPO DE EMPRESA	CANTIDAD
Siderurgia	20
Recuperación	183
Producción de metales no férreos	7
Fundición de metales	18
Total	228

4.7.3. Material radiactivo detectado en puertos marítimos

En junio de 2010 se firmó conjuntamente por el CSN, los ministerios del Interior, entonces Fomento, y Miterd, la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT) y Enresa el *Protocolo de actuación en caso de detección de movimiento inadvertido o tráfico ilícito de material radiactivo en puertos de interés general* (Algeciras, Valencia, Barcelona, Bilbao, Vigo, Tarragona y Santa Cruz de Tenerife), constituyendo el marco de referencia para la vigilancia radiológica de mercancías que entran en España por vía marítima. Este protocolo se suele denominar Protocolo Megaport.

Como se puede observar en la gráfica, el puerto de Algeciras registra el mayor número de detecciones anuales, representando el 57 % del total de detecciones en los últimos 15 años. Esto se debe a la gran cantidad de contenedores con materiales metálicos que recibe, ya que las industrias de reciclaje de chatarra ubicadas en las cercanías realizan importantes importaciones de estos materiales, transportados a España por vía marítima.

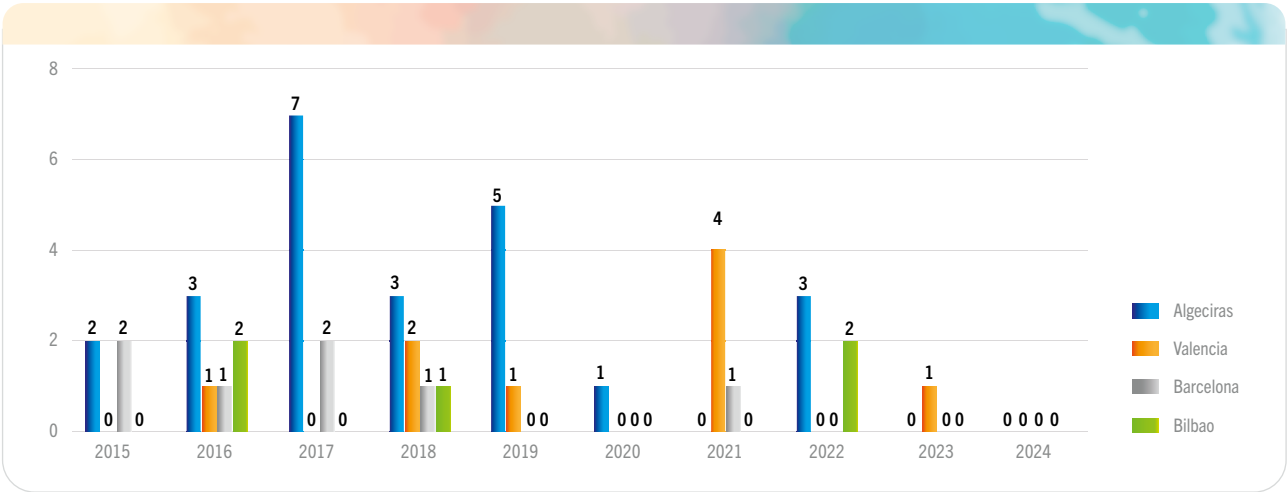
En contraste, el puerto de Bilbao presenta menos detecciones, ya que la inspección de los contenedores se limita a una selección específica, dado que cuenta con un único pórtico espectrométrico para la detección y medición de radiación. Además, es relevante mencionar que la exportación de materiales metálicos de las industrias de reciclaje situadas en el norte de España se realiza principalmente por vía terrestre.

A partir de 2015, se observa un aumento del número de detecciones, lo cual se atribuye a la evolución de las importaciones tras la última crisis económica.

En 2020, se observa una notable disminución en las detecciones, relacionada con la pandemia de COVID-19. En 2021 se produjo un ligero repunte, resultado de la reactivación de la actividad industrial tras el descenso ocasionado por la crisis sanitaria.

Desde 2022, se ha evidenciado una tendencia a la baja en el número de detecciones. Es importante señalar que en 2024 no se comunicó al CSN ninguna detección en los puertos marítimos.

Gráfica 4.7.3.1. Histórico de material detectado en puertos desde el año 2015 hasta el 2024



5. Protección radiológica de los trabajadores expuestos, del público y del medio ambiente

5.1. Protección radiológica de los trabajadores expuestos

5.1.1. Aspectos generales de vigilancia dosimétrica ocupacional de trabajadores expuestos

El control de las dosis de radiación recibidas por los trabajadores expuestos se realiza, en la mayor parte de los casos, mediante una vigilancia individual por medio de dosímetros físicos pasivos. La dosimetría de los trabajadores expuestos está regulada por el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes (RPSI) que requiere que la dosimetría individual se lleve a cabo por servicios de dosimetría personal expresamente autorizados por el CSN.

En los casos en que el riesgo radiológico es suficientemente bajo, las dosis de los trabajadores se determinan a partir de los resultados de la vigilancia radiológica ambiental de las zonas en las que los mismos desarrollan su actividad laboral.

A continuación, se detallan los mecanismos establecidos para el control dosimétrico de los trabajadores profesionalmente expuestos, Banco Dosimétrico Nacional (BDN) y carné radiológico y se resume la información dosimétrica correspondiente a 2024.

a) Banco Dosimétrico Nacional (BDN)

El RPSI exige a los titulares de una actividad que los historiales dosimétricos de los trabajadores se archiven hasta que el trabajador haya cumplido 75 años y nunca por un periodo inferior a 30 años, contados desde la fecha del cese del trabajador en su actividad laboral con radiaciones ionizantes. Habida cuenta de que este requisito es muy exigente y puede ser difícil de cumplir, en 1985 el CSN decidió crear una base de datos que constituye el Banco Dosimétrico Nacional (BDN) que tiene por objeto registrar, mantener y archivar los datos dosimétricos de todos los trabajadores expuestos existentes en el territorio nacional.

Al cierre de 2024, el BDN contenía más de 32,9 millones de registros dosimétricos, correspondientes a más de 475 000 trabajadores y más de 102 000 instalaciones. Cada uno de esos

registros contiene la información necesaria para identificar al trabajador expuesto, la instalación, el tipo de trabajo realizado y el sector laboral en la que el trabajador expuesto desarrolla su actividad.

b) Carné radiológico

El carné radiológico es un documento público, personal e intransferible, destinado fundamentalmente a trabajadores expuestos externos que desarrollan su actividad laboral en II. NN. o II. RR. del ciclo del combustible nuclear. Dicho documento se ajusta a su marco legal específico, establecido en el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, que regula su contenido, utilización y distribución y que, a su vez, traspone al ordenamiento jurídico español las disposiciones de la Directiva 2013/59/Euratom al respecto. La Instrucción del Consejo IS-01 define el formato y contenido del carné radiológico, coherentemente con los requisitos derivados del mencionado real decreto.

El carné radiológico contiene información relacionada con:

- Las dosis oficiales y operacionales recibidas por el trabajador expuesto.
- La aptitud médica para desarrollar la actividad laboral con radiaciones ionizantes.
- La formación en protección radiológica impartida al trabajador expuesto.
- Las empresas e instalaciones en que se desarrolla la actividad laboral del trabajador expuesto.

Desde septiembre de 2024, el carné radiológico ha pasado de tener un soporte en papel a soporte digital, lo que representa múltiples ventajas de gestión, facilidad para los usuarios y fiabilidad de datos y hace a España pionera en el desarrollo e implementación de esta metodología digital en el ámbito internacional.

5.1.2. Resumen de los datos dosimétricos correspondientes a 2024

En 2024, el número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 128 984, a los que corresponde una dosis colectiva de 17 594,95 mSv.persona.

Si se consideran únicamente los trabajadores con dosis significativas y se excluyen los casos de potencial superación del límite anual de dosis, la dosis individual media en este colectivo de trabajadores fue de 0,69 mSv/año.

Como hechos destacables cabe mencionar que:

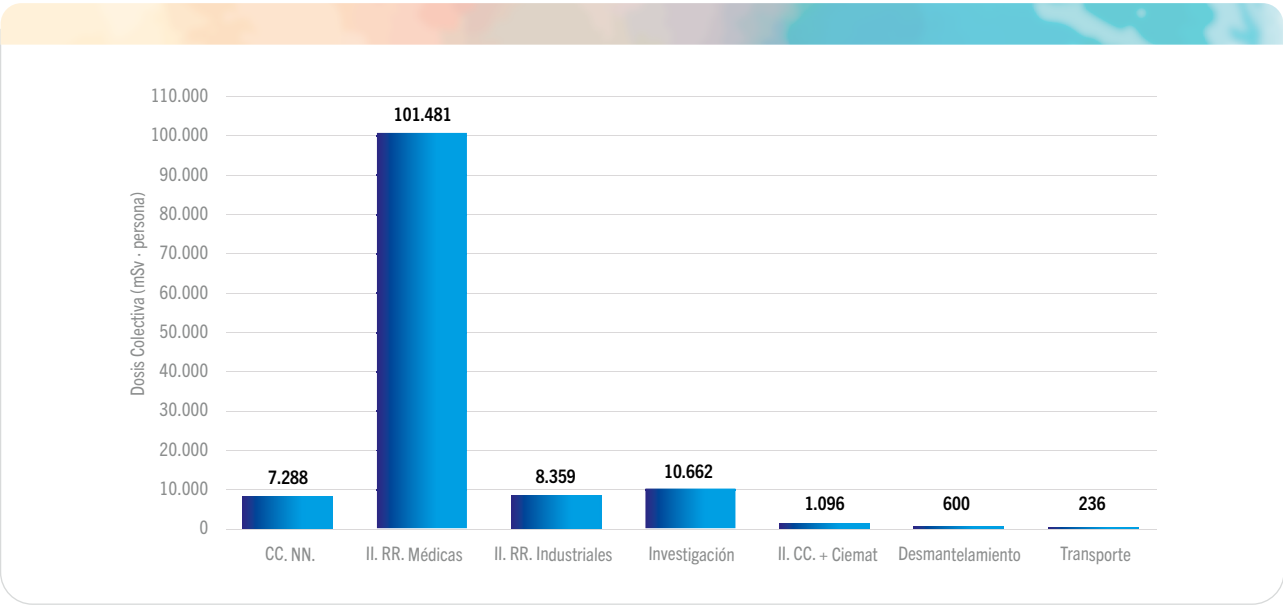
- Un 81,320 % de los trabajadores controlados dosimétricamente (104 890) no recibieron dosis.
- Un 96,642 % de los trabajadores controlados dosimétricamente (124 652) recibieron dosis inferiores a 1 mSv/año.
- Un 99,847 % de los trabajadores controlados dosimétricamente (128 783) recibieron dosis inferiores a 6 mSv/año.

Un 99,997 % de los trabajadores controlados dosimétricamente (128 969) recibieron dosis inferiores a 20 mSv/año.

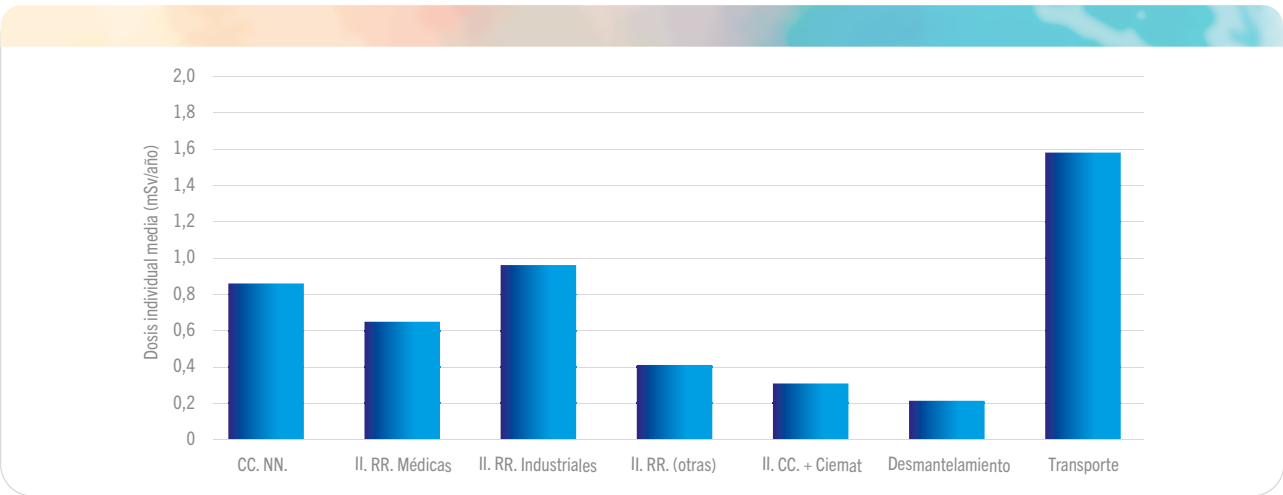
Esta distribución pone de manifiesto la buena tendencia de las instalaciones nucleares y radiactivas de nuestro país en relación con el cumplimiento del límite de dosis establecido en el RPSI (20 mSv/año).

En 2024 se registraron 15 casos de potencial superación del límite anual de dosis establecido en la legislación, correspondiendo cuatro de ellos a instalaciones industriales y los 11 restantes a instalaciones médicas. En todos los casos se ha iniciado un proceso de análisis e investigación por parte del CSN que no ha finalizado a fecha de redacción de este informe, a excepción de dos de los casos en instalaciones industriales, ambos resueltos como dosis no recibida por el trabajador expuesto.

Gráfica 5.1.2.1. Dosis colectiva y número de trabajadores expuestos por sectores. Año 2024



Gráfica 5.1.2.2. Dosis individual media por sectores. Año 2024



Según la información contenida en las citadas tablas y gráficas cabe destacar que:

- Las instalaciones radiactivas médicas son las que registran una dosis colectiva más elevada (12 959 mSv.persona), resultado que es consistente con que estas instalaciones son las que cuentan con un mayor número de trabajadores expuestos (101 481).
- Las actividades de transporte son las que registran una dosis individual media más elevada (1,58 mSv/año).

En las centrales nucleares en explotación el número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 7288, con una dosis colectiva de 2086,49 mSv.persona y una dosis individual media de 0,86 mSv/año. Para el personal de plantilla (1750 trabajadores), la dosis colectiva fue 189,26 mSv.persona y la dosis individual media 0,50 mSv/año; y para el personal de contrata (5592 trabajadores), la dosis colectiva fue 1897,23 mSv.persona y la dosis individual media 0,92 mSv/año.

El control de la dosimetría interna se llevó a cabo mediante la medida directa de la radiactividad corporal a todos los trabajadores con riesgo significativo de incorporación de radionucleidos, y en ningún caso se detectaron valores superiores al nivel de registro establecido (1 mSv/año).

En la tabla 5.1.2.1 se presentan los datos dosimétricos de las centrales que han tenido parada de recarga en el año 2024; estos datos han sido obtenidos a partir de la dosimetría de lectura directa, o dosimetría operacional. Además, se realiza una comparación entre la dosis colectiva operacional de la recarga de este año con la dosis colectiva operacional media de recarga en el periodo 2015-2024, en la que se aprecia que en el año 2024 ha habido una disminución de la dosis colectiva operacional respecto a la dosis colectiva operacional promedio del periodo 2015-2024 para Almaraz I, Almaraz II y Vandellós II, y un aumento para Ascó II, manteniéndose estable para Trillo.



Tabla 5.1.2.1. Dosis colectivas operacionales por parada de recarga en el año 2024

CENTRALES NUCLEARES	DOSIS COLECTIVA (mSv-p) ⁽¹⁾	DOSIS COLECTIVA (mSv-p) ⁽²⁾	DOSIS COLECTIVA % ⁽³⁾
Almaraz I	402.397	298,201	74.11
Almaraz II	421,420	362,052	85.91
Ascó II	421,994	512,187	123,51
Trillo	294.537	250,38	100,34
Vandellós II	647.677	542,66	83,79

⁽¹⁾ Promedio de las dosis colectivas en las recargas realizadas en el periodo 2015-2024.

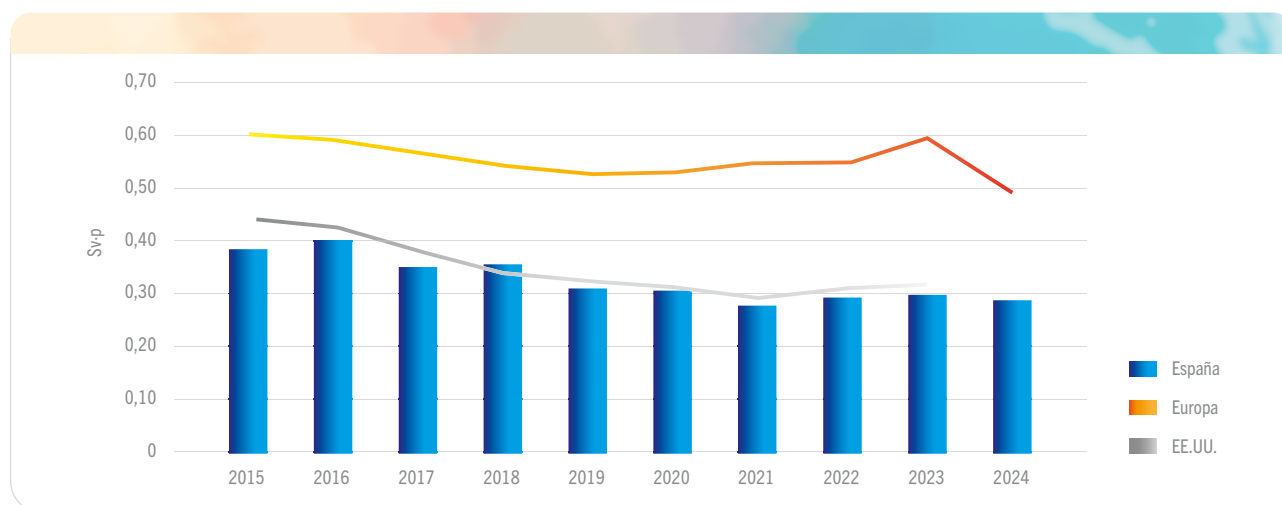
⁽²⁾ Dosis colectiva operacional en la parada de recarga del año 2024.

⁽³⁾ El valor representa el porcentaje de la dosis colectiva operacional de la recarga de 2024 respecto a la dosis colectiva operacional promedio periodo 2015-2024..

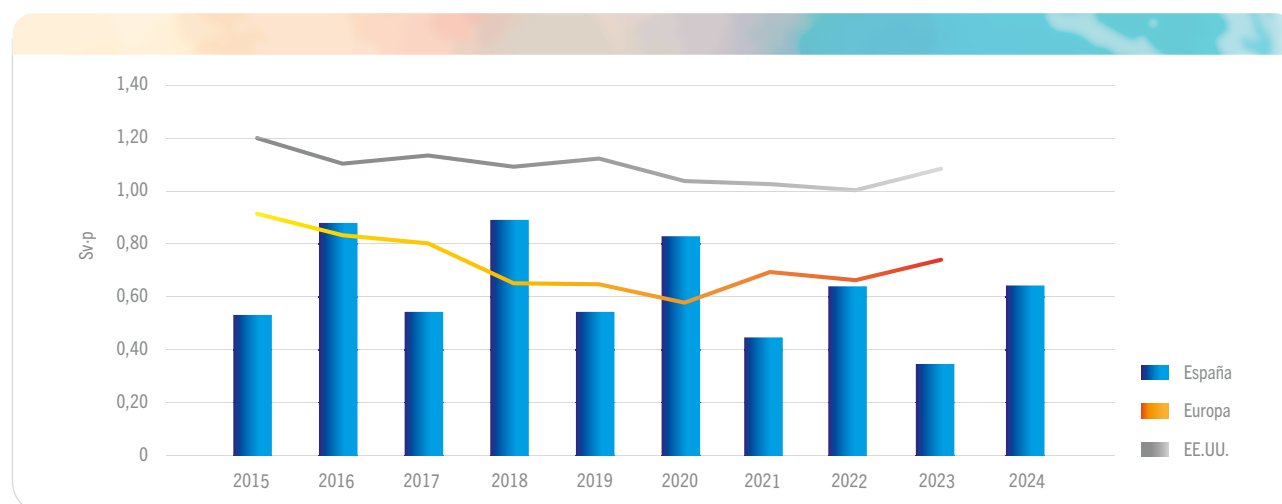
En las gráficas 5.1.2.3 y 5.1.2.4 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva media trienal por tipo de reactor

correspondiente a las centrales nucleares españolas, y se compara con los valores registrados en el ámbito internacional.

Gráfica 5.1.2.3. Dosis colectiva media trienal por reactor para reactores de tipo PWR. Comparación internacional



Gráfica 5.1.2.4. Dosis colectiva media trienal por reactor para reactores de tipo BWR. Comparación internacional



Para valorar los resultados obtenidos, hay que tener en cuenta que:

a) Reactores de agua a presión PWR

Durante el trienio 2022-2024 se observa una estabilización en la dosis colectiva media trienal por reactor en las centrales nucleares españolas respecto al trienio anterior, si bien a lo largo de la última década se observa una tendencia a la baja en los valores de la dosis colectiva de las centrales nucleares españolas de esta tecnología. En el año 2024 tuvieron lugar cuatro paradas para recarga de combustible en las centrales nucleares Almaraz I, Almaraz II, Ascó II y Trillo.

La situación de las dosis ocupacionales en las centrales nucleares españolas de esta tecnología sigue mostrando valores inferiores a los de las centrales nucleares europeas de la misma tecnología, y similares a las centrales nucleares de EE. UU.

b) Reactores de agua en ebullición BWR

A partir del año 2013, en el que Santa María de Garoña está en cese de explotación, los datos de la dosis colectiva media trienal por reactor para los reactores BWR españoles reflejan únicamente las dosis oficiales de Cofrentes, lo que tiene su influencia en los resultados de este parámetro.

El valor de la dosis colectiva media trienal por reactor para los reactores BWR en el trienio 2022-2024 resulta ser similar al del último trienio en el que se contabilizaron dos recargas, observándose una clara tendencia a la baja en este parámetro, tanto para los trienios en los que se contabilizan dos recargas como para aquellos en los que se contabiliza una única recarga.

La dosis colectiva media trienal de las centrales BWR españolas en el trienio 2022-2024 resulta ser menor que la media trienal de las centrales nucleares de Europa y de EE. UU. de la misma tecnología.

5.2. Control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental

El CSN controla y vigila las descargas de material radiactivo al exterior de las instalaciones nucleares y radiactivas y su incidencia, particular o acumulativa, en las zonas de influencia de estas instalaciones (PROCER, PVRA y PVRAIN), con el fin de estimar el impacto radiológico a la población en estas zonas y preservar la calidad radiológica del medio ambiente.

Asimismo, realiza la vigilancia radiológica ambiental en todo el territorio nacional (no asociada a instalaciones) a través de la Red de Estaciones de muestreo (REM) que se describe en el apartado 5.2.3 y la Red de Estaciones Automáticas (REA) que se describe en el apartado 5.2.5.

Los datos de las distintas redes y programas de vigilancia radiológica ambiental en España son accesibles a través de la página web del CSN, mediante la aplicación *Estados operativos y datos medioambientales* en los siguientes enlaces:

- [“Valores radiológicos ambientales – PVRA REM”](#).
- [“Valores ambientales REA”](#).

Estas aplicaciones han sido desarrolladas por el CSN para dar respuesta a lo establecido en la Ley 27/2006 sobre los derechos de acceso a la información en materia de medio ambiente.

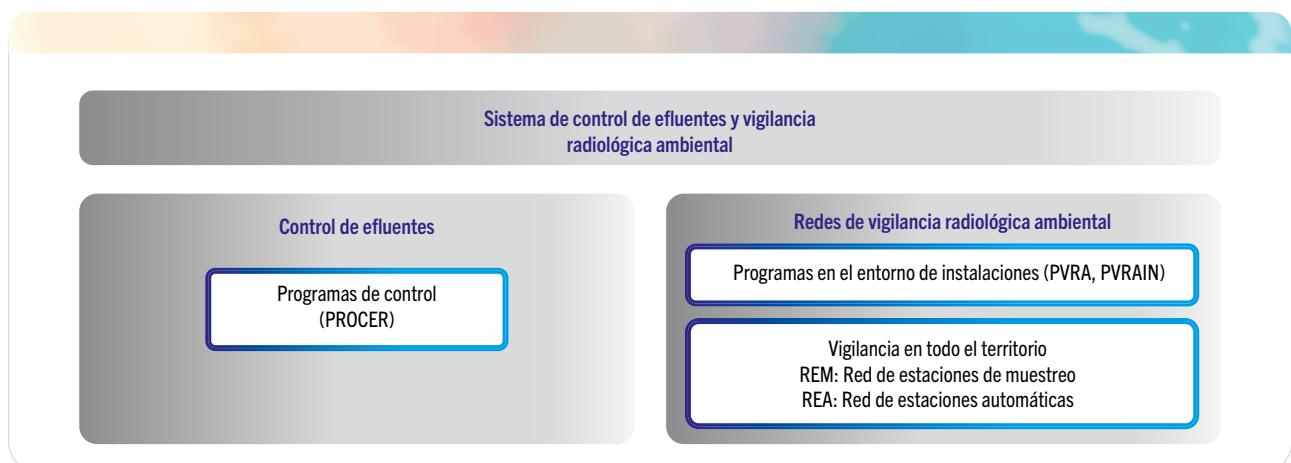
En la aplicación de valores ambientales PVRA y REM se visualizan, sobre un mapa, las estaciones de muestreo de la vigilancia radiológica ambiental en las que se pueden consultar los valores radiológicos ambientales del periodo 2006 a 2023 para los PVRA, 2006 a 2024 para la red densa de la REM, y 2006 a 2025 para la red espaciada de la REM, dependiendo de la frecuencia establecida para el envío de los datos al CSN. La consulta de resultados se presenta en forma de tabla y gráfica y puede acotarse, según los criterios de selección previamente definidos relativos al intervalo temporal, tipo y zona de vigilancia, tipo de muestra o determinación analítica.

Por otra parte, la Comisión Europea lleva a cabo verificaciones de los sistemas de vigilancia radiológica en el aire, agua, suelo y alimentos en todos los Estados miembros de la Unión Europea sobre la base de lo establecido en el artículo 35 del Tratado de Euratom donde se dispone lo siguiente:

“Cada Estado miembro establecerá las instalaciones necesarias para llevar a cabo la vigilancia continua de los niveles de radiactividad en aire, agua, suelo y alimentos a fin de asegurar el cumplimiento de las normas básicas. La Comisión tendrá el derecho de acceder a esas instalaciones pudiendo verificar su funcionamiento y efectividad”.

En abril del 2024 la Comisión Europea realizó una verificación

Figura 5.2.1. Resumen de actividades referentes al control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental



de las instalaciones existentes para llevar a cabo la vigilancia radiológica ambiental, la vigilancia de alimentos y la preparación para emergencias nucleares y radiológicas de la ciudad de Madrid. A fecha de elaboración del presente informe, aún no se ha recibido en el CSN el informe final de verificación realizado por la Comisión.

Toda la información correspondiente a las verificaciones que lleva a cabo la Comisión Europea está disponible en la [página web](#); así como en la [página web institucional del CSN](#).

La tabla a continuación muestra el histórico de misiones de verificación en el marco del artículo 35 del Tratado Euratom realizadas en España por la Comisión Europea.

5.2.1. Control y vigilancia de los efluentes radiactivos

El RPSI requiere que las instalaciones que puedan generar residuos radiactivos dispongan de sistemas adecuados para su tratamiento y evacuación, a fin de garantizar que las dosis a los miembros del público debidas a los vertidos sean inferiores a los límites establecidos en las autorizaciones administrativas y que se mantengan en valores tan bajos como sea posible.



Tabla 5.2.1. Histórico de misiones de verificación de la Comisión Europea en el marco del artículo 35 de Euratom a España

AÑO	INSTALACIÓN	LABORATORIOS	OTROS
2004	CN Trillo (Guadalajara)	Medidas Ambientales (Burgos) Ciemat URAYVR (Madrid)	SALEM-CSN (Madrid)
2007	CN Cofrentes (Valencia)	Universidad Valencia Universidad Politécnica Valencia	Estaciones REM (Cedex y CSN) Estaciones REA (CSN) Estaciones RAR (Protección Civil)
2008	CN Ascó		
2009	Fosfoyesos (Huelva) CRI-9 (Huelva)	Universidad Huelva Universidad Sevilla Citius (Sevilla) Ciemat URAYVR (Madrid) Geocisa (Madrid)	
2010	Palomares (Almería)	Ciemat (Almería)	
2012	Quercus y Elefante (Salamanca) Mina Valdemascaño (Salamanca) Fábrica Uranio Andújar (Jaén) Mina La Virgen (Jaén)	Universidad Salamanca Enusa Juzbado (Salamanca) Enusa Saelices (Salamanca) Universidad Granada Universidad Sevilla	Estaciones REM (CSN) Estaciones REA (CSN) Estaciones RAR (Protección Civil)
2018	CN Almaraz (Cáceres)	Universidad Cáceres	Centro Alerta (Comunidad Extremadura) Estaciones RAE y RARE (Comunidad Extremadura) Estaciones REM (CSN) Estaciones REA (CSN)
2019	Palomares (Almería)	Ciemat-RARE (Madrid) Ciemat URAYVR (Madrid)	
2021	CN Santa María de Garoña (Burgos)	Medidas Ambientales (Burgos)	Estaciones RAR (Protección Civil) Estaciones REA (CSN)
2021	Medio marino de las costas del mar Cantábrico y de Galicia	Cedex (Madrid)	



Tabla 5.2.1 Histórico de misiones de verificación de la Comisión Europea en el marco del artículo 35 de Euratom a España (continuación)

AÑO	INSTALACIÓN	LABORATORIOS	OTROS
2024	Madrid	Universidad Politécnica de Madrid Ciemat Cedex	Centro Nacional de Salud Ambiental (CNSA), incluida su Unidad móvil. Centro de Coordinación de Protección Civil. Unidad móvil de la UME del GIETMA. Instalaciones del CSN y Salem.

Con esta finalidad, el CSN requiere implantar en las centrales nucleares un programa para controlar los efluentes radiactivos. Para cada instalación, el Programa de Control de Efluentes Radiactivos (PROCER) se define en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) y se desarrolla en detalle en el Manual de Cálculo de Dosis en el Exterior (MCDE), que recoge los requisitos de control y vigilancia de los efluentes y de la vigilancia radiológica ambiental.

Las restantes instalaciones disponen de programas similares, incluidos en diferentes documentos, según la instalación. La tabla 5.2.1.1 resume los límites establecidos para los vertidos radiac-

tivos de las instalaciones y la tabla 5.2.1.2 resume los programas de muestreo y análisis aplicables a los efluentes radiactivos de las centrales nucleares.

Mensualmente se verifica el cumplimiento de los límites establecidos mediante el cálculo de las dosis a los miembros del público debidas a los vertidos radiactivos, según una metodología e hipótesis comunes para todas las instalaciones, con los parámetros específicos del emplazamiento. Adicionalmente, conforme al artículo 64 del RPSI, anualmente se calcula la dosis al público con criterios realistas.



Tabla 5.2.1.1. Límites de vertido. Efluentes radiactivos

	LÍMITES	VERTIDO	VARIABLE	VALOR
Centrales nucleares	Restricciones operacionales	Total	Dosis efectiva	0,1 mSv/a
		Gases	Dosis efectiva	0,08 mSv/a ⁽¹⁾
		Líquidos	Dosis efectiva	0,02 mSv/a ⁽¹⁾
El Cabril	Límites dosis	Gases ⁽²⁾	Dosis efectiva	0,01 mSv/a
Ciemat	Límites instantáneos	Líquidos	Concentración de actividad de mezcla conocida	$\sum \frac{C_i}{CDA_i} \leq 0,1^{(3)}$
			Concentración de actividad de mezcla desconocida	$C_{\text{Emisores Alfa}} \leq 0,1 \text{ CDA}_{\text{Ra-226}}$ $C_{\text{Emisores Beta}} \leq 0,1 \text{ CDA}_{\text{Sr-90}}$
	Límite dosis ⁽⁴⁾	Total	Dosis efectiva	0,1 mSv/a
Juzbado	Límite dosis	Total	Dosis efectiva	0,1 mSv/a
Quercus	Incremento sobre fondo del río	Líquidos	Concentración de actividad Ra-226	3,75 Bq/m ³
	Límite anual	Líquidos	Actividad de Ra-226	1,64 GBq/a
	Límite anual	Gases	Concentración media polvo de mineral	15 mg/m ³
	Límite anual	Gases	Concentración media polvo de concentrado	5 mg/m ³
	Límite dosis	Total	Dosis efectiva	0,3 mSv/a

⁽¹⁾ Valores genéricos, el reparto entre líquidos y gases es diferente en algunas instalaciones.

⁽²⁾ Vertido nulo para líquidos.

⁽³⁾ CDAi: Valores de concentración en agua derivados del límite de dosis efectiva al público del RPSI considerando una tasa de ingestión de 657 l/año.

⁽⁴⁾ Aplicable al conjunto de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos generados por las tareas de mejora realizadas en el marco del Proyecto Pimic.



Tabla 5.2.1.2. Programas de muestreo y análisis de los efluentes radiactivos de centrales nucleares

TIPO DE VERTIDO	FRECUENCIA DE MUESTRAS	FRECUENCIA MÍNIMA DE ANÁLISIS	TIPO DE ANÁLISIS
EFLUENTES RADIATIVOS LÍQUIDOS			
Emisión en tandas	Previo a cada tanda	Previo a cada tanda	Emisores gamma Fe-55, Ni-63
	Previo a una tanda al mes	Mensual	Emisores gamma (gases disueltos)
	Previo a cada tanda	Mensual compuesta	H-3, Alfa total
	Previo a cada tanda	Trimestral compuesta	Sr-89/90
Descarga continua	Continuo	Semanal compuesta	Emisores gamma Fe-55, Ni-63
	Muestra puntual mensual	Mensual	Emisores gamma (gases disueltos)
	Continuo	Mensual compuesta	H-3, Alfa total
	Continuo	Trimestral compuesta	Sr-89/90
EFLUENTES RADIATIVOS GASEOSOS			
Descarga continua	Muestra puntual mensual	Mensual	Emisores gamma (gases nobles) H-3, C-14
	Continuo	Semanal (filtro carbón) Semanal (filtro partículas)	Yodos Emisores gamma
	Continuo	Mensual compuesta (filtro partículas)	Alfa total
	Continuo	Trimestral compuesta (filtro partículas)	Sr-89/90
Tanque de gases/purga de contención	Previo a cada tanque/purga	Previo a cada tanque/purga	Emisores gamma (gases nobles)
	Previo a cada purga	Previo a cada purga	H-3

El Consejo verifica el cumplimiento de los límites y condiciones establecidos y realiza un seguimiento de las tendencias de los vertidos, a fin de detectar incidencias operacionales y verificar el adecuado funcionamiento de los sistemas de tratamiento. Este control se complementa con las inspecciones sobre efluentes radiactivos que periódicamente realiza el CSN.

El CSN remite regularmente información sobre los vertidos radiactivos a la Comisión Europea, que envía esa información al Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA), a la Convención OSPAR y al *Centre D'Étude sur l'Évaluation de la Protection dans le Domaine Nucléaire (CEPN)* de Francia. Esta información se incluye en las publicaciones periódicas de estas organizaciones junto con la facilitada por los demás Estados miembros de la UE.

5.2.2. Vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones

5.2.2.1. Programas desarrollados por los titulares

En las instalaciones nucleares y radiactivas del ciclo del combustible nuclear se requiere el establecimiento de un Programa

de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA) que proporcione datos sobre los niveles de radiactividad en las vías potenciales de exposición más importantes para las personas en el entorno de cada emplazamiento y permita verificar, en su caso, los programas de vigilancia de efluentes y los modelos de transferencia de radionucleidos en el medio ambiente.

El PVRA se define en las ETF y se desarrolla, junto con el PROCER, en el MCDE o en otros documentos específicos dependiendo del tipo de instalación que se trate.

Los titulares de las instalaciones son los responsables de ejecutar estos programas de vigilancia, basados en las directrices del CSN y según el tipo de instalación y las características del emplazamiento, como la demografía, los usos de la tierra y el agua y los hábitos de la población.

Para el desarrollo de los programas de vigilancia se lleva a cabo la recogida y análisis de muestras en las principales vías de transferencia a la población (ver tablas 5.2.2.1.1, 5.2.2.1.2 y 5.2.2.1.3).



Tabla 5.2.2.1.1. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las centrales nucleares

TIPO DE MUESTRA	FRECUENCIA DE MUESTREO	ANÁLISIS REALIZADOS
Aire	Muestreo continuo con cambio de filtro semanal	Actividad β total Sr-90 Espectrometría γ I-131
Radiación directa	Cambio de dosímetros después de un periodo de exposición máximo de un trimestre	Tasa de dosis integrada
Agua potable	Muestreo quincenal o de mayor frecuencia	Actividad β total Actividad β resto Sr-90, H-3 Espectrometría γ
Agua de lluvia	Muestreo continuo con recogida de muestra mensual	Sr-90 Espectrometría γ
Agua superficial y subterránea	Muestreo de agua superficial mensual o de mayor frecuencia y de agua subterránea trimestral o de mayor frecuencia	Actividad β total Actividad β resto H-3 Espectrometría γ
Suelo, sedimentos y organismos indicadores	Muestreo de suelo anual y sedimentos y organismos indicadores semestral	Sr-90 Espectrometría γ
Leche y cultivos	Muestreo de leche quincenal en época de pastoreo y mensual en el resto del año	Sr-90 Espectrometría γ I-131
Carne, huevos, peces, mariscos y miel	Muestreo de cultivos en época de cosechas Muestreo semestral	Espectrometría γ



Tabla 5.2.2.1.2. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones del ciclo del combustible

TIPO DE MUESTRA	TIPOS DE ANÁLISIS		
	JUZBADO	EL CABRIL	PLANTA QUERCUS
Aire	Actividad α total Espectrometría γ de uranio	Actividad β total Sr-90 Espectrometría γ H-3 C-14	Actividad α total Uranio total Th-230, Ra-226, Pb-210 Radón (Rn-222) Descendientes del radón
Radiación directa	Tasa de dosis integrada	Tasa de dosis integrada	Tasa de dosis integrada
Agua de lluvia	Actividad α total		
Aguas subterránea, superficial y potable	Actividad α total Actividad β total y β resto (en superficial y potable) Espectrometría γ de uranio (excepto en sondeos)	(Subterránea y superficial) Actividad β total Actividad β resto Espectrometría γ H-3, C-14, Tc-99, I-129, Ni-63, Sr-90	Actividad α total Actividad β total y β resto (en superficial) Uranio total Th-230, Ra-226, Pb-210
Suelo	Actividad α total Espectrometría γ de uranio	Sr-90 Espectrometría γ	Actividad α total Uranio total Th-230, Ra-226, Pb-210
Sedimentos y organismos indicadores	(sedimentos) Actividad α total Espectrometría γ de uranio	Actividad β total (sedimentos) Sr-90 (organismos indicadores) Espectrometría γ Ni-63 (sedimentos) H-3 (organismos indicadores) C-14 (organismos indicadores)	Actividad α total Actividad β total Uranio total Th-230 Ra-226 Pb-210
Alimentos	Actividad α total Espectrometría γ de uranio	Sr-90 (peces y carne) Espectrometría γ	Actividad α total Actividad β total (peces) Uranio total Th-230, Ra-226, Pb-210

Las instalaciones en fase de desmantelamiento y/o clausura desarrollan un PVRA adaptado a su situación y al tipo de instalación. Estas instalaciones son: las centrales nucleares Vandellós I, José Cabrera y Santa María de Garoña, la antigua planta de tratamiento de mineral de uranio Lobo-G, ya

clausurada, la antigua fábrica de concentrados de uranio de Andújar (FUA) y el centro de investigación Ciemat, teniendo en cuenta las actividades del Plan Integrado de Mejora de las Instalaciones del Ciemat (PIMIC). La tabla 5.2.2.1.3 presenta un resumen de los PVRA asociados a estas instalaciones.



Tabla 5.2.2.1.3. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones en desmantelamiento, clausura o latencia

TIPO DE MUESTRA	TIPOS DE ANÁLISIS		
	CENTRAL NUCLEAR VANDELLÓS I	CENTRAL NUCLEAR JOSÉ CABRERA	CENTRAL NUCLEAR SANTA MARÍA DE GAROÑA
Aire	Actividad β total Sr-90 Espectrometría γ C-14, H-3	Actividad α total Actividad β total Sr-90 Espectrometría γ C-14, H-3, Fe-55, Ni-63	Actividad α total Actividad β total Sr-90 Espectrometría γ C-14, H-3, Fe-55, Ni-63
Radiación directa	Tasa de dosis integrada	Tasa de dosis integrada	Tasa de dosis integrada
Agua de lluvia		Sr-90 Espectrometría γ Fe-55, Ni-63	Sr-90 Espectrometría γ Fe-55, Ni-63
Agua potable, subterránea y superficial	(Agua de mar en superficie) Actividad β total Actividad β resto Espectrometría γ H-3, Pu-238, Am-241	Actividad β total Actividad β resto Espectrometría γ H-3, Pu-238, Am-241, Fe-55, Ni-63 Sr-90 (agua potable y superficial)	Actividad β total Actividad β resto Espectrometría γ H-3, Pu-238, Am-241, Fe-55, Ni-63 Sr-90 (agua potable y superficial)
	(Agua de mar en profundidad) Espectrometría γ Sr-90, Am-241, Pu-238		
Suelo	Sr-90 Espectrometría γ	Espectrometría γ Fe-55, Ni-63, Sr-90	Espectrometría γ Fe-55, Ni-63, Sr-90
Sedimentos, Organismos indicadores y Arena de playa	Sr-90 Espectrometría γ Pu-238, Am-241	Fe-55, Ni-63 Espectrometría γ Pu-238, Am-241 Sr-90 (sedimentos de fondo y organismos Indicadores)	Fe-55, Ni-63 Espectrometría γ Am-241, Pu-238, Sr-90
Alimentos	(Peces y mariscos) Sr-90 Espectrometría γ Pu-238, Am-241	Fe-55 (leche, vegetales, carne, huevos y peces) Pu-238 (vegetales y peces) Am-241 (vegetales y peces) Espectrometría γ Sr-90 (leche, vegetales y peces) Ni-63 (leche, vegetales, carne, huevos, peces y miel)	Fe-55 (leche, vegetales, carne, huevos, peces y azúcar) Pu-238 (vegetales y peces) Am-241 (vegetales y peces) Espectrometría γ Sr-90 (leche, vegetales y peces-espina y azúcar) Ni-63 (leche, vegetales, carne, huevos, peces y miel)

TIPO DE MUESTRA	TIPOS DE ANÁLISIS		
	FUA	CIEMAT	LOBO-G
Aire	Tasa de Exhalación de radón (Rn-222) en la superficie del dique restaurado	Actividad α total Actividad β total I-131, Sr-90 Espectrometría γ H-3, Pu- 239 +240, Ni-63, Fe-55, C-14 Espectrometría α de uranio Uranio total	Tasa de Exhalación de radón (Rn-222)
Radiación directa		Tasa de dosis integrada	Tasa de dosis integrada



Tabla 5.2.2.1.3. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones en desmantelamiento, clausura o latencia (continuación)

TIPO DE MUESTRA	TIPOS DE ANÁLISIS		
	FUA	CIEMAT	LOBO-G
Agua potable subterránea y superficial	(Agua subterránea y superficial) Actividad α total Actividad β total Actividad β resto Th-230, Ra-226, Ra-228, Pb-210, U-total Espectrometría α de uranio	(Agua superficial) Actividad α total Actividad β total Actividad β resto I-131, Sr-90 Espectrometría γ H-3 Espectrometría α de uranio Uranio total	(Agua superficial) Actividad α total Actividad β total Uranio total Th-230, Ra-226, Pb-210
Suelo		Sr-90 Espectrometría γ Pu- 239 +240, Ni-63, Fe-55 Espectrometría α de uranio Uranio total	
Sedimentos, Organismos indicadores y arena de playa		Sr-90 Espectrometría γ Espectrometría α de uranio Uranio total	
Alimentos		I-131 (leche y vegetales de hoja ancha) Sr-90 (leche y cultivos) Espectrometría γ	

Los titulares de las instalaciones remiten al CSN, antes del 30 de noviembre de cada año, un informe con la propuesta de PVRA a realizar en el año siguiente, y, antes del 31 de marzo de cada año, otro informe con los resultados obtenidos en el PVRA desarrollado en el año anterior. Además, se incluye información del PVRA en los informes mensuales de explotación. Los resultados

de los PVRA son evaluados por el CSN, que también realiza inspecciones periódicas sobre estos programas.

La tabla 5.2.2.1.4 y la gráfica 5.2.2.1.1 presentan las muestras recogidas y las determinaciones analíticas realizadas en las centrales nucleares en operación durante la campaña de 2023.



Tabla 5.2.2.1.4. PVRA. Número de muestras tomadas por las centrales nucleares en 2023

TIPO DE MUESTRAS	ALMARAZ	ASCÓ	COFRENTES	VANDELLÓS II	TRILLO
ATMÓSFERA					
Partículas de polvo	312	364	312	364	312
Yodo en aire	312	364	312	364	312
TLD(**)	84	76	76	55	88
Suelo (depósito acumulado)	7	9	7	9	8
Depósito total (agua de lluvia o depósito seco)	72	36	72	36	60
Total atmósfera	787	849	779	828	780
(%)	63	78	76	83	74
AGUA					
Agua potable	33	48	36	4	84
Agua superficial	132	48	72		48
Agua subterránea	12	8	8		8
Agua de mar				62	
Sedimentos fondo	16	8	14	6	8

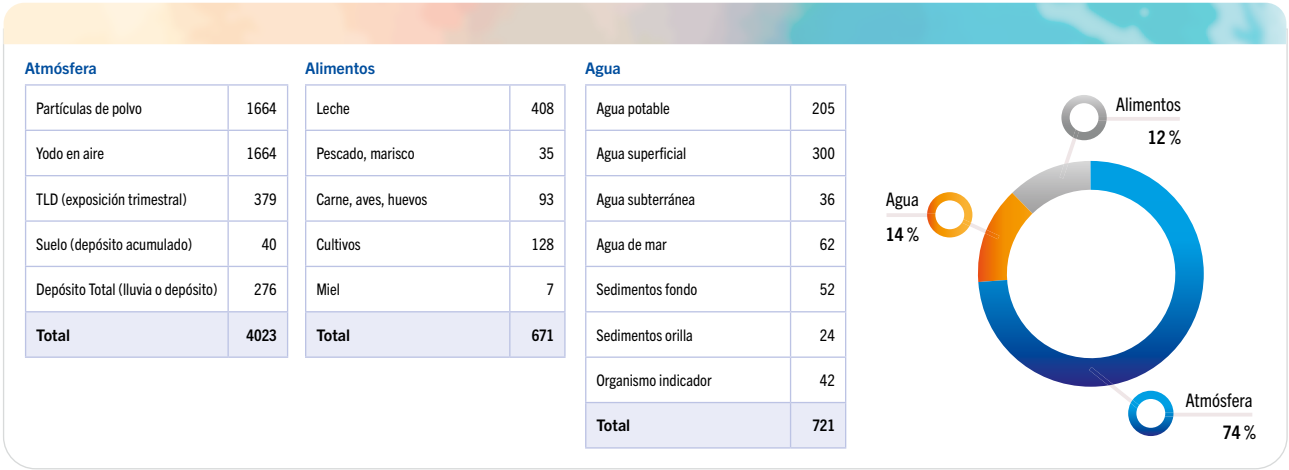


Tabla 5.2.2.1.4. PVRA. Número de muestras tomadas por las centrales nucleares en 2023 (continuación)

TIPO DE MUESTRAS	ALMARAZ	ASCÓ	COFRENTES	VANDELLÓS II	TRILLO
AGUA (CONTINUACIÓN)					
Sedimentos orilla	4			12	8
Organismo indicador	12	6	12	6	6
Total agua	209	118	142	90	162
(%)	17	11	14	9	15
ALIMENTOS					
Leche	153	78	57	51	69
Pescado, marisco	16	1	4	10	4
Carne, ave y huevos	30	12	20	7	24
Cultivos	47	25	20	16	20
Miel	2		2	1	2
Total alimentos	248	116	103	85	119
(%)	20	11	10	8	11
Total	1.244	1.083	1.024	1.003	1.061

(*) Periodo de exposición trimestral

Gráfica 5.2.2.1.1. Número de análisis PVRA centrales nucleares. Campaña 2023

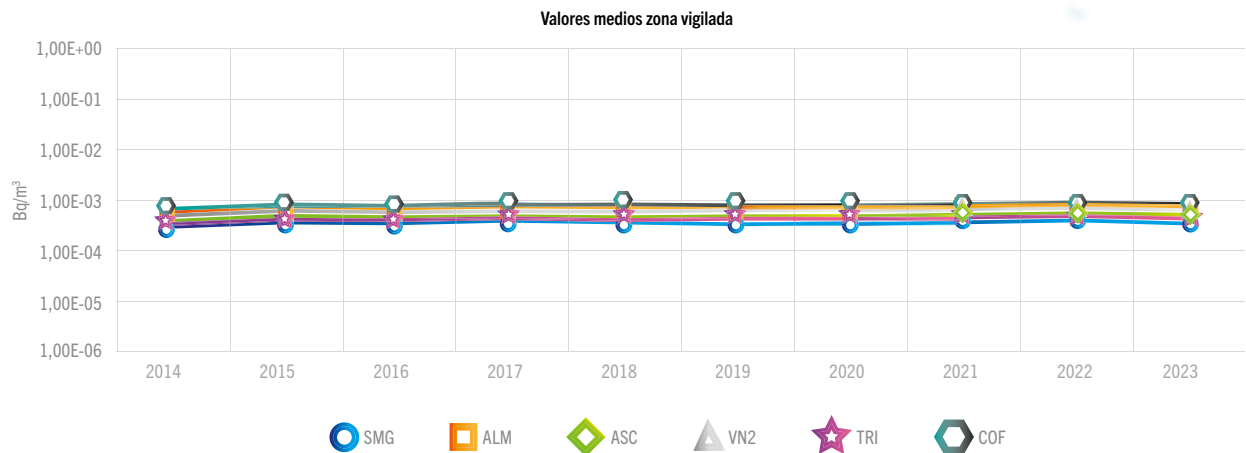


Las gráficas 5.2.2.1.2 a 5.2.2.1.8 representan los valores medios anuales de la concentración de actividad para cada central en las vías de transferencia más significativas a la población o en las que habitualmente es posible detectar concentración de actividad superior al límite inferior de detección (LID), seleccionando del total de resultados analíticos aquellos cuya detección se produce con mayor frecuencia. En las gráficas se han considerado únicamente los valores que han superado los LID; por lo tanto, cuando existe discontinuidad entre periodos anuales significa que los resultados han sido inferiores al LID. Se ha incluido en estas gráficas a la central nuclear de Santa

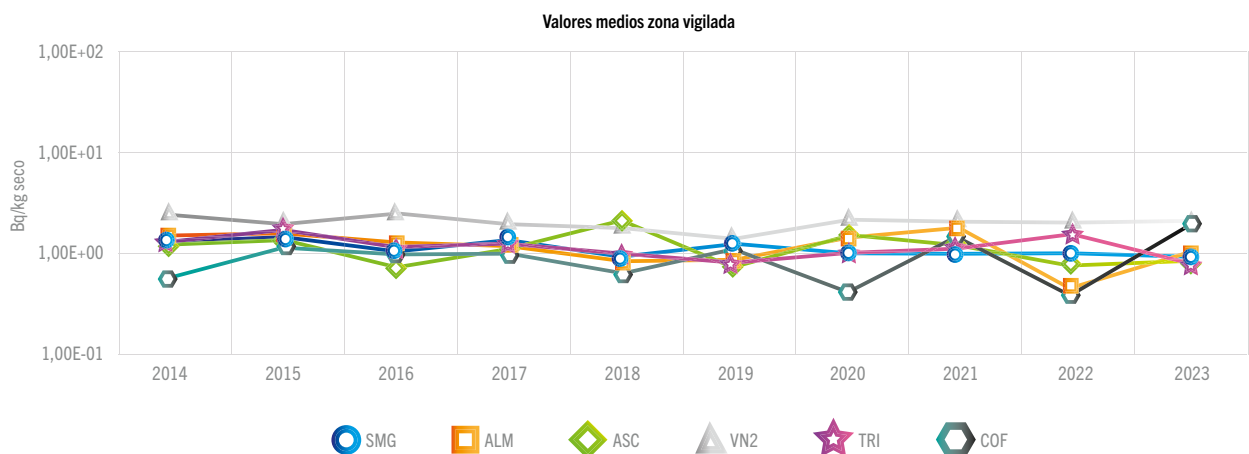
María de Garoña, a pesar de encontrarse en fase 1 de desmantelamiento, al no haber sufrido el PVRA cambios importantes respecto al desarrollado en la fase anterior (durante el periodo de operación).

Los resultados detallados de los PVRA de la campaña de 2023 se presentan específicamente para cada instalación en los apartados 4.1.4 (centrales nucleares), 4.2 (centrales en desmantelamiento), 4.3 (instalaciones del ciclo) y en el apartado 5.2.6 se presentan los programas de vigilancia que se llevan a cabo en otros emplazamientos específicos.

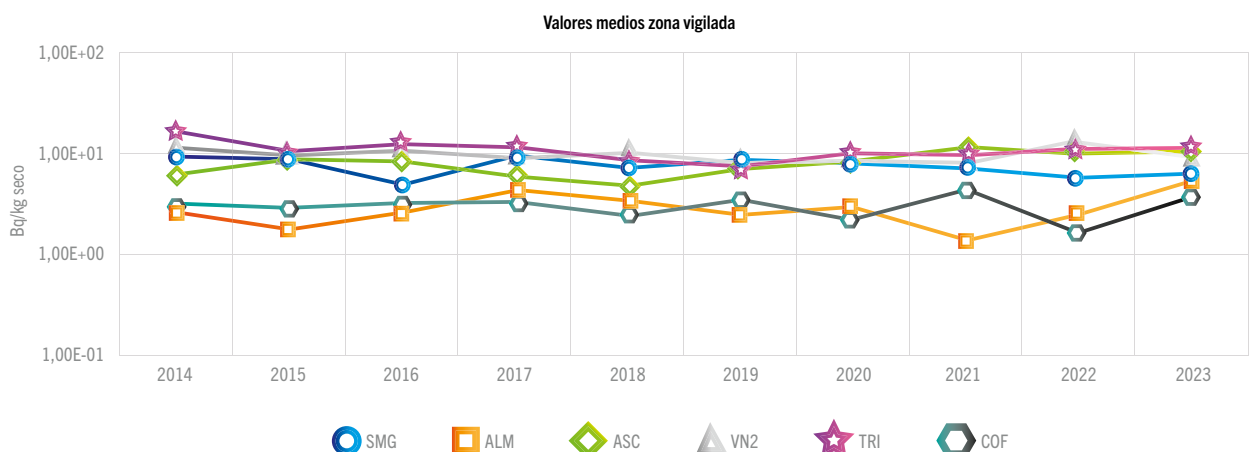
Gráfica 5.2.2.1.2. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total



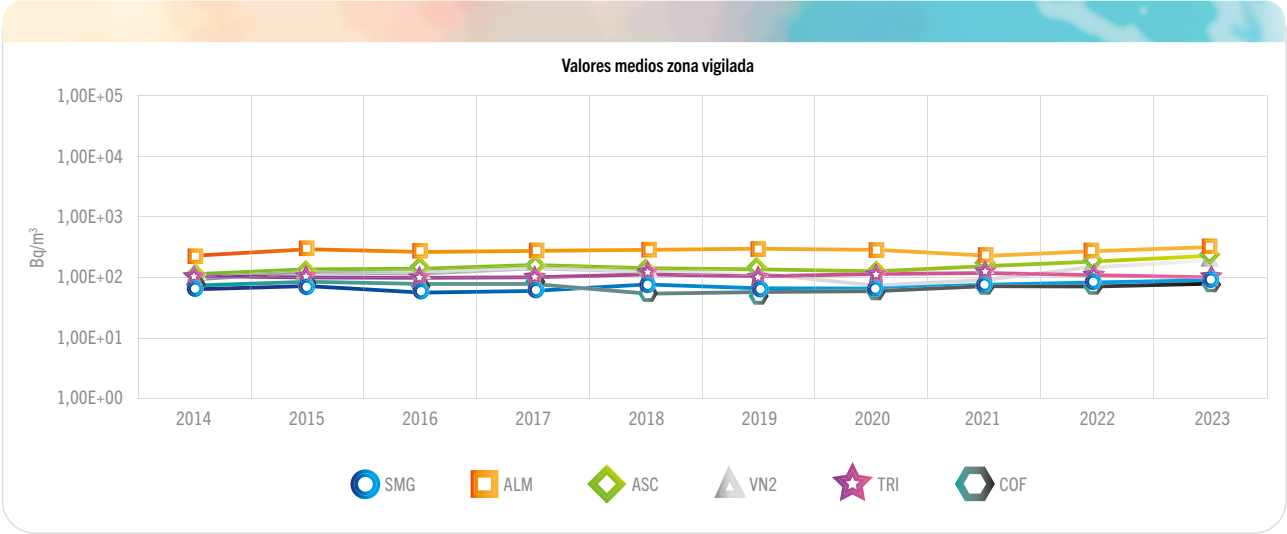
Gráfica 5.2.2.1.3. Suelo. Evolución temporal de Sr-90



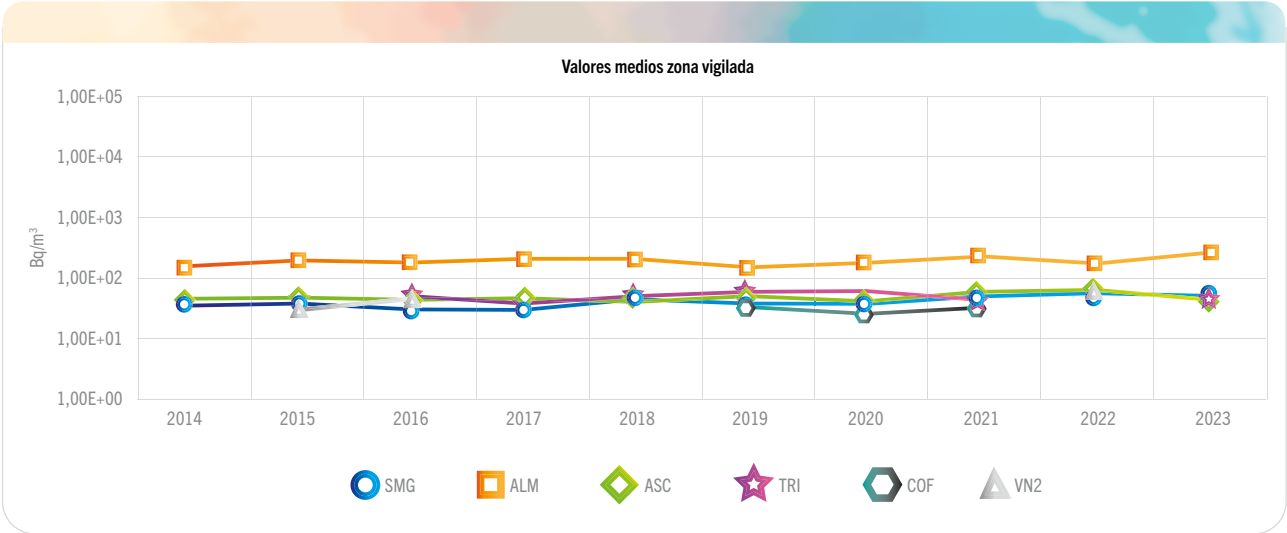
Gráfica 5.2.2.1.4. Suelo. Evolución temporal de Cs-137



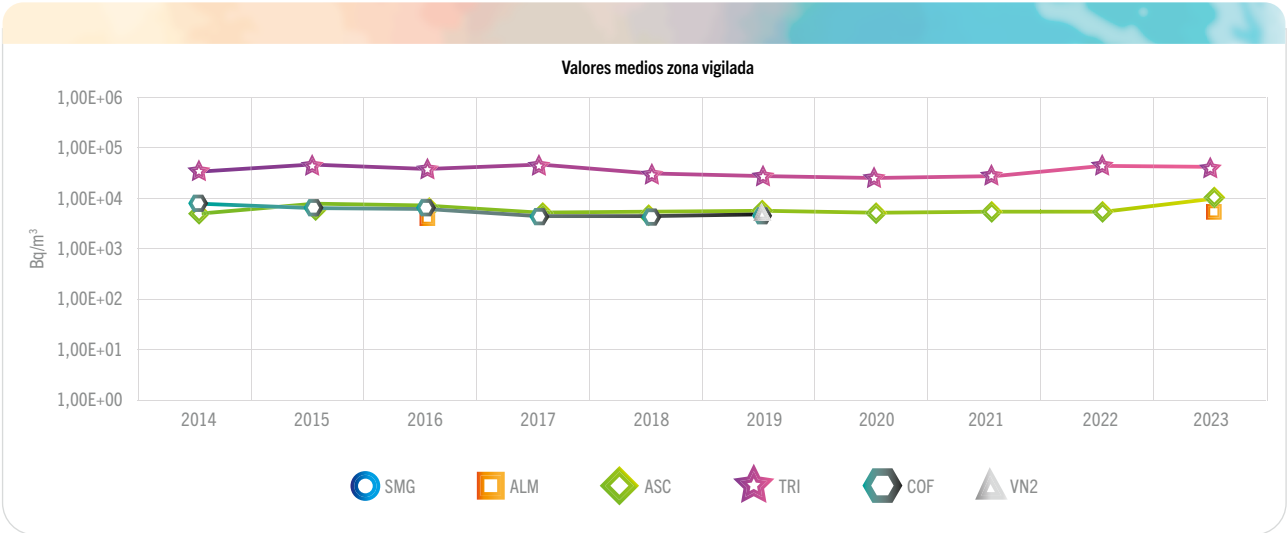
Gráfica 5.2.2.1.5. Agua potable. Evolución temporal del índice de actividad beta total



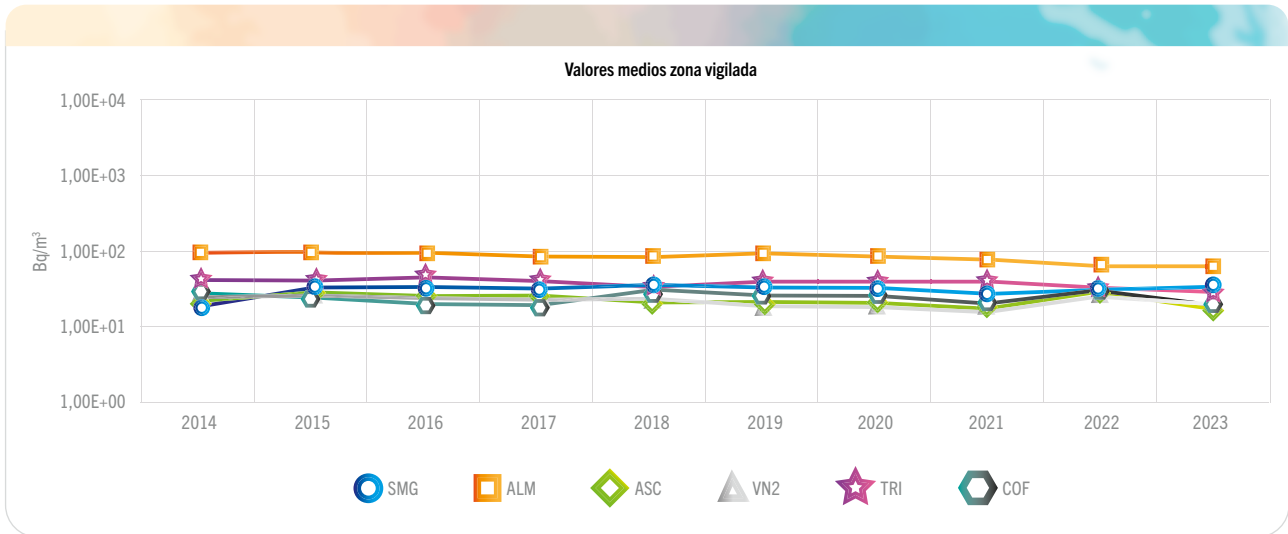
Gráfica 5.2.2.1.6. Agua potable. Evolución temporal del índice de actividad beta resto



Gráfica 5.2.2.1.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio



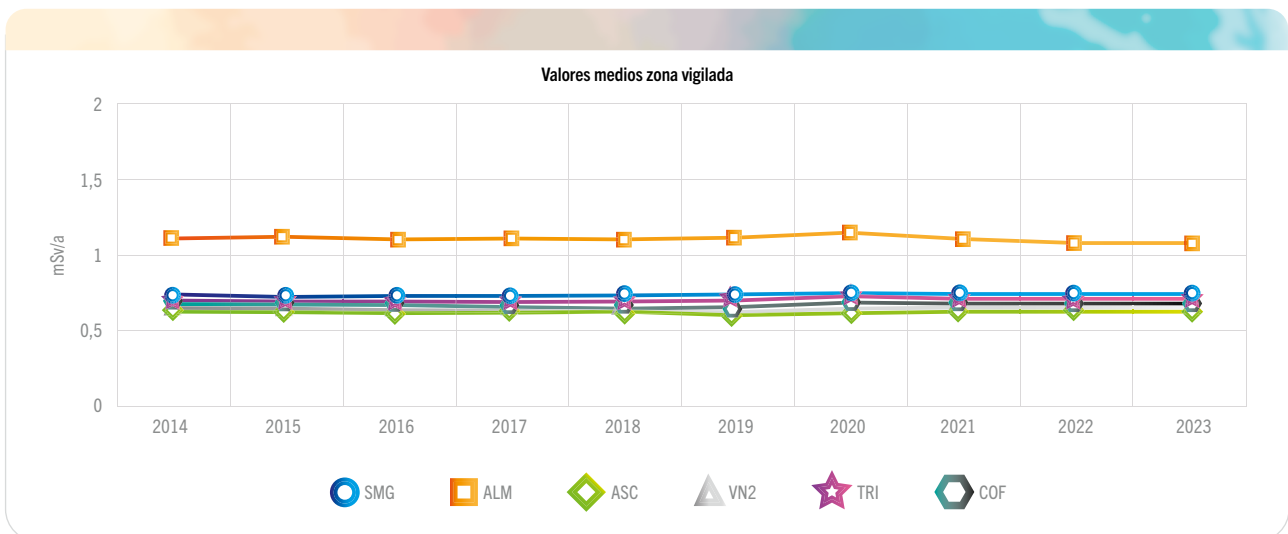
Gráfica 5.2.2.1.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90



La gráfica 5.2.2.1.9 representa los valores medios anuales de tasa de dosis ambiental obtenidos a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia, que incluyen la contribución de dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

Todos los resultados son similares a los de años anteriores y permiten concluir que la calidad ambiental alrededor de las instalaciones se mantiene en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico, sin riesgo para las personas como consecuencia de su operación o de las actividades de desmantelamiento desarrolladas.

Gráfica 5.2.2.1.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL



5.2.2.2. Vigilancia radiológica del CSN independiente en el entorno de las instalaciones

La vigilancia radiológica ambiental que realizan los titulares de las instalaciones en la zona de influencia de las mismas incluye el PVRA y su programa de Control de Calidad (CC), en el que un porcentaje entre el 5 % y el 10 % de las muestras tomadas por el titular son analizadas por un laboratorio diferente al que realiza los análisis del PVRA con objeto de comprobar la calidad analítica de los resultados.

El Consejo, por su parte, superpone sus propios programas de control (muestreo y análisis radiológicos), denominados Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental Independientes (PVRAIN). Estos programas consisten en realizar un muestreo y análisis independiente al del titular sobre el 5 %-10 % de las muestras del PVRA con el objetivo de verificar la veracidad de los resultados. Los PVRAIN se llevan a cabo, bien directamente, mediante acuerdos de colaboración específicos con seis laboratorios universitarios de medida de radiactividad ambiental integrados en la Red de Estaciones de

Muestreo (REM) que se describe en el apartado 5.2.3, ubicados en las mismas comunidades autónomas que las correspondientes instalaciones, o bien a través de los programas encomendados a las comunidades autónomas (Cataluña y Valencia) que contratan a cuatro laboratorios para su realización. Los puntos de muestreo, el tipo de muestras y los análisis realizados coinciden con los efectuados por los titulares excepto para aquellas muestras que requieren disponer de equipos de toma en continuo (aire, agua de lluvia, etc.), que solo se realiza en los programas incluidos en acuerdos de encomienda.

La tabla a continuación muestra los convenios entre el CSN y las comunidades autónomas para llevar a cabo los PVRAIN en torno a las instalaciones identificadas en la tabla.

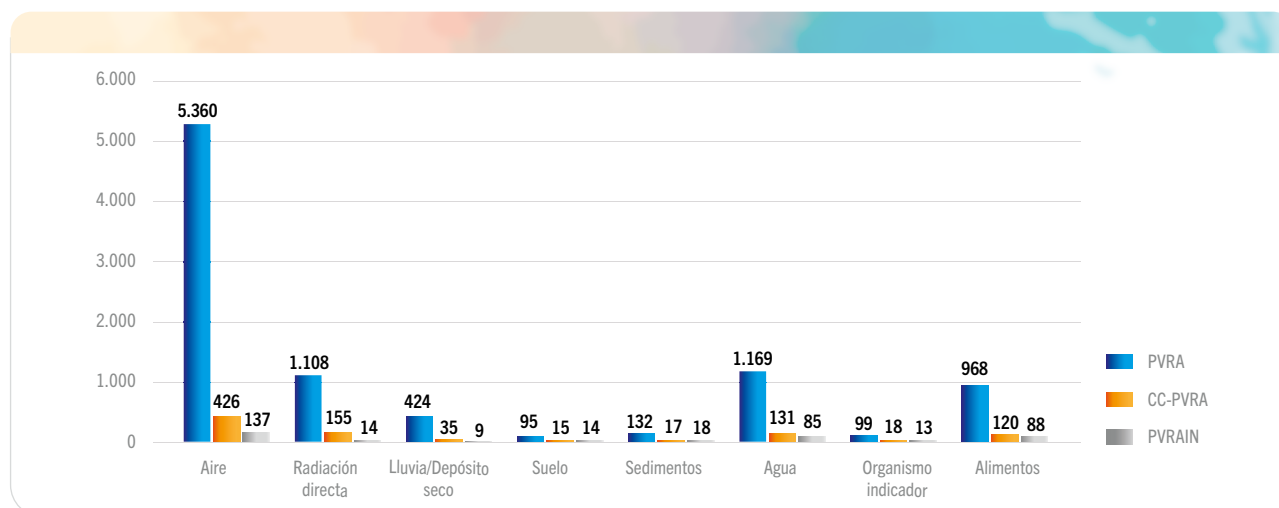
El siguiente gráfico presenta el número de muestras recogidas en la campaña del PVRAIN de 2023 (últimos datos disponibles en la fecha de emisión de este informe), desarrollados por el CSN, comparándolos con el número de muestras recogidas y analizadas en el PVRA y en su programa de Control de Calidad (CC), ambos desarrollados bajo la responsabilidad



Tabla 5.2.2.2.1. Convenios entre el CSN y las comunidades autónomas para llevar a cabo los PVRAIN

COMUNIDAD AUTÓNOMA	INSTALACIÓN	LABORATORIO	TIPO DE COLABORACIÓN (FECHA INICIAL)
Generalidad de Cataluña	CN Ascó CN Vandellós 1 CN Vandellós 2	Universidad de Barcelona. Laboratorio de Radiología Ambiental. Facultad de Química. Universidad Politécnica de Cataluña (Barcelona). Instituto de Técnicas Energéticas (INTE)	Acuerdo de Encomienda Generalidad de Cataluña (1985)
Generalidad de Valencia	CN Cofrentes	Universidad de Valencia. Edificio de Investigación. Laboratorio de Radiactividad Ambiental (LARAM) Universidad Politécnica de Valencia. Laboratorio de Radiactividad Ambiental. Servicio de Radiaciones. Departamento de Ingeniería Química y Nuclear	Acuerdo de Encomienda Generalidad de Valencia (1986)
Andalucía	Fábrica de Uranio de Andújar Centro almacenamiento residuos El Cabril	Universidad de Sevilla. Departamento de Física Aplicada II. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. (Colaboran laboratorios Universidad de Granada y Universidad de Málaga)	Convenio colaboración laboratorio Sevilla (1999)
Castilla León	CN Santa Mª de Garoña	Universidad de León. Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y Aeroespacial Laboratorio de Radiactividad Ambiental.	Convenio colaboración laboratorio León (1999)
		Universidad del País Vasco. Escuela de Ingenieros Industriales	Convenio colaboración (2024)
	Fábrica de Juzbado Planta Quercus	Universidad de Salamanca. Laboratorio de Radiaciones Ionizantes. Departamento de Física Fundamental.	Convenio de colaboración laboratorio Salamanca (1999)
Castilla-La Mancha	CN José Cabrera	Universidad de Castilla La Mancha (Ciudad Real). Instituto de Tecnología Química y Medioambiental (ITQUIMA). Laboratorio de Radiactividad Ambiental.	Convenio de colaboración laboratorio Ciudad Real (2006)
	CN Trillo		
Extremadura	CN Almaraz	Universidad de Extremadura (Cáceres). Laboratorio de Radiactividad Ambiental (LARUEX). Facultad de Veterinaria.	Convenio de colaboración laboratorio Cáceres (1999)

Gráfica 5.2.2.2.1. Número total de muestras PVRA, CC-PVRA y PVRAIN



de los titulares de las instalaciones. Los resultados de estos programas son, en general, equivalentes a los obtenidos en los correspondientes PVRA de las diferentes instalaciones, sin encontrar desviaciones significativas. Únicamente se han tenido en cuenta las instalaciones incluidas en la tabla anterior.

5.2.3. Vigilancia radiológica ambiental fuera del entorno de las instalaciones. REM

El CSN lleva a cabo la vigilancia del medio ambiente de ámbito nacional mediante una red de vigilancia, denominada REVIRA, en colaboración con otras instituciones. Esta red está integrada por estaciones automáticas para la medida en continuo de la radiactividad en la atmósfera y por estaciones de muestreo donde se recogen, para su análisis posterior, muestras de aire, suelo, agua y alimentos. Los programas de vigilancia tienen en cuenta los acuerdos alcanzados por los países miembros de la Unión Europea (UE) para dar cumplimiento a los artículos 35 y 36 del Tratado Euratom. Se dispone de resultados de todas estas medidas desde 1993 y de las aguas continentales desde 1984. Ante las distintas prácticas seguidas por los Estados miembros de la UE, la Comisión Europea elaboró la recomendación de 8 de junio de 2000, estableciendo el alcance mínimo de los programas de vigilancia para cumplir con el artículo 35 mencionado.

En dicha recomendación se considera la implantación de dos tipos de redes de muestreo:

- Una red densa, con numerosos puntos de muestreo, de modo que quede adecuadamente vigilado todo el territorio de los Estados miembros. En España esta red se corresponde con la

que se comenzó a implantar en 1985 y que ha sufrido diversas ampliaciones, incluyéndose desde el año 2000 la recogida de muestras de leche y agua potable y habiéndose completado en 2008 con la recogida y análisis de muestras de dieta tipo.

- Una red espaciada, constituida por muy pocos puntos de muestreo, con límites inferiores de detección muy bajos, que permitan un seguimiento de la evolución de las concentraciones de actividad a lo largo del tiempo. En España está constituida por puntos de muestreo de la denominada red de alta sensibilidad, implantada en el año 2000 incluyendo cinco puntos de muestreo de aire, agua potable, leche y dieta tipo; esta red se amplió en 2004 con dos puntos de muestreo de agua continental y otros dos para muestras de aguas costeras. En el año 2008 se incorporó el análisis de carbono-14 en las muestras de dieta tipo, además de un nuevo punto de muestreo para todas las muestras en la provincia de Cáceres. En 2022 se acordó ampliar la red espaciada con un nuevo punto de vigilancia de aguas continentales en el río Júcar, un punto en las costas de Galicia y otro en el Estrecho de Gibraltar, entrando en vigor este acuerdo en la campaña del año 2023. Finalmente, en el segundo semestre de 2022 se amplió la red espaciada con un nuevo punto de muestreo de aire en Málaga.

Cumpliendo con el artículo 36 del Tratado Euratom, anualmente el CSN informa a la Comisión Europea de los resultados de estas redes, siguiendo el formato requerido por la misma. La Comisión Europea cuenta con una [base de datos](#) donde se pueden consultar los valores correspondientes a las redes de los Estados miembros.

En los apartados a continuación se describen estas redes y se proporcionan los resultados de la campaña de 2023.

5.2.3.1. Red de Estaciones de Muestreo (REM)

Programa de vigilancia radiológica de las aguas continentales españolas

El CSN mantiene un acuerdo específico con el Centro de estudios y experimentación de obras públicas (Cedex) para la vigilancia radiológica de las aguas de todas las cuencas de los ríos españoles, por el que se desarrolla el programa establecido para la red densa, y otro acuerdo que incluye la vigilancia de las aguas continentales según los criterios establecidos para desarrollar el programa de la red espaciada o red de alta sensibilidad. En la renovación del acuerdo de esta última red (alta sensibilidad) en 2023 se introdujo un punto nuevo, aguas abajo de la central nuclear Cofrentes, de modo que actualmente se dispone de puntos de esta red aguas abajo de todas las centrales nucleares españolas.

El Cedex, adscrito al Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible, lleva a cabo un programa de análisis periódicos de las aguas de los ríos, determinándose en cada muestra los índices de actividad alfa y beta totales y el denominado beta resto, que corresponde al parámetro beta total una vez res-

tada la contribución del potasio-40, radionucleido natural muy abundante. Asimismo, se determina por espectrometría gamma la actividad de tritio y de los posibles radionucleidos artificiales. En el programa de la red espaciada se determina la concentración de actividad de cesio-137.

En la figura 5.2.3.1.1 se presentan los puntos de muestreo que constituyen la red de vigilancia de las aguas continentales y costeras.

La información que aporta esta red sirve para caracterizar la calidad radiológica de las aguas continentales superficiales, cuyo valor está afectado por una combinación de:

- Los radionucleidos naturales presentes en los materiales geológicos del subsuelo de las cuencas y son transportados por los cursos de agua.
- Los vertidos de efluentes radiactivos desde las centrales nucleares autorizadas por el CSN.
- El efecto de industrias denominadas “NORM” (*Naturally Occurring Radioactive Material*), que procesan o generan materiales radiactivos naturales y pueden originar vertidos radiactivos incrementando el contenido de radionucleidos en las aguas.

Figura 5.2.3.1.1. Red de estaciones de muestreo del CSN de aguas continentales y costeras



Los resultados de la campaña de 2023 confirman el comportamiento observado históricamente en las distintas cuencas, siendo lo más destacable lo siguiente:

- Los valores medios anuales obtenidos en 2023 para los índices de actividad alfa total, beta total y beta resto no muestran variaciones significativas respecto a los valores medios de las series históricas en la década anterior. Las oscilaciones observadas son, en general, reflejo de cambios naturales o antrópicos en la cantidad y el origen de la escorrentía, y corresponden al fondo natural de cada río.
- Los valores medios del índice de actividad alfa total superan ligeramente en algunos ríos (Tajo, Ebro) el valor de referencia de 0,10 Bq/l establecido en el Real Decreto 3/2023, relativo a los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. Estudios realizados indican que la mayor parte de esta actividad alfa total se debe al uranio natural propio de las zonas geológicas.
- Los valores medios del índice de actividad beta resto son sensiblemente inferiores a los del índice de actividad beta total, en los que predomina el radionucleido natural potasio-40 de origen geológico o de vertidos urbanos o arrastres de abonos agrarios en zonas de cultivos.
- La actividad de tritio presenta valores medios anuales superiores al fondo natural en algunos ríos (Ebro, Tajo, Júcar y Segura) como consecuencia de los efluentes de las centrales nucleares ubicadas en el propio río, o del trasvase Tajo-Segura. No obstante, son muy inferiores al valor de 100 Bq/l establecido en el Real Decreto 3/2023, y tienden a disminuir progresivamente aguas abajo, por las aportaciones de afluentes con baja actividad de tritio.
- En ninguna de las muestras analizadas por espectrometría gamma se observa actividad de radionucleidos específicos por encima del valor mínimo detectable de los sistemas de medida.
- Las técnicas analíticas desarrolladas en el programa de la red espaciada han permitido detectar actividad de cesio-137 por encima del LID en casi todas las muestras, aunque el orden de magnitud es de los más bajos entre los programas de la red espaciada del resto de países de la UE.

Programa de vigilancia radiológica de las aguas costeras españolas

El programa de vigilancia de la red densa en las aguas costeras comprende zonas de muestreo a una distancia de la costa de 10 millas (16 km), además de las muestras que se recogen en la boca-

na de los puertos. Las muestras corresponden a la capa de agua superficial y los análisis proporcionan los índices de actividad alfa total, beta total y beta resto, espectrometría gamma y tritio.

Al igual que con el programa de las aguas continentales, el CSN mantiene acuerdos con el Cedex para la vigilancia de las aguas costeras, también uno para la red densa y otro para la de alta sensibilidad. En la renovación de 2023 del acuerdo para la red de alta sensibilidad, se incluyeron dos puntos nuevos, en Cabo Villano y en el Estrecho de Gibraltar, que se unen a los Cabos Ajo y Creus, ampliando la vigilancia de alta sensibilidad en puntos estratégicos de la costa española.

Los valores medios anuales de las muestras de aguas marinas tomadas en 2023 para los índices de actividad alfa total, beta total y beta resto no muestran variaciones significativas respecto a las series históricas en la década anterior, con resultados bastante homogéneos en todos los puntos de muestreo. Los valores del índice alfa total han sido inferiores a 0,1 Bq/l. Los valores del índice beta total han sido inferiores a 15 Bq/l, mientras que los valores del índice de actividad beta resto han sido inferiores al LID en todas las muestras. La actividad de tritio presenta valores por debajo de 0,20 Bq/l.

Al igual que en las muestras continentales, en ninguna de las muestras de aguas costeras analizadas por espectrometría gamma se observa actividad de radionucleidos específicos por encima del valor mínimo detectable de los sistemas de medida. Sin embargo, en todas las muestras de la red de alta sensibilidad se ha detectado cesio-137 con concentración de actividad del orden de las otras estaciones de la red europea.

El CSN remite regularmente información sobre las concentraciones de radiactividad en el medio ambiente marino al Convenio OSPAR. Esta información se incluye en las [publicaciones anuales](#) de esta organización junto con la facilitada por los demás Estados miembros firmantes del Convenio.

Programa de vigilancia de la atmósfera y el medio terrestre

El CSN, mediante acuerdos específicos con 20 laboratorios de distintas universidades y el Ciemat, lleva a cabo el programa de vigilancia de las redes densa y espaciada, tomando muestras de aire, suelo, agua potable, leche y dieta tipo en puntos situados en el entorno de los campus universitarios, excepto en el caso

de la leche, que se recoge en puntos representativos de la producción nacional. La figura 5.2.3.1.2 presenta las estaciones de muestreo de las dos redes y en la tabla 5.2.3.1.1 se incluye un resumen del alcance y características de estos programas.

En las tablas 5.2.3.1.2. y 5.2.3.1.11. se presenta un resumen de los resultados de la campaña 2023 en ambas redes, a partir de mues-

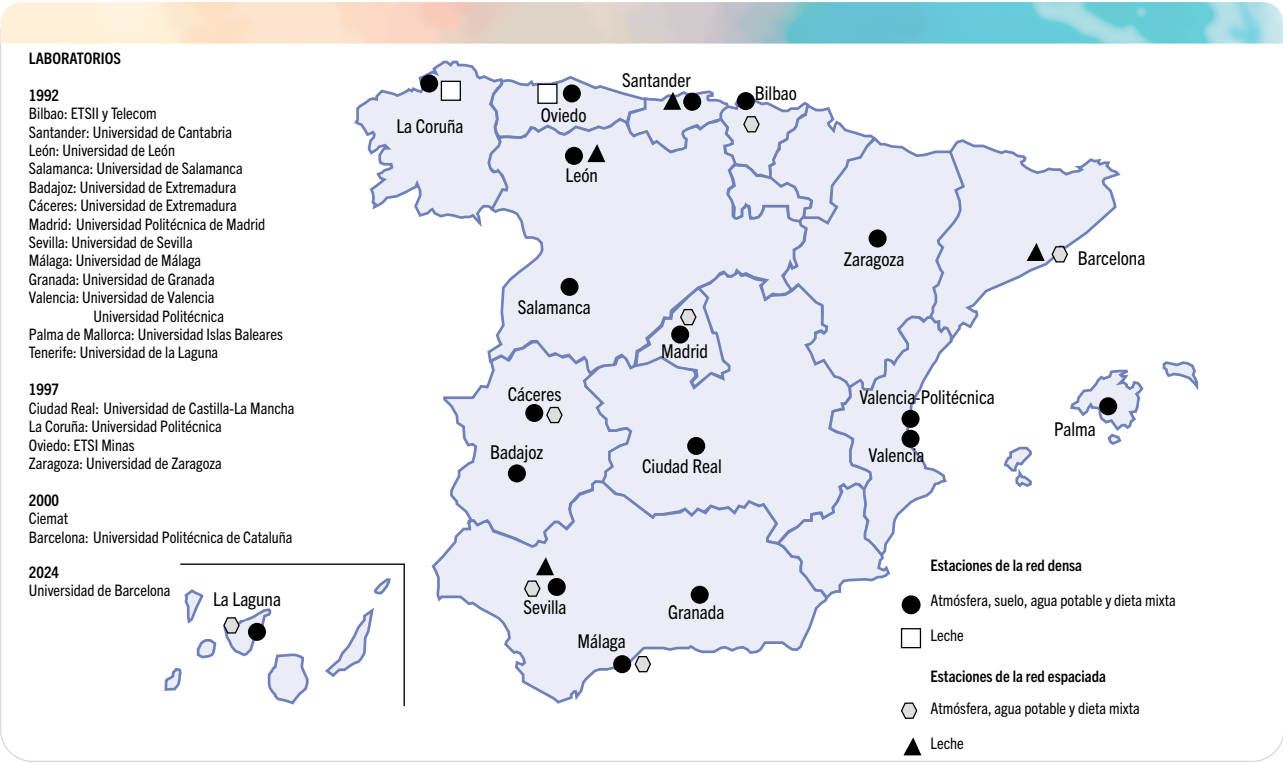
tras de aire, suelo, agua potable, leche y dieta tipo. Los resultados observados son coherentes con los niveles de fondo radiactivo y, en general, se mantienen relativamente estables a lo largo de los distintos periodos, con ligeras variaciones entre los puntos muestreados que son atribuibles a las características radiológicas de las zonas. Durante 2023 la Universidad Politécnica de Cataluña finalizó las actividades asociadas al convenio de colaboración con



Tabla 5.2.3.1.1. REM: programa de vigilancia radiológica ambiental de la atmósfera y medio terrestre

ANÁLISIS REALIZADOS Y FRECUENCIA				
TIPO DE MUESTRA	RED Densa		RED DE ALTA SENSIBILIDAD	
Aire	Actividad α total Actividad β total Sr-90 Espectrometría y I-131	Semanal Semanal Trimestral Mensual Semanal	Cs-137 Be-7	Semanal Semanal
Suelo	Actividad β total Sr-90 Espectrometría y	Anual Anual Anual		
Agua potable	Actividad α total Actividad β total Sr-90 Espectrometría y	Mensual Mensual Trimestral Mensual	Actividad α total Actividad β total Actividad β resto H-3 Sr-90 Cs-137 Isótopos naturales	Mensual Mensual Mensual Mensual Mensual Mensual
Leche	Sr-90 Espectrometría y	Mensual Mensual	Sr-90 Cs-137	Mensual Mensual
Dieta tipo	Sr-90 Espectrometría y	Trimestral Trimestral	Sr-90 Cs-137 C-14	Trimestral Trimestral Trimestral

Figura 5.2.3.1.2. Red de estaciones de muestreo del CSN de atmósfera y medio terrestre: redes densa y de alta sensibilidad



el CSN para la toma y análisis de muestras de agua potable, leche y dieta tipo, dentro de la red espaciada. En 2024 se ha firmado un nuevo convenio con la Universidad de Barcelona, que va a llevar a cabo las tomas de muestra y las mediciones que realizaba la Universidad Politécnica de Cataluña sobre agua potable, leche y dieta tipo. La Universidad Politécnica de Cataluña ha seguido tomando y analizando muestras de aire durante 2023 y 2024.

Por su parte, en 2024 se han renovado todos los convenios establecidos con los laboratorios de las distintas universidades que participan en estas redes (densa y de alta sensibilidad). En esta renovación se han ampliado los convenios de la Universidad de A Coruña, en Ferrol, y de la Universidad de Cantabria, para incluir muestras y análisis de interés para la vigilancia radiológica ambiental de las costas españolas, coincidentes con los datos que se envían dentro de los compromisos de España en el Convenio OSPAR.



Tabla 5.2.3.1.2. Resultados REM. Aire (Bq/m³). Año 2023

UNIVERSIDAD	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA		
	ALFA TOTAL	BETA TOTAL (*)	SR-90 (*)
Extremadura (Badajoz)	1,60 10 ⁻⁴	6,11 10 ⁻⁴	< LID
Islas Baleares	2,77 10 ⁻⁵	3,27 10 ⁻⁴	< LID
Extremadura (Cáceres)	4,75 10 ⁻⁵	—	< LID
Coruña (Ferrol)	4,93 10 ⁻⁵	7,68 10 ⁻⁴	2,77 10 ⁻⁶
Castilla-La Mancha (Ciudad Real)	6,13 10 ⁻⁵	6,69 10 ⁻⁴	< LID
Cantabria	4,77 10 ⁻⁵	5,03 10 ⁻⁴	2,35 10 ⁻⁶
Granada	1,07 10 ⁻⁴	6,55 10 ⁻⁴	< LID
León	9,85 10 ⁻⁵	5,09 10 ⁻⁴	< LID
La Laguna	9,42 10 ⁻⁵	—	< LID
Politécnica de Madrid	5,69 10 ⁻⁵	3,21 10 ⁻⁴	< LID
Málaga	5,35 10 ⁻⁵	6,59 10 ⁻⁴	< LID
Oviedo	5,89 10 ⁻⁵	4,79 10 ⁻⁴	< LID
Bilbao	6,31 10 ⁻⁵	—	< LID
Salamanca	7,08 10 ⁻⁵	1,20 10 ⁻³	< LID
Sevilla	1,51 10 ⁻⁴	4,07 10 ⁻⁴	6,50 10 ⁻⁶
Valencia	1,08 10 ⁻⁴	6,56 10 ⁻⁴	< LID
Politécnica de Valencia	7,41 10 ⁻⁵	6,67 10 ⁻⁴	< LID
Zaragoza	5,12 10 ⁻⁵	5,85 10 ⁻⁴	< LID

(*) Todos estos datos son inferiores al valor de 5,00 10⁻³ Bq/m³ establecido por la UE como valor por encima del cual reportar el resultado. Los resultados inferiores a este valor no se incluyen en los informes periódicos que la Comisión Europea emite acerca de la vigilancia radiológica ambiental realizada por los Estados miembros, figurando únicamente <RL.



Tabla 5.2.3.1.3. Resultados REM 2023. Aire con muestreador alto flujo. Red de alta sensibilidad (Bq/m³, Cs-137)

LOCALIDAD	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Barcelona	2,86 10 ⁻⁷ (1,68 10 ⁻⁷ – 6,09 10 ⁻⁷)	9/51	2,28 10 ⁻⁷
Bilbao	2,09 10 ⁻⁷ (1,35 10 ⁻⁷ – 3,34 10 ⁻⁷)	10/52	1,54 10 ⁻⁷
Extremadura (Cáceres)	4,53 10 ⁻⁷ (1,96 10 ⁻⁷ – 7,97 10 ⁻⁷)	4/52	5,02 10 ⁻⁷
La Laguna	1,16 10 ⁻⁶ (5,95 10 ⁻⁷ – 2,04 10 ⁻⁶)	5/52	6,50 10 ⁻⁷
Madrid - Ciemat	2,87 10 ⁻⁷ (1,25 10 ⁻⁷ – 6,00 10 ⁻⁷)	13/52	2,75 10 ⁻⁷
Málaga	5,85 10 ⁻⁷ (4,33 10 ⁻⁷ – 6,77 10 ⁻⁷)	3/52	4,60 10 ⁻⁷
Sevilla	< LID	0/52	1,57 10 ⁻⁶



Tabla 5.2.3.1.4. Resultados REM. Suelo (Bq/kg seco). Año 2023

UNIVERSIDAD	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA		
	BETA TOTAL	Sr-90	Cs-137
Extremadura (Badajoz)	5,56 10 ²	1,52 10 ¹	1,45
Islas Baleares	5,42 10 ²	<LID	3,21
Extremadura (Cáceres)	1,11 10 ³	4,33 10 ⁻¹	5,75 10 ⁻¹
Coruña (Ferrol)	1,27 10 ³	1,20	2,33 10 ¹
Castilla-La Mancha (Ciudad Real)	6,50 10 ²	<LID	3,40
Cantabria	6,04 10 ²	6,60 10 ⁻¹	5,25
Granada	9,67 10 ²	2,78	1,82 10 ¹
León	4,35 10 ²	4,64 10 ⁻¹	1,05 10 ¹
La Laguna	3,90 10 ²	3,27	1,83 10 ¹
Politécnica de Madrid	1,21 10 ³	2,31	1,72
Málaga	8,82 10 ²	1,78	1,77
Oviedo	6,97 10 ²	3,74	1,23 10 ¹
Bilbao	1,06 10 ³	1,37 10 ⁻¹	2,33
Salamanca	9,70 10 ²	7,98 10 ⁻¹	1,69
Sevilla	3,56 10 ²	5,52 10 ⁻¹	1,33
Valencia	6,90 10 ²	2,80 10 ⁻¹	1,02
Politécnica de Valencia	9,42 10 ²	8,71 10 ⁻¹	2,06
Zaragoza	6,27 10 ²	< LID	2,10

Tabla 5.2.3.1.5. Resultados REM. Agua potable (Bq/m³). Año 2023

UNIVERSIDAD	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA		
	ALFA TOTAL	BETA TOTAL	Sr-90
Extremadura (Badajoz)	< LID	6,96 10 ¹	< LID
Islas Baleares	3,30 10 ¹	8,45 10 ¹	< LID
Extremadura (Cáceres)*	< LID	1,09 10 ²	3,84
Coruña (Ferrol)	< LID	3,46 10 ¹	< LID
Castilla - La Mancha (Ciudad Real)	< LID	9,18 10 ¹	< LID
Cantabria	5,75 10 ¹	1,19 10 ²	7,57
Granada	< LID	<LID	< LID
León	1,15 10 ¹	2,61 10 ¹	< LID
La Laguna*	2,76 10 ¹	4,28 10 ²	3,49
Politécnica de Madrid	1,48 10 ¹	4,17 10 ¹	1,49 10 ¹
Madrid - Ciemat*	6,23	3,57 10 ¹	9,13 10 ⁻¹
Málaga	1,02 10 ¹	7,44 10 ¹	< LID
Oviedo	2,13 10 ¹	3,38 10 ¹	< LID
Bilbao*	3,74	3,81 10 ¹	2,63
Salamanca	4,51	4,22 10 ¹	2,64
Sevilla*	2,40 10 ¹	2,67 10 ²	3,95
Valencia	3,67 10 ¹	1,07 10 ²	< LID
Politécnica de Valencia	4,70 10 ¹	1,09 10 ²	1,73
Zaragoza	8,55	5,18 10 ¹	< LID

(*) Laboratorios incluidos en la Red de alta sensibilidad.

Tabla 5.2.3.1.6. Resultados REM. Agua potable, Red de alta sensibilidad (H-3 Bq/m³). Año 2023

LOCALIDAD	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Bilbao	1,25 10 ³ (1,08 10 ³ – 1,45 10 ³)	3/12	1,05 10 ³
Extremadura (Cáceres)	3,62 10 ³ (1,76 10 ³ – 6,35 10 ³)	11/12	1,71 10 ³
La Laguna	< LID	0/12	4,96 10 ¹
Madrid - Ciemat	4,07 10 ² (3,17 10 ² – 4,77 10 ²)	12/12	1,25 10 ²
Sevilla	2,48 10 ² (1,28 10 ² – 3,92 10 ²)	12/12	9,58 10 ¹

Tabla 5.2.3.1.7. Resultados REM. Agua potable, Red de alta sensibilidad (Cs-137 Bq/m³). Año 2023

LOCALIDAD	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Bilbao	< LID	0/12	1,82 10 ⁻²
Extremadura (Cáceres)	< LID	0/12	1,68 10 ⁻¹
La Laguna	< LID	0/12	1,47 10 ⁻¹
Madrid - Ciemat	< LID	0/12	4,40 10 ⁻²
Sevilla	4,96	1/12	1,78 10 ⁻¹

Tabla 5.2.3.1.8. Resultados REM. Leche (Sr-90 Bq/m³). Año 2023

LOCALIDAD	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Coruña-Ferrol	5,14 10 ¹ (3,57 10 ¹ – 6,51 10 ¹)	12/12	2,77
Cantabria*	3,08 10 ¹ (1,50 10 ¹ – 5,60 10 ¹)	12/12	1,44 10 ¹
León*	2,11 10 ¹ (4,31 – 8,35 10 ¹)	6/12	4,81
Oviedo	1,89 10 ¹ (1,39 10 ¹ – 2,32 10 ¹)	12/12	4,15
Sevilla*	1,57 10 ¹ (2,51 – 9,38 10 ¹)	10/12	2,10

(*) Laboratorios incluidos en la Red de alta sensibilidad

Tabla 5.2.3.1.9. Resultados REM. Leche (Cs-137 Bq/m³). Año 2023

LOCALIDAD	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Coruña-Ferrol	5,92 10 ¹ (4,17 10 ¹ – 8,51 10 ¹)	7/12	4,33 10 ¹
Cantabria*	2,11 10 ¹ (1,40 10 ¹ – 3,90 10 ¹)	12/12	1,40 10 ¹
León*	< LID	0/12	1,99 10 ¹
Oviedo	< LID	0/12	8,70 10 ¹
Sevilla*	< LID	0/12	3,08 10 ¹

(*) Laboratorios incluidos en la Red de alta sensibilidad



Tabla 5.2.3.1.10. Resultados REM. Dieta tipo (Sr-90 y Cs-137 Bq/persona día). Año 2023

UNIVERSIDAD	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA	
	Sr-90	Cs-137
Extremadura (Badajoz)	5,93 10 ⁻²	< LID
Islas Baleares	< LID	1,23 10 ⁻¹
Extremadura (Cáceres)*	1,50 10 ⁻²	< LID
Coruña (Ferrol)	4,79 10 ⁻²	< LID
Castilla - La Mancha (Ciudad Real)	2,30 10 ⁻²	< LID
Cantabria	4,80 10 ⁻²	< LID
Granada	9,00 10 ⁻³	7,17 10 ⁻²
León	3,29 10 ⁻²	< LID
La Laguna*	2,95 10 ⁻²	3,65 10 ⁻²
Politécnica de Madrid	7,09 10 ⁻²	< LID
Madrid - Ciemat*	3,66 10 ⁻³	1,74 10 ⁻²
Málaga	1,74 10 ⁻²	< LID
Oviedo	2,46 10 ⁻²	< LID
Bilbao*	2,83 10 ⁻²	4,90 10 ⁻²
Salamanca	1,50 10 ⁻²	< LID
Sevilla*	4,66 10 ⁻²	< LID
Valencia	1,98 10 ⁻²	< LID
Politécnica de Valencia	3,00 10 ⁻²	2,47 10 ⁻²
Zaragoza	2,78 10 ⁻²	2,15 10 ⁻²

(*) Laboratorios incluidos en la Red de alta sensibilidad.



Tabla 5.2.3.1.11. Resultados REM. Dieta tipo (C-14 Bq/persona día). Red de alta sensibilidad. Año 2023

LOCALIDAD	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Bilbao	$5,86 \cdot 10^1$ ($3,72 \cdot 10^1 - 8,39 \cdot 10^1$)	4/4	$1,82 \cdot 10^1$
Extremadura (Cáceres)	$9,35 \cdot 10^2$ ($3,20 \cdot 10^1 - 1,39 \cdot 10^2$)	4/4	$2,18 \cdot 10^1$
La Laguna	$6,39 \cdot 10^1$ ($5,30 \cdot 10^1 - 7,44 \cdot 10^2$)	4/4	$2,17 \cdot 10^1$
Madrid - Ciemat	$2,88 \cdot 10^2$ ($2,65 \cdot 10^1 - 3,11 \cdot 10^1$)	2/4	$1,31 \cdot 10^1$
Sevilla	$5,54 \cdot 10^1$ ($2,46 \cdot 10^1 - 1,24 \cdot 10^2$)	4/4	$1,02 \cdot 10^1$

5.2.4. Control de la calidad de los resultados de medidas de muestras ambientales

Dado que existen factores que pueden influir en los resultados obtenidos en los programas de vigilancia radiológica ambiental, resulta de gran importancia garantizar la homogeneidad y fiabilidad de las medidas y análisis realizados en los diferentes laboratorios nacionales que participan en estos programas.

Con este objetivo, el CSN lleva a cabo un programa anual de ejercicios de intercomparación analítica, con el apoyo técnico del Ciemat y de la Universidad de Barcelona, para la preparación de muestras, en el que participan laboratorios que realizan medidas de baja actividad, con el fin de garantizar la calidad y precisión de los análisis. Estas campañas son un medio de probada eficacia para mejorar la fiabilidad de los resultados obtenidos en dichos programas.

Adicionalmente, para evitar la variabilidad de los resultados como consecuencia de las diferencias en los procedimientos aplicados en las distintas etapas del proceso, en el pasado se constituyeron grupos de trabajo para la elaboración de procedimientos normalizados, que dieron lugar a la publicación de diversas normas UNE y una colección del CSN de procedimientos técnicos de Vigilancia Radiológica Ambiental. Estos procedimientos se han ido revisando teniendo en cuenta la experiencia obtenida en su aplicación durante varios años y están actualmente disponibles en la [página web institucional del organismo](#).

Respecto a las campañas de intercomparación, en 2024 finalizó la campaña iniciada en 2023, con la participación de 40 laboratorios, en la que la matriz objeto de estudio correspondió a muestras de cenizas vegetales (biota), con radionucleidos naturales y antropogénicos preparados en el Laboratorio de Preparación de Materiales para el Control de la Calidad (*Mat Control*) en colaboración con el Laboratorio de Radiología Ambiental, ambos de la Universidad de Barcelona. Como en las campañas anteriores, se solicitaron resultados en dos tiempos: en un plazo de 72 horas, similar a la respuesta de los laboratorios en una situación de emergencia y en el plazo de 2 meses, que sería la respuesta de los laboratorios siguiendo sus procedimientos habituales de trabajo.

En 2024 se inició una nueva campaña, con la matriz objeto de estudio correspondiente a aguas (de consumo y marina), con radionucleidos naturales y artificiales, preparados en el *Mat Control*, en colaboración con el Laboratorio de Radiología Ambiental, de la Universidad de Barcelona y contando con la participación de 50 laboratorios. Se solicitaron resultados en los dos tiempos habituales en los últimos ejercicios: 72 horas y 2 meses, con el fin de evaluar la capacidad de análisis ante emergencias y en condiciones normales. Actualmente se están evaluando los resultados recibidos.

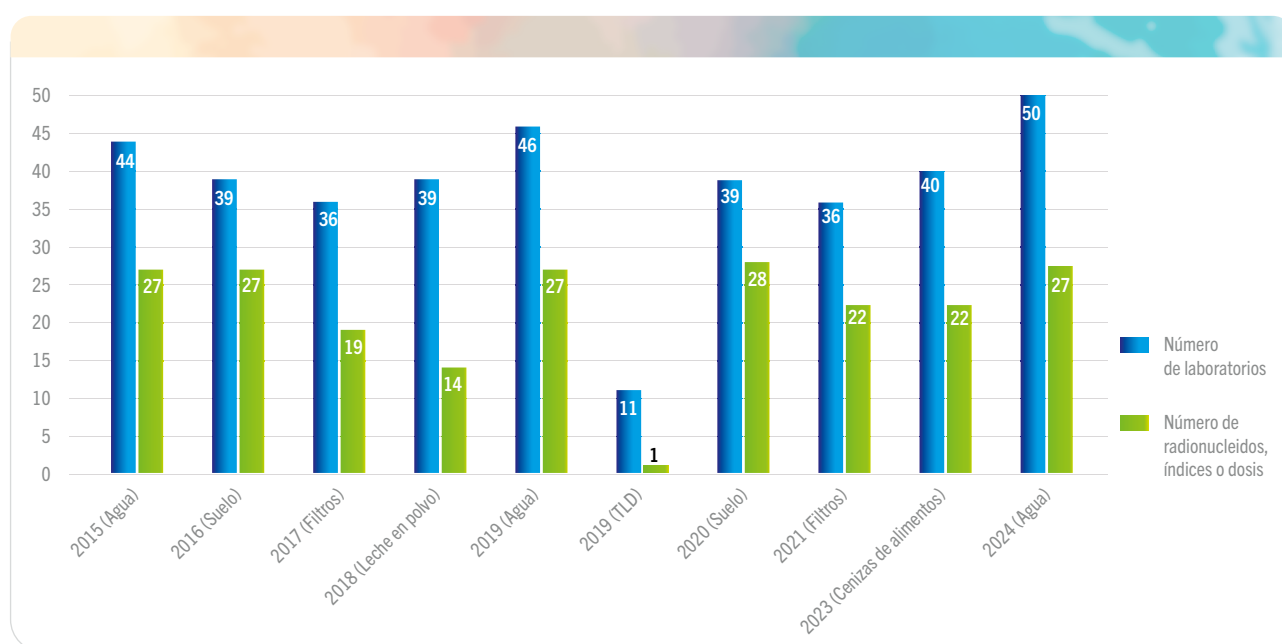
En noviembre de 2024 tuvo lugar, en la sede del CSN, la vigésimo novena Jornada sobre Vigilancia Radiológica Ambiental. En esta jornada se presentaron los resultados de la campaña correspondiente al año 2023 (cenizas vegetales), por parte del

Ciemat, quien llevó a cabo la evaluación de los mismos. Se concluyó de manera general que los laboratorios participantes tienen capacidad para realizar determinaciones de radionucleidos naturales y artificiales en muestras de vegetales con una baja concentración de actividad con un nivel de calidad satisfactorio. Asimismo, representantes de las universidades del País Vasco, Sevilla y Extremadura (Cáceres) realizaron una presentación sobre el contexto y problemática en la determinación de emisores beta débiles (como el H-3, C-14, Fe-55 y Ni-63, entre otros), la nueva campaña de intercomparación prevista para 2025 (en la matriz sedimento). Por parte del Consejo, se anunció una novedad en la aplicación de vigilancia

radiológica ambiental disponible en su [web](#), que permite al público consultar los resultados de la red de alta sensibilidad (red espaciada) con un mayor grado de actualización. En esta red, el muestreo, análisis y remisión de datos al CSN se realiza semanalmente. La mejora en la aplicación permite que, una vez recibidos y revisados por los técnicos del Consejo, estos datos puedan ser publicados inmediatamente.

La gráfica a continuación muestra el histórico, hasta la fecha, de campañas de intercomparación en el periodo 2015-2024, con datos sobre las matrices de muestras y los laboratorios participantes.

Gráfica 5.2.4.1. Histórico de campañas de intercomparación en el periodo 2015-2024



5.2.5. Red de Estaciones Automáticas de medida (REA)

Desde 2021, el CSN cuenta con una nueva Red de Estaciones Automáticas (REA) para la vigilancia radiológica ambiental destinada a la detección temprana de radiaciones ambientales en caso de emergencias nucleares o radiológicas, consta de 185 estaciones que miden en continuo la radiactividad en la atmósfera de todo el territorio nacional.

Se han seguido los siguientes criterios para la ubicación de las estaciones:

- Casi la mitad de las estaciones están dentro de los 50 km alrededor de las centrales nucleares en operación.

- Existen estaciones en los emplazamientos de la central nuclear Sta. M^a de Garoña, de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado y del CA El Cabril.
- Cada capital de provincia y ciudad autónoma dispone de una nueva estación.
- Las restantes estaciones se sitúan cubriendo homogéneamente todo el territorio nacional, teniendo en cuenta los emplazamientos de la antigua REA.
- Se han situado en dependencias de la Dirección General de la Guardia Civil y en observatorios de la Aemet, mediante la firma de convenios de colaboración del CSN con ambas instituciones.

Todas las estaciones tienen capacidad espectrométrica para determinar los radionucleidos causantes de la tasa de dosis. Las

estaciones se encuentran repartidas por el territorio nacional, incluidas las zonas próximas a las instalaciones nucleares, y están distribuidas como se muestra en la figura 3.2.3.2 (REA) de este informe.

La red está esencialmente diseñada para la gestión de emergencias y vigila en continuo la radiactividad atmosférica, con las siguientes características:

- Detección rápida de pequeños incrementos del fondo radiológico, como consecuencia de posibles incidentes o accidentes radiológicos en territorio nacional o en el extranjero.
- Además de medir la tasa de dosis ambiental se realizan análisis espectrométricos de forma continua, permitiendo conocer los isótopos contribuyentes a radiación medida. La sonda es un cristal de centelleo y adicionalmente dispone de un detector Geiger-Müller para la medida de alta tasa de dosis ambiental.
- Activación automática de alarmas en caso de superación de los umbrales de radiación.
- En caso de accidente nuclear o radiológico con liberación de actividad, la red facilitaría la evaluación de la gravedad de las consecuencias radiológicas del accidente, la toma de decisiones sobre las medidas de mitigación y protección a

adoptar y la información continua a los responsables de la emergencia, autoridades y población en general.

- Está diseñada con criterios de robustez para mantenerse operativa ante grandes emergencias como la que ocurrió en Fukushima.

Los datos obtenidos son recibidos y analizados en el centro de supervisión y control de la REA situado en la sala de emergencias (Salem) del CSN.

Los datos de la REA están disponibles en la [web del Consejo de Seguridad Nuclear](#). Desde cada estación se puede visualizar y representar gráficamente la tasa de dosis en promedio de 10 minutos, una hora o un día.

Los valores horarios de las estaciones de la REA se publican, además, en la Plataforma Europea de Intercambio de Datos Radiológicos (EURDEP) y en el sistema de vigilancia radiológica del OIEA “International Radiation Monitoring Information System” (IRMIS). Los [mapas se pueden consultar públicamente](#).

La tabla 5.2.5.1 muestra los valores medios anuales de tasa de dosis gamma (η Sv/hora) de las estaciones de la REA del CSN.



Tabla 5.2.5.1. REA. Valores medios de tasa de dosis gamma medidos en las estaciones de la red del CSN. Año 2023

ESTACIÓN	TD (nSv/h)	ESTACIÓN	TD (nSv/h)
A Coruña	102	Aranda de Duero (Burgos)	73
Águilas (Murcia)	50	Aranjuez (Madrid)	84
Alatoz (Albacete)	76	Arrecife (Las Palmas)	42
Albacete	89	Ávila	108
Alberic (Valencia)	41	Ayora (Valencia)	39
Alcalá de Henares (Madrid)	61	Azuaga (Badajoz)	84
Alcarrás (Lleida)	55	Badajoz	57
Alicante	45	Balaguer (Lleida)	72
Almadén (Ciudad Real)	125	Barcelona	54
Almansa (Albacete)	46	Baza (Granada)	51
Almaraz (Cáceres)	101	Bejar (Salamanca)	123
Almería	56	Benavente (Zamora)	78
Alpera (Albacete)	54	Benicarló (Castellón)	50
Amposta (Tarragona)	**	Beteta (Cuenca)	49
Andorra (Teruel)	61	Bilbao (Vizcaya)	43
Aracena (Huelva)	39	Brihuega (Guadalajara)	29



Tabla 5.2.5.1. REA. Valores medios de tasa de dosis gamma medidos en las estaciones de la red del CSN. Año 2023 (continuación)

ESTACIÓN	TD (nSv/h)	ESTACIÓN	TD (nSv/h)
Buñol (Valencia)	50	Hellín (Albacete)	52
Burgos	27	Herrera del Duque (Badajoz)	72
Cabacés (Tarragona)	22	Higueruela (Albacete)	71
Cabra (Córdoba)	49	Horche (Guadalajara)	56
Cáceres	64	Huelva	37
Cádiz	31	Huesca	50
Calaicete (Teruel)	66	Humanes (Guadalajara)	68
Calatayud (Zaragoza)	86	Ibiza (Balears)	19
Cambrils (Tarragona)	51	Jaca (Huesca)	63
Campo de Criptana (Ciudad Real)	47	Jadraque (Guadalajara)	51
Cangas de Narcea (Asturias)	116	Jaén	42
Carlet (Valencia)	54	Jaraíz de la Vera (Cáceres)	42
Cartagena Murcia	**	Jarandilla de la Vera (Cáceres)	126
Casas Ibáñez (Albacete)	46	Juzbado (Salamanca)	50
Casatejada (Cáceres)	118	La Carolina (Jaén)	79
Castañar de Ibor (Cáceres)	81	La Font de la Figuera (Valencia)	63
Castellón de la Plana	58	L'Ametlla de Mar (Tarragona)	46
Ceuta	54	Las Palmas de Gran Canaria	56
Cifuentes (Guadalajara)	48	León	72
Ciudad Real	68	Llanes (Asturias)	32
Ciudad Rodrigo (Salamanca)	105	Lleida	66
Cofrentes (Valencia)	44	Logroño (La Rioja)	52
Collado Villalba (Madrid)	78	Lugo	59
Córdoba	47	Madrid CSN	81
Coria (Cáceres)	**	Madroñera (Cáceres)	88
Cortes de Pallás (Valencia)	41	Maella (Zaragoza)	75
Cuenca	40	Mahón (Balears)	25
Deleitosa (Cáceres)	105	Málaga	66
El Bonillo (Albacete)	44	Malpartida de Plasencia (Cáceres)	70
El Cabril (Córdoba)	108	Manresa (Barcelona)	65
El Puente del Arzobispo (Toledo)	107	Maranchón (Guadalajara)	61
Enguera (Valencia)	43	Marbella (Málaga)	51
Falset (Tarragona)	77	Medina del Campo (Valladolid)	86
Foz (Lugo)	71	Medinaceli (Soria)	61
Fraga (Huesca)	51	Melilla	74
Fuentealbilla (Albacete)	50	Mequinenza (Zaragoza)	58
Gandesa (Tarragona)	41	Mérida (Badajoz)	43
Gandía (Valencia)	36	Molina de Aragón (Guadalajara)	66
Girona	90	Monroy (Cáceres)	74
Granada	47	Mora del Ebro (Tarragona)	66
Guadalajara	63	Motril (Granada)	48
Guardo (Palencia)	88	Murcia	44



Tabla 5.2.5.1. REA. Valores medios de tasa de dosis gamma medidos en las estaciones de la red del CSN. Año 2023 (continuación)

ESTACIÓN	TD (nSv/h)	ESTACIÓN	TD (nSv/h)
Navalmoral de la Mata (Cáceres)	133	Soria	61
Navarrés (Valencia)	35	Talavera de la Reina (Toledo)	121
Orense	141	Talayuela (Cáceres)	102
Osuna (Sevilla)	41	Tarancón (Cuenca)	48
Oviedo (Asturias)	40	Tarifa (Cádiz)	56
Palencia	43	Tarragona	27
Palma de Mallorca (Baleares)	29	Teruel	45
Pamplona (Navarra)	44	Toledo	85
Pareja (Guadalajara)	40	Torija (Guadalajara)	47
Pastrana (Guadalajara)	60	Torrecillas de la Tiesa (Cáceres)	83
Picassent (Valencia)	56	Torrejon el Rubio (Cáceres)	60
Pobla de Massaluca (Tarragona)	44	Tortosa (Tarragona)	46
Pobla del Cérvoles (Lleida)	47	Tremp (Lleida)	42
Ponferrada (León)	53	Trillo (Guadalajara)	64
Pontevedra	112	Trujillo (Cáceres)	97
Priego (Cuenca)	48	Tudela (Navarra)	54
Quintana Martín Galíndez (Burgos)	32	Tui (Pontevedra)	125
Reinosa (Cantabria)	66	Utiel (Valencia)	49
Requena (Valencia)	74	Valdelacasa de Tajo (Cáceres)	82
Reus (Tarragona)	74	Valdepeñas (Ciudad Real)	56
Ripoll (Girona)	80	Valencia	51
Riudecols (Tarragona)	93	Valencia de Alcántara (Cáceres)	135
Rosell (Castellón)	53	Valladolid	69
Sacedón (Guadalajara)	62	Valls (Tarragona)	49
Salamanca	53	Verín (Orense)	125
San Sebastián (Guipúzcoa)	40	Villacarrillo (Jaén)	43
Sant Carles de la Rápita (Tarragona)	40	Villalba del Rey (Cuenca)	50
Santa Cruz de Tenerife (Tenerife)	49	Villamartín (Cádiz)	36
Santander (Cantabria)	34	Villanueva de la Vera (Cáceres)	188
Santiago de Compostela (A Coruña)	**	Villar de Domingo García (Cuenca)	48
Segovia	100	Vitoria (Álava)	51
Serradilla (Cáceres)	88	Zamora	64
Sevilla	33	Zaorejas (Cuenca)	42
Siete Aguas (Valencia)	47	Zaragoza	47
Sigüenza (Guadalajara)	50		

** En 2024, no se cuentan con datos de las estaciones de Amposta, Cartagena (Murcia) y Santiago de Compostela (A Coruña), ya que han sido desmontadas y permanecerán así hasta que se complete la reconstrucción de los cuarteles donde estaban situadas.

Además, el Consejo dispone de 15 estaciones portátiles de medida de tasa de dosis como apoyo a la REA. Estas estaciones funcionan de manera autónoma y continua, y están equipadas con sistemas de geolocalización y transmisión de datos al centro de supervisión y control de la Sala de Emergencias del CSN. Podrían ser desplegadas en áreas afectadas por incidentes o emergencias nucleares y radiológicas, permitiendo disponer en tiempo real de los valores radiológicos de la zona.

Tanto las estaciones portátiles como las fijas envían los datos a dos servidores del Consejo de forma sincronizada, ambos servidores utilizan el mismo *software* para la gestión de todas las estaciones. Estos servidores están ubicados en la sede del organismo y en el Cuartel General de la Unidad Militar de Emergencias, donde se encuentra la sala de emergencias de respaldo del CSN.

El *software NMC (Network Monitoring Center)* permite visualizar un mapa en el cual se pueden ver los valores medidos en las estaciones, la evolución temporal de dichos valores y los radionucleidos presentes en la medida.

El organismo también mantiene convenios de colaboración con las administraciones autonómicas para acceder a los datos de las estaciones automáticas de medida de la radiación ambiental de las redes de Cataluña, Valencia, Extremadura y el País Vasco. En 2024, se firmaron prórrogas de estos convenios con las comunidades del País Vasco y Extremadura, garantizando así la continuidad de esta cooperación. Además, en 2024, se amplió el número de estaciones de la REA del CSN que envían sus datos a la Universidad del País Vasco, pasando de una a seis.

Durante este año, se desarrollaron satisfactoriamente los acuerdos específicos de conexión entre la red del Consejo y las citadas redes autonómicas. Los resultados de las medidas fueron los característicos del fondo radiológico ambiental, sin indicios de riesgo radiológico para la población y el medio ambiente.



Tabla 5.2.5.2. Información sobre las redes autonómicas y convenios del CSN

ACUERDOS	CSN COMUNIDAD VALENCIANA	CSN GENERALIDAD DE CATALUÑA	CSN PAÍS VASCO Y UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO	CSN JUNTA DE EXTREMADURA Y UNIVERSIDAD
Nº estaciones CSN cede datos	0	0	6	2
Nº estaciones CSN recibe datos	5	5 (*)	2	12

El nº de estaciones de la tabla se refiere a estaciones de medida de tasa de dosis.
(*) El CSN recibe además datos de 9 estaciones de medida de partículas en aire.

5.2.6.1. Vigilancia radiológica en la zona de Palomares

El 17 de enero de 1966 dos aviones de la fuerza aérea de los Estados Unidos colisionaron en pleno vuelo sobre la pedanía de Palomares, Cueva de Almanzora (Almería). Fruto de este accidente militar aéreo cayeron las cuatro bombas que transportaba uno de los aviones siniestrado. Dos de estas bombas, al chocar contra el suelo, liberaron una cantidad de plutonio que se dispersó sobre un área de aproximada de 226 ha, incluyendo zonas de vegetación silvestre, cultivadas y urbanas.

Desde junio de 1966 se iniciaron los estudios para delimitar las zonas afectadas por la contaminación radiológica y desde entonces se ha desarrollado un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA), que continúa hasta la actualidad. En 1986 el Ciemat adquirió la responsabilidad de la ejecución técnica del PVRA, con la obligación de informar periódicamente al Consejo de los resultados obtenidos.

El PVRA se ha ido modificando paulatinamente a lo largo de los años hasta el desarrollado actualmente, el cual incluye la recogida de muestras de aire, agua, depósito seco, organismos indicadores, alimentos, sedimentos y suelos. El programa incluye la medida de americio-241 por espectrometría gamma y plutonio-239+240 por espectrometría alfa. Con esta técnica se alcanzan niveles de detección muy bajos que han permitido detectar actividad de plutonio en muchas de las muestras en las que con la técnica de espectrometría gamma no se detectaba americio-241.



Tabla 5.2.6.1.1. Resultados de la vigilancia en la zona de Palomares. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Aire (muestreador de medio flujo) (Bq/m³) Am-241	3,78 10 ⁻⁶ (9,64 10 ⁻⁷ – 8,80 10 ⁻⁶)	7/104	3,45 10 ⁻⁶
Espectrometría α Pu-239	3,08 10 ⁻⁶ (1,37 10 ⁻⁷ – 2,67 10 ⁻⁵)	41/41	1,59 10 ⁻⁸
Agua potable (Bq/m³) Am-241	<LID	0/1	7,06 10 ¹
Espectrometría α Pu-239	<LID	0/1	1,12 10 ⁻¹
Suelo (Bq/kg seco) Am-241	1,34 10 ² (9,26 – 7,33 10 ²)	8/10	6,98
Cultivos de consumo humano (Bq/kg húmedo) Am-241	<LID	0/28	1,19 10 ⁻¹
Espectrometría α Pu-239	1,58 10 ⁻²	1/28	2,72 10 ⁻³

En 2024 el Ciemat remitió al Consejo el informe anual correspondiente a los resultados de 2023. Los resultados muestran que la contaminación residual de Palomares se mantiene en el rango de valores de campañas anteriores. En ningún caso se ha producido la superación del nivel de referencia considerado: no se supera una dosis media anual de 1 mSv. Por tanto, puede asegurarse que la exposición de la población de Palomares es muy baja y que las dosis son irrelevantes desde el punto de vista de la protección radiológica del público.

En el año 2024, el CSN llevó a cabo una inspección al PVRA.

En la tabla 5.2.6.1.1 se presenta un resumen de los valores obtenidos en las vías de transferencia más significativas para la población.

5.2.6.2. Centro de recuperación de inertes de las marismas de Mendaña, CRI-9

Como consecuencia de la fusión en 1988 de una fuente de Cesio-137 en uno de los hornos de la acería ACERINOX de los Barrios (Cádiz), resultó contaminado el Centro de Recuperación de Inertes (CRI-9) en las Marismas de Mendaña (Huelva). En este centro se depositaban los residuos inertes procedentes de la instalación (escorias y humos).

A requerimiento del CSN, la empresa Egmasa (actualmente la Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía), encargada de la explotación de dicho centro, remitió el 8 de julio de 1998 un plan de actuación para recuperar el material allí depositado. Entre julio y agosto de 1998 se llevaron a cabo las actuaciones de recuperación, solicitándose posteriormente al Consejo autorización para la normalización de los trabajos en las zonas de vertido afectadas.

Por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas del 15 de enero de 2001, se autorizó la permanencia del material radiactivo en la zona, extendiéndose una capa de arcilla sobre los frentes de vertido contaminado y estableciéndose un PVRA para verificar la limitación del impacto radiológico en el medio ambiente.

El PVRA de la zona afectada se inició en noviembre del 2002, mediante el control de las aguas superficiales y subterráneas para el control del Cs-137, así como a las proximidades de la zona afectada. Posteriormente, a la vista de los resultados obtenidos, este plan se ha ampliado a otro tipo de muestras (sedimentos y plantas de orilla), cambiándose la frecuencia de muestreo mensual por trimestral a partir del año 2004 y, a partir del año 2015, por frecuencia semestral.

Cada año, el CSN analiza y evalúa los resultados del informe de realización del PVRA, supervisando y controlando los resultados de los mismos. Además, anualmente se realiza una inspección sobre el desarrollo del PVRA.

En la tabla 5.2.6.2.1 se presenta un resumen de los valores obtenidos en las muestras de agua superficial, sedimentos y organismos indicadores en la campaña de 2023.

5.2.6.3. Vigilancia radiológica de otras zonas

Respecto a otros terrenos afectados por radiactividad de origen artificial, hay que citar las denominadas Banquetas del Jarama constituidas por ocho zanjas de longitud y profundidad variable situadas en varios términos municipales de las provincias de Madrid y Toledo, que se excavaron en los márgenes del Canal Real del Jarama, para ubicar restos de la limpieza de sedimentos que habían sido contaminados radiológicamente por un vertido accidental en 1970 producido en la antigua Junta de Energía Nuclear.

En los años noventa, y respondiendo a distintos requerimientos del Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad de Madrid, tanto el CSN como el Ciemat llevaron a cabo diversos programas de recogida y análisis de muestras ambientales en las zonas afectadas, concluyendo en todos los casos que los resultados obtenidos indicaban la ausencia de riesgo para las personas. En consecuencia, y dada su estabilidad, se recomendó mantener los enterramientos sin alterar, por lo que esos programas de vigilancia no se han mantenido en el tiempo.

No obstante, en el año 2018 se constituyó un grupo técnico de trabajo en el que han participado CSN, Ciemat y la Confederación Hidrográfica del Jarama, con objeto de compartir y ampliar la información disponible.



Tabla 5.2.6.2.1. Resultados de la vigilancia en la zona de CRI-9. Año 2023

ANÁLISIS	CONCENTRACIÓN ACTIVIDAD MEDIA (RANGO)	FRACCIÓN MEDIDAS > LID	VALOR MEDIO DEL LID
Agua superficial (Bq/m ³)			
Beta total	1,04 10 ⁴ (3,53 10 ² - 1,47 10 ⁴)	12 / 12	1,38 10 ³
Beta resto	2,15 10 ²	1 / 12	1,51 10 ³
Cs-137	< LID	0 / 12	8,66 10 ¹
Sedimentos (Bq/kg seco)			
Cs-137	2,20 10 ² (1,07 – 6,56 10 ²)	24/24	5,37 10 ⁻¹
Organismos indicadores (Bq/kg húmedo)			
Cs-137	1,39 (7,26 10 ⁻² - 4,61)	6/8	7,38 10 ⁻²

Durante 2024 se han finalizado las actividades del grupo, destacándose los trabajos de intercambio y recopilación de documentación, la estimación del isotópico presente en los materiales enterrados en las banquetas y el ensayo de métodos geofísicos no intrusivos para la localización de Las Banquetas.

5.3. Protección frente a fuentes naturales de radiación

Radiación natural

La corteza terrestre emite radiación gamma y gas radón. Los mapas de radiación gamma natural ([MARNA](#)) y de [potencial de radón](#), desarrollados por el CSN, permiten visualizar, respectivamente, los niveles existentes en España de exposición (ver figura 5.3.1). Este último mapa es la base de referencia para la zonificación por municipio que establece el Código Técnico de la Edificación (Documento Básico HS, sección HS 6 de “Protección frente a la exposición al Radón”) con el objeto de determinar las soluciones constructivas contra el radón deben incorporar los edificios.

Determinadas actividades laborales producen incrementos de la exposición a las fuentes de radiación natural, que pueden ser significativos desde el punto de vista de la protección radiológica. Las normas básicas de protección radiológica para las actividades laborales con exposición a la radiación natural en España se desarrollan en el Reglamento de protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes (RPSI), aprobado por Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre. En particular, estas actividades incluyen:

- Las actividades industriales en las que se procesan materiales radiactivos de origen natural (denominados materiales NORM), que se regulan como el resto de prácticas que conllevan exposición a las radiaciones ionizantes.
- La exposición al radón en determinados lugares de trabajo, que se regula como una situación de exposición existente.

En 2024, el Consejo llevó a cabo trece inspecciones en el ámbito del control de exposiciones a la radiación natural; de estas, cinco en relación con el control de industrias que procesan material radiactivo de origen natural (NORM), y ocho a lugares de trabajo con exposición al radón.

Dentro de los desarrollos normativos, en 2023 se inició la tramitación del borrador de la “Instrucción del CSN por la que se aprueba el listado de municipios 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”, realizándose el proceso de audiencia previa. En el trámite de audiencia e información pública de esta instrucción, que se realizó en 2024, se recibieron casi doscientos comentarios y alegaciones.

A fin de clarificar los requisitos que se establecen para las exposiciones existentes en las cuevas turísticas debidas a la exposición al radón, en diciembre de 2024, el CSN emitió una circular informativa para los titulares de estas actividades.

En 2024 no ha habido variaciones significativas en el número de declaraciones en el Registro de Actividades Laborales con Exposición a la Radiación Natural (ver gráfica 5.3.1).

A lo largo del año, el Consejo ha participado en numerosas jornadas formativas y divulgativas sobre el nuevo marco reglamentario para la protección de las personas trabajadoras contra el radón, organizadas por los institutos regionales de prevención de riesgos laborales de las comunidades autónomas en las que la futura instrucción tendrá mayor impacto.

En el año 2024 el CSN ha firmado un convenio de colaboración con el Ministerio de Trabajo con la finalidad que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social ponga en conocimiento del Consejo las eventuales situaciones de riesgo y los posibles incumplimientos que afecten a la exposición al radón de las personas trabajadoras.

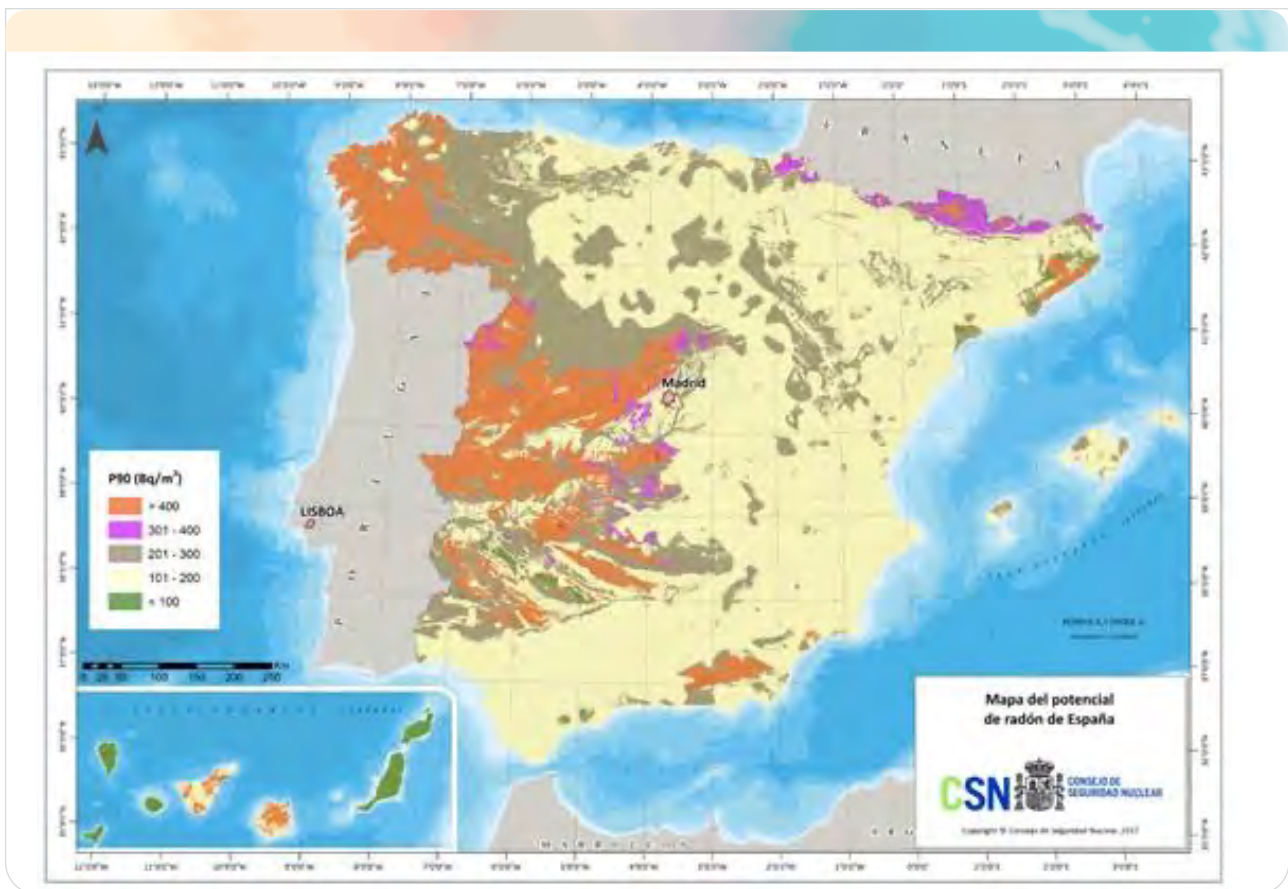
A fin de promover la calidad en las medidas de la concentración de radón en aire, el CSN ha promovido la organización de un ejercicio de intercomparación de sistemas de medida de gas radón en aire en condiciones de campo: equipos de medida en continuo y detectores integradores. El ejercicio se ha llevado a cabo en las instalaciones de Enusa en Saelices el Chico (Salamanca), organizado por la Universidad de Cantabria y en él han participado 24 entidades de medida.

En marzo de 2024, tuvo lugar en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear la reunión de lanzamiento del grupo de trabajo sobre Caracterización Radiológica de Materiales de Construcción. La finalidad de este grupo de trabajo es obtener un mejor conocimiento sobre los procesos tanto productivos

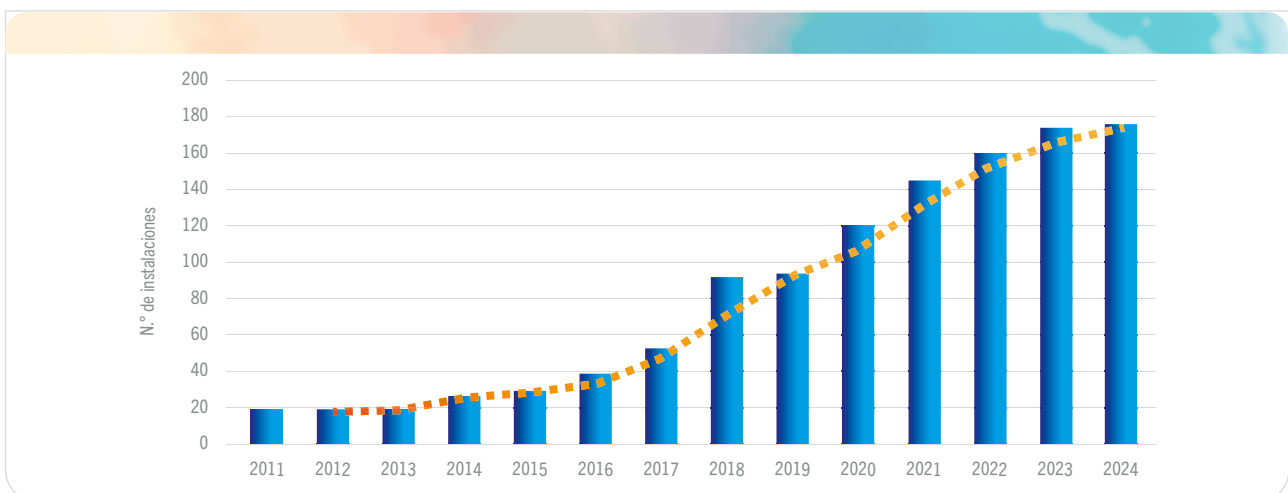
y controles en fábrica implantados para cada familia de productos, y estudiar, conjuntamente con el sector, los procedimientos de caracterización radiológica más adecuados en cada caso. En este grupo, se ha invitado a participar a las diferentes patronales y asociaciones de fabricantes y distribuidores de productos de construcción, así como a otras administraciones con competencias en comercialización, edificación y a organismos técnicos relacionados.

Por otro lado, el Pleno del Consejo, en su reunión de 31 de enero 2024, acordó apreciar favorablemente, con límites y condiciones, el Plan de desmantelamiento parcial de la plataforma petrolífera Casablanca presentado en octubre de 2023 por Repsol Investigaciones Petrolíferas S.A. El objeto del proyecto es el sellado y abandono definitivo de los ocho pozos submarinos asociados a la plataforma marina de producción de hidrocarburos denominada Casablanca debido al fin de su vida útil. La plataforma cesó la producción en junio de 2021.

Figura 5.3.1. Mapa del potencial de radón de España



Gráfica 5.3.1. Instalaciones inscritas en el Registro de actividades laborales con exposición a la radiación natural



6. Seguimiento y control de la gestión del combustible gastado y residuos radiactivos

En España se generan residuos radiactivos en instalaciones nucleares y radiactivas distribuidas por todo el territorio, como se muestra de manera esquemática en la figura 6.1.

El inventario de residuos generados hasta la fecha tiene la siguiente procedencia:

- Operación de centrales nucleares (siete reactores en cinco emplazamientos).
- Operación de la fábrica de elementos combustibles nucleares de Juzbado (Salamanca).
- Proyecto de mejora de las instalaciones del Ciemat, en Madrid (PIMIC-D y PIMIC-R).
- Operación de instalaciones radiactivas industriales, médicas, agrícolas o de investigación.
- Operación del centro de almacenamiento de residuos radiactivos de baja y media actividad CA El Cabril (Sierra Albarrana, Córdoba).
- Desmantelamiento de la CN José Cabrera.
- Desmantelamiento de la CN Santa María de Garoña.
- Combustible reprocesado de CN Vandellós I, actualmente almacenado en Francia y pendiente de su devolución a España.
- Incidentes radiológicos producidos en instalaciones convencionales, como las de reciclado de chatarra metálica y rehabilitación de emplazamientos afectados.
- Adicionalmente, se pueden generar residuos radiactivos por la presencia de fuentes y otros materiales en instalaciones o actividades no incluidas en el sistema reglamentario.

Figura 6.1. Instalaciones generadoras de residuos radiactivos en España



La clasificación de los residuos empleada en España es asimilable a la que consta en el estándar del OIEA GSG-1 (2009), como refleja la tabla 6.1.



Tabla 6.1. Clasificación de residuos radiactivos

CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL		CLASIFICACIÓN GSG-1 (2009) OIEA
RBBA	Residuos de muy baja actividad	VLLW
RBMA	Residuos de baja y media actividad	LLW
RE	Residuos especiales	ILW
RAA	Residuos de alta actividad	HLW

Los Residuos de Alta Actividad (RAA) incluyen principalmente el combustible gastado de las centrales nucleares, que genera cantidades apreciables de calor y necesitan sistemas de almacenamiento intermedio ubicados en las propias centrales, primero en piscinas y, posteriormente, en contenedores alojados en los Almacenes Temporales Individualizados (ATI). La gestión final de estos RAA y de los residuos especiales debe realizarse en una instalación de almacenamiento definitivo o Almacén Geológico Profundo (AGP).

España gestiona los residuos de baja y media actividad (RBMA) y los de muy baja actividad (RBBA) en el C.A. El Cabril, que cuenta con capacidad autorizada suficiente para gestionar los RBBA previstos. En el caso de los RBMA, Enresa prevé solicitar ampliación de la capacidad.

Adicionalmente, en España también se han producido cantidades significativas de estériles de minería y fabricación de concentrados de uranio (planta Quercus y residuos de tratamiento de aguas) con bajo contenido radiactivo que, en la mayoría de los casos hasta el momento, se han gestionado mediante la estabilización *in situ*.

6.1. Combustible gastado y residuos radiactivos de alta actividad

El combustible gastado generado en España (excepto el reprocesado de la central nuclear Vandellós I, almacenado en Francia) se almacena en las piscinas asociadas a los reactores nucleares y en los contenedores ubicados en los ATI existentes en las centrales nucleares Trillo, José Cabrera, Ascó, Almaraz, Sta. Ma de Garoña y Cofrentes.

El combustible generado durante la operación de la central Vandellós I fue reprocesado en Francia donde se encuentra actualmente almacenado, del cual 12 m³ corresponden a la categoría de residuos de alta actividad y 4 m³ de RE.

En 2024 el CSN llevó a cabo el control y supervisión de la gestión de combustible gastado, las evaluaciones asociadas al licenciamiento de contenedores, tanto en lo relativo a nuevas autorizaciones como a la modificación de las existentes, la supervisión de las actividades de carga de contenedores y de la gestión en piscinas. Las tareas más relevantes en 2024 se detallan en los apartados posteriores de este informe.

Asimismo, cabe hacer mención a las actividades que ha seguido realizando durante el año 2024 el equipo multidisciplinar (Miteco, CSN y Enresa) creado en 2020 con el objetivo de desarrollar una hoja de ruta del proyecto del Almacén Geológico Profundo (AGP) en España, lo que responde a las recomendaciones y sugerencias incluidas en la misión combinada IRRS-ARTEMIS a España llevada a cabo por el OIEA en el año 2018.

6.1.1. Inventario de combustible gastado almacenado en las centrales nucleares

A 31 de diciembre de 2024 el número total de elementos de combustible almacenados en las centrales nucleares era de 17 986 (10 305 tipo PWR y 7 681 tipo BWR). De ellos:

- 13 977 (4 302 toneladas de uranio) se almacenan en piscinas.
- 4 009 (1 410 toneladas de uranio) se almacenan en contenedores en los ATI.

La tabla 6.1.1.1 y la gráfica 6.1.1.1 muestran el inventario de combustible almacenado en las piscinas y en los ATI existentes a 31 de diciembre de 2024. Para cada central se indican los sis- temas de almacenamiento, su capacidad y grado de ocupación. Asimismo, en la gráfica 6.1.1.2 se representa el inventario de metal pesado por instalación.



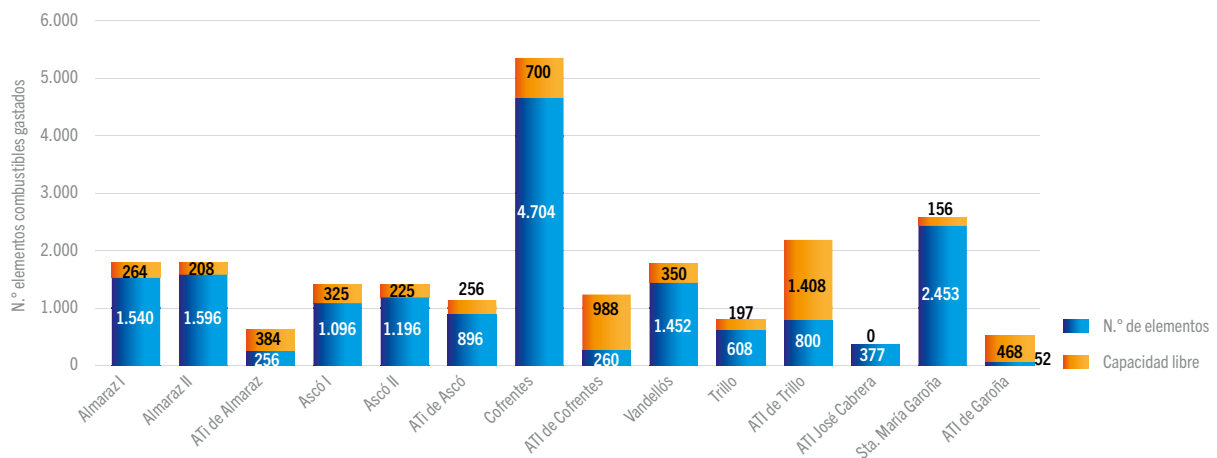
Tabla 6.1.1.1. Inventario de combustible gastado y situación de las instalaciones de almacenamiento de las centrales nucleares españolas a 31-12-2024

CENTRAL NUCLEAR		CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO AUTORIZADA	COMBUSTIBLE ALMACENADO Nº DE ELEMENTOS (GRADO OCUPACIÓN) Y TIPO CONTENEDOR (Nº)	TONELADAS DE URANIO
Almaraz	Piscina Unidad 1	1.804	1.496 (83 %)	652
	Piscina Unidad 2	1.804	1.528 (85 %)	666
	ATI (EC) Contenedor (nº)	640 20 ENUN 32P	544 (85 %) ENUN 32 P (17)	236
Ascó	Piscina Unidad 1	1.421	1.152 (81 %)	498
	Piscina Unidad 2	1.421	1.096 (77 %)	473
	ATI (EC) Contenedor (nº)	1.152 36 HI STORM 100	1.120 (97 %) HI-STORM 100 (35)	479
Cofrentes	Piscina	5.404	4.396 (81 %)	747
	ATI (EC) Contenedor (nº)	1.248 24 HI-STAR 150	780 (63 %) HI-STAR 150 (15)	137
Vandellós II	Piscina	1.802	1.512 (84 %)	649
Trillo	Piscina	805	544 (68 %)	240
	ATI (EC) Contenedor (nº)	2.208 32 ENSA DPT 48 ENUN 32P	928 (42 %) ENSA-DPT (32) ENUN 32P (8)	413
Santa María de Garoña	Piscina	2.609	2.245 (86 %)	376
	ATI (EC) Contenedor (nº)	520 10 ENUN 32B	260 (50 %) ENUN 52B (5)	45
José Cabrera	ATI (EC) Contenedor (nº)	377 16 HI-STORM 100Z	377 (100%) HI-STORM 100Z (12) HI-SAFE 100Z (4)	100
Total Piscinas			13.977 (82 %)	4.302
Total ATIs			4.009 (65 %)	1.410

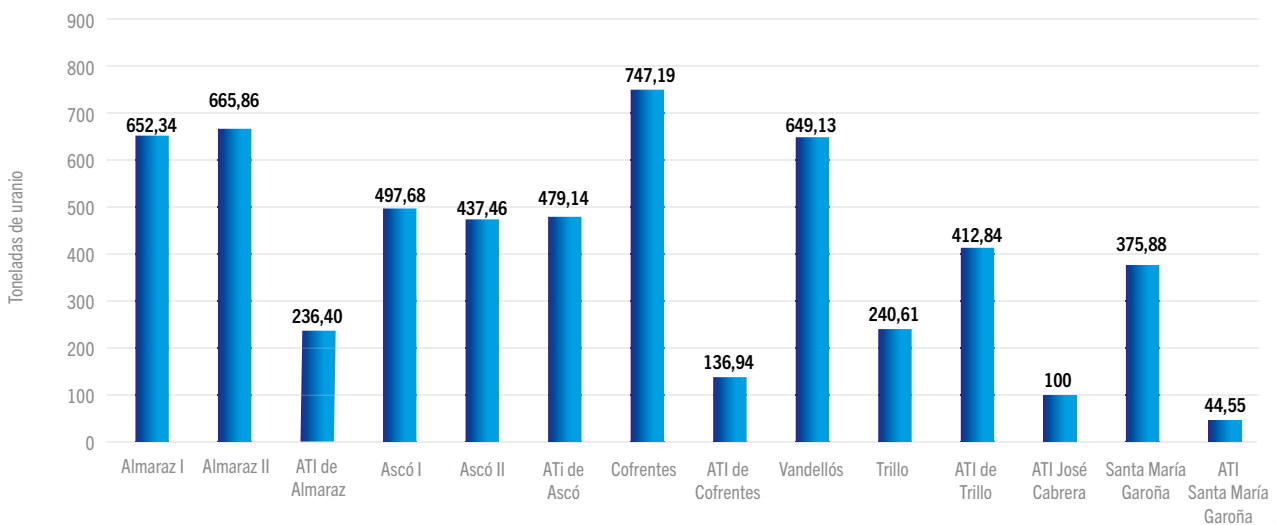
Nota: La capacidad de almacenamiento autorizada de las piscinas incluye las posiciones reservadas para la descarga de un núcleo completo del reactor que es necesario mantener libre durante la operación (157 posiciones para los Almaraz, Ascó y Vandellós II, 624 para Cofrentes y 177 para Trillo). Los porcentajes de ocupación de las piscinas se muestran con respecto a la capacidad total de las mismas, sin descontar las posiciones para reserva del núcleo completo, ni las ocupadas por residuos especiales o indisponibles por otros motivos.

Vandellós I: Los residuos procedentes del reprocesado de la central nuclear de Vandellós almacenados en Francia, se clasifican en RAA (12 m³) y en RE (4 m³).

Gráfica 6.1.1.1. Inventario de las instalaciones de almacenamiento de combustible gastado en las centrales nucleares españolas a 31-12-2024 (en número de elementos combustibles)



Gráfica 6.1.1.2. Inventario de metal pesado en las instalaciones de almacenamiento de combustible gastado en las centrales nucleares españolas a 31-12-2024 (en toneladas de uranio)



6.1.2. Licenciamiento, supervisión y control de las instalaciones y medios existentes para la gestión del combustible gastado

El artículo 24 i) del RINR requiere que los titulares de las centrales nucleares dispongan de un plan de gestión de residuos radiactivos y combustible gastado (PGRRCG), cuyo contenido se adapta según lo indicado en la guía del CSN GS-9.3. Anualmente los titulares remiten al Consejo un informe de

actividades relacionadas con dicho PGRRCG, conforme a lo establecido en las respectivas autorizaciones de explotación. El CSN supervisa el inventario de combustible gastado y los residuos especiales almacenados en las piscinas por medio de dichos informes anuales y a través de las inspecciones incluidas en el plan básico de inspección. A continuación, se resumen las principales actividades de licenciamiento, supervisión y control realizadas por el organismo en 2024 relacionadas con la gestión del combustible gastado:

- Se ha informado favorablemente la solicitud de modificación de la autorización del contenedor ENUN 52B, diseñado por Ensa, para el almacenamiento de combustible BWR de la central nuclear Sta. M^a de Garoña. Esta modificación tiene por objeto aumentar el contenido autorizado del contenedor, de manera que se permita la carga de todo el inventario existente en la central. Por su parte, Enresa, como titular de la central, ha realizado una solicitud de ampliación de la capacidad de almacenamiento del ATI, que permita el vaciado completo de la piscina de combustible gastado. Al finalizar el año 2024 la solicitud se encontraba en proceso de evaluación.
- En 2024 ha continuado el proceso para la evaluación de las solicitudes de autorización de ejecución y montaje (AEM) de los ATI-100, para las centrales de Vandellós II, Ascó, Almaraz y Cofrentes. Dichas actuaciones, que se encuadran en la estrategia del vigente PGRR, tienen por objeto dotar a las instalaciones de un ATI de capacidad suficiente para permitir la operación de acuerdo al calendario de cese previsto y/o permitir el vaciado de las piscinas de combustible gastado, previo al inicio de las actividades de desmantelamiento. Para todos estos ATI se ha previsto el uso de un mismo diseño de contenedor, el sistema HI-STORM FW diseñado por *Holtec International*, cuya solicitud de autorización ha sido presentada en el año 2024.

A finales de 2024 se ha emitido la resolución de la AEM del ATI-100 de CN Vandellós II, estando prevista la emisión para el resto de centrales durante el primer trimestre de 2025.

- Enresa ha solicitado en 2024 la AEM del Almacén Temporal (AT) de la instalación nuclear Vandellós I, de acuerdo a las previsiones del séptimo PGRR. El AT de Vandellós I tiene por objeto permitir la repatriación de los residuos de alta actividad procedentes del reprocesado del combustible gastado de la central, que actualmente se encuentran almacenados en Francia.
- Se han realizado cinco inspecciones planificadas sobre la gestión de combustible gastado:
 - Tres inspecciones del PBI de las centrales nucleares de Santa María de Garoña, Almaraz y Cofrentes.
 - Una inspección sobre los procesos de fabricación y modificaciones de diseño al titular de la autorización del contenedor HI-STAR 150 (Enresa).
 - Una inspección a la carga del contenedore HI-STORM 100 en la CN de Ascó.

- Entre otros aspectos mencionables relacionados con la gestión de combustible gastado, se destacan también:
 - La continuación de los trabajos del grupo de trabajo para la armonización del contenido de las especificaciones técnicas de los contenedores de almacenamiento de combustible gastado incluidas en los correspondientes estudios de seguridad de los contenedores. Con ello se pretende homogeneizar el proceso para su transferencia a las especificaciones técnicas de funcionamiento de las centrales nucleares en relación a los ATI.
 - La continuación del proceso para la revisión de la Instrucción del CSN IS-20, por la que se establecen los requisitos de seguridad relativos a contenedores de almacenamiento de combustible gastado, así como de la guía de seguridad 9.3 sobre contenido y criterios para la elaboración de los PGRRCG de las instalaciones nucleares.

6.1.2.1. Piscinas de combustible

La situación de las piscinas de almacenamiento de combustible gastado se ilustra en la tabla 6.1.1.1 y gráfica 6.1.1.1. A continuación se proporciona información adicional:

- CN Santa María de Garoña: alberga un total de 2245 elementos del combustible gastado, tras la carga de cuatro contenedores ENUN 52B con bastidor tipo A en 2024.
- CN Almaraz: la unidad I almacena 1496 elementos combustibles, tras la descarga de 56 elementos del núcleo durante la recarga número 30 (octubre 2024) y la carga de 160 elementos en cinco contenedores ENUN 32P que fueron transferidos al ATI en 2024. La unidad II almacena 1528 elementos combustibles, tras la descarga de 60 elementos del núcleo durante la recarga número 28 (abril 2024). El grado de ocupación de las piscinas de combustible gastado a la finalización de 2024 es del 83 % y 85 % respectivamente.
- CN Ascó: la unidad I almacena 1152 elementos, tras la descarga de 60 elementos del núcleo en la recarga número 30 (noviembre 2024) y la carga de 64 elementos en dos contenedores HI-STORM 100 que fueron transferidos al ATI en 2024. La unidad II almacena 1096 elementos, tras la carga de 64 elementos en dos contenedores HI-STORM 100, también transferidos al ATI en 2024. La ocupación de las piscinas de combustible gastado es del 81 % y 77 %, respectivamente.

- CN Cofrentes: alberga el total de 4396 elementos de combustible gastado, como consecuencia de la carga de 312 elementos en 6 contenedores HI-STAR 150, transferidos al ATI en 2024. El grado de ocupación de la piscina es del 81 %.
- CN Vandellós II: La piscina almacena 1512 elementos combustibles, tras la descarga de 60 elementos del núcleo en 2024 durante la recarga número 26 (abril 2024). El grado de ocupación de la piscina de combustible gastado es del 84 %.
- CN Trillo: La piscina almacena 544 elementos, tras la descarga de 28 elementos del núcleo en 2024 durante la recarga número 36 (abril 2024). El grado de ocupación de la piscina es del 68 %.

6.1.2.2. Situación de las Instalaciones de almacenamiento temporal individualizado (ATI) y de los contenedores de combustible gastado

La información más relevante sobre la situación e hitos de licenciamiento de los ATI y contenedores se recoge en las tablas 6.1.1.1 (al inicio del capítulo), 6.1.2.2.1 y 6.1.2.2.2.

Se resumen a continuación los aspectos más significativos acerca de los ATI y contenedores, según las actividades de licenciamiento, supervisión y control del CSN en 2024.

a) Almacén temporal individualizado de Trillo

El ATI de Trillo, constituido por un edificio con una losa sísmica de hormigón armado, entró en funcionamiento en 2002 y está autorizado para almacenar hasta 32 contenedores ENSA-DPT, y 48 contenedores ENUN 32P, con capacidad para completar la operación el cese previsto de la operación.

Durante el año 2024 no se ha realizado carga de contenedores en el ATI. De esta manera, el ATI alberga actualmente 40 contenedores con 928 elementos, 32 ENSA-DPT con 672 y ocho ENUN 32P con 256, con un grado de ocupación del 42 % (en capacidad de almacenamiento de elementos de combustible).

El uso del contenedor ENUN 32P ha requerido diversas modificaciones de la aprobación inicial de diseño, de septiembre de 2015, así como el relicenciamiento del ATI para acoger hasta 48 contenedores ENUN 32P, adicionales a los 32 ENSA-DPT y completar la capacidad total de 80 contenedores.

b) Almacén temporal individualizado de la central nuclear José Cabrera

El ATI de José Cabrera, constituido por una losa sísmica de hormigón armado a la intemperie, en un recinto vallado dentro del emplazamiento de la central, se puso en marcha en 2008 y está autorizado para almacenar hasta 16 contenedores HI-STORM 100Z.

Desde 2013 en que se vació la piscina de almacenamiento de combustible gastado, el ATI está al 100 % de su capacidad, tras almacenar en 2009 el total de 377 elementos de combustible gastado en 12 contenedores HI-STORM 100Z, además de cuatro contenedores HI-SAFE trasladados al ATI en 2013 con los residuos especiales del desmantelamiento (internos del reactor y otros residuos). En la actualidad tanto la piscina de combustible gastado como el edificio de la contención donde se ubicaba se encuentran totalmente desmantelados.

c) Almacén temporal individualizado de la central nuclear Ascó

El ATI de Ascó se compone de dos losas sísmicas de hormigón armado a la intemperie, una por unidad, y entró en operación en 2013, con autorización para almacenar 36 contenedores HI-STORM 100 (18 contenedores por losa).

En 2024 se cargaron 128 elementos en cuatro contenedores HI-STORM 100, dos en cada unidad, tras lo cual a finales de 2024 el ATI almacena 1120 elementos en 35 contenedores (18 de la unidad I y 17 de la unidad II) siendo el grado de ocupación del 97 %.

d) Almacén temporal individualizado de la central nuclear Santa María de Garoña

El ATI está constituido por dos losas sísmicas a la intemperie, con una capacidad autorizada de almacenamiento de 10 contenedores ENUN 52B. La autorización inicial es de 2018, y en 2024 se encuentra en proceso de evaluación una solicitud de Enresa para la ampliación de su capacidad, de forma que permita la descarga completa de la piscina de combustible gastado de la instalación. Para ello ha sido necesaria una ampliación de los contenidos autorizados del contenedor ENUN 52B, solicitud que ha sido informada favorablemente por el CSN en 2024.

En 2024 se han cargado cuatro contenedores ENUN 52B, cada uno con 52 elementos combustibles gastados, lo que eleva el número de elementos almacenados en el ATI a 260, en cinco contenedores ENUN 52B.

Con vistas a la fase 2 de desmantelamiento de la central, cuyo inicio será solicitado por el titular una vez concluida la transferencia del combustible gastado de la piscina al ATI, Enresa ha solicitado en 2024 la AEM de la instalación de apoyo del ATI, que tiene por objeto permitir realizar operaciones de mantenimiento y reparación de los contenedores del ATI, como paso previo a la transformación en una instalación de almacenamiento descentralizada (ATD). Dicha actuación, que está prevista en el vigente PGRR, se encuentra en curso de evaluación a cierre de 2024.

También, dentro de las actuaciones previstas para la central nuclear Sta. Mª de Garoña, Ensa ha solicitado en 2024 la apreciación favorable de diseño del contenedor ENUN 52B-R, para el almacenamiento de los residuos especiales procedentes del desmantelamiento de la central. La autorización para su uso en la instalación se acometerá con la solicitud de autorización de la fase 2 de desmantelamiento.

e) Almacén temporal individualizado de la central nuclear Almaraz

El ATI de Almaraz, que entró en operación en 2018, está constituido por una losa sísmica de hormigón armado, común

para ambas unidades. El ATI cuenta con autorización para 20 contenedores ENUN 32P, que permitirá la operación hasta las fechas de cese previstas en ambas unidades.

En 2024 se han cargado cinco contenedores ENUN 32P en el ATI con combustible de Unidad I, por lo que, a 31 de diciembre de 2024, el ATI almacena 544 elementos combustibles en 17 contenedores, 10 correspondientes a la Unidad I y 7 correspondientes a la Unidad II, siendo el grado de ocupación del 85 %.

f) Almacén temporal individualizado de la central nuclear Cofrentes

El ATI consta de dos losas sísmicas de hormigón armado, con una capacidad total de almacenamiento de 24 contenedores de diseño HI-STAR 150, del suministrador seleccionado por Enresa (HOLTEC International).

El ATI de CN Cofrentes fue autorizado en 2021 y entró en operación ese mismo año con la primera campaña de carga, que se completó con la carga de un total de cinco contenedores. En 2024 se han cargado seis contenedores HI-STAR 150, por lo que, a 31 de diciembre de 2024, el ATI almacena 780 elementos combustibles (EC) en 15 contenedores, siendo el grado de ocupación del 63 %.

La tabla, a continuación, resume los hitos de licenciamiento de contenedores y los contenidos aprobados.



Tabla 6.1.2.2.1. Situación de los ATI autorizados de las centrales nucleares españolas a 31-12-2024

CENTRAL	CAPACIDAD AUTORIZADA EN Nº DE CONTENEDORES (Nº EC POR CONTENEDOR)	Nº CONTENEDORES ALMACENADOS	HITOS DE LICENCIAMIENTO
Trillo	32 ENSA-DPT (21 EC) 48 ENUN 32P (32 EC)	32 8	2002 PEM 2018 ENUN 32P
José Cabrera	16 HI-STORM 100Z (32 EC)	12 HI-STORM 100Z 4 HI-SAFE 100Z	2008 PEM
Ascó	32 HI-STORM 100 (32 EC)	18 (Unidad I) 17 (Unidad II)	2013 PEM
Garoña	10 ENUN 52B (52 EC)	5	2018 PEM
Almaraz	20 ENUN 32P (32 EC)	10 (Unidad I) 7 (Unidad II)	2018 PEM
Cofrentes	24 HI-STAR 150 (52 EC)	15	2021 PEM

PEM: Autorización de Puesta en Marcha.; EC: elemento de combustible



Tabla 6.1.2.2.2. Resumen de los contenedores de almacenamiento licenciados en España

TIPO GENÉRICO	NOMBRE (INSTALACIÓN) TIPO DE COMBUSTIBLE	CONTENIDOS APROBADOS QUEMADO MÁX. (GWD/MTU)/ ENRIQ. INICIAL MÁX. % PESO U-235) ^[1]	FECHA AUTORIZACIÓN INICIAL CONTENEDOR (INICIO DE USO)	TITULAR AUTORIZACIÓN CONTENEDOR (ART. 112 RINR)	DISEÑO ORIGINAL	FABRICANTE
Contenedores metálicos de doble propósito: almacenamiento y transporte	ENSA-DPT (Trillo) KWU 16X16	49 /4 %	03/06/2002 (2003) 17/06/2022 ^[2]	ENRESA	NAC	ENSA
	ENUN 32P (Trillo y Almaraz) KWU 16X16 y WE 17x17	65 /5 %	22/09/2015 (2018)	ENSA ^[3]	ENSA	ENSA
	ENUN52B (Garroña) BWR GE	50,1 /4,33 %	20/11/2014 (2022)	ENSA ^[3]	ENSA	ENSA
	HI-STAR150 (Cofrentes) BWR GE	55 /5 %	23/05/2021 (2021)	ENRESA	HOLTEC	HOLTEC
Sistema con cápsula multipropósito (MPC) y módulo de almacenamiento de hormigón	HI-STORM 100Z (J. Cabrera) WE 14x14	45 /3,65 %	08/08/2006 (2009)	ENRESA	HOLTEC	ENSA HOLTEC
	HI-STORM 100 (Ascó) WE 17x17	55 /5 %	10/02/2011 (2013)	ENRESA	HOLTEC	ENSA HOLTEC

^[1] Valores máximos que además deben cumplir con las combinaciones de quemado-enriquecimiento-tiempo de enfriamiento mínimo en piscina, que se establecen en los respectivos Estudios de Seguridad.

NAC: Nuclear Assurance Corporation; HI-STORM Holtec International Storage Module; HI-STAR: Holtec International Storage, Transport & Repository

^[2] Fecha de renovación de la autorización del contenedor.

^[3] Concedida en virtud de la disposición transitoria cuarta del RD 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, hasta que se efectúe la transferencia de titularidad prevista en la disposición transitoria quinta del citado reglamento.

6.1.3. Seguimiento de los desarrollos internacionales para la gestión a medio y largo plazo del combustible gastado

Por último, hay que indicar que en 2024 el CSN continuó participando activamente en las actividades de comités y grupos de trabajo internacionales sobre la gestión a medio y largo plazo del combustible gastado y los residuos de alta actividad, en particular:

- El comité de gestión de residuos radiactivos de la NEA (RWMC) que aborda aspectos de la gestión definitiva de combustible gastado en almacenes geológicos profundos (AGP).
- El grupo de expertos sobre la construcción de diálogos constructivos entre reguladores e implementadores en el desarrollo de soluciones para la gestión de residuos radiactivos (RIDD), que surge a partir del RWMC, y cuyo objetivo es abordar las cuestiones relacionadas con el diálogo regulador-implementador en relación con los proyectos de AGP, empleando los resultados de anteriores iniciativas de la NEA.

- El Grupo de trabajo 2 (WGRWMD) del Grupo Europeo de Reguladores de Seguridad Nuclear (ENSREG) sobre la implantación de la Directiva 2011/70 de Euratom para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y de los residuos radiactivos.
- El grupo de residuos y desmantelamiento (WGWD) de WENRA para la armonización, dentro del entorno regulador europeo, de los requisitos de seguridad aplicables a la gestión de los residuos radiactivos y del combustible gastado.

En lo relativo a la gestión definitiva del combustible gastado, en 2024 el CSN ha continuado participando en las actividades previstas dentro del Grupo Tripartito de Trabajo Miteco/CSN/Enresa, para el establecimiento de la hoja de ruta del AGP. Entre dichas actividades, se destaca el desarrollo de la documentación relativa al establecimiento de las bases para definir los criterios de selección de emplazamiento, así como la que permita emitir diferentes guías de seguridad en lo relativo

a los criterios de seguridad a considerar en las diferentes fases del proyecto AGP.

También en relación con la gestión definitiva del combustible gastado, y ya dentro del ámbito internacional, cabe destacar el caso francés que se encuentra en pleno proceso para la solicitud realizada en 2023 para la autorización de construcción del AGP, denominado “proyecto Cigéo”. Relativo a este, el Consejo acordó con el organismo regulador francés la participación de personal del CSN en actividades relacionadas con la comunicación al público derivadas de la solicitud de Cigéo. Esta participación se ha materializado en diversas estancias de corta duración en el organismo regulador francés (ASN), así como la asistencia a reuniones programadas, que han continuado durante el año 2024. Como resultado de estas actividades se ha podido recopilar información sobre temas que resultan de especial interés en el ámbito del proyecto AGP de España, en concreto sobre aspectos legislativos, técnicos, y de licenciamiento del proyecto, así como los relacionados con la comunicación al público y a las partes interesadas, lo que permite afianzar el conocimiento de aquellos aspectos que generan mayor preocupación en relación con el proyecto francés.



Tabla 6.2.1.1. Bultos de residuos radiactivos (RBMA y RBBA) generados en las centrales nucleares en operación y trasladados a El Cabril en 2024

INSTALACIÓN	BULTOS GENERADOS	BULTOS TRASLADADOS A EL CABRIL
Almaraz I y II	406	607
Ascó I y II	223	318
Cofrentes	929	601
Vandellós II	246	138
Trillo	336	331
Totales	2.139	1.995



Tabla 6.2.1.2. Estado de los almacenes temporales de residuos de las centrales nucleares en operación a fecha 31 de diciembre de 2024

CENTRAL	BULTOS ALMACENADOS (EQUIVALENTES A BIDONES DE 220 LITROS)	CAPACIDAD DE LOS ALMACENES (EN EQUIVALENTE A BIDONES DE 220 LITROS)	OCUPACIÓN ALMACENES (%)
Almaraz	13.678	23.544	58,1
Ascó	6.492	8.256	78,6
Cofrentes	12.093	20.100	60,2
Vandellós II	3.164	9.432	33,5
Trillo	3.207	11.500	27,9
Total	32.227	72.832	53

6.2. Residuos radiactivos de baja y media actividad

En 2024 el CSN llevó a cabo la supervisión y control de las distintas etapas de la gestión de los residuos radiactivos de baja y media actividad (RBMA) generados en las instalaciones nucleares españolas, según se describe a continuación.

6.2.1. Centrales nucleares en operación

En 2024 las centrales nucleares en operación y en cese definitivo generaron 2139 bultos de residuos radiactivos sólidos de baja y media actividad y de muy baja actividad (RBBA), con una actividad estimada de 27 658 GBq, que fueron acondicionados en bidones de 220 litros y en otros tipos de contenedores metálicos. La tabla 6.2.1.1 desglosa los bultos por instalación y los trasladados a El Cabril en 2024. El apartado 6.3 detalla específicamente los datos de generación de bultos de residuos de muy baja actividad.

La tabla 6.2.1.2 muestra para cada instalación los residuos almacenados, la capacidad de los almacenamientos temporales y su porcentaje de ocupación a 31 de diciembre de 2024.

Las gráficas 6.2.1.1 y 6.2.1.2 muestran respectivamente la contribución porcentual de cada instalación a la generación

total de bultos de residuos radiactivos y al contenido total de actividad de estos bultos en 2024.

Gráfica 6.2.1.1. Distribución de los 2.139 bultos de residuos radiactivos (RBMA y RBBA) acondicionados en las centrales nucleares en operación durante el año 2024

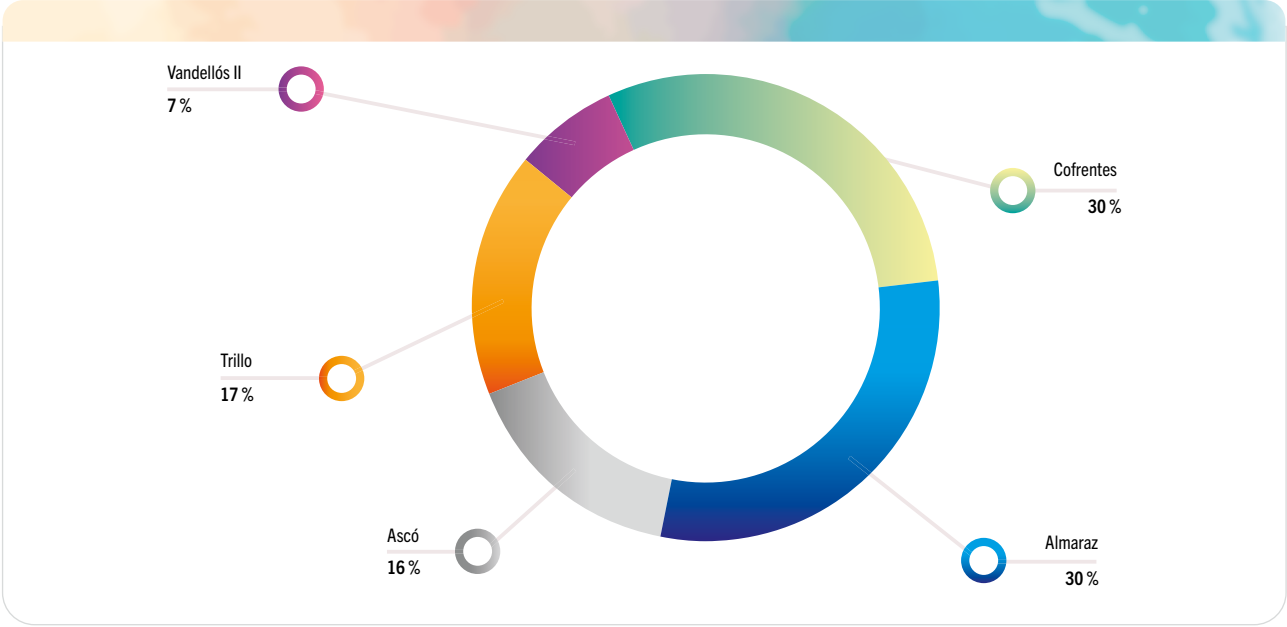


Gráfica 6.2.1.2 Distribución de la actividad (27.658 GBq) contenida en los bultos de residuos radiactivos (RBMA y RBBA) generados en 2024 en las centrales nucleares en explotación



La gráfica 6.2.1.3 muestra la distribución por instalación de los 1995 bultos de residuos radiactivos trasladados por Enresa al CA El Cabril en 2024.

Gráfica 6.2.1.3. Distribución por instalación de los bultos de residuos radiactivos trasladados por Enresa al CA El Cabril en 2024



6.2.2. Centrales nucleares en desmantelamiento (Vandellós I (latencia), José Cabrera y Santa María de Garoña)

La tabla 6.2.2.1 incluye los residuos radiactivos almacenados en las instalaciones disponibles en Vandellós I, a 31 de

diciembre de 2024. Durante 2024 los residuos compactables generados se han almacenado en un contenedor tipo “CMD” en el almacén “ATOC”. En 2024 no se expidieron bultos hacia el CA El Cabril.



Tabla 6.2.2.1. Almacenamiento de residuos radiactivos en Vandellós I a 31 de diciembre de 2024

INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO		RESIDUOS ALMACENADOS
Almacén temporal de contenedores (ATOC)		31 bultos de 220 litros de escombros 8 bultos de material no compactable 37 bultos de 220 litros y 2 contenedor tipo CMD de material compactable 289 contenedores tipo CMD de sólidos heterogéneos no compactables 303 bidones de 220 litros con polvo de escarificado de hormigón 27 bidones de 400 litros con polvo de escarificado de hormigón 26 contenedores tipo CMD con aislamiento térmico
Depósito temporal de grafito (DTG)		230 contenedores tipo CME-1 con grafito triturado 93 contenedores tipo CBE-1 con estribos y absorbentes 5 contenedores tipo CBE-1 con residuos del vaciado de las piscinas 11 contenedores tipo CE-2a que contienen: 25 bidones de 220 litros con residuos no compactables y 166 bidones de 220 litros con grafito

CBE-1: Contenedor de blindaje de Enresa. CME-1: Contenedor metálico de Enresa. CE-2a: Contenedor de Enresa. CMT: Contenedor metálico de transporte.
CMD: contenedor de material residual desclasificable

A 31 de diciembre de 2024 CN José Cabrera dispone del almacén temporal de residuos radiactivos (almacén 4) y de los almacenes denominados “Carpa de desclasificables” y “DESCLA” donde es posible ubicar tanto residuos de muy baja actividad como residuos potencialmente desclasificables. En 2024 las actividades de desmantelamiento han generado distintos volúmenes de residuos, que se agrupan en Unidades de Manejo Autorizadas (UMA), clasificadas inicialmente en una de las dos categorías: de muy baja actividad o potencialmente desclasificables y ubicadas en los almacenes de la central, a la espera de su gestión definitiva.

Las tablas 6.2.2.2 y 6.2.2.3 resumen, respectivamente, la gestión de los residuos radiactivos en la CN José Cabrera en 2024, identificando el número de bultos y Unidades de Almacenamiento (UA) generados y transportados por Enresa al CA El Cabril y el grado de ocupación de los distintos almacenes a 31 de diciembre de 2024. En 2024 se ha iniciado la utilización de la nueva carpa “Antiguo almacén “C” como almacén temporal de material desclasificable, con una ocupación a 31 de diciembre de 0,04 %.



Tabla 6.2.2.2. Gestión de los residuos radiactivos acondicionados en la central nuclear José Cabrera en 2024

	GENERADOS		TRANSPORTADOS AL CA EL CABRIL	
	BULTOS ⁽¹⁾	UNIDADES DE ALMACENAMIENTO ⁽²⁾	BULTOS ⁽¹⁾	UNIDADES DE ALMACENAMIENTO ⁽²⁾
Año 2024	755	0	3.990	0

(1) Residuos acondicionados en contenedores de diferentes volúmenes (220, 400, 480, 750, 1000 y 1300 litros).

(2) Unidades de almacenamiento en contenedores tipo CE-2a y CE-2b.



Tabla 6.2.2.3. Grado de ocupación de los almacenes temporales de residuos radiactivos en la central nuclear José Cabrera a 31 de diciembre de 2024

ALMACÉN 4	CARPA DE DESCLASIFICABLES	DESCLA /ALMACÉN A-B	NUEVA CARPA/ALMACÉN C
25 %	4 %	99 %	0,04%

A 31 de diciembre de 2024 CN Santa María de Garoña dispone del almacén temporal de bidones y los almacenes de material potencialmente desclasificable C6, C7 C9 y C10.



Tabla 6.2.2.4. Gestión de los residuos radiactivos acondicionados en la central nuclear Santa María de Garoña en 2024

	GENERADOS		TRANSPORTADOS AL CA EL CABRIL
	BULTOS ⁽¹⁾	UV ⁽²⁾	BULTOS ⁽¹⁾
Año 2024	1.606	16	408

(1) Residuos acondicionados en contenedores de diferentes volúmenes (220, 400, 480, 750, 1000 y 1300 litros).

(2) Unidades de almacenamiento en contenedores tipo CE-2a y CE-2b.



Tabla 6.2.2.5. Grado de ocupación de los almacenes temporales de residuos radiactivos en la central nuclear Santa María de Garoña a 31 de diciembre de 2024

ALMACÉN TEMPORAL DE BIDONES	C6	C7	C9	C10
29,27 %	0 %	62,73 %	78,44 %	77,62 %

6.2.3. Fábrica de combustible de Juzbado

En la fábrica de Juzbado se generan residuos radiactivos de baja y media actividad (RBMA) y de muy baja actividad (RBBA), pertenecientes a las corrientes de materiales compactables y no compactables, además de pequeñas cantidades de aceites contaminados y material orgánico llevado a sequedad, procedente de la limpieza de las lagunas de regulación de efluentes líquidos. También se producen materiales residuales reciclables, como restos de zircaloy, molibdeno y bolsas de plástico del transporte del UO₂, que se gestionan preferente

mediante la contratación de compañías especializadas en su reciclado.

La tabla 6.2.3.1 resume la gestión de los residuos radiactivos RBMA y RBBA en la fábrica de Juzbado en 2024, indicando los bultos generados, los trasladados al CA El Cabril y la ocupación del almacén temporal de residuos radiactivos y del almacén de residuos desclasificables de la instalación a 31 de diciembre del año 2024. Los datos específicos correspondientes a la generación de residuos RBBA en 2024 se detallan en el apartado 6.3 de este informe.



Tabla 6.2.3.1. Actividades relacionadas con la gestión de residuos radiactivos RBMA y RBBA en la fábrica de Juzbado durante el año 2024 y ocupación de sus almacenes de residuos radiactivos

ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS (RBMA+RBBA)	
Bultos de residuos generados	88 bultos de 220 litros
Bultos con materiales residuales reciclables generados	21 bultos de 220 litros
Bultos trasladados a El Cabril	45 bultos de 220 litros
Bultos trasladados para su reciclado externo	5 bultos de 220 litros
GRADO DE OCUPACIÓN DE LOS ALMACENES DE RESIDUOS RADIATIVOS	
Almacén temporal de residuos radiactivos	57%
Almacén temporal de residuos desclasificables	6%

6.2.4. Ciemat

Desmantelamiento de instalaciones nucleares
(Proyecto PIMIC-Desmantelamiento)

Durante 2024 no han sido realizadas actividades de desclasificación en el proyecto PIMIC-Desmantelamiento.

La tabla 6.2.4.1 muestra el grado de ocupación de los almacenes temporales de residuos radiactivos del proyecto PIMIC-Desmantelamiento, a 31 de diciembre de 2024.



Tabla 6.2.4.1. Residuos radiactivos almacenados en los almacenes temporales de PIMIC-Desmantelamiento a 31 de diciembre de 2024

ALMACÉN	TIPO DE CONTENEDOR	NÚMERO DE CONTENEDORES	CAPACIDAD (BIG BAG DE 1M ³)	OCUPACIÓN
E11-REACTOR	Big Bag de 0,5m ³	0	2.249	0,2 %
E11-ANEXO	CMD (2m ³)	2	483	0 %
	Big Bag de 0,5m ³	0		
AMPLIACIÓN CAZE	CMD (2m ³)	38	504	13,3 %
EDIFICIO 55	Big Bag 0,5m ³	124	140	44,3%

6.2.5. Instalaciones radiactivas

En el caso de las instalaciones radiactivas la segregación y clasificación de los residuos, se lleva a cabo en las propias instalaciones, mientras que la recogida, el tratamiento y acondicionamiento es realizado por Enresa en las instalaciones del centro de almacenamiento El Cabril. El tratamiento al que posteriormente se someten los residuos generados en las instalaciones radiactivas es la incineración, la compactación, la inmovilización en matriz de conglomerante hidráulico y la fabricación de mortero de relleno.

De modo general, el tratamiento que Enresa realiza con los residuos que se generan en las instalaciones radiactivas es el siguiente:

- Incineración de residuos biológicos, líquidos orgánicos y residuos mixtos (compuestos por líquidos orgánicos y viales).
- Compactación de sólidos tales como ropas, guantes y material de laboratorio.
- Inmovilización de agujas hipodérmicas, sólidos no compactables y fuentes radiactivas.
- Fabricación de mortero: líquidos acuosos.

6.3. Residuos de muy baja actividad

6.3.1. Residuos de instalaciones nucleares

Los residuos de muy baja actividad (RBBA) se producen en todas las instalaciones nucleares y su gestión final para el almacenamiento definitivo se realiza en CA El Cabril. La clasificación como RBBA suele considerarse una subcategoría de los residuos de baja y media actividad (RBMA), por lo que la gestión en las instalaciones es similar en ambos casos, aunque con diferentes criterios de aceptación en su acondicionamiento. En el apartado 6.2 de este informe se presentan conjuntamente los datos de generación y retirada de bultos RBMA y RBBA en 2024.

La tabla 6.3.1.1 detalla la generación de bultos de RBBA en 2024 en las centrales nucleares en operación, así como en la fábrica de combustible de Juzbado.



Tabla 6.3.1.1. Bultos de residuos radiactivos de muy baja actividad (RBBA) generados en 2024 en las centrales nucleares en operación y en la Fábrica de Juzbado

INSTALACIÓN	BULTOS GENERADOS
Almaraz I y II	243
Ascó I y II	152
Cofrentes	103
Vandellós II	155
Trillo	112
F. Juzbado	92
Totales	857

La gráfica 6.3.1.1 muestra la contribución porcentual de cada central nuclear y de la fábrica de Juzbado a la generación de bultos RBBA en 2024.

Gráfica 6.3.1.1. Distribución porcentual de los bultos de residuos radiactivos RBBA acondicionados en las centrales nucleares y en la fábrica de Juzbado durante el año 2024



6.3.2. Residuos generados en otras actividades

6.3.2.1. Residuos Planta Quercus. Residuos de proceso

Los estériles y residuos del proceso de la antigua planta de concentrados de uranio Quercus se encuentran almacenados en las siguientes estructuras del emplazamiento:

- Escombrera de mina, también llamado vertedero de escombros, banco de escombros o pila de escombros, es el lugar donde se depositan los escombros o el material no apto para el beneficio del mineral.
- Era de lixiviación estática: la lixiviación en pilas es un método hidrometalúrgico de extracción de mineral en el que este es apilado y el H_2SO_4 que contiene el lixiviante aplicado,

percola a través del lecho mineral para producir una solución concentrada de uranio, que se recoge en una superficie inclinada e impermeable debajo de la pila. En las eras, en las que se ha realizado esta extracción, actualmente se depositan los minerales agotados.

- Dique de estériles: construcción para el depósito de residuos de proceso.

En la era de lixiviación estática de la planta Quercus se acumulan 1 107 896 toneladas (T) de mineral agotado con granulometría entre 10 y 1 mm. Asimismo, en el dique de estériles se acumulan 853 242 T de estériles de proceso de lixiviación dinámica. La siguiente tabla 6.3.2.1.1 recoge esquemáticamente la información sobre este tipo de estériles y residuos de proceso.



Tabla 6.3.2.1.1 Residuos Planta Quercus. Residuos de proceso

ESTÉRILES Y RESIDUOS DE PROCESO			
TIPO	ACUMULADO		DESTINO
	AÑO (2024) (T)	ORIGEN (T)	
Estériles de clasificación (> 10 mm)	0	2.689.178	Escombrera de mina
Estériles de lixiviación estática (10-1 mm) (Minerales agotados)	0	1.107.896	Era de lixiviación estática
Estériles de lixiviación dinámica (fracción sólida de los "tailings")		853.242	Dique de estériles
Lodos de neutralización	4.496	119.139	Dique de estériles
	0	70.607	Era de lixiviación estática

6.3.2.2. Residuos del tratamiento de aguas

Actualmente se siguen generando residuos de baja o muy baja actividad en el emplazamiento como resultado del tratamiento de las aguas ácidas y no vertibles procedentes de las escorrentías del agua de lluvia e infiltraciones. En 2024 las secciones de tratamiento y acondicionamiento de los efluentes líquidos han funcionado sin incidencias. A lo largo del mes de noviembre se han llevado a cabo las actividades de limpieza y mantenimiento programadas anualmente para asegurar la operatividad y disponibilidad de las instalaciones.

En 2024 se vertieron 426 186 m³ de aguas previamente tratadas, generando en el proceso residuos en forma de tortas de precipitados, posteriormente repulpadas y enviadas de nuevo al dique de estériles.

Tanto los residuos de proceso, como los procedentes del tratamiento de aguas, están a la espera de su disposición final, aspecto que se contempla en el nuevo proyecto de desmantelamiento y cierre de la planta Quercus, cuyo licenciamiento está en curso.

6.4. Residuos desclasificados

El proceso de desclasificación permite que materiales residuales con contenido radiactivo generados en prácticas controladas puedan gestionarse como residuos convencionales, sin necesidad de posterior control radiológico.

Como consecuencia del proceso de trasposición de la Directiva 2013/59/Euratom, se publicó la Orden ETU/1185/2017 que

regula la desclasificación de los materiales residuales generados en instalaciones nucleares en explotación y en desmantelamiento.

El proceso de desclasificación regulado en la Orden ETU/1185/2017 permite a los titulares de las instalaciones nucleares desclasificar los residuos sin necesidad de una autorización expresa del Miterd, conforme con los requisitos técnicos y niveles de desclasificación general establecidos. Los titulares deben previamente realizar un plan de pruebas para la caracterización radiológica de los residuos y solicitar al Consejo la apreciación favorable de los resultados obtenidos. La desclasificación de materiales residuales con contenido radiactivo superior a los niveles de desclasificación general incluidos en la Orden ETU/1185/2017 requiere la autorización expresa del Miterd, previo informe favorable del CSN.

En las instalaciones nucleares en desmantelamiento los procesos de desclasificación de residuos se recogen en el documento oficial *Plan de Control de Materiales Desclasificables (PCMD)*, que debe ser aprobado por el Miterd como parte de la autorización de desmantelamiento de la instalación.

A continuación, se listan los hitos más relevantes de 2024 en relación con la desclasificación de residuos en las instalaciones nucleares en explotación:

- **CENTRAL NUCLEAR VANDELLÓS II**
 - El 8 de enero de 2024 se publicó la Resolución por la que se autoriza la desclasificación de resinas de intercambio iónico gastadas en la central nuclear Vandellós II, revisión 1 por la Dirección General de Política Energética y Minas.
- **CENTRAL NUCLEAR ASCÓ I Y II**
 - En mayo de 2024 el Pleno del CSN apreció favorablemente los resultados del plan de pruebas para la desclasificación incondicional de materiales residuales no muestreables de la CN Ascó.

- En octubre de 2024 el Pleno del CSN apreció favorablemente los resultados del plan de pruebas previo a la desclasificación incondicional de materiales residuales muestreables de CN Ascó.

- **CIEMAT**
 - En octubre de 2024 se apreciaron favorablemente los resultados del plan de pruebas para la desclasificación de materiales con isotópico “uranio procesado” y el equipo de medida “SuperMUM”.
 - El 23 de enero de 2024, Ciemat remitió al CSN para su apreciación favorables los resultados del plan de pruebas para la desclasificación de paramentos, superficies y grandes piezas de la instalación IN-04 del Ciemat.
- **ALMARAZ**
 - En noviembre de 2024, el CSN realizó una inspección al plan de pruebas correspondiente a la desclasificación incondicional de chatarras, y en diciembre de 2024 recibió los resultados de dicho plan.

6.5. Productos de consumo fuera de uso

Además de los materiales radiactivos generados en las instalaciones nucleares y radiactivas, hay una gran cantidad de aplicaciones en el ámbito médico, industrial, académico, etc. que también generan residuos radiactivos, generalmente de aparatos o fuentes que han cesado en su uso y que deben ser adecuadamente gestionados mediante solicitud de transferencia a Enresa, a través del Miterd, por parte de los titulares autorizados para la posesión y uso de los materiales radiactivos (salvo que se trate de materiales exentos, según las disposiciones del RINR) o bien mediante la activación de los protocolos establecidos en caso de detección de este tipo de materiales en acerías y en puertos marítimos. Como resultado de estos procesos, en el CA El Cabril se reciben fuentes radiactivas, medidores de densidad y humedad, fuentes de control



Tabla 6.5.1. Productos de consumo fuera de uso

PARARRAYOS ACUMULADOS A 31/12/2023	PARARRAYOS ACUMULADOS A 31/12/2024	PARARRAYOS RETIRADOS EN 2024	CABEZALES DESMONTADOS ACUMULADOS A 31/12/2024	CABEZALES AM -241 ALMACENADOS CIEMAT 31/12/2024	NÚMERO FUENTES ENVIADAS A REINO UNIDO A 31/12/2023	NÚMERO FUENTES ENVIADAS A REINO UNIDO A 31/12/2024
22.950	22.960	10	19.224	0	59.796	59.796

de proceso agotadas, fuentes de aparatos de laboratorio, de aparatos médicos o industriales, etc.

El caso más significativo es el de la retirada de pararrayos radiactivos. Desde la prohibición de su uso y fabricación en 1986 mediante el Real Decreto 1428/86, deben gestionarse como residuos radiactivos, siendo Enresa responsable de la gestión, según la Resolución de la Dirección General de la Energía de 7 de junio de 1993. Hasta la fecha, Enresa ha realizado numerosas campañas de retirada de pararrayos, que son

enviados al Ciemat para el desmontaje de las fuentes radiactivas de americio-241 que, posteriormente, son enviadas al Reino Unido.

En 2024 se retiraron 10 pararrayos, aunque no se han enviado fuentes al Reino Unido en 2024. A 31 de diciembre de 2024 el total acumulado de pararrayos retirados es de 22 960 unidades y de 59 796 el de fuentes enviadas a Reino Unido.

7. Emergencias nucleares y radiológicas

La planificación, preparación y respuesta a las emergencias nucleares y radiológicas se articulan en un nivel de respuesta interior y un nivel de respuesta exterior.

El Sistema Nacional de Protección Civil en el ámbito de las emergencias nucleares y radiológicas está integrado por las organizaciones públicas con las responsabilidades descritas en la siguiente normativa respecto al nivel de respuesta exterior:

- Real Decreto 387/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y por ferrocarril.
- Real Decreto 1546/2004, de 25 de junio, por el que se aprueba el Plan Básico de Emergencia Nuclear.
- Real Decreto 1564/2010, de 19 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo radiológico.
- Acuerdo del Consejo de Ministros de 21 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.

Las responsabilidades específicamente asignadas al CSN en la normativa anterior son:

- Asesorar a la dirección de la emergencia sobre las medidas a implantar para la protección de la población, los bienes y el medioambiente.
- Coordinar todos los aspectos y organizaciones relacionados con la seguridad nuclear y la protección radiológica, así como las medidas de apoyo y respuesta a situaciones de emergencia.
- Informar, previamente a su aprobación, acerca de posibles nuevas versiones o revisiones de:
 - Planes exteriores de emergencia nuclear.
 - Directriz básica frente al riesgo radiológico.
 - Planes especiales de comunidades autónomas frente al riesgo radiológico.
 - Plan Estatal frente al riesgo radiológico.
 - Planes de actuación de los grupos radiológicos de los planes exteriores de emergencia nuclear.

Los requisitos exigidos a las instalaciones reguladas, nivel de respuesta interior, se recogen en el Real Decreto 1217/2024,

de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes y que endosa al CSN las siguientes funciones:

- Evaluación de los planes de emergencia interior, considerados como documento oficial de explotación, y emisión de informe preceptivo.
- Supervisión y control inspector de la operatividad de los planes de emergencia interior.
- Evaluación de solicitudes de los titulares con impacto en la respuesta ante emergencias.

7.1. Capacidades y actuaciones del Consejo de Seguridad Nuclear ante emergencias

La Organización de Respuesta a Emergencias (ORE) del CSN se representa en la figura 7.1.1.

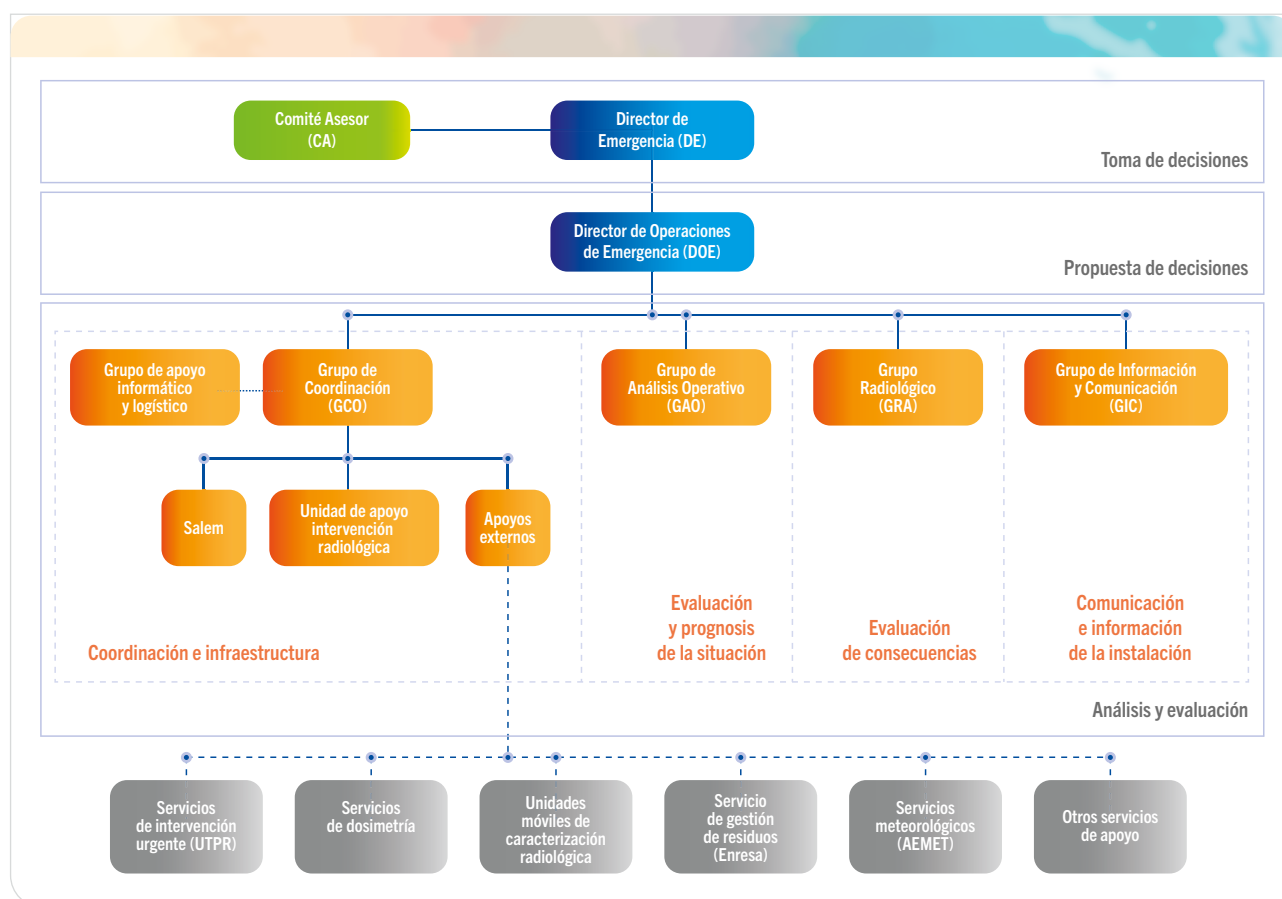
La ORE del Consejo garantiza la atención a la Sala de Emergencias (Salem) 24 horas al día los 365 días del año, con un retén de 12 técnicos que, una vez activados, se personarían en menos de una hora.

Corresponde a los grupos operativos de la ORE el análisis y evaluación de las situaciones de emergencia. Desde 2019 la ORE dispone de un nuevo sistema audiovisual que incrementa la capacidad de visualización de todos los sistemas de información disponibles en la Salem, agilizando el proceso de toma de decisiones.

En 2024, el CSN ha seguido elaborando y actualizando los procedimientos que desarrollan su Plan de Actuación ante Emergencias, así como aquellos relacionados con su participación en el Sistema Nacional de Protección Civil y Emergencias.

Asimismo, se han actualizado las instrucciones de la Salem para adaptarlas a su nuevo modelo de atención, en el que desaparece la figura del técnico de guardia. Como consecuencia, las tareas que desempeñaban estos técnicos se han redistribuido entre los oficiales de la Salem, los técnicos del COEM y los técnicos del retén.

Figura 7.1.1. Organigrama de la ORE del CSN



7.1.1. Sala de emergencias

La Salem es el centro de coordinación operativa de la respuesta a emergencias del CSN, que se representa esquemáticamente en la figura 7.1.1.1. Dispone de sistemas de telecomunicación, vigilancia, cálculo y estimación, que constituyen un conjunto de herramientas especializadas de las que se sirven los expertos de la ORE para el desarrollo de sus funciones. Entre ellas se encuentra el *software* NMC (*Network Monitoring Centre*) para la gestión y administración de los datos de las estaciones automáticas de vigilancia radiológica tanto fijas como portátiles.

Por otro lado, el Consejo dispone del Sistema de Comunicaciones en Emergencias (SICOEM), que garantiza las comunicaciones entre la Salem con los organismos encargados de la gestión de las emergencias. Para ello cuenta con una red privada de voz y datos, llamada Red N, redundada a través de dos operadores independientes de telefonía o subredes N1 y N2. La red N1 está gestionada y operada por el Consejo, mientras que la Red N2 está gestionada por el Foro de la Industria Nuclear y es operada por el CSN. Las comunicaciones a través de la Red N se monitorizan en continuo por el sistema Base de Datos Centralizada con Conexión a las Centrales Nucleares (B3CN).

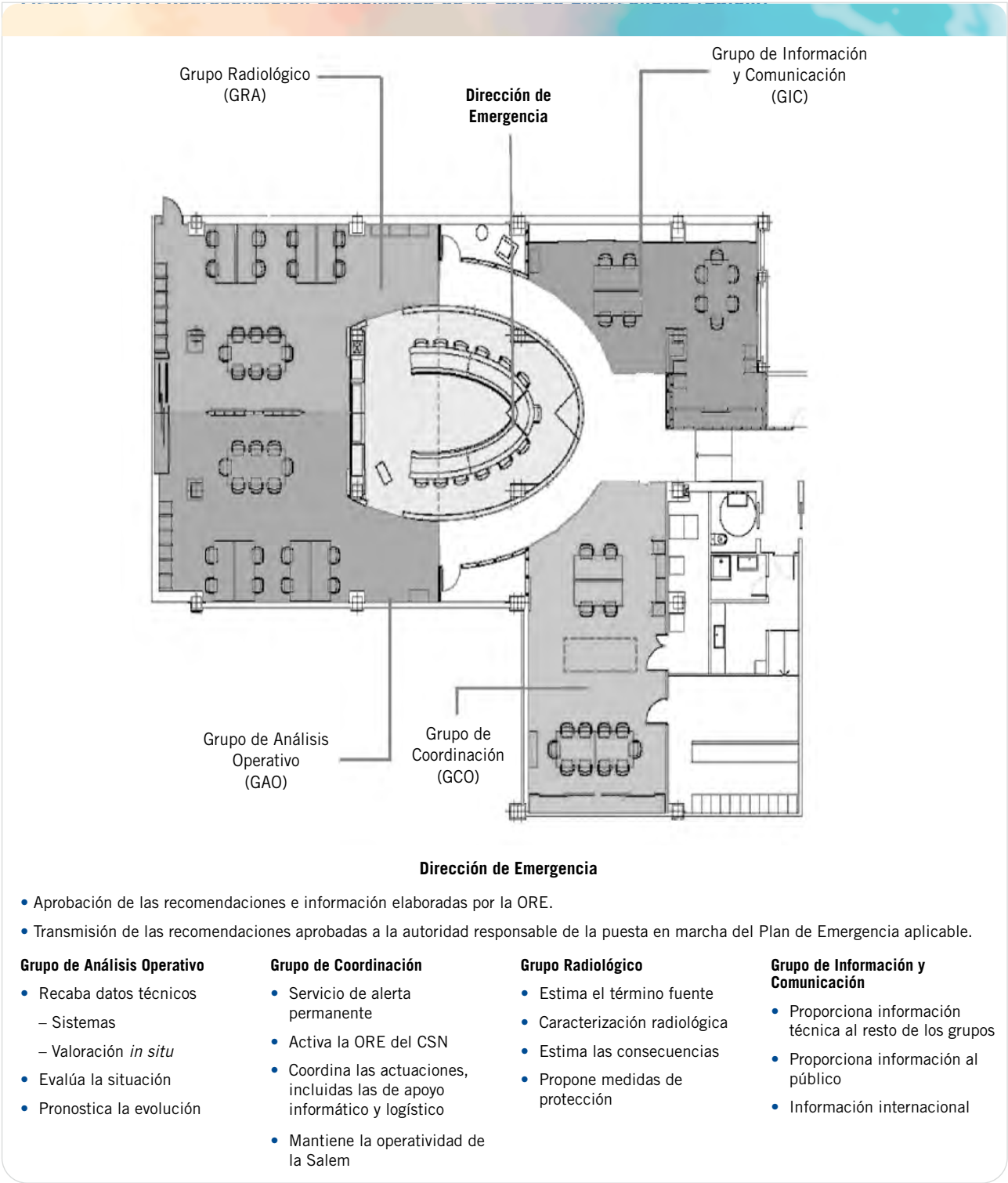
El esquema de comunicaciones de la Red N puede verse en la figura 7.1.1.2. En el año 2021, la Red N1 pasó a ser gestionada por la Secretaría General de Administración Digital (SGAD) dependiente del Ministerio de Hacienda y Función Pública, una de cuyas actuaciones más importantes es la implantación de un nuevo modelo de Gobernanza de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Además, se dispone de líneas convencionales IP de voz y datos y de telefonía móvil 4G.

También se dispone de un sistema de comunicaciones de voz satelital, para el caso de fallo del resto de canales por grandes catástrofes.

Los terminales disponibles en el CSN del Sistema de Radiocomunicaciones Digitales de Emergencia del Estado (SIRDEE) permiten la comunicación con el personal destacado *in situ* en una emergencia. Además, para la gestión del control dosimétrico en emergencias, la Unidad de Apoyo a la Intervención Radiológica (UAIR) de la ORE cuenta con la aplicación móvil Dosi-app que incluye el uso de tabletas digitales y tarjetas NFC para la toma de datos y su posterior

Figura 7.1.1.1. Representación esquemática de la sala de emergencias (Salem)

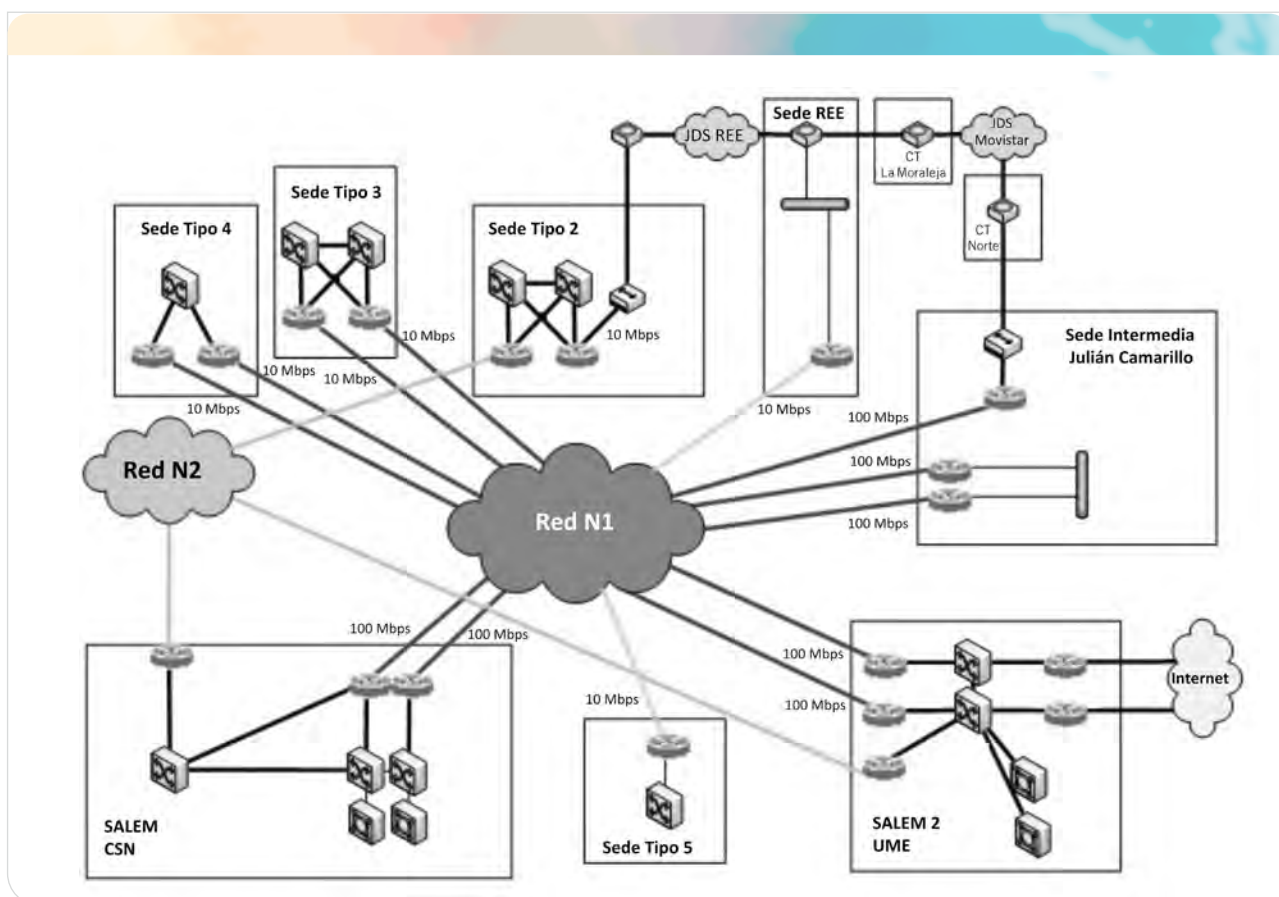


envío por diferentes vías a la Salem para su evaluación, este sistema asegura la recepción en la Salem de los datos de las dosis individuales que podrían recibirse durante toda la emergencia.

El CSN dispone de dos sistemas de videoconferencias que permiten establecer una comunicación de voz y de imagen con los Centros de Coordinación Operativa (Cecop) de las Subdelegaciones y Delegaciones de Gobierno, con el Centro

de Coordinación de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCE) del Ministerio del Interior u otros organismos que participen en la emergencia. Cabe destacar que, además, el Consejo posee uno de los terminales de videoconferencia de la Malla B, que es el sistema soporte de comunicaciones estratégicas seguras del Sistema Nacional de Gestión de Crisis de la Presidencia del Gobierno, dependiente del Departamento de Seguridad Nacional. Adicionalmente,

Figura 7.1.1.2. Comunicaciones de la Salem



el CSN tiene un PC que está conectado a la Malla B de Presidencia de Gobierno, mediante el cual se puede transmitir información a través de la mensajería de correo electrónico.

Desde 2023, está en funcionamiento el nuevo modelo de atención a la Salem, aprobado por el Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear en junio de 2021. Esta modalidad implica la presencia física de los oficiales de comunicaciones en la Salem, junto con la participación remota de los técnicos de la organización de respuesta ante emergencias (ORE).

El organismo cuenta además con una sala de emergencias ante contingencias (Salem 2) situada en el cuartel general de la Unidad Militar de Emergencias (UME) en la base aérea de Torrejón de Ardoz, que sirve como centro de respaldo en el que se dispone de una réplica de todos los sistemas con los que cuenta la ORE del CSN, en caso de indisponibilidad de la Salem del CSN. Al menos una vez al año esta sala es activada verificándose el correcto funcionamiento de sus sistemas.

7.1.2. Ejercicios y simulacros nacionales e internacionales

7.1.2.1 Ejercicios y simulacros internacionales

El OIEA ha desarrollado el sistema EMERCON de comunicaciones oficiales en emergencias, que opera a través de la web *USIE Unified System for Information Exchange in Incidents and Emergencies*, en la que se publican los comunicados sobre sucesos y su clasificación INES. El sistema se prueba mediante ejercicios ConvEx anuales de diferente alcance que organiza el Centro de Incidentes y Emergencias del OIEA.

Paralelamente, la Comisión Europea dispone del sistema *ECURIE European Community Urgent Radiological Information Exchange* para el intercambio temprano de información sobre emergencias radiológicas en los países de la Unión Europea.

Ambos sistemas se prueban con regularidad mediante ejercicios de diferente alcance.

En 2024, la Salem del CSN participó en cuatro ejercicios del OIEA. El 14 de febrero respondió al ejercicio ConvEx-1a y el 5 de agosto al ConvEx-1b con el objetivo de verificar su

disponibilidad como punto de alerta nacional y que los puntos de contacto pudieran acceder correctamente al USIE.

Asimismo, el 24 de abril, participó en el ejercicio ConvEx-2a, en el que el *Incident Emergency Center (IEC)* del OIEA envió tres inyecciones de ejercicio. Desde la Salem, se adaptó el escenario a una central española, eligiéndose la central nuclear Almaraz, y se completaron y enviaron los formularios correspondientes a cada inyección al IEC del OIEA a través del USIE.

Finalmente, el 20 de noviembre, se llevó a cabo el ejercicio ConvEx-2d, cuyo escenario abordó un incidente de seguridad física.

Durante el mismo año, la Comisión Europea realizó tres pruebas de comunicación con la Salem para verificar su disponibilidad como punto de contacto nacional del sistema ECURIE. Estas pruebas se realizaron el 15 de mayo, el 19 de septiembre y el 12 de diciembre.

Además, el CSN participó en dos ejercicios organizados por la Comisión Europea. El 24 de enero, en el Ejercicio de Alerta en Civaux (Francia), la Salem confirmó la recepción del ejercicio a través de la web ECURIE y realizó el seguimiento correspondiente. Posteriormente, el 26 de septiembre, se llevó a cabo el ejercicio Ecurex 2024, que simuló la dispersión de Co-60 tras una explosión de gas y un incendio en una instalación de esterilización en Cork (Irlanda).

7.1.2.2. Ejercicios y simulacros nacionales

La programación anual de ejercicios del Grupo Radiológico en los cinco planes exteriores de emergencia nuclear (PENBU, PENCA, PENGUA, PENTA y PENVA) incluye al menos un ejercicio de control dosimétrico en los controles de acceso, un ejercicio de activación y funcionamiento de una estación de clasificación y descontaminación y un ejercicio de ruta de Centros de Coordinación Operativa Municipal.

En 2024 se celebraron cinco ejercicios de control de accesos, contando con la presencia del Grupo de Seguridad Ciudadana y Orden Público (Guardia Civil o Mossos d'Esquadra) y el apoyo logístico de la Unidad Militar de Emergencias al Grupo Radiológico en el entorno de la central nuclear Trillo. También se organizaron cinco ejercicios de estaciones de clasificación

y descontaminación y ocho ejercicios de ruta de Centros de Coordinación Operativa Municipal.

Por otro lado, el CSN participó en el simulacro NURIEX 2024 organizado por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias en el marco del Plan anual de ejercicios y simulacros previstos en el apartado 10.5 del PLEGEM.

En el ámbito de las emergencias radiológicas se organizó un ejercicio de mesa sobre un accidente en un transporte marítimo de material radiactivo en el puerto de Santander y dos ejercicios de mesa sobre accidentes en instalaciones médicas, uno en L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona) y otro en Santander (Cantabria).

La tabla 7.1.2.2.1 muestra un resumen de los ejercicios y simulacros nacionales celebrados en 2024.

7.1.3. Seguimiento de incidencias

El 14 de enero de 2024, se activó el Plan de Emergencia Interior (PEI) de la central nuclear de Cofrentes en prealerta, tras una parada automática del reactor provocada por la pérdida de agua de alimentación principal durante trabajos de mantenimiento programados. Esta pérdida fue ocasionada por una anomalía en el sistema de tratamiento de condensado. Durante el incidente, se activó el sistema de rociado del núcleo de alta presión (HPCS), lo que llevó a declarar un estado de prealerta durante cuatro minutos, conforme al PEI. Todos los sistemas de seguridad funcionaron correctamente y no hubo impacto alguno en los trabajadores, el público ni el medio ambiente.

Por otro lado, el 16 de diciembre de 2024, se activó parcialmente el retén de la Organización de Respuesta ante Emergencias (ORE) del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) debido a la pérdida de un bulto en el Aeropuerto de Barajas que contenía cuatro fuentes radiactivas de selenio-75. Estas fuentes, clasificadas como categoría 2 por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), son consideradas “muy peligrosas para las personas” si no están protegidas, aunque no representan un riesgo mientras permanezcan encapsuladas en su bulto de transporte. El CSN envió un equipo compuesto por tres inspectores al aeropuerto para investigar la situación. Tras la búsqueda, se localizó con éxito el bulto en la terminal de carga, encontrando todas las fuentes en perfecto estado.



Tabla 7.1.2.2.1. Ejecución de ejercicios y simulacros en 2024

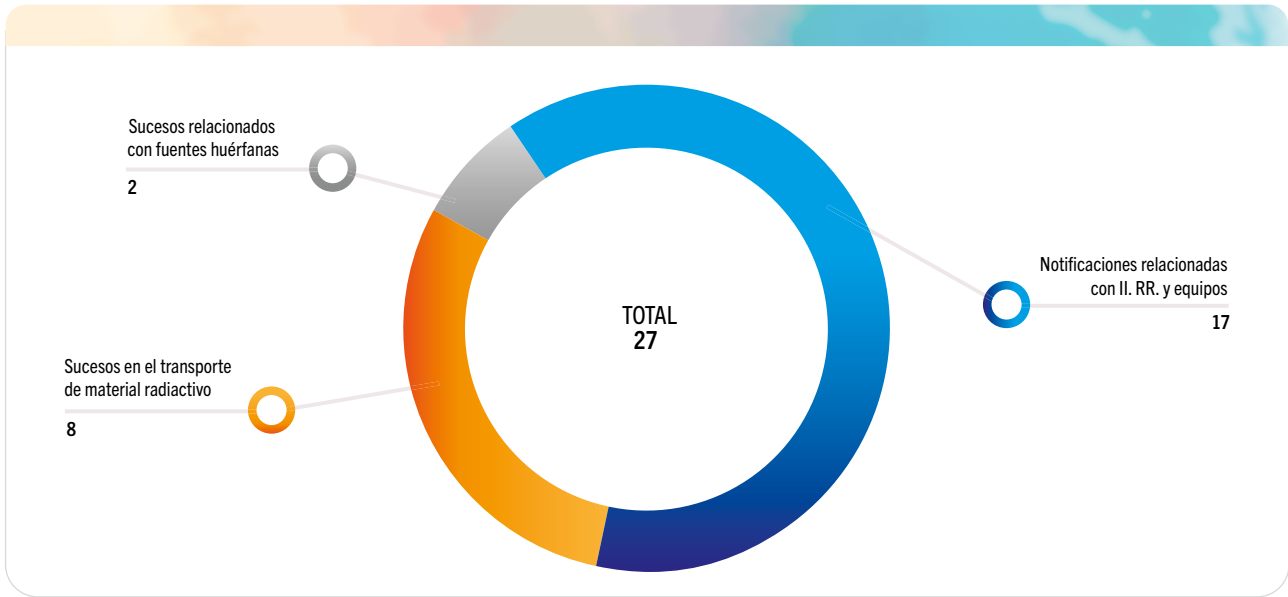
EJERCICIOS DE LOS GRUPOS RADIOLÓGICOS DE LOS PLANES EXTERIORES DE EMERGENCIA NUCLEAR		
PLAN	TIPO DE EJERCICIO	CELEBRACIÓN
PENBU	Estación de clasificación y descontaminación (Busto de Bureba)	octubre de 2024
PENCA	Control de accesos y ruta de Centros de Coordinación Operativa Municipal	abril de 2024
	Estación de clasificación y descontaminación (Plasencia)	marzo de 2024
PENGUA	Control de accesos y ruta de Centros de Coordinación Operativa Municipal	junio de 2024
	Estación de clasificación y descontaminación (Brihuega)	abril de 2024
PENTA	Control de accesos y ruta de Centros de Coordinación Operativa Municipal (zona Ascó)	octubre de 2024
	Control de accesos y ruta de Centros de Coordinación Operativa Municipal (zona Vandellós)	mayo de 2024
	Estación de clasificación y descontaminación (Maials)	junio de 2024
PENVA	Control de accesos y ruta de Centros de Coordinación Operativa Municipal	octubre de 2024
	Estación de clasificación y descontaminación (Ayora)	septiembre de 2024
Simulacro de accidente nuclear NURIEX		octubre de 2024

EJERCICIOS DE EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS	
TIPO DE EJERCICIO	CELEBRACIÓN
Gestión de un accidente de transporte marítimo de material radiactivo	diciembre de 2024
Simulacros de accidentes en instalaciones médicas (Santander y Barcelona)	octubre de 2024
	octubre de 2024

En 2024 se recibieron en la SALEM las notificaciones sobre sucesos en instalaciones nucleares descritos en el apartado 3 del capítulo 1 del presente informe. Asimismo, se recibieron notifi-

caciones de incidentes radiológicos en instalaciones radiactivas (II. RR.), que incluyeron fallos en la retracción de fuentes de gammágrafos y equipos de braquiterapia, así como varias irra-

Gráfica 7.1.3.1. Notificaciones recibidas en la Salem de incidentes radiológicos en el año 2024



diciaciones accidentales de trabajadores y pacientes en centros de tratamiento médico. También se reportaron un caso de contaminación de dos trabajadoras y otras incidencias relacionadas con la gestión y recogida de orinas de pacientes en tratamiento con isótopos radiactivos, así como incidentes vinculados con la DANA en Valencia. Además, se notificaron varios incidentes, accidentes y robos durante el transporte de material radiactivo, así como casos de bultos mal acondicionados.

En ninguno de los casos hubo consecuencias radiológicas. Algunas de las incidencias comunicadas a la Salem no fueron consideradas como sucesos notificables, ya que no incurrían en ninguno de los supuestos de notificación establecidos en las instrucciones del Consejo IS-18, IS-42 e IS-34.

Excluyendo las instalaciones nucleares, se han recibido en la Salem un total de 27 sucesos notificables; 17 relacionados con II. RR. y ocho vinculados con el transporte de material radiactivo. En lo que respecta a los 17 sucesos en II. RR., tras el análisis correspondiente por parte de la Dirección Técnica de Protección Radiológica, 14 fueron clasificados como INES 0, dos como INES 1 y uno se encuentra pendiente de clasificación. En cuanto a los ocho sucesos en el transporte, seis fueron clasificados como nivel 0 y dos como nivel 1 en la escala INES.

Además, de acuerdo con el Real Decreto 451/2020, de 10 de marzo, sobre control y recuperación de las fuentes radiactivas huérfanas, se recibieron dos comunicaciones informando sobre la aparición de fuentes huérfanas. Durante 2024 no se ha recibido ninguna detección de niveles anómalos de radiación en contenedores en los puertos marítimos de interés nacional donde es aplicable el protocolo Megaport.

En 2024, se han recibido un total de 22 notificaciones en el sistema USIE, de las cuales seis estuvieron relacionadas con los ataques con drones a la central nuclear de Zaporíyia, situada en el sureste de Ucrania, cerca de la ciudad de Energodar. Desde marzo de 2022, la central se encuentra bajo control ruso, aunque sigue siendo operada por personal ucraniano bajo la supervisión de Rosatom, la agencia nuclear de Rusia. Esta zona continúa siendo un punto de conflicto en la guerra entre Rusia y Ucrania, lo que ha generado una creciente preocupación sobre la seguridad nuclear en la región. Además, durante 2024, el director general del OIEA ha emitido 63 declaraciones sobre la situación en Ucrania.

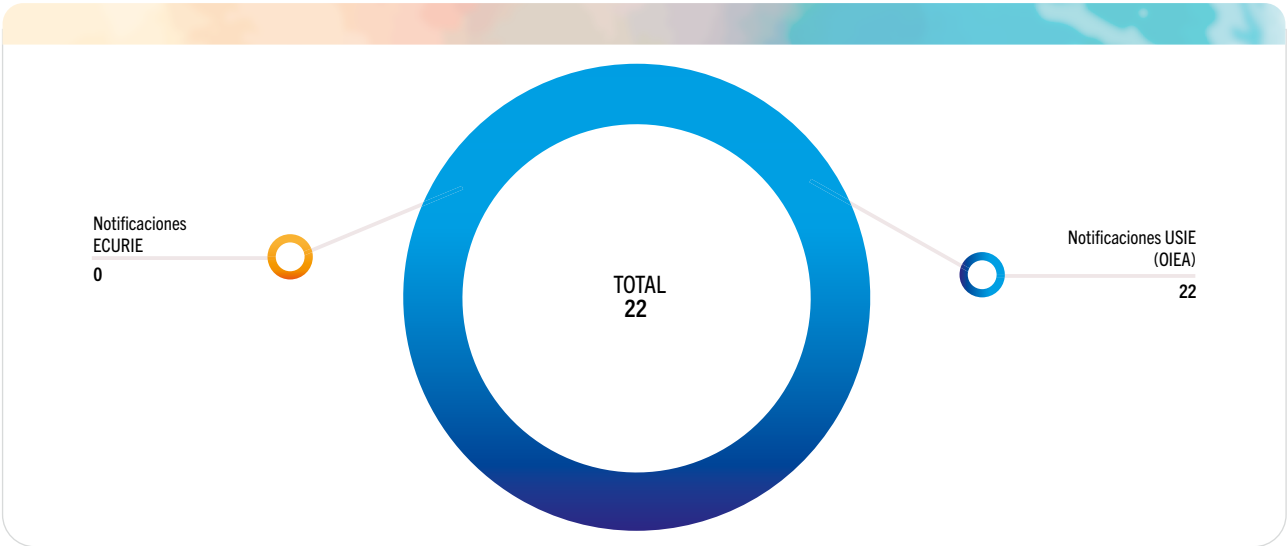
Respecto a las 16 comunicaciones restantes recibidas desde USIE, estas incluyeron notificaciones sobre:

- Robos, desapariciones y recuperación de fuentes radiactivas o equipos, así como el descubrimiento de fuentes huérfanas.
- Incidentes o fallos de sistemas en centrales nucleares.
- Superación de los límites de dosis anuales, la sobreexposición de trabajadores.
- Eventos significativos, como un terremoto de alta intensidad en Japón, la activación de una alarma de incendio en una instalación de producción de combustible, un incendio en un centro de investigación nuclear y la detección de niveles bajos de Cs-137 en el medio ambiente en Noruega.

Por otro lado, en 2024 no se han recibido notificaciones Ecurie.

Las 22 notificaciones internacionales recibidas en 2024 se representan en la figura 7.1.3.2.

Gráfica 7.1.3.2. Notificaciones recibidas en el CSN remitidas por organismos internacionales



Asimismo, se recibieron en 2024 comunicaciones sobre la clasificación en la escala INES de sucesos ocurridos en años anteriores.

Durante 2024, el OIEA ha continuado publicando en USIE informes sobre las operaciones de recuperación de la central nuclear Fukushima Daiichi y sobre la vigilancia de agua de mar en la zona.

La gráfica 7.1.3.3 muestra los datos históricos de las notificaciones internacionales y nacionales (en este caso las de tipo radiológico, excluyendo las de las centrales nucleares), junto con las activaciones de los PEI y la activación de la ORE.

Hay que destacar que gran número de notificaciones USIE recibidas en 2022 y 2023 han estado relacionadas con el conflicto bélico en Ucrania.

Es importante señalar que, en los últimos años, se han registrado cinco notificaciones USIE de sucesos ocurridos en España: una en 2017 relacionada con una alerta de emergencia en la central nuclear Ascó I, tres en 2021 y una más en 2024.

Asimismo, la mayor parte de las notificaciones nacionales se refieren a pequeños incidentes o accidentes que generalmente no han implicado la activación de la ORE del CSN.

7.2. Participación del Consejo de Seguridad Nuclear en el Sistema Nacional de Emergencias

El Consejo lleva a cabo las siguientes actividades de acuerdo con el documento aprobado por el Pleno “Participación del CSN en el Sistema Nacional de Protección Civil”:

- Colaboración con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCE) del Ministerio del Interior.
- Colaboración con la Unidad Militar de Emergencias (UME).
- Colaboración con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (FCSE).
- Coordinación de actuaciones en materia de emergencias radiológicas con las comunidades autónomas.
- Colaboración con las direcciones de los Planes Exteriores de Emergencia Nuclear.
- Colaboración con entidades públicas participantes en el Sistema Nacional de Protección Civil.

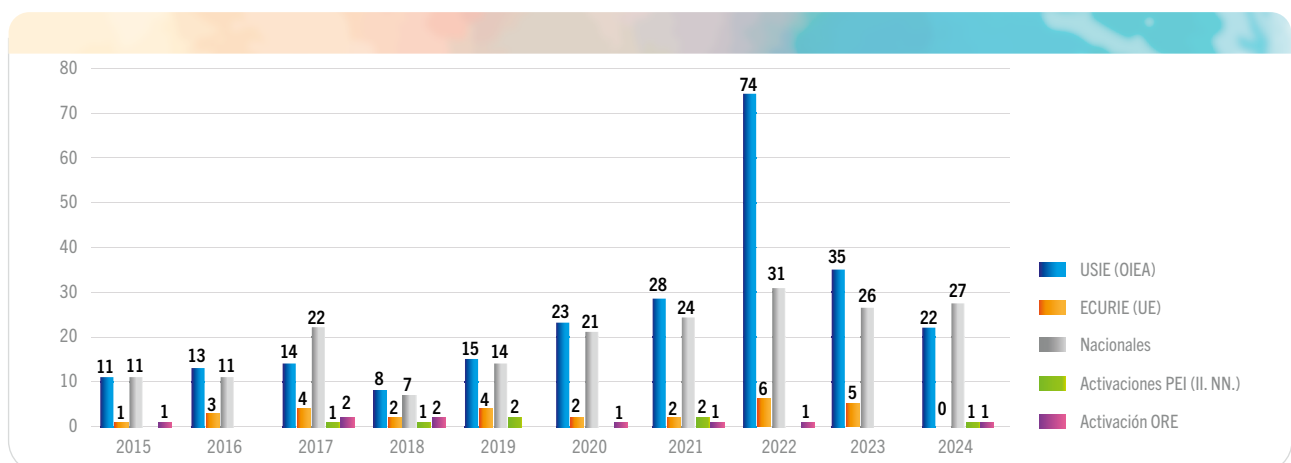
7.2.1. Actividades de colaboración con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias

La colaboración del Consejo con la DGPCE se inicia en el marco del acuerdo específico suscrito en octubre de 2007 en materia de planificación, preparación y respuesta ante emergencias nucleares o radiológicas, que a su vez desarrollaba un convenio marco de colaboración entre el CSN y el Ministerio del Interior en materia de gestión de emergencias y protección física.

En el contexto de esta colaboración y de la implantación de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico (DBRR), en 2024 el CSN mantuvo actualizado el Catálogo Nacional de Instalaciones y Actividades con Riesgos Radiológicos (CNARR). La [aplicación CNARR](#), habilitada desde 2019, permite consultar la información disponible. En 2024 se han atendido numerosas solicitudes de acceso al catálogo.

En 2024 el Consejo ha mantenido la colaboración con la DGPCE para la revisión del PLABEN y de la DBRR.

Gráfica 7.1.3.3. Histórico de notificaciones realizadas a nivel nacional e internacional desde 2015 hasta el 2024



Asimismo, en el año 2024 se ha informado favorablemente la propuesta de Plan Especial de Protección Civil frente a emergencias radiológicas de la comunidad autónoma de Cantabria (RADIOCANT), de acuerdo a la petición de informe de la Secretaría del Consejo Nacional de Protección Civil.

También ha continuado durante el año 2024 el asesoramiento con las autoridades de protección civil de las comunidades autónomas de Andalucía, Castilla León y Galicia para la elaboración de sus planes especiales frente al riesgo radiológico.

7.2.2. Actividades de colaboración con la UME y las FCSE

En el marco de las colaboraciones entre el CSN y la UME, en el año 2024 destacaron las siguientes actividades:

- Participación de la UME en un ejercicio de control de accesos del PENGUA apoyando al Consejo en todos los aspectos logísticos.
- Mantenimiento de la Salem-2 en las instalaciones de la UME y activación en el simulacro de la central nuclear Trillo.

- Participación del CSN como ponente en el curso de gestión de grandes catástrofes organizado por la UME.
- Revisión por parte del Consejo del equipamiento radiométrico cedido a la UME para su rápido despliegue en caso necesario.

La colaboración con las FCSE y el Ministerio de Defensa se plasmó en el año 2024 en las siguientes actividades:

- Participación del CSN como ponente en el XXI curso de especialistas NRBQ nivel 3 de la Guardia Civil.
- Participación del CSN como ponente en el XV curso de riesgos NBQ para personal de las FAS y FCSE.

7.2.3. Actividades de colaboración con las comunidades autónomas

La participación del Consejo en el sistema nacional de protección civil en 2024 comporta la colaboración con las comunidades autónomas, que se resume en la tabla siguiente:



Tabla 7.2.3.1. Colaboración con las comunidades autónomas en 2024

COMUNIDAD AUTÓNOMA	TIPO DE COLABORACIÓN	DESCRIPCIÓN*
Cataluña	Vigilancia radiológica ambiental y en emergencia	Se han recibido los datos en la Salem de la red de estaciones automáticas de vigilancia radiológica de Cataluña conforme al correspondiente convenio de colaboración CSN- Generalidad de Cataluña.
Comunidad Valenciana	Vigilancia radiológica ambiental y en emergencia	Se han recibido los datos en la Salem de la red de estaciones automáticas de vigilancia radiológica de Valencia conforme al correspondiente convenio de colaboración CSN- Comunidad Valenciana.
País Vasco	Vigilancia radiológica ambiental y en emergencia	Se han recibido los datos en la Salem de la red de estaciones automáticas de vigilancia radiológica del País Vasco y se han enviado los de la estación de la REA del CSN en territorio vasco, conforme al correspondiente convenio de colaboración CSN- País Vasco- Universidad del País Vasco.
Extremadura	Vigilancia radiológica ambiental y en emergencia	Se han recibido los datos en la Salem de la red de estaciones automáticas de vigilancia radiológica de Extremadura y se han enviado los de las estaciones de la REA del Consejo en territorio extremeño, conforme al correspondiente convenio de colaboración CSN- Junta de Extremadura- Universidad de Extremadura. Firma de un convenio entre la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible, el CSN y la Universidad de Extremadura en la operación, gestión y acceso a los datos de las estaciones automáticas de vigilancia radiológica ambiental.



Tabla 7.2.3.1. Colaboración con las comunidades autónomas en 2024 (continuación)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	TIPO DE COLABORACIÓN	DESCRIPCIÓN*
Andalucía	Colaboración en emergencias radiológicas	Firma de la prórroga del Convenio entre la Consejería de la presidencia, interior, diálogo social y simplificación administrativa de la Junta de Andalucía y el Consejo sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica. Asesoramiento a las autoridades de protección civil de la Junta de Andalucía en la elaboración de su plan especial frente al riesgo radiológico.
Islas Baleares	Colaboración en emergencias radiológicas	Firma de la prórroga del Convenio de colaboración entre el CSN y la comunidad autónoma de Islas Baleares, sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica.
Castilla-La Mancha	Colaboración en emergencias radiológicas	Firma de la prórroga del Convenio de colaboración entre el CSN y la Consejería de hacienda, administraciones públicas y transformación digital de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica. Se han impartido varias ponencias en el curso de emergencias nucleares y radiológicas de la Escuela de Protección Ciudadana de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha.
Castilla y León	Colaboración en emergencias radiológicas	Firma de la prórroga del Convenio de colaboración entre el CSN y la Junta de Castilla y León sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia. Asesoramiento a las autoridades de protección civil de la Junta de Castilla y León en la elaboración de su plan especial frente al riesgo radiológico.
Cataluña	Colaboración en emergencias radiológicas	Trabajos para la firma de un Convenio sobre emergencias radiológicas entre el CSN y el Departamento de Interior y Seguridad Pública de la Generalitat de Cataluña. Participación del Consejo en el simulacro de activación del RADCAT por emergencia en el hospital Duran i Reynals.
Extremadura	Colaboración en emergencias radiológicas	El CSN recibió de la Junta de Extremadura un reconocimiento a su labor en el ámbito de las emergencias en el marco del XXV Aniversario del Centro de Atención de Urgencias y Emergencias 112 de Extremadura.
Galicia	Colaboración en emergencias radiológicas	Asesoramiento a las autoridades de protección civil de la Xunta de Galicia en la elaboración de su plan especial frente al riesgo radiológico.
La Rioja	Colaboración en emergencias radiológicas	Firma de la prórroga del Convenio de colaboración entre el CSN y la comunidad autónoma de La Rioja sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica.
Murcia	Colaboración en emergencias radiológicas	Se ha avanzado en la firma de la prórroga del Convenio entre el CSN y Murcia sobre planificación, preparación y respuesta ante emergencias radiológicas firmado en el año 2021.



Tabla 7.2.3.1. Colaboración con las comunidades autónomas en 2024 (continuación)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	TIPO DE COLABORACIÓN	DESCRIPCIÓN*
Murcia	Colaboración en emergencias radiológicas	Se ha avanzado en la firma de la prórroga del Convenio entre el CSN y Murcia sobre planificación, preparación y respuesta ante emergencias radiológicas firmado en el año 2021.
Navarra	Colaboración en emergencias radiológicas	Se ha avanzado en la firma de la prórroga del Convenio entre el CSN y Navarra sobre planificación, preparación y respuesta ante emergencias radiológicas firmado en el año 2021.
País Vasco	Colaboración en emergencias radiológicas	Se ha avanzado en la firma de la prórroga del Convenio entre el CSN y el País Vasco sobre planificación, preparación y respuesta ante emergencias radiológicas firmado en 2021.
Comunidad Valenciana	Colaboración en emergencias radiológicas	Se ha avanzado en la firma de la prórroga del Convenio entre el CSN y la Comunidad Valenciana sobre planificación, preparación y respuesta ante emergencias radiológicas firmado el año 2021.
Principado de Asturias	Colaboración en emergencias radiológicas	Se han iniciado los contactos para la firma de un nuevo Convenio entre el CSN y el Principado de Asturias sobre planificación, preparación y respuesta ante emergencias radiológicas.
Cantabria	Colaboración en emergencias radiológicas	Informe favorable de la propuesta de Plan Especial de Protección Civil frente a emergencia radiológicas (RADIOCANT). Participación del Consejo en las jornadas formativas sobre emergencias radiológicas en el marco de implantación del RADICANT. Participación del CSN en el simulacro de activación del RADIOCANT por emergencia radiológica en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla.
Comunidad de Madrid	Colaboración en emergencias radiológicas	Participación del CSN en el Grupo de Trabajo para la implantación del RADCAM. Participación del Consejo en la jornada formativa al SUMMA 112

* Las nuevas revisiones y renovaciones de los convenios de colaboración tanto sobre planificación, preparación y respuesta ante emergencias radiológicas, como para compartir datos de las redes automáticas de vigilancia radiológica, entre el CSN y las diferentes comunidades autónomas se están llevando a cabo para actualizar los convenios vigentes hasta 2020 a la Ley 40 /2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del sector Público.

7.2.4. Planes exteriores de emergencia nuclear.
Medios y actividades.

El CSN colabora con las direcciones de los planes exteriores de emergencia nuclear en la implantación, desarrollo y mejora del sistema de respuesta a emergencias. La colaboración incluye la organización y participación en ejercicios y simulacros, actividades formativas a otras organizaciones y el mantenimiento de los medios técnicos de respuesta. También se intercambia

información sobre nuevas tendencias en este campo a nivel internacional y sobre lecciones aprendidas de sucesos y accidentes ocurridos.

En el ámbito de la formación del personal de intervención en el año 2024 se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Jornada formativa al parque de bomberos de Guadalajara en el marco del PENGUA.

- Jornada formativa al personal municipal de Sacedón en el marco del PENGUA.
- Jornada formativa sobre emergencias en el marco del Plan Especial ante el Riesgo Radiológico de Cantabria (RADIOCANT).
- Jornada formativa sobre emergencias nucleares y radiológicas en la Escuela de Protección Ciudadana de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha.
- Dirección y patrocinio de dos ediciones del Curso de Emergencias Radiológicas en la Escuela Nacional de Protección Civil.
- Jornada formativa para segunda respuesta al SUMMA 112.
- Cinco jornadas formativas a los Grupos de Seguridad Ciudadana y Orden Público. Se celebró una jornada en la Comandancia de la Guardia Civil de Guadalajara, una jornada en la Subdelegación del Gobierno en Cáceres, una jornada en la Delegación del Gobierno de Valencia y dos jornadas en las Comisarías de los Mossos d'Esquadra de Tortosa y Cambrils.

Por otro lado, el Consejo gestiona instrumentación radiométrica, sistemas de comunicaciones y material auxiliar para la respuesta en campo a emergencias nucleares y radiológicas. Los medios se encuentran distribuidos en más de cien ubicaciones de los cinco planes exteriores de emergencia nuclear y en la sede del CSN, donde a través de la aplicación de gestión LINCEO, se llevan a cabo las siguientes actividades:

- Verificación semestral del adecuado funcionamiento de los equipos.
- Calibración del equipamiento por los laboratorios de protección radiológica de las centrales nucleares de acuerdo con el Convenio Marco CSN-Unesa (actual Foro Nuclear)-DGPCCE sobre prestación de servicios, equipamiento y medios de apoyo.
- Cambio y lectura de más de 4000 dosímetros TLD del Centro Nacional de Dosimetría de acuerdo con el Convenio con el Instituto Nacional de Gestión Sanitaria (INGESA).

Durante el año 2024 se han mantenido los contratos y acuerdos de colaboración para la disposición de una UTPR de apoyo local a la gestión de emergencias, de unidades móviles de caracterización radiológica ambiental, de una unidad de dosimetría interna y un servicio de dosimetría biológica para la evaluación de personas expuestas.

Internamente se ha producido la recepción final y la distribución de los quince pórticos de detección para el cribado de población potencialmente contaminada en caso de emergencia nuclear o radiológica. Los pórticos se han validado en los ejercicios realizados en las estaciones de clasificación y descontaminación mencionados en la tabla de ejecución de ejercicios y simulacros en 2024.

También se ha continuado con las actividades operativas del sistema SIRDEE para la comunicación entre el personal de intervención de los Grupos Radiológicos, la Unidad de Apoyo a la Intervención Radiológica del CSN, el Centro de Coordinación Operativa, la Salem y el Puesto de Mando Avanzado que pueda establecerse en cada caso.

7.2.5. Otras actividades de colaboración

A continuación, se destacan las actividades desarrolladas por el Consejo en 2024, sobre la colaboración con entidades involucradas en la gestión y planes de emergencia:

- Departamento de Seguridad Nacional de Presidencia del Gobierno: intercambio de información en caso de incidentes y emergencias nacionales e internacionales y en el desarrollo de ejercicios de respuesta.
- Enresa: coordinación para la caracterización y retirada de residuos en emergencias nucleares e incidentes asociados a los Protocolos para la vigilancia radiológica de los materiales metálicos y en puertos de interés general.
- AEAT: intercambio de información y colaboración en caso de detección de material radiactivo en puertos de interés general del Estado.
- Aemet: colaboración en la predicción de condiciones meteorológicas extremas en los emplazamientos nucleares y obtención de datos meteorológicos para la estimación de consecuencias radiológicas en casos de accidentes nucleares. Se han iniciado los contactos para la firma de un nuevo convenio.
- Ingesa: colaboración en el control dosimétrico del personal de intervención en emergencias nucleares y radiológicas a través del Centro Nacional de Dosimetría (CND). Se han iniciado los contactos para la firma de una nueva encomienda de gestión.
- Dirección General de la Marina Mercante: colaboración en el Plan Marítimo Nacional de respuesta ante la contaminación del medio marino.

- Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón (FIBHGM): colaboración en trabajos de dosimetría biológica. Se han iniciado los contactos para prorrogar el convenio.
- Foro de la Industria Nuclear Española (Foro): gestión de la red N2 de acuerdo con el Convenio para la cesión de la administración y gestión de esta red del Sistema de Comunicaciones en Emergencias entre las centrales nucleares españolas y el CSN firmado en el año 2020.
- Red Eléctrica (REE): uso de la red de telecomunicaciones electrónicas con las subestaciones eléctricas de las centrales nucleares españolas, de acuerdo con el Convenio firmado en el año 2021.
- Universidad Politécnica de Valencia: impartición anual del Módulo de Emergencias del Curso Máster y Especialista en Protección Radiológica.



Tabla 7.3.1. Calendario y alcance mínimo de los simulacros de emergencia del PEI de las instalaciones nucleares en 2024

INSTALACIÓN NUCLEAR	FECHA DE REALIZACIÓN	BREVE DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO EJECUTADO
CN en parada Sta. Mª de Garoña	25/04	Sismo de gran intensidad que produce incendio y pérdida de alimentación eléctrica exterior e interior y pérdida de integridad de la piscina de combustible gastado lo que requiere realizar estrategias de mitigación en las que resultarán heridos trabajadores.
CN Ascó	23/05	Terremoto en el emplazamiento que deriva en que una de las unidades deba entrar en GASS (categoría IV). Adicionalmente se producirá emisión radiológica al exterior y pérdida de comunicaciones interna. La emergencia se gestionará desde el CAGE.
CN Almaraz	06/06	Caída de aeronave sobre la isla nuclear que provoca gran incendio y pérdida total de energía eléctrica alterna y continua, e indisponibilidad del personal de turno de operación de Sala de Control. Se requiere implementación de GEDE y estrategias GMDE, incluyendo el anillo alternativo de PCI para extinguir el gran incendio, así como asistencia de heridos.
Fábrica EC de Juzbado	12/09	Explosión en un horno de sinterizado, con varias personas heridas y contaminadas, que deben ser evacuadas de zona cerámica.
CN Cofrentes	26/09	Basado en un terremoto cuya evolución y consecuencias conlleve a la entrada en GASS. Se requerirá del abandono de la Sala de Control y del Centro de Apoyo Técnico para garantizar la parada segura desde centros alternativos.
CN Trillo	24/10	Suceso con rotura de tubos en un generador de vapor con declaración de Categoría III del PEI. Se producirá un incendio en el edificio ZV3 que impedirá utilizar el servicio médico y el centro de recuento nº 4. Al finalizar el recuento, se postulará un trabajador desaparecido que habrá que localizar y rescatar al encontrarse herido. Se realizará el relevo total del personal del CAT. Se gestionará desde la Salem 2 en el Cuartel General de la Unidad Militar de Emergencias (UME).
CN Vandellós II	21/11	Suceso en el que se produce un incendio con afectación a grandes áreas. El suceso evolucionará hasta Categoría IV y requiere la implantación de GMDE. Se verán afectadas las comunicaciones internas y externas siendo necesaria la utilización de radio TETRA y telefonía vía satélite. La emergencia se gestionará desde el CAGE y se activará el CAE y la UME.

7.3. Planes de emergencia interior de las instalaciones

En 2024, las fechas de realización de los simulacros de los Planes de Emergencia Interior (PEI) de las instalaciones nucleares se han programado, en colaboración con los titulares, teniendo en cuenta las recargas en el caso de centrales nucleares en operación, y circunstancias específicas para el resto de instalaciones nucleares. En todos los casos el alcance mínimo ha sido definido por el CSN. Los simulacros del PEI se realizaron entre abril y noviembre.

Conforme a lo programado, el CSN activó su ORE en la Salem en todos los simulacros del PEI de centrales nucleares en operación, de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado y en el simulacro del PEI de la central nuclear en desmantelamiento Sta. M^a de Garoña. La disponibilidad para dar respuesta a una situación de emergencia real por parte de la ORE del Consejo ha estado operativa en todo momento durante el año 2024, tal como quedó evidenciado en uno de los ejercicios periódicos de activación.

Aprovechando la realización de los simulacros del PEI, se ha realizado activación parcial de los Centros de Coordinación Operativa (CECOP) de los planes exteriores de emergencia correspondientes con los que se ha interactuado desde la Salem.

La tabla 7.3.1 incluye un listado de los siete simulacros realizados por las instalaciones nucleares españolas en 2024. Todos los simulacros del PEI de estas instalaciones fueron objeto de inspecciones presenciales por parte de técnicos del área PLEM de la SEP del CSN. La gestión del simulacro de CN Trillo se llevó a cabo por la ORE del CSN desde las instalaciones de la Salem 2 de respaldo, desplegada a tal efecto en dependencias del Cuartel General de la Unidad Militar de Emergencias en la base militar de Torrejón de Ardoz.

Entre las actividades más destacables llevadas a cabo por el Consejo en 2024 en relación con la operatividad y revisión de los PEI cabe destacar:

- Derivado de los compromisos adquiridos en las reuniones habituales periódicas entre personal de SEP/CTEM/PLEM con los coordinadores del PEI de las centrales nucleares en operación y Garoña se creó un grupo mixto Sector-CSN en el seno de PRS, para revisar el texto de 40 sucesos iniciado-

res del PEI de la guía CEN 33-13 en revisión 1, elaborada entre el Sector y el Consejo, sucesos que habían planteado discrepancias de interpretación en Simulacros, Tribunales de Licencia o que el Estado del Arte aconsejaba revisar. El grupo concluyó su trabajo al final del año 2024 acordando asimismo una hoja de ruta de presentación de PEI revisados por los titulares de las centrales nucleares en operación en el primer trimestre de 2025, evaluación en CSN, e implantación en las instalaciones de forma que esta revisión de los PEI, se espera esté operativa en el año 2025.

- Este año el titular de la instalación del Almacenamiento de Residuos Radiactivos de El Cabril ha solicitado modificar el permiso de explotación, para poder acogerse a la vía de cambios menores que contempla la IS-44, como pueden hacerlo otros titulares.
- En este periodo se han revisado los PEI de todas las centrales nucleares en explotación, excepto los PEI de CN Vandellós II y CN Garoña, cuyas propuestas ya están presentadas, para hacer referencia en los PEI al protocolo de notificación en emergencia vía correo electrónico, como vía prioritaria al FAX, que queda como respaldo.
- Asimismo en este periodo se han revisado los PEI de las instalaciones de Juzbado y de El Cabril, entre otras cuestiones para acomodar sus PEI al reglamento aprobado mediante el RD 1029/2022, denominado comúnmente RPSI.
- La implantación de parques eólicos y sobre todo de parques fotovoltaicos próximos a los emplazamientos de centrales nucleares en operación y en desmantelamiento ha requerido, conforme establecía el artículo 3 bis del anterior RINR y el artículo 5 del vigente RINR, para comprobar que no se ve afectado el PEI de la instalación nuclear existente por el parque que se solicita instalar. Todos los informes han sido favorables.

7.4. Colaboración internacional en emergencias

En 2024 el CSN ha mantenido su colaboración continua con las autoridades internacionales competentes, de conformidad con el artículo 7 de la Convención de Pronta Notificación del OIEA (Grupo de Autoridades Competentes de la Convención de Pronta Notificación y Asistencia); y la decisión del Consejo de 14 de diciembre de 1987 sobre arreglos comunitarios para el intercambio de información en caso de emergencia radiológica (87/600/Euratom), que exige a los Estados miembros de la UE

la notificación urgente de las medidas de protección adoptadas en caso de accidente nuclear o radiológico.

Adicionalmente, el Consejo participa en el programa EURDEP enviando cada hora los datos de la vigilancia radiológica ambiental de la REA. Estos datos son transmitidos a su vez por la Comisión Europea al sistema IRMIS (Sistema Internacional de Información sobre Monitorización Radiológica) del OIEA, donde se presentan los datos de todas las redes de vigilancia radiológica de sus Estados miembros.

Las actividades más significativas del CSN en 2024 relacionadas con la colaboración internacional en emergencias se indican a continuación:

- Participación en los grupos de trabajo relacionados con la gestión de las emergencias nucleares y radiológicas de diferentes organizaciones internacionales (OIEA, OCDE-NEA, asociaciones internacionales de reguladores ENSREG, WENRA, HERCA). En concreto se ha tomado parte en la 49 reunión del WPNEM de la NEA.
- Participación en las dos reuniones anuales del Comité de normas de emergencias (EPRéSC) del OIEA.
- Participación en la 12ª reunión técnica de representantes de las Autoridades Competentes, en el marco de la Convención de Pronta Notificación de Accidentes y la Convención sobre Asistencia en Caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica.

- Participación con diferentes ponencias en la Escuela de Gestión de Emergencias Radiológicas en América Latina y el Caribe.

- Participación en seminarios, charlas y sesiones temáticas mediante videoconferencias sobre preparación y respuesta ante emergencias (EPR) promovidas por el OIEA, por la NEA y en diversas sesiones de la reunión anual del NRCRIC del NRC.

- Participación en otros seminarios informativos telemáticos del OIEA, sobre la gestión de las emergencias y su interrelación con los sistemas del OIEA (USIE, IRIX, IRMIS, EPRIMS y A&P).

- Participación en un seminario sobre dosimetría interna en emergencias promovida European Partnership for Radiation Protection Research en colaboración con la Oficina Federal de Protección Radiológica de Alemania (BfS).

Asimismo, en 2024 se ha mantenido la colaboración con la Autoridad de Seguridad Nuclear de la República Francesa (ASN) y con la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente (APA) derivada de los Acuerdos Específicos de Colaboración suscritos sobre planificación, preparación y gestión de situaciones de emergencia nuclear o radiológica

8. Protección física de los materiales e instalaciones nucleares, de las fuentes radiactivas y del transporte

8.1. Desarrollo y aplicación de normativa específica de protección física

Durante el año 2024 se han producido avances significativos en la normativa específica del CSN aplicable a la seguridad física de las instalaciones y los materiales nucleares y las fuentes radiactivas.

La 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, ha sido publicada en el BOE con fecha de 10 de junio de 2024. Esta instrucción otorga a los titulares un plazo de 12 meses para el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Por otro lado, se dispone de un borrador de una propuesta elaborada por el CSN para la revisión del Real Decreto 1308/2011, de 26 de septiembre, sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares y de las fuentes radiactivas. La actualización de este real decreto está pendiente de la creación de un grupo de trabajo específico con la colaboración de todas las autoridades nacionales que conforman el régimen estatal de seguridad física de las instalaciones y los materiales nucleares y de las fuentes radiactivas

Asimismo, también se cuenta con el borrador de un proyecto de instrucción del Consejo de Seguridad Nuclear sobre seguridad informática en instalaciones nucleares. Este proyecto se encuentra actualmente a la espera del desarrollo del Anteproyecto de Ley sobre Organización y Gobernanza de la Ciberseguridad Nacional.

8.2. Licenciamiento, supervisión y control de los sistemas de seguridad física

La seguridad física de las centrales nucleares en explotación está sometida a la supervisión y control del CSN de acuerdo con las atribuciones que le son conferidas por su Ley de Creación, constituyendo el área estratégica de Seguridad Física del SISC, a su vez integrada por un único pilar estratégico de Seguridad Física que cuenta con los siguientes elementos: el plan básico de inspección y los indicadores de funcionamiento.

El plan básico de inspección del área estratégica de seguridad física es una de las herramientas de supervisión y control del sistema de seguridad física de las centrales nucleares españolas, así como de su plan de protección física, su plan de contingencias y el plan de acciones correctoras específico. La inspección de seguridad física se describe en un conjunto de procedimientos técnicos que, dada la información que contienen, se clasifican en el grado de difusión limitada. La importancia para la seguridad física de los hallazgos u observaciones realizados en las inspecciones de seguridad física se determina mediante un proceso sistemático y estructurado, que se describe a su vez en un procedimiento técnico adicional que también está clasificado en el grado de “difusión limitada”.

Se definen cuatro indicadores de funcionamiento para medir el desempeño de los procesos de la seguridad física de las centrales, que no son susceptibles de ser inspeccionados con facilidad, y que se relacionan con: el mantenimiento de los sistemas de seguridad física, el control de accesos a las áreas de seguridad de la central, la evaluación y determinación de alarmas y la formación del personal de seguridad física. Estos indicadores son evaluados trimestralmente por los titulares de las centrales y sus resultados remitidos al CSN para su análisis y evaluación. Los valores adoptados por estos indicadores de seguridad física son información clasificada como confidencial.

Por otra parte, el sistema de notificación de sucesos relacionados con la seguridad física está regulado por la Instrucción del Consejo de Seguridad Nuclear IS-43, de 20 de marzo de 2018 y los informes relacionados con estas notificaciones son clasificados como de difusión limitada.

De acuerdo con el artículo 5 del Real Decreto 1308/2011, de 26 de septiembre, sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares y las fuentes radiactivas, la información relativa a la seguridad física de las instalaciones nucleares es información que está relacionada con la seguridad del Estado y por ello debe ser convenientemente protegida. Para llevar a cabo esta protección, el CSN utiliza las normas de la autoridad delegada para la protección de la información clasificada. Por ello, los procedimientos que instrumentalizan la inspección de los sistemas de seguridad física de las instalaciones nucleares se consideran materia de reserva interna y son documentos clasificados en diferentes grados de acuerdo con un análisis de riesgos, concretamente en los grados de confidencial o difusión limitada.

En 2024 se ha cubierto en su totalidad, de forma presencial, el Plan Anual de Inspección correspondiente al área estratégica de seguridad física del SISC a las cinco centrales nucleares en explotación y del Sistema de Supervisión del desmantelamiento de la central nuclear Santa María de Garoña (DSG), así como la inspección correspondiente al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) y al Almacenamiento Temporal Individualizado de la central nuclear José Cabrera.



Tabla 8.2.1. Evaluaciones sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares y las fuentes radiactivas

INSTALACIÓN/TITULAR	SOLICITUD
PLANES DE PROTECCIÓN FÍSICA Y AUTORIZACIONES DE PROTECCIÓN FÍSICA DE INSTALACIONES Y TRANSPORTES	
Central Nuclear Ascó (ANAV)	Propuesta de cambio PC-009 Rev.0 del Plan de Protección Física de las Centrales Nucleares Ascó I y Ascó II.
Central Nuclear Cofrentes (Iberdrola)	Solicitud de autorización para la modificación del sistema de seguridad física previa a la implantación del Almacén Temporal Individualizado de Capacidad Total (ATI-100).
Central Nuclear Vandellós II (ANAV)	Solicitud de aprobación de la Propuesta de Cambio PC-010 Rev. 0 del Plan de Protección Física de la Central Nuclear Vandellós II.
AUTORIZACIONES DE PROTECCIÓN FÍSICA EN EL TRANSPORTE	
ETSA	Cinco solicitudes de ETSA de autorización específica de protección física de transporte de material nuclear categoría III fuera de nuestras fronteras.

8.3. Colaboración institucional e internacional

Durante 2024 se han mantenido diferentes reuniones internacionales sobre seguridad física de instalaciones y materiales nucleares, tanto de forma presencial como a través de videoconferencia o en formato híbrido.

Así, se celebraron las reuniones del Comité de Orientaciones de Seguridad Física Nuclear del OIEA (NSGC) de forma híbrida: presencial para la mayoría de los Estados y por videoconferencia para otros en el mismo momento.

El representante nacional español en el Comité de Orientaciones de Seguridad física del OIEA (NSGC) y funcionario del CSN, ha continuado ejerciendo sus funciones como presidente de dicho Comité durante 2024. Fue nombrado en octubre de 2022

En cuanto a los procesos de licenciamiento de las solicitudes presentadas por los titulares de instalaciones y de los responsables de las expediciones de transporte, de conformidad con el RD 1308/2011 sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares y las fuentes radiactivas, se detallan en la tabla 8.2.1 las evaluaciones realizadas durante el año 2024.

por el OIEA, por decisión del DDG jefe del Departamento de Seguridad Nuclear y de Seguridad Física Nuclear. En enero de 2024, el representante español, por decisión de la misma autoridad, renovó su cargo como presidente del comité, el cual mantendrá durante tres años, hasta finales de 2027.

Se ha colaborado también con el OIEA mediante la participación de un representante del Consejo en el Comité de Consultores del OIEA sobre el “Plan Estratégico de la División de Seguridad Física Nuclear del OIEA”, así como con la participación de expertos del CSN en misiones internacionales del OIEA, concretamente misiones relacionadas con el Plan Integrado de Sostenibilidad de la Seguridad Física Nuclear (INSSP) y del Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Seguridad Física Nuclear (IPPAS).

Otras reuniones en las que han participado expertos del CSN incluyen la reunión trianual de puntos de contacto de la Base de datos Internacional de Incidentes y Tráfico del OIEA (ITDB), y talleres de intercambio de experiencias en misiones IPPAS organizadas por el OIEA, así como en la conferencia internacional organizada en Viena en mayo de 2024.

El Consejo de Seguridad Nuclear ha participado también durante 2024 activamente en la Asociación de Reguladores Europeos en Materia de Seguridad Física Nuclear (ENSRA), tratando diferentes temas de interés para adaptarse a la situación actual y afrontar nuevas amenazas y el empleo de nuevas tecnologías, como son: la seguridad física en el transporte de material nuclear y de otro material radiactivo; y la interfaz entre la seguridad física, la seguridad nuclear, la respuesta a

emergencias nucleares cuando estas son provocadas por sucesos relacionados con la seguridad física, así como aspectos de seguridad física relativos al proceso de desmantelamiento y clausura de centrales nucleares de potencia.

Durante 2024, se ha continuado con la colaboración CSN-Secretaría de Estado de Seguridad (SES) del Ministerio del Interior. El Acuerdo de Específico de Colaboración existente se renovó mediante la firma, a principios de 2023, de un nuevo acuerdo entre ambas entidades, para dar continuidad a esta fructífera colaboración presente en diferentes campos y asuntos relativos a la seguridad física de las instalaciones y materiales nucleares, así como de las fuentes radiactivas.

ANEXOS

ANEXO I: Recursos económicos del CSN	311
ANEXO II: Medios informáticos	319
ANEXO III: Convenios de colaboración	322
ANEXO IV: Proyectos de I+D	335
ANEXO V: Listado de siglas y acrónimos	343

9.1. Anexo I: Recursos económicos del CSN

El CSN, en materia económico financiera se rige por las disposiciones de la Ley 47/2003, de 26 de noviembre, General Presupuestaria, en cuanto que es una entidad que forma parte del sector público administrativo estatal en los términos establecidos en los artículos 2.1.g y 3.b.1, por lo que está sometido al régimen de Contabilidad Pública y a la Instrucción de Contabilidad para la Administración Institucional del Estado.

Los aspectos económicos se desglosan en aspectos presupuestarios y aspectos financieros, ajustándose la contabilidad del organismo al Plan General de Contabilidad Pública (Orden EHA/1037/2010, de 13 de abril).

Los aspectos presupuestarios comprenden, a su vez:

- Ejecución del presupuesto de ingresos
- Ejecución del presupuesto de gastos

Los aspectos financieros más significativos se estructuran en:

- Cuenta de resultados
- Balance de situación

A I.1. Aspectos presupuestarios

El presupuesto del CSN fue inicialmente de 48,900 millones de euros. Este presupuesto sufrió diversas modificaciones siendo finalmente de 52,854 millones de euros.



Tabla A.I.1. Presupuestos iniciales y definitivos de 2023 y 2024 (euros)

PRESUPUESTO	EJERCICIO 23	EJERCICIO 24
Presupuesto inicial	48.900.000,00	48.900.000,00
Presupuesto definitivo	108.460.694,40	52.853.570,59

A I.1.1. Ejecución del presupuesto de ingresos

La ejecución del presupuesto de ingresos en sus distintas fases, a nivel de capítulo y artículo, queda reflejada en la tabla A I.1.1.1. Aunque la variación total de la ejecución de ingresos respecto al año anterior ha sido del 121,48 %, tal como se refleja en la tabla A I.1.1.2., la parte que refleja la actividad del CSN es la correspondiente a las operaciones no financieras cuya variación es un 2,42 %. El grado de ejecución por capítulos, se refleja en tabla A I.1.1.3.

Es de resaltar que, del total de derechos reconocidos netos, 44.920,15 miles de euros son capítulo III (Tasas, precios públi-

cos y otros ingresos), que, sobre las previsiones definitivas de operaciones no financieras de 50.497,15 miles de euros, suponen una ejecución del 88,96 %.

Por otra parte, los derechos ingresados netos de las operaciones no financieras alcanzaron la cantidad de 49.321,30 miles de euros, de los que 44.705,43 miles correspondieron al capítulo III “Tasas y Otros Ingresos”, lo que supuso un 90,64 % con respecto a los ingresos netos totales de las operaciones no financieras, y un 92,48 % con respecto a las previsiones presupuestarias del citado capítulo, tal y como se refleja en la tabla I.1.1.3.



Tabla A.I.1.1.1 Ejecución del presupuesto de ingresos del CSN. Ejercicio 2024 (euros)

ART.	DENOMINACIÓN	PREVISIÓN DEFINITIVA	DERECHOS RECONOCIDOS NETOS	RECAUDACIÓN NETA	DEUDORES
30	Tasas	47.883.790,00	44.774.420,98	44.578.066,75	196.354,23
31	Precios Públicos	340.000,00	6.056,62	6.056,62	0,00
32	Prestación de servicios	15.000,00	12.500,00	10.000,00	2.500,00
38	Reintegros	0,00	58.599,64	58.599,64	0,00
39	Otros Ingresos	101.000,00	68.573,74	52.705,33	15.868,41
	TOTAL CAP III	48.339.790,00	44.920.150,98	44.705.428,34	214.722,64
40	Transferencia Estado	1.400.000,00	1.400.000,00	1.400.000,00	0,00
	TOTAL CAP IV	1.400.000,00	1.400.000,00	1.400.000,00	0,00
50	Intereses de títulos y valores	757.356,00	2.145.329,15	2.145.329,15	0,00
52	Intereses de depósitos	0,00	1.263.736,04	1.070.540,14	193.195,90
	TOTAL CAP V	757.356,00	3.409.065,19	3.215.869,29	193.195,90
	TOTAL OP NO FINANCIERAS	50.497.146,00	49.729.216,17	49.321.297,63	407.918,54
80	Enajenación de deuda del SP	0,00	57.854.670,85	57.854.670,85	0,00
83	Reintegro Préstamos no S.P.	65.000,00	16.748,58	16.748,58	0,00
87	Remanente tesorería	2.291.424,59	0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAP VIII	2.356.424,59	57.871.419,43	57.871.419,43	0,00
	TOTAL OP FINANCIERAS	2.356.424,59	57.871.419,43	57.871.419,43	0,00
	TOTAL GRAL	52.853.570,59	107.600.635,60	107.192.717,06	407.918,54



Tabla A.I.1.1.2. Ejecución del presupuesto de ingresos 2023 y 2024 (euros)

CAPÍTULOS	PREVISIONES DEFINITIVAS 23 (1)	PREVISIONES DEFINITIVAS 24 (2)	VARIACIÓN % (2)-(1)/(1)	DERECHOS RECONOCIDOS NETOS 23 (3)	DERECHOS RECONOCIDOS NETOS 24 (4)	VARIACIÓN % (4)-(3)/(3)
Cap 3º: Tasas y precios publicos	48.339.790,00	48.339.790,00	0,00	46.351.124,70	44.920.150,98	-3,09
Cap.4º: Transfe-rencias corrientes	400.000,00	1.400.000,00	250,00	400.147,18	1.400.000,00	249,87
Cap.5º: Ingresos Patrimoniales	161.785,49	757.356,00	0,00	1.802.441,56	3.409.065,19	89,14
OP NO FINANCIERAS	48.901.575,49	50.497.146,00	3,26	48.553.713,44	49.729.216,17	2,42
Cap.8º: Activos financieros	59.559.118,91	2.356.424,59	-96,04	28.676,85	57.871.419,43	201.705,36
OP FINANCIERAS	59.559.118,91	2.356.424,59	-96,04	28.676,85	57.871.419,43	201.705,36
TOTAL	108.460.694,40	52.853.570,59	-51,27	48.582.390,29	107.600.635,60	121,48



Tabla A.I.1.1.3 Ejecución por capítulos del presupuesto de ingresos. Ejercicio 2024 (euros)

CAPÍTULOS	PREVISIONES FINALES (1)	DERECHOS RECONOCIDOS NETOS (2)	DERECHOS INGRESADOS NETOS (3)	% (2)/(1)	% (3)/(2)	% (3)/(1)	% (3)/(4)
III	48.339.790,00	44.920.150,98	44.705.428,34	92,93	99,52	92,48	41,71
IV	1.400.000,00	1.400.000,00	1.400.000,00	100,00	100,00	100,00	1,31
V	757.356,00	3.409.065,19	3.215.869,29	450,13	94,33	--	3,00
Total Operaciones no Financieras	50.497.146,00	49.729.216,17	49.321.297,63	98,48	99,18	97,67	46,01
VIII	2.356.424,59	57.871.419,43	57.871.419,43	2.455,90	100,00	2.455,90	53,99
Total Operaciones Financieras	2.356.424,59	57.871.419,43	57.871.419,43	2.455,90	100,00	2.455,90	53,99
TOTAL GENERAL	52.853.570,59	107.600.635,60	107.192.717,06	203,58	99,62	202,81	100,00

(4) Total de los derechos ingresados netos

A I.1.2. Ejecución del presupuesto de gastos

En la tabla A I.1.2.1. se desglosa por capítulos y artículos la gestión, en sus distintas fases, del presupuesto de gastos del CSN. Para comparar la ejecución del presupuesto de gastos entre ejercicios tenemos que separar las operaciones financieras y no financieras. La variación de la ejecución del presupuesto de gastos respecto al año anterior en operaciones no financieras que son las propias de la actividad de la entidad ha sido del 0,01 %, tal como se refleja en la tabla A I.1.2.2.

En la tabla A I.1.2.3 se incluyen las obligaciones reconocidas por capítulos, así como el grado de ejecución del presupuesto de gastos del Consejo.

Los compromisos adquiridos, por importe de 48.756,84 miles de euros, supusieron un 92,25 % de los créditos presupuestarios definitivos, resultando un saldo incorporable al ejercicio siguiente de 858,72 miles de euros.

El total de obligaciones reconocidas ascendió a la cantidad de 47.898,12 miles de euros, lo que supuso un 90,62 % de ejecución sobre el presupuesto definitivo de 52.853,57 miles de euros (ver Tabla A I.1.2.3).



Tabla A.I.1.2.1. Ejecución del presupuesto de gastos del CSN. Ejercicio 2024 (euros)

ART.	DENOMINACIÓN	CRÉDITO INICIAL	MODIFICACIONES	CRÉDITO FINAL	GASTOS COMPROMETIDOS	TOTAL OBLIGACIONES	REMANENTE CRÉDITO	TOTAL PAGOS
10	Altos Cargos	795.600,00	36.393,39	831.993,39	856.295,56	856.295,56	-24.302,17	856.295,56
11	Personal Eventual Gabinete	1.291.700,00	63.514,15	1.355.214,15	1.476.042,86	1.476.042,86	-120.828,71	1.476.042,86



Tabla A.I.1.2.1. Ejecución del presupuesto de gastos del CSN. Ejercicio 2024 (euros) (continuación)

ART.	DENOMINACIÓN	CRÉDITO INICIAL	MODIFICACIONES	CRÉDITO FINAL	GASTOS COMPROMETIDOS	TOTAL OBLIGACIONES	REMANENTE CRÉDITO	TOTAL PAGOS
12	Funcionarios	17.538.520,00	748.544,71	18.287.064,71	17.072.133,87	17.072.133,87	1.214.930,84	17.072.133,87
13	Laborales	1.562.110,00	69.151,79	1.631.261,79	1.547.734,36	1.547.734,36	83.527,43	1.547.734,36
15	Incentivo Rendimiento	2.201.510,00	757.356,00	2.958.866,00	2.958.866,00	2.958.866,00	0,00	2.958.866,00
16	Cuotas Sociales	4.815.630,00	620.010,75	5.435.640,75	5.219.505,08	5.163.966,77	271.673,98	5.200.509,00
	TOTAL CAPÍTULO I	28.205.070,00	2.294.970,79	30.500.040,79	29.130.577,73	29.075.039,42	1.425.001,37	29.111.581,65
20	Arrendamientos	170.000,00	0,00	170.000,00	160.846,18	158.756,36	11.243,64	158.756,36
21	Reparación y Conservación	2.010.000,00	435.000,00	2.445.000,00	2.675.603,81	2.639.497,16	-194.497,16	2.639.497,16
22	Mater., Suministros y Otros	9.072.500,00	1.519.899,98	10.592.399,98	9.088.087,32	8.753.828,92	1.838.571,06	8.866.744,02
23	Indemniz. por Razón del Serv.	840.000,00	164.699,82	1.004.699,82	973.569,46	973.569,46	31.130,36	973.569,46
24	Gastos Publicaciones	200.000,00	0,00	200.000,00	146.321,15	141.517,45	58.482,55	141.517,45
	TOTAL CAPÍTULO II	12.292.500,00	2.119.599,80	14.412.099,80	13.044.427,92	12.667.169,35	1.744.930,45	12.780.084,45
35	Intereses Demora y Otros G.F.	421.000,00	-411.000,00	10.000,00	400,00	400,00	9.600,00	400,00
	TOTAL CAPÍTULO III	421.000,00	-411.000,00	10.000,00	400,00	400,00	9.600,00	400,00
40	A la Administración del Estado	968.310,00	0,00	968.310,00	968.310,00	968.310,00	0,00	968.310,00
45	A Comunidades Autónomas	265.000,00	0,00	265.000,00	66.250,00	66.250,00	198.750,00	66.250,00
48	A Famil. E Instit. Sin Fin Lucro	435.000,00	-50.000,00	385.000,00	59.698,56	59.698,56	325.301,44	59.698,56
49	Al Exterior	544.120,00	0,00	544.120,00	535.785,00	535.785,00	8.335,00	535.785,00
	TOTAL CAPÍTULO IV	2.212.430,00	-50.000,00	2.162.430,00	1.630.043,56	1.630.043,56	532.386,44	1.630.043,56
62	Inversión Nueva	2.000.000,00	0,00	2.000.000,00	540.418,30	239.256,56	1.760.743,44	255.001,20
63	Inversión de Reposición	971.000,00	0,00	971.000,00	1.697.278,06	1.592.231,07	-621.231,07	1.592.231,07
64	Invers. de Carácter Inmaterial	1.300.000,00	0,00	1.300.000,00	1.274.954,63	1.255.245,12	44.754,88	1.255.245,12
	TOTAL CAPÍTULO VI	4.271.000,00	0,00	4.271.000,00	3.512.650,99	3.086.732,75	1.184.267,25	3.102.477,39
71	A Organismos Autónomos	0,00	82.676,72	82.676,72	82.676,72	82.676,72	0,00	82.676,72
73	A Agencias Estatales y otros Organismos Públicos	0,00	57.076,16	57.076,16	57.076,16	57.076,16	0,00	57.076,16
74	A Entidades Públicas	0,00	21.794,54	21.794,54	21.794,54	21.794,54	0,00	21.794,54
75	A Comunidades Autónomas	1.420.000,00	-261.096,95	1.158.903,05	1.151.223,05	1.151.223,05	7.680,00	1.151.223,05



Tabla A.I.1.2.1. Ejecución del presupuesto de gastos del CSN. Ejercicio 2024 (euros) (continuación)

ART.	DENOMINACIÓN	CRÉDITO INICIAL	MODIFICACIONES	CRÉDITO FINAL	GASTOS COMPROMETIDOS	TOTAL OBLIGACIONES	REMANENTE CRÉDITO	TOTAL PAGOS
77	A Empresas Privadas	0,00	99.549,53	99.549,53	99.549,53	99.549,53	0,00	99.549,53
79	Al exterior	10.000,00	0,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	0,00	10.000,00
	TOTAL CAPÍTULO VII	1.430.000,00	0,00	1.430.000,00	1.422.320,00	1.422.320,00	7.680,00	1.422.320,00
83	Concesión Préstamo Fuera S.P.	67.000,00	0,00	67.000,00	16.419,00	16.419,00	50.581,00	16.419,00
84	Constitución de Fianzas	1.000,00	0,00	1.000,00	0,00	0,00	1.000,00	0,00
	TOTAL CAPÍTULO VIII	68.000,00	0,00	68.000,00	16.419,00	16.419,00	51.581,00	16.419,00
	TOTAL GENERAL	48.900.000,00	3.953.570,59	52.853.570,59	48.756.839,20	47.898.124,08	4.955.446,51	48.063.326,05



Tabla A.I.1.2.2 Ejecución del presupuesto de gastos 2023 y 2024 (euros)

CAPÍTULOS	CRÉDITOS DEFINITIVOS 23 (1)	CRÉDITOS DEFINITIVOS 24 (2)	% (2)-(1)/(1)	OBLIGACIONES RECONOCIDAS NETAS 23 (3)	OBLIGACIONES RECONOCIDAS NETAS 24 (4)	% (4)-(3)/(3)
Cap.1º: Gastos de persona	29.014.504,76	30.500.040,79	5,12	28.185.970,26	29.075.039,42	3,15
Cap.2º: Gastos en bienes corrientes y servicios	13.328.166,14	14.412.099,80	8,13	12.704.395,25	12.667.169,35	-0,29
Cap.3º: Gastos financieros	10.515,00	10.000,00	-4,90	8.026,91	400,00	-95,02
Cap. 4º: Transferencias Corrientes	2.271.063,24	2.162.430,00	-4,78	2.047.988,82	1.630.043,56	-20,41
Cap. 6º: Inversiones reales	4.788.774,41	4.271.000,00	-10,81	3.846.792,32	3.086.732,75	-19,76
Cap. 7º: Transferencias de capital	1.125.000,00	1.430.000,00	27,11	1.084.767,06	1.422.320,00	31,12
TOTAL OPERACIONES NO FINANCIERAS	50.538.023,55	52.785.570,59	4,45	47.877.940,62	47.881.705,08	0,01
Cap. 8º: Activos financieros	57.922.670,85	68.000,00	-99,88	57.859.588,21	16.419,00	-99,97
TOTAL	108.460.694,40	52.853.570,59	-51,27	105.737.528,83	47.898.124,08	-54,70

A

9. Anexos



Tabla A.I.1.2.3. Grado de ejecución de las obligaciones reconocidas. Ejercicio 2024 (euros)

CAPÍTULOS	CRÉDITO DEFINITIVO	OBLIGACIONES RECONOCIDAS	% EJECUCIÓN
I-Gastos de Personal	30.500.040,79	29.075.039,42	95,33
II-Gastos Corrientes bienes servicios	14.412.099,80	12.667.169,35	87,89
III-Gastos Financieros	10.000,00	400,00	4,00
IV-Transferencias Corrientes	2.162.430,00	1.630.043,56	75,38
Total Operaciones Corrientes	47.084.570,59	43.372.652,33	92,12
VI-Inversiones Reales	4.271.000,00	3.086.732,75	72,27
VII-Transferencias de Capital	1.430.000,00	1.422.320,00	99,46
Total Operaciones de Capital	5.701.000,00	4.509.052,75	79,09
VIII-Activos Financieros	68.000,00	16.419,00	24,15
Total Operaciones Financieras	68.000,00	16.419,00	24,15
TOTAL GENERAL	52.853.570,59	47.898.124,08	90,62

A I.2. Aspectos financieros

A I.2.1. Cuenta de resultados

La cuenta de resultados recoge los gastos e ingresos, clasificados por su naturaleza económica, que se producen como consecuencia de las operaciones presupuestarias y no presupuestarias, realizadas por el CSN en un periodo determinado.

Como se puede apreciar en la tabla A I.2.1.1, los gastos de personal son cuantitativamente los más importantes, ya que representaron el 60,56 % del total. Como gastos de personal se recogen las retribuciones del personal, la seguridad social a cargo del empleador y los gastos sociales.

En segundo lugar, aparecen los suministros y servicios exteriores (29,65 %), cuyos componentes fundamentales fueron los trabajos realizados por otras empresas, los gastos de suministros de material fungible y las comunicaciones.

En tercer lugar, las transferencias y subvenciones para proyectos de I+D, becas, indemnizaciones a ex altos cargos y transferencias a organismos internacionales (5,45 %).

En cuarto lugar, las dotaciones para las amortizaciones (3,63 %).

Por último, el 0,71 % incluye los tributos, los gastos financieros, otros gastos de gestión ordinaria y el deterioro de valor de activos financieros.

En cuanto a los ingresos, las tasas por servicios prestados fueron la principal fuente de financiación del CSN, representando un 90,85 % del total. Los ingresos financieros suponen un 5,85 %, la transferencia recibida de la Secretaría de Estado de Energía un 2,78 % y el importe restante (0,52 %) corresponde a prestación de servicios y otros ingresos de gestión.

El ejercicio arroja un resultado positivo de 2.243,24 miles de euros.



Tabla A.I.2.1.1. Cuenta de resultados. Ejercicio 2024

SUBGRUPO	DENOMINACIÓN	DEBE	HABER	%G	%I
64	Gastos de Personal	29.091.394,97		60,56	
62	Suministros y Servicios Exteriores	14.244.306,12		29,65	
63	Tributos	81.709,28		0,17	
65	Transferencias y Subvenciones concedidas	2.617.198,46		5,45	
66	Gastos Financieros	35.746,36		0,07	
67	Otros gastos de gestión ordinaria y gastos excepcionales	97.155,77		0,20	
68	Dotación para Amortizaciones	1.743.124,67		3,63	
69	Pérdidas por deterioro	128.892,90		0,27	
	TOTAL GRUPO 6	48.039.528,53		100,00	
70	Prestación de servicios		7.500,00		0,01
74	Tasas y Precios Públicos		45.676.772,70		90,85
75	Transferencias y Subvenciones		1.400.000,00		2,78
76	Ingresos Financieros		2.942.316,64		5,85
77	Bº de activos no corrientes, otros ingresos de gestión ordinaria e lng. excepcionales		76.037,55		0,15
79	Excesos y aplicación de provisiones		180.143,30		0,36
	TOTAL GRUPO 7		50.282.770,19		100,00
	Resultado Positivo	2.243.241,66			

A I.2.2. Balance de situación

El balance de situación, tabla A I.2.2.1, es un estado que refleja la situación patrimonial del CSN, y se estructura en tres grandes masas patrimoniales: el activo, que recoge los bienes y derechos del organismo; el pasivo, que recoge las deudas

exigibles por terceros; y el patrimonio neto con los fondos propios del organismo. La composición interna del activo, pasivo y patrimonio neto, al cierre del ejercicio 2024, figura en la tabla A I.2.2.2.



Tabla A.I.2.2.1. Balance de situación. Ejercicio 2024

ACTIVO		PATRIMONIO NETO Y PASIVO	
A) ACTIVO NO CORRIENTE	19.308.999,70	PATRIMONIO NETO	
I Inmovilizado intangible		I Patrimonio	713.922,80
Inversión en investigación y desarrollo	0,00	II Patrimonio generado	106.168.096,21
Propiedad Industrial e intelectual	0,00	TOTAL PATRIMONIO NETO	106.882.019,01
Aplicaciones Informáticas	443.591,20		
Total Inmovilizado Intangible	443.591,20		
II Inmovilizado material		PASIVO	
Terrenos	4.435.469,33	A) PASIVO NO CORRIENTE	
Construcciones	9.134.827,27	I Provisiones a largo plazo	1.161.820,63
Otro Inmovilizado Material	5.291.334,82	Total Pasivo no corriente	1.161.820,63
Total Inmovilizado Material	18.861.631,42	B) PASIVO CORRIENTE	
V Inversiones financieras a largo plazo		I Provisiones a corto plazo	0,00
Créditos y valores representativos de deuda	3.777,08	II Deudas a corto plazo	0,00
Total Inversiones financieras a largo plazo	3.777,08	IV Acreedores y otras cuentas a pagar	2.484.145,24
B) ACTIVO CORRIENTE	91.218.985,18	Total Pasivo corriente	2.484.145,24
III Deudores y otras cuentas a cobrar		TOTAL PASIVO (A+B)	3.645.965,87
Deudores por operaciones de gestión	378.650,66		
Otras cuentas a cobrar	9.683.528,21		
Administraciones Públicas	0,00		
Total Deudores y otras cuentas a cobrar	10.062.178,87		
IV Inv financieras CP en entidades grupo			
Créditos y valores representativos de deuda	0,00		
Total Inv financieras CP entidades grupo	0,00		
V Inversiones financieras a corto plazo			
Créditos y valores representativos de deuda	9.039,40		
Total Inversiones financieras a corto plazo	9.039,40		
VI Ajustes por periodificación	110.619,26		
VII Efectivo y otros activos líquidos			
Tesorería	81.037.147,65		
Total Efectivo y otros activos líquidos	81.037.147,65		
TOTAL ACTIVO (A+B)	110.527.984,88	TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO	110.527.984,88



Tabla A.I.2.2.2. Composición interna del activo, pasivo y patrimonio neto. Ejercicio 2024

ACTIVO		%	PATRIMONIO NETO Y PASIVO	%	
Inmovilizado intangible	443.591,20	0,40	Patrimonio Neto	106.882.019,01	100,0
Inmovilizado material	18.861.631,42	17,07			
Inversiones financieras a largo plazo	3.777,08	0,00	Patrimonio	713.922,80	0,67
Deudores y otras cuentas a cobrar	10.062.178,87	9,10	Patrimonio generado	106.168.096,21	99,33
Inversiones financieras a corto plazo	9.039,40	0,01			
Ajustes por periodificación	110.619,26	0,10	Pasivo	3.645.965,87	100,0
Tesorería	81.037.147,65	73,32			
			Provisiones a largo plazo	1.161.820,63	31,87
			Acreedores y otras cuentas a pagar	2.484.145,24	68,13
TOTAL ACTIVO	110.527.984,88	100,00	TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO	110.527.984,88	100,00



9.2. Anexo II. Medios informáticos

Las Tecnologías de la Información (TI) son una excelente herramienta de gestión corporativa que ayuda positivamente para el desarrollo y viabilidad de todas las organizaciones y en particular del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN). Las TI agregan más que valor a las actividades operativas y de gestión en general que permiten al Consejo cumplir la misión encomendada en su Plan Estratégico, obtener ventajas que consolidan su función reguladora, permanecer como líder en el sector y centrarse en el desarrollo de su actividad técnica en relación a la seguridad nuclear y a la protección radiológica.

Pero el mero hecho de introducir tecnología en todos los procesos corporativos no es garantía suficiente de gozar de estas ventajas. Para que las nuevas implantaciones y posterior consolidación de las TI en el CSN produzcan los efectos positivos deseados, la Subdirección de Tecnologías de la Información (STI) del CSN necesita actuar en varias direcciones: tener

un conocimiento profundo de todos los procesos operativos del Consejo; poder planificar detalladamente las actuaciones de tecnología de la información; mantener continuamente la dirección técnica de cualquier nuevo desarrollo; incorporar la ciberseguridad en todas las fases de cada proyecto y de cada actuación y desplegar los sistemas tecnológicos de forma no disruptiva. Todo ello contribuye a adaptar nuestra manera de trabajar de forma segura y gestionar recursos de forma que en su mayoría conllevarían un cambio de mentalidad en la cultura tecnológica de los usuarios del organismo.

Así pues, la STI regula sus actuaciones a través de determinados principios:

- Orientar las actuaciones y líneas estratégicas en las TI de forma que tengan como principal objetivo satisfacer las necesidades derivadas de la estrategia global del CSN y

disponer de una planificación estratégica común para todo el Consejo.

b) Potenciar la Administración electrónica como instrumento de sostenibilidad en el constante proceso de innovación y mejora en la calidad de los servicios demandados por los usuarios del CSN, por los ciudadanos, empresas y administraciones y mejorar la productividad de los empleados públicos.

c) Racionalizar el uso de los recursos económicos de forma que se consiga una mayor eficiencia, proporcionando un ahorro sostenible de costes de todo tipo, pero sin mermar en ningún caso cualquier mejora tecnológica que sea útil para el desarrollo de la misión del Consejo.

d) Proteger las comunicaciones, redes y sistemas de las continuas y persistentes amenazas y ataques que provienen del ciberespacio. La ciberseguridad pone a prueba de forma constante la resiliencia no del CSN sino del sector energético/nuclear por entero. El orden de magnitud de los ataques sigue creciendo y el impacto se amplifica debido a la interconexión creciente de la economía y la sociedad.

e) Establecer estrategias de trabajo, tanto transversales como verticales, en cada una de las áreas de la STI. Así, por ejemplo:

- Adoptar la metodología AGILE SCRUM-KABAN para la realización de nuevos desarrollos.
- Avanzar en la digitalización de procesos tales como el carnet radiológico, las licencias de operador y supervisor y las acreditaciones de radiodiagnóstico.
- Desarrollar la transformación digital en el CSN en sus tres vertientes: tecnológica, cultural y organizativa.
- Mantener especial atención a las obligaciones derivadas de los nuevos reglamentos y normativas tales como NIS1 y NIS2, Convenio Budapest, ENS, directiva PIC, eiDatos, Plan Nacional de ciberseguridad, etc.
- Definir siempre obligaciones contractuales sólidas entre los proveedores de servicios y el organismo.

– Gestionar los contratos de servicios para contar siempre con un grupo de profesionales cualificados y comprometidos con el CSN.

– Formar los equipos de desarrollo y de atención de usuarios en las aplicaciones corporativas.

– Aplicar calidad y seguridad en el software de aplicaciones atendiendo a parámetros de seguridad que permitan minimizar las incidencias.

– Invertir en sistemas de virtualización y almacenamiento con objeto de optimizar los recursos de *hardware* y ofrecer plataformas seguras y fiables que garanticen la disponibilidad de las aplicaciones corporativas.

– Invertir en la gestión basada en datos y ampliar el campo de actuaciones en la nube, y sobre todo en el campo de la inteligencia artificial.

– Mantener la red segura como resultado de incorporar las herramientas de seguridad recomendadas por el CCN-CERT (SATINET, SATSARA, INES, REYES, CARMEN, PILAR, CLAUDIA, etc.)

– Asegurar los puestos de trabajo fiables mediante el adecuado nivel de protección óptimo de todos ellos, de sus recursos y aplicaciones, siempre con el uso imprescindible de software legal y la aplicación continua de actualizaciones críticas de seguridad.

– Adoptar paulatinamente servicios digitales seguros en nube, de cara a favorecer la movilidad y la facilidad de uso.

– Mejorar la infraestructura tecnológica, la seguridad y la calidad del servicio, protegiendo todos los dominios del CSN (csn.es y sede.csn.gob.es) en virtud de una estrategia de ciberseguridad que dé confianza entre la relación de los ciudadanos, del Consejo y de las corporaciones empresariales.

– Mantener en óptimas condiciones de seguridad el CSN y las herramientas de la Salem, los centros de respaldo y los Centros Alternativos de Gestión de Emergencias (CAGEs).

– Elaborar los procedimientos técnicos y guías en virtud del Esquema Nacional de Seguridad y desarrollar la Política de Seguridad de la Información del Consejo, etc.

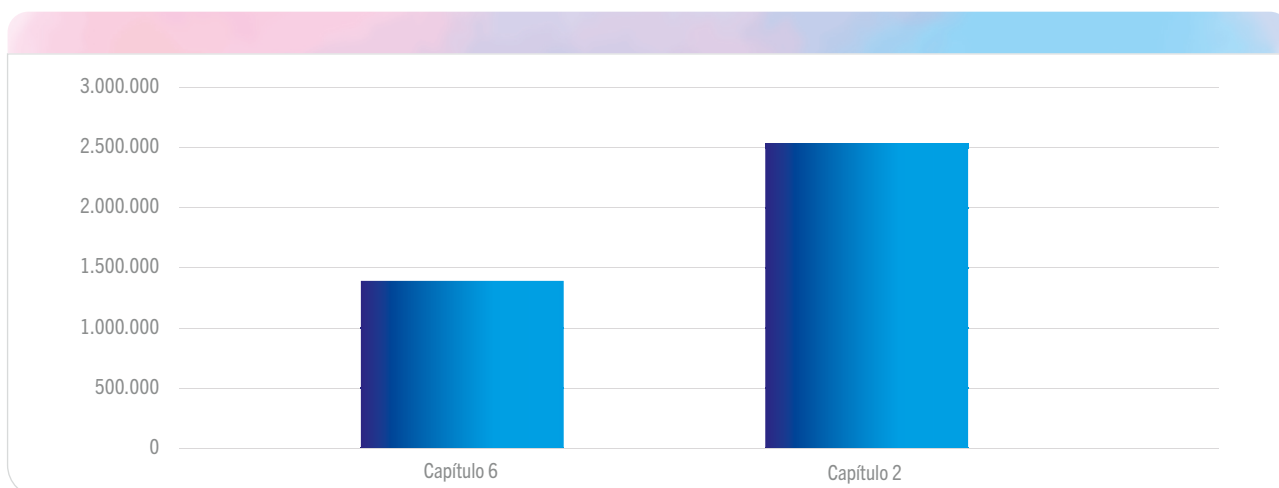
- Asegurar la plena implantación del ENS y articular los procedimientos necesarios para conocer regularmente el estado de las principales variables de los sistemas afectados.
- Federar al CSN en el Centro de Operaciones de Ciberseguridad (COCS -AGE) y utilizar todos los servicios y capacidades que ofrece en beneficio de los sistemas propios y para su seguridad, incluido los que utilizan información clasificada.
- Participar en nuevos servicios horizontales seguros de acuerdo con directrices de la SGAD de la AGE, organismo responsable de la coordinación, dirección y racionalización del uso de las TIC en la AGE.
- Mantener un alto nivel de concienciación de los usuarios en las buenas prácticas relacionadas con el uso seguro

de las tecnologías de la información, el uso adecuado de Internet y el uso seguro de los dispositivos móviles corporativos o no.

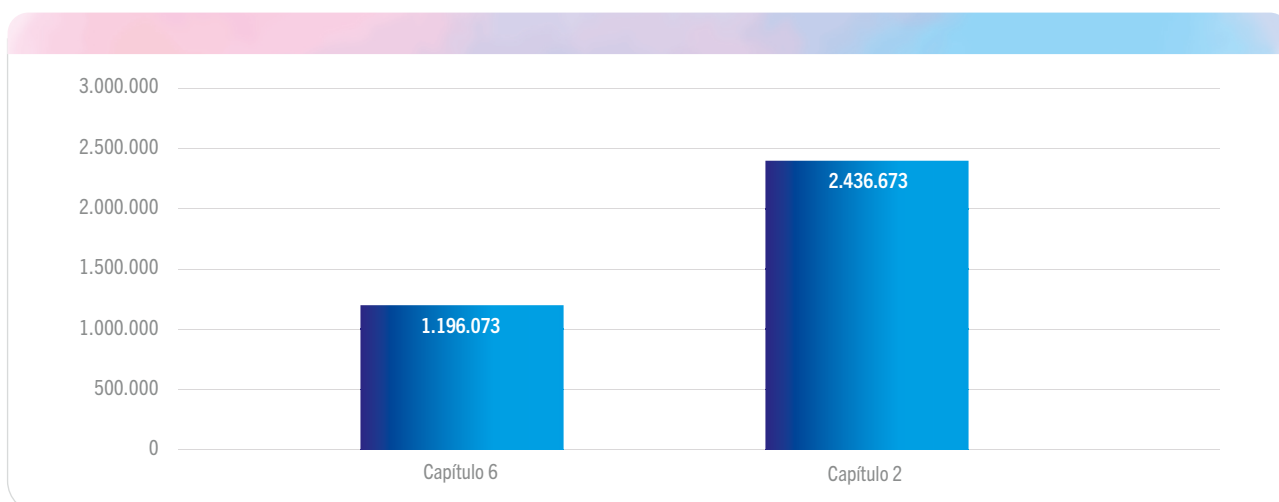
En definitiva, la STI desarrolla su actividad en todos los temas relacionados con ciberseguridad, servicios digitales y explotación de datos, infraestructuras IT, atención de usuarios, despliegue de servicios finales y adecuación de los sistemas de información a la normativa y regulaciones en vigor.

Dado que uno de los principios por los que se rige el funcionamiento de STI es el de la racionalización del gasto, se muestran a continuación los datos de volumen contratado (3 865 495 euros) y facturado (3 632 746 euros) durante el año 2024, desglosado por capítulo contable.

Gráfica A.II.1. Contratado STI durante 2024 (en euros)



Gráfica A.II.2. Facturado STI durante 2024 (en euros)



9.3. Anexo A-III. CONVENIOS Y ACUERDOS VIGENTES EN EL CSN



Tabla A.III.1. Convenios vigentes

NOMBRE	FECHA FIRMA
Convenio entre el CSN y la comunidad autónoma del País Vasco y la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, en la operación, gestión y acceso a los datos de las estaciones de vigilancia radiológica situadas en Vitoria-Gasteiz, Bilbao y Donostia-San Sebastián	18/12/2024
Convenio con la Universitat Politècnica de València, la Universitat Politècnica de Catalunya y la Universidad Politécnica de Madrid, para la ejecución de Proyecto I+D sobre «Participación en los Proyectos de Mantenimiento de Códigos CAMP de la NRC y Programas Experimentales Termohidráulicos de NEA/OECD (ATLAS, RBHT, POLCA y SYSTHER), y su aplicación a Plantas Españolas (CAMP-ESPAÑA)»	05/12/2024
Acuerdo de prórroga del Convenio entre el CSN y el Foro de la Industria Nuclear Española, para la cesión de la administración y gestión de la red N2 del sistema de comunicaciones en emergencia entre las centrales nucleares españolas y el Consejo de Seguridad Nuclear	22/11/2024
Convenio entre el CSN Sociedad Mercantil Science Engineering Associates, SL, para la evaluación de medidas experimentales de composición isotópica de combustible gastado	13/11/2024
Convenio entre el CSN y la Universitat Politècnica de València, para el desarrollo de la Fase 2 del proyecto Thais «Termohidráulica Avanzada y Tratamiento de Incertidumbres en Seguridad Nuclear».	11/11/2024
Convenio entre el CSN y el Ciemat, O.A., M.P., en el ámbito del proceso de mejora del sistema de calidad de la vigilancia radiológica ambiental	11/10/2024
Acuerdo de prórroga del Convenio entre el CSN y la Junta de Castilla y León, sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	04/10/2024
Convenio entre el CSN, la Junta de Extremadura y la Universidad de Extremadura, en la operación, gestión y acceso a los datos de las estaciones automáticas de vigilancia radiológica ambiental	02/09/2024
Convenio entre el CSN y la Universidad de Cantabria, para ejecución de proyecto de I+D sobre «Análisis de modelos numéricos y experimentales para la investigación de incendios en centrales nucleares»	05/08/2024
Acuerdo de prórroga del convenio entre el CSN y el Gobierno de La Rioja, sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	05/08/2024
Convenio con la Universidad de Barcelona para la realización de una campaña de intercomparación del contenido de radionucleidos en muestras de agua entre laboratorios de medida de radiactividad ambiental (2024)	29/07/2024
Convenio con el Organismo Autónomo Organismo Estatal Inspección de Trabajo y Seguridad Social para el ejercicio de sus funciones inspectoras sobre el control de la exposición ocupacional al radón	29/07/2024
Acuerdo de prórroga y modificación del convenio entre el CSN y la AEMET, para el uso y mantenimiento compartido de las estaciones automáticas de la Red Revira	29/07/2024
Acuerdo de prórroga del convenio entre el CSN y la Comunidad Autónoma de las Illes Balears sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	23/07/2024
Acuerdo de prórroga del convenio entre el CSN y la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	02/07/2024
Convenio entre el CSN la Universidad de Barcelona, la Universidad de Huelva, la Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea, la Universidad de Sevilla y la Universitat Politècnica de València, para la ejecución de proyecto de I+D "Establecimiento de criterios para la consideración de suelos o terrenos contaminados radiológicamente"	21/06/2024
Convenio entre el CSN y la Universidad de Cantabria, para la realización de una campaña de intercomparación de sistemas de medida de gas radón en aire bajo condiciones de campo	04/06/2024



Tabla A.III.1. Convenios vigentes (continuación)

NOMBRE	FECHA FIRMA
Convenio entre el CSN, el Ciemat, Enusa Industrias Avanzadas, la Universidad de Sevilla y Tecnatom, para el desarrollo del proyecto de I+D "Estudio de Técnicas Analíticas para la determinación de emisores alfa por espectrometría de masas y otros métodos de ensayo. Aplicación a la dosimetría de la exposición interna mediante bioensayos y a la vigilancia de área en el lugar de trabajo" (ALMAS).	03/06/2024
Adenda de modificación y prórroga al convenio el CSN y la Universidad Autónoma de Barcelona, para la ejecución de proyecto de I+D sobre "Susceptibilidad individual de riesgo asociado con la edad ante exposición a dosis bajas y moderadas de radiación".	28/05/2024
Adenda de modificación y prórroga al convenio entre el CSN y el Ciemat, O.A., M.P., sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo: red espaciada)	22/04/2024
Convenio entre el CSN y la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental independiente en la etapa de desmantelamiento de la central nuclear de Santa M.ª de Garoña	23/02/2024
Convenio entre el CSN y la Universitat de Barcelona, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo) 2024-2027	05/02/2024
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de Extremadura (Badajoz), sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	29/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de Sevilla, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental independiente en el entorno de la fábrica de concentrados de uranio de Andújar y la instalación nuclear de almacenamiento de residuos radiactivos sólidos de Sierra Albarrana, Centro de almacenamiento El Cabril	29/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de Sevilla, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	29/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universitat de València Estudi General, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	28/12/2023
Adenda al Convenio entre el CSN y la Universidad de Castilla-La Mancha, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	28/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de Málaga, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	28/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universitat Politècnica de Catalunya, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	27/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universitat Politècnica de València, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	27/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de Granada, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	27/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad Politécnica de Madrid, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	22/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de León, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	22/12/2023
Segunda adenda al Convenio con la Universitat Politècnica de Catalunya, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	22/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de León, sobre el Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de la central nuclear de Santa María de Garoña	22/12/2023
Convenio entre el CSN y la Universitat Politècnica de Catalunya, para el desarrollo del proyecto de I+D+i ITHM («Técnicas de incertidumbre, termohidráulica avanzada y escalado en metodología de análisis de accidentes»)	22/12/2023





Tabla A.III.1. Convenios vigentes (continuación)

NOMBRE	FECHA FIRMA
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de La Laguna, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	22/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de Salamanca, sobre el programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones Quercus y Juzbado	21/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de Extremadura (Cáceres), sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	21/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de Extremadura (Cáceres), sobre el programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de la central nuclear de Almaraz	21/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de Oviedo, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	20/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de Zaragoza, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	20/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de Cantabria, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	20/12/2023
Convenio entre el CSN y la Fundación Ibercivis, para la ejecución del proyecto de innovación «Desarrollo de una red de ciencia ciudadana para la medida de la radiación gamma ambiental en España» (Openred)	19/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de Salamanca, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	19/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de A Coruña, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	19/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	19/12/2023
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de las Illes Balears, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	19/12/2023
Convenio entre el CSN y la Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea, para la participación en el programa internacional «Radiation Protection Computer Code Analysis and Maintenance Program (RAMP)» de la Nuclear Regulatory Commission de los Estados Unidos de América	23/11/2023
Convenio entre el CSN y Nfoque Advisory Services, SL, para la ejecución del proyecto de I+D «Desarrollo de metodologías de análisis termo-mecánico ante escenarios AOO y DEC-A en reactores nucleares de centrales LWR con combustible ATF (Metatf)»	26/10/2023
Convenio entre el CSN la Universidad Politécnica de Cataluña, para la organización de actividades analíticas y reuniones regulares de proyectos internacionales	04/10/2023
Adenda de modificación al convenio entre el CSN y la Universidad de Cantabria, para el desarrollo del proyecto «Metodologías avanzadas de análisis y simulación de escenarios de incendios en centrales nucleares»	28/07/2023
Protocolo general de actuación con el Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana y la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, sobre las actuaciones de vigilancia y control en el ámbito de transporte de material radiactivo y la gestión de sus emergencias radiológicas	17/07/2023
Convenio entre el CSN y Nfqrisk Solutions, SL, para participar en el programa internacional «Code Applications and Maintenance Program (CAMP)»	10/07/2023
Convenio entre el CSN y Nfqrisk Solutions, SL, para participar en el programa internacional «Code Applications and Maintenance Program (CAMP)»	10/07/2023



Tabla A.III.1. Convenios vigentes (continuación)

NOMBRE	FECHA FIRMA
Convenio entre el CSN y la Universidad Politécnica de Madrid, para el desarrollo del Proyecto de I+D sobre simulación con el código GOTHIC de la NEA-OECD de experimentos con hidrógeno en contención	05/07/2023
Convenio entre el CSN y la SEPR, para la difusión del conocimiento relativo a la protección radiológica	03/07/2023
Convenio entre el CSN, el Ciemat y Tecnatom, SA, para la realización de actividades de investigación sobre el proyecto «Potencial uso y limitaciones de los sistemas de apoyo a la respuesta de emergencias nucleares (Pulsar)»	15/06/2023
Convenio entre el CSN y Energy Software, SL, para participar en el Programa Internacional «Code Applications and Maintenance Program»	25/03/2023
Convenio de colaboración entre el CSN y la compañía Empresarios Agrupados Internacional SA para participar en el Programa Internacional «Code Applications And Maintenance Program» (CAMP)	15/03/2023
Protocolo general de actuación entre el CSN y el Ministerio de Sanidad, en materia de protección radiológica	13/03/2023
Convenio entre el CSN y la Comunidad de Madrid, para la colaboración en materia de emergencias y otros incidentes radiológicos	17/02/2023
Convenio entre el CSN y Tecnatom, SA, para participar en el Programa Internacional «Code Applications and Maintenance Program»	31/01/2023
Convenio entre el Ministerio del Interior y el CSN sobre protección física de las instalaciones, actividades y materiales nucleares y radiactivos	18/01/2023
Convenio entre el CSN y IDOM Consulting, Engineering and Architecture, SAU, para participar en el Programa Internacional «Code Applications and Maintenance Program»	09/01/2023
Convenio entre el CSN y el Ciemat, en el área de los accidentes severos para el proyecto de I+D+i «Aplicación a planta de la investigación en accidentes severos (APIAS)»	15/12/2022
Convenio entre el CSN y el Ciemat, para el mantenimiento, actualización y mejora del material docente de los cursos de obtención de licencias y acreditaciones para la operación en instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico, desarrollado para el portal educativo de protección radiológica	15/12/2022
Convenio entre el CSN, el Ciemat y ENUSA para la participación española en el Acuerdo FIDES II de la NEA/OECD	05/12/2022
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de Castilla La Mancha sobre el Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las centrales nucleares José Cabrera y Trillo	11/11/2022
Adenda de prórroga y modificación del convenio entre el CSN y la Dirección General de la Guardia Civil para la ubicación y custodia de las estaciones automáticas de vigilancia radiológica ambiental en emergencias nucleares y radiológicas del CSN	05/10/2022
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad de Málaga, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	13/09/2022
Adenda al convenio entre el CSN y la Universidad Politécnica de Catalunya, sobre un programa de vigilancia radiológica ambiental (Red de estaciones de muestreo)	28/07/2022
Convenio entre la Agencia Estatal de Investigación y el CSN, para la colaboración en la gestión de la evaluación de proyectos I+D+i relacionados con las funciones del CSN	12/07/2022
Convenio entre el CSN y el Ciemat, en el área del comportamiento termomecánico de combustible para el proyecto «Metodologías de análisis termomecánico de combustible»	07/06/2022
Convenio entre el CSN y el Ciemat para el desarrollo de actividades de interés mutuo en materia de seguridad nuclear y protección radiológica	07/06/2022
Convenio entre el CSN y la IGAE, para la adhesión a los sistemas departamentales de la IGAE	03/03/2022



Tabla A.III.1. Convenios vigentes (continuación)

NOMBRE	FECHA FIRMA
Convenio entre el CSN y el Gobierno de Cantabria sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	01/02/2022
Convenio entre el CSN y la Generalitat de Catalunya, sobre cesión de datos de la Red Automática de Vigilancia Radiológica Ambiental instalada por la Generalitat	16/12/2021
Convenio entre el CSN, el Ciemat y Tecnatom, SA para la investigación, el desarrollo y la innovación hacia un protocolo nacional para la evaluación del I-131 en situaciones de emergencia	13/12/2021
Convenio entre la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) y el CSN para la evaluación de programas y procesos del Consejo de Seguridad Nuclear	12/12/2021
Convenio entre el CSN y el Gobierno de Navarra sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	11/11/2021
Convenio entre el CSN y la Generalitat Valenciana sobre el uso conjunto de la Red Automática de Vigilancia Radiológica Ambiental	26/07/2021
Convenio entre el CSN y la Xunta de Galicia sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	02/06/2021
Convenio entre el CSN y la Junta de Extremadura, sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	12/04/2021
Convenio entre el CSN y FIBHGM, en dosimetría biológica para la evaluación de personas expuestas a radiaciones ionizantes de forma accidental y en emergencias radiológicas y nucleares, por parte del Laboratorio de Dosimetría Biológica del Servicio de Oncología Radioterápica del HGUGM	09/04/2021
Convenio entre el CSN y REE, S.A.U. para el uso de la red de telecomunicaciones electrónicas con las subestaciones eléctricas de las centrales nucleares españolas	30/03/2021
Convenio Marco entre el CSN y la SEPR	09/03/2021
Convenio entre el CSN y la comunidad autónoma del País Vasco y la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, en la operación, gestión y acceso a los datos de las estaciones de vigilancia radiológica, situadas en Vitoria-Gasteiz, Bilbao y Donostia-San Sebastián	22/02/2021 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre la comunidad autónoma de la Región de Murcia y el CSN sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	28/01/2021 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Generalitat Valenciana sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	18/01/2021 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y el País Vasco sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	18/01/2021 Prorrogado mediante adenda en 2025
Convenio entre el CSN y la Junta de Andalucía, sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	29/12/2020 Prorrogado mediante adenda
Acuerdo marco de colaboración entre el CSN y la AMAC	18/12/2020
Convenio entre el Foro de la Industria Nuclear Española (Foro Nuclear) y el CSN para la cesión de la administración y gestión de la Red N2 del sistema de comunicaciones en emergencia entre las centrales nucleares españolas y el CSN	24/11/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Comunidad de Castilla y León y el CSN sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	21/09/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio Marco entre el Consejo de Seguridad Nuclear y el Gobierno de la Rioja sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	03/08/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Consejería de Hacienda y Administraciones Públicas de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	30/07/2020 Prorrogado mediante adenda



Tabla A.III.1. Convenios vigentes (continuación)

NOMBRE	FECHA FIRMA
Convenio entre el CSN y el Gobierno de la comunidad autónoma de les Illes Balears sobre la planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	20/07/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad Autónoma de Barcelona para la ejecución del proyecto de I+D "Susceptibilidad individual de riesgo asociado con la edad ante exposición a dosis bajas y moderadas de radiación"	24/06/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y el Ciemat para la puesta en marcha del proyecto de I+D "Desarrollo de un sistema de dosimetría personal de neutrones"	17/06/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universitat Politècnica de València para el desarrollo del proyecto MASA-2 "Métodos Avanzados de Simulación y Análisis en el campo de la seguridad nuclear, segunda parte"	05/06/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y el Ciemat sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo: Red Espaciada)	03/06/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad Politécnica de Catalunya, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	23/04/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de Sevilla, sobre el Programa de Vigilancia Radiológica ambiental independiente en el entorno de la fábrica de concentrados de uranio de Andújar (FUA) y la Instalación nuclear de almacenamiento de residuos radiactivos sólidos de Sierra Albarrana, Centro de Almacenamiento de El Cabril (CA El Cabril)	03/04/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la AEMET para el uso y mantenimiento compartido de las estaciones automáticas de la Red REVIRA del CSN	28/02/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de Sevilla, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	21/02/2020 Prorrogado mediante adenda
Instrumento Multilateral de cooperación en I+D+i en el contexto de la energía nuclear entre el CSN, Ciemat, Enresa, Enusa y ENSA	14/02/2020
Convenio entre el CSN y la Universidad de Extremadura (Cáceres) sobre el Programa de Vigilancia Radiológica ambiental en el entorno de la central nuclear de Almaraz	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de Salamanca sobre el Programa de Vigilancia Radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones Quercus y Juzbado	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universitat de València-Estudi General, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de Zaragoza, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de León sobre el Programa de Vigilancia Radiológica ambiental en el entorno de la central nuclear de Santa María de Garoña	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de las Islas Baleares, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de Extremadura (Badajoz), sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de Extremadura (Cáceres), sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de A Coruña, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de Castilla-La Mancha, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda



Tabla A.III.1. Convenios vigentes (continuación)

NOMBRE	FECHA FIRMA
Convenio entre el CSN y la Universidad de Oviedo, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de Cantabria, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de Granada, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de León, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de La Laguna, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad Politécnica de Madrid, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de Málaga, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad Politécnica de Catalunya, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el CSN y la Universidad de Salamanca, sobre un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (Red de Estaciones de Muestreo)	02/01/2020 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre el Servicio de Emergencias del Principado de Asturias (SEPA) y el CSN sobre planificación, preparación y respuesta en situaciones de emergencia	21/06/2019 Prorrogado mediante adenda
Acuerdo de entendimiento entre el CSN y la Agencia Estatal de Administración Tributaria, en materia de detección de materiales nucleares y radiactivos fuera del control regulador, así como reforzamiento de la seguridad de la cadena logística	23/03/2019
Convenio con la Universidad de Castilla-La Mancha, sobre el Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las centrales nucleares José Cabrera y Trillo	29/01/2019 Prorrogado mediante adenda
Protocolo técnico sobre intercambio de información y colaboración en materia de transporte de material radiactivo por vía aérea en desarrollo del convenio Marco de Colaboración entre el Ministerio de Fomento, el CSN y AESA	12/11/2018
Convenio entre el CSN y la Comunidad de Madrid sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica	31/10/2018 Prorrogado mediante adenda
Convenio técnico de la colaboración entre el CSN y el Ministerio del Interior (Dirección General de la Guardia Civil) para la ubicación y custodia de las estaciones automáticas de vigilancia radiológica ambiental en emergencias nucleares y radiológicas (firmada la prórroga el 5/10/2022)	25/07/2018 Prorrogado mediante adenda
Convenio entre la Junta de Extremadura, la Universidad de Extremadura y el CSN, en la operación, gestión y acceso a los datos de las Estaciones Automáticas de Vigilancia Radiológica Ambiental. Se publica una Cláusula Adicional entre el CSN y la Consejería de Medio Ambiente Rural, Políticas Agrarias y Territorio de la Junta de Extremadura firmada el 17/07/2020	17/07/2018
Convenio Marco entre la Universidad Politécnica de Madrid y el Consejo de Seguridad Nuclear	09/05/2017
Protocolo de colaboración entre el CSN y la Aemet para la alerta de condiciones meteorológicas extremas en los entornos de los emplazamientos nucleares españoles	03/02/2017
Protocolo Técnico de Colaboración entre el Ministerio de Defensa/Unidad Militar de Emergencias (UME) y el CSN en temas de comunicaciones, apoyo logístico y cesión de equipos radiométricos	17/12/2015
Convenio Marco de Colaboración entre el Ministerio de Fomento, el Consejo de Seguridad Nuclear y la Agencia Estatal de Seguridad Aérea sobre las actuaciones de vigilancia y control en el ámbito del transporte del material radiactivo	04/12/2015. Sustituye al firmado el 28/02/2011



Tabla A.III.1. Convenios vigentes (continuación)

NOMBRE	FECHA FIRMA
Protocolo operativo de comunicación, coordinación operativa y solicitud de recursos por parte del servicio de atención de urgencias 112 de Castilla-La Mancha y el CSN	23/10/2014
Protocolo Técnico sobre intercambio de información y colaboración en materia de transporte de material radiactivo por carretera en desarrollo del convenio Marco de Colaboración entre el Ministerio de Fomento y el CSN	11/04/2014
Protocolo Técnico sobre intercambio de información y colaboración en materia de transporte de material radiactivo por vía marítima en desarrollo del convenio Marco de Colaboración entre el Ministerio de Fomento y el CSN	11/04/2014
Convenio Marco de Colaboración entre el Ministerio del Interior (Director General de Protección Civil y Emergencias), el CSN y la Asociación Española de la Industria Eléctrica (UNESA) sobre la colaboración de los titulares de las centrales nucleares españolas en la implantación y mantenimiento de la eficacia de los planes de emergencia nucleares exteriores a las centrales nucleares	11/11/2013
Protocolo Técnico de Colaboración entre el CSN y la Dirección General de la Guardia Civil, en temas relacionados con la seguridad física de instalaciones nucleares y preparación y respuesta ante emergencias radiológicas	31/10/2013
Protocolo Técnico de Colaboración entre el CSN y la Dirección General de la Policía y Guardia Civil, especialidad TEDAX-NR-BQ de la Comisaría General de Información del Cuerpo Nacional de Policía	16/11/2011
Protocolo de colaboración entre el CSN y la Unidad Militar de Emergencias para gestión y el mantenimiento de un centro de emergencias de respaldo ante contingencias (SALEM-2) en las dependencias de la Unidad Militar de Emergencias	27/07/2011
Convenio Marco de Colaboración entre el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad y el CSN en materia de Protección Radiológica	02/11/2010
Convenio de Colaboración entre la Unidad Militar de Emergencias del Ministerio de Defensa y el CSN, sobre la actuación en la planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia nuclear y radiológica	18/01/2010
Convenio Marco de colaboración entre el CSN y Unesa en materia de I+D nuclear	18/01/2010
Protocolo de intercambio de información entre el CSN y el Departamento de Interior, Relaciones Institucionales y Participación de la Generalitat de Catalunya en relación con sucesos en instalaciones y actividades nucleares y radiactivas y en situaciones de emergencia radiológica	18/09/2008
Acuerdo específico de colaboración entre el Ministerio del Interior (DGPCyE) y el CSN sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia nuclear o radiológica	25/10/2007
Acuerdo Específico de Colaboración entre el Ministerio del Interior (Secretaría de Estado de Seguridad) y el CSN sobre seguridad física de las instalaciones, actividades y materiales nucleares y radiactivos	25/10/2007
Convenio Marco de Colaboración entre el Ministerio del Interior y el CSN sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia nuclear y radiológica y sobre protección física de las instalaciones, materiales y actividades nucleares y radiactivas	25/10/2007
Convenio Marco entre el CSN y la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid para el Desarrollo de Iniciativas en Materia Radiológica	05/03/2004
Convenio Marco entre el CSN y el Colegio Oficial de Físicos en materia de formación, información y divulgación de actividades relacionadas con la seguridad nuclear y la protección radiológica	09/12/2003
Convenio Marco entre el CSN y la Asociación Española de Radioterapia y Oncología sobre Información y Formación relacionadas con el uso terapéutico de las radiaciones ionizantes en oncología	17/12/2002
Convenio Marco de Colaboración entre el CSN, SEFM/SEPR sobre información y formación relacionadas con la protección radiológica en el medio sanitario	27/11/2002
Protocolo de colaboración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos entre el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, el Ministerio de Fomento, Empresa Nacional de Residuos (Enresa), Unión de Empresas Siderúrgicas, Federación Española de la Recuperación (FER), Federación Minerometalúrgica de CC. OO., Federación Estatal de Metal Construcción y Afines de UGT	02/11/1999
Convenio Marco de Colaboración entre el CSN y la Consejería de Salud de la Comunidad Autónoma de Madrid sobre investigación clínica y experimental, optimización de técnicas radiológicas, formación continua	27/06/1990



Tabla A.III.2. Acuerdos entre las comunidades autónomas y el CSN

COLABORACIÓN DEL CSN CON LAS CC.AA. Y UNIVERSIDADES				
COMUNIDAD AUTÓNOMA	ÁMBITO COLABORACIÓN	DESCRIPCIÓN DE COLABORACIÓN Y FIRMA CONVENIO ENTIDADES	ACTIVIDAD	REFº DE APARTADO DE INFORME
ANDALUCÍA	Emergencias	Planificación y desarrollo de emergencias 14-01-21 CSN-JA		7.1.2.2 7.2.3
	Vigilancia radiológica ambiental	PVRA-REM 21-2-20 CSN-U. Sevilla Adenda 29-12-23		5.2.3
		PVRA-REM 2-1-20 CSN-U. Granada Adenda 27-12-23		5.2.3
		PVRA-REM 2-1-20 CSN-U. Málaga Adenda 28-12-23		5.2.3
		PVRAIN FUA y El Cabril 3-4-20 CSN-Univ. Sevilla Adenda 29-12-2023		5.2.2.2
ARAGÓN	Vigilancia radiológica ambiental	PVRA-REM 2-1-20 CSN-U. Zaragoza Adenda 20-12-2023		5.2.3
PRINCIPADO DE ASTURIAS	Emergencias	Planificación y desarrollo de emergencias 21-6-19 CSN-SEPA Adenda 15-06-2023		7.1.2.2 7.2.3
	Vigilancia radiológica ambiental	PVRA-REM 2-1-20 CSN-U. Oviedo Adenda 20-12-2023		5.2.3
	Encomienda supervisión y control	Inspección e informes de licenciamiento II. RR. y r-X	Reunión anual 5-3-24 (presencial en Madrid)	4.4.3 (Lic) 4.4.4 (Insp.)
		Inspección entidades de servicio		4.5
		Inspección transporte material radiactivo		4.6
		Informes para la retirada de material radiactivo en instalaciones no reguladas		4.7
ISLAS BALEARES	Emergencias	Planificación y desarrollo de emergencias 20-7-20 CSN-CAIB Adenda 20-7-24		7.1.2.2 7.2.3
	Vigilancia radiológica ambiental	PVRA-REM 2-1-20 CSN-U. Illes Balears Adenda 19-12-2023		5.2.3
	Encomienda supervisión y control	Inspección e informes de licenciamiento II. RR. y r-X	Reunión anual 6-2-24 (online)	4.4.3 (Lic) 4.4.4 (Insp.)
		Inspección entidades de servicio		4.5
		Inspección de transporte material radiactivo		4.6
		Informes para la retirada de material radiactivo en instalaciones no reguladas		4.7



Tabla A.III.2. Acuerdos entre las comunidades autónomas y el CSN (continuación)

COLABORACIÓN DEL CSN CON LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y UNIVERSIDADES RESPECTIVAS				
COMUNIDAD AUTÓNOMA	ÁMBITO COLABORACIÓN	DESCRIPCIÓN DE COLABORACIÓN Y FIRMA CONVENIO ENTIDADES	ACTIVIDAD	REFº DE APARTADO DE INFORME
CANARIAS	Vigilancia radiológica ambiental	PVRA-REM 2-1-20 CSN-U. La Laguna Adenda 22-12-2023		5.2.3
	Encomienda supervisión y control	Inspección e informes de licenciamiento II. RR. y r-X	Reunión anual 30-4-24 (presencial en Madrid)	4.4.3 (Lic) 4.4.4 (Insp.)
		Inspección entidades de servicio		4.5
		Inspección de transporte material radiactivo		4.6
		Informes para la retirada de material radiactivo en instalaciones no reguladas		4.7
CANTABRIA	Vigilancia radiológica ambiental	PVRA-REM 2-1-20 CSN-U. Cantabria Adenda 20-12-2023		5.2.3
	Seguridad nuclear	Metodologías de análisis y simulación de escenarios de incendios en centrales nucleares 27-01-2020CSN-U. Cantabria Adenda 28-07-2023		
CATALUÑA	Emergencias	Planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica 17-1-25 CSN-Generalitat C		7.1.2.2 7.2.3
		Información sucesos y emergencias radiológicas. 18-9-08 CSN-Generalitat C		7.1.2.2 7.2.3
	Proyectos internacionales	Organización de actividades analíticas y reuniones de proyectos internacionales 4-10-2023 UPC		
	I+D+i	Desarrollo del proyecto I+D+i Ithem 22-12-2023-UPC		
	Vigilancia radiológica ambiental	Uso compartido redes vigilancia (REVIRA) 4-1-21 CSN-Generalitat C		7.2.3
		PVRA-REM 23-4-20 CSN-UPC Adenda 27-12-22		5.2.3
	Encomienda supervisión y control	Inspección e informes de licenciamiento II. RR. y r-X	Reunión anual 12-3-24 (híbrida)	4.4.3 (Lic) 4.4.4 (Insp.)
		Inspección entidades de servicio		4.5
		Inspección de transporte material radiactivo		4.6
		Informes para la retirada de material radiactivo en instalaciones no reguladas		4.7
CASTILLA-LA MANCHA	Emergencias	Planificación y desarrollo de emergencias 11-8-20 CSN-JCCLM Adenda 11-8-2024		7.1.2.2 7.2.3
	Vigilancia radiológica ambiental	PVRA-REM 2-1-20 CSN-U. CLM Adenda 28-12-23		5.2.3
		PVRain CN. Trillo y Zorita 29-1-19 CSN-U.CLM Adenda 11-11-2022		5.2.2.2



Tabla A.III.2. Acuerdos entre las comunidades autónomas y el CSN (continuación)

COLABORACIÓN DEL CSN CON LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y UNIVERSIDADES RESPECTIVAS				
COMUNIDAD AUTÓNOMA	ÁMBITO COLABORACIÓN	DESCRIPCIÓN DE COLABORACIÓN Y FIRMA CONVENIO ENTIDADES	ACTIVIDAD	REFº DE APARTADO DE INFORME
CASTILLA Y LEÓN	Emergencias	Planificación y desarrollo de emergencias 10-10-20 CSN-JCCL 10-10-24		7.1.2.2 7.2.3
	Vigilancia radiológica ambiental	PVRA-REM 2-1-20 CSN-U. León Adenda 22-12-23		5.2.3
		PVRA-REM 2-1-20 CSN-U. Salamanca Adenda 19-12-2023		5.2.3
		PVRAIN Juzbado y Quercus 2-1-20 CSN-U. Salamanca Adenda 21-12-2023		5.2.2.2
		PVRAIN CN Garoña 2-1-20 CSN-U. León Adenda 22-12-23		5.2.2.2
EXTREMADURA	Emergencias	Planificación y desarrollo de emergencias 13-4-21		7.1.2.2 7.2.3
	Vigilancia radiológica ambiental	Uso compartido redes vigilancia (REVIRA) 2-9-24 CSN-J. Ex-U. Ex		7.2.3
		PVRA-REM 2-1-20 CSN-U. Ex Cáceres Adenda 21-12-2023		5.2.3
		PVRA-REM 2-1-20 CSN-U. Ex Badajoz Adenda 29-12-23		5.2.3
		PVRAIN CN Almaraz 21-12-23 CSN-U. Ex Cáceres		5.2.2.2
GALICIA	Emergencias	Planificación y desarrollo de emergencias 4-6-21 CSN-Xunta G.		7.1.2.2 7.2.3
	Vigilancia radiológica ambiental	PVRA-REM 2-1-20 CSN-U.A Coruña Adenda 19-12-2023		5.2.3
	Encomienda supervisión y control	Inspección e informes de licenciamiento II. RR. y r-X	Reunión anual 4-6-24 (híbrida)	4.4.3 (Lic) 4.4.4 (Insp.)
		Inspección entidades de servicio		4.5
		Inspección de transporte material radiactivo		4.6
		Informes para la retirada de material radiactivo en instalaciones no reguladas		4.7



Tabla A.III.2. Acuerdos entre las comunidades autónomas y el CSN (continuación)

COLABORACIÓN DEL CSN CON LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y UNIVERSIDADES RESPECTIVAS				
COMUNIDAD AUTÓNOMA	ÁMBITO COLABORACIÓN	DESCRIPCIÓN DE COLABORACIÓN Y FIRMA CONVENIO ENTIDADES	ACTIVIDAD	REFº DE APARTADO DE INFORME
COMUNIDAD DE MADRID	Acuerdo marco	9-5-17 CSN-UPM		
	Emergencias	Planificación y desarrollo de emergencias 17-2-23 CSN-CAM		7.1.2.2 7.2.3
	Vigilancia radiológica ambiental	PVRA-REM 2-1-20 CSN-UPM Adenda 22-12-23		5.2.3
	Protección radiológica	Convenio marco CSN-CAM 5-3-04 (indefinido)		
		Convenio investigación clínica y experimental y formación continua CSN-C. Salud CAM 27-6-90 (indefinido)		
	I+D	Proyecto simulación código GOTHIC de la NEA-OECD de experimentos con hidrógeno de contención UPM 05-07-2023		
REGIÓN DE MURCIA	Emergencias	Planificación y desarrollo de emergencias 26-1-21 CSN-R. Murcia		7.1.2.2 7.2.3
	Encomienda supervisión y control	Inspección e informes de licenciamiento II. RR. y r-X	Reunión anual 9-4-24 (online)	4.4.3 (Lic) 4.4.4 (Insp.)
		Inspección entidades de servicio		4.5
		Inspección de transporte material radiactivo		4.6
		Informes para la retirada de material radiactivo en instalaciones no reguladas		4.7
COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA	Emergencias	Planificación y desarrollo de emergencias 11-11-21 CSN-Navarra		7.1.2.2 7.2.3
	Encomienda supervisión y control	Inspección e informes de licenciamiento II. RR. y r-X	Reunión anual 20-2-24 (híbrida)	4.4.3 (Lic) 4.4.4 (Insp.)
		Inspección entidades de servicio		4.5
		Inspección de transporte material radiactivo		4.6
		Informes para la retirada de material radiactivo en instalaciones no reguladas		4.7



Tabla A.III.2. Acuerdos entre las comunidades autónomas y el CSN (continuación)

COLABORACIÓN DEL CSN CON LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y UNIVERSIDADES RESPECTIVAS				
COMUNIDAD AUTÓNOMA	ÁMBITO COLABORACIÓN	DESCRIPCIÓN DE COLABORACIÓN Y FIRMA CONVENIO ENTIDADES	ACTIVIDAD	REFº DE APARTADO DE INFORME
PAÍS VASCO	Emergencias	lanificación y desarrollo de emergencias 18-1-21 CSN-P. Vasco		7.1.2.2 7.2.3
	Vigilancia radiológica ambiental	PVRA-REM 2-1-20 CSN-UP. Vasco Adenda 19-12-2023		5.2.3
		Uso compartido redes vigilancia (REVIRA) 28-1-21		7.2.3
		Para el desarrollo actualizado de procedimientos de toma de muestras para la determinación de la radiactividad en el medio ambiente 8-5-23		
	Proyectos internacionales	Participación en el RAMP de la NRC 23-11-2024 UPV		
	Encomienda supervisión y control	Inspección e informes de licenciamiento II. RR. y r-X	Reunión anual 7-5-24 (híbrida)	4.4.3 (Lic) 4.4.4 (Insp.)
		Inspección entidades de servicio		4.5
		Inspección de transporte material radiactivo		4.6
		Informes para la retirada de material radiactivo en instalaciones no reguladas		4.7
LA RIOJA	Emergencias	Planificación y desarrollo de emergencias 17-8-20 CSN-Gob. Rioja Adenda 17-7-24		7.1.2.2 7.2.3
COMUNIDAD VALENCIANA	Emergencias	Planificación y desarrollo de emergencias 28-1-21 CSN-Gen. Val.		7.1.2.2 7.2.3
	Vigilancia radiológica ambiental	PVRA-REM 1-1-20 CSN-U. Valencia Adenda 28-12-23		5.2.3
		PVRA-REM CSN-UPV (Fecha de firma 2-01-20) Adenda 27-12-23		5.2.3
		Uso compartido redes vigilancia (REVIRA) Fecha de firma 26-7-21		7.2.3
	Encomienda supervisión y control	Inspección e informes de licenciamiento II. RR. y r-X	Reunión anual 21-5-24 (híbrida)	4.4.3 (Lic) 4.4.4 (Insp.)
		Inspección entidades de servicio		4.5
		Inspección de transporte material radiactivo		4.6
		Informes para la retirada de material radiactivo en instalaciones no reguladas		4.7

9.4 ANEXO IV. Proyectos de I+D+i

En lo que se refiere a las actividades internacionales de I+D+i, lo más destacado son los desarrollos ligados a los acuerdos para la participación en proyectos liderados por la *Nuclear Energy Agency* (NEA/OECD), y los acuerdos con la *Nuclear Regulatory Commission* (NRC) de los Estados Unidos de América. Durante 2024 se han firmado cuatro acuerdos con la NEA/OECD y uno con la NRC.

Con la NEA/OECD se han suscrito los acuerdos para la participación del CSN en el proyecto internacional POLCA (*Pool during Loss of Cooling Accident*); en la fase 2 del proyecto internacional RBHT (*Thermal-hydraulic safety issues through experiments in the Rod Bundle Heat Transfer facility*); en la fase 5 del proyecto internacional de Studsvik sobre integridad de la vaina (*Studsvik Cladding Integrity Project - SCIP V*); y en la fase 5 del proyecto internacional CODAP (*Component Operational Experience, Degradation and Ageing Programme*). Se trata de proyectos internacionales que suponen la continuidad de otros ya iniciados anteriormente.

El proyecto POLCA tiene como objetivo el análisis experimental del comportamiento de piscinas de combustible gastado en situación de accidente por pérdida de refrigeración, en condiciones de extensión de diseño. Se realiza en instalaciones experimentales francesas.

Por su parte, el proyecto RBHT realiza experimentos en esta instalación americana buscando datos suficientes para el desarrollo y licenciamiento de modelos mecanicistas de reinundación con elementos combustibles más modernos.

Otro proyecto experimental es el SCIP, que tiene por objeto estudiar los mecanismos de fallo de la vaina de combustible durante la operación, tanto en condiciones normales como en transitorios del reactor. Este proyecto se ha venido desarrollando desde 2004 en las instalaciones de investigación de Studsvik Nuclear AB en Nyköping (Suecia).

Con respecto al proyecto internacional CODAP se trata de aportar información continuada para el desarrollo y actualización de una base de datos sobre experiencia operativa de fallos de tuberías y otros componentes pasivos.

Con la NRC se ha vuelto a firmar la continuidad de la participación española en el proyecto internacional CSARP (*Cooperative Severe Accident Research Program*) para los años 2025 a 2028, que permite la utilización de códigos de simulación con utilidad en la evaluación de las medidas preventivas y mitigadoras de los accidentes severos, y en cálculos de Análisis Probabilista de Seguridad, a la vez que se participa en la mejora de los mismos a través de la comunidad internacional de usuarios. El CSN puede dar traslado de estos códigos a entidades españolas que realizan I+D en este ámbito.

En lo que se refiere a convenios con entidades nacionales, durante 2024 se han firmado un total de cinco.

A través de la Plataforma Nacional de I+D en Protección Radiológica (PEPRI) se firmó convenio con las universidades de Barcelona, de Huelva, del País Vasco, de Sevilla y Politécnica de València, para la ejecución de proyecto de I+D sobre “Establecimiento de criterios para la consideración de suelos o terrenos contaminados radiológicamente”.

En el campo de la seguridad nuclear se firmó convenio con la Universidad de Cantabria para la ejecución de proyecto de I+D sobre “Análisis de modelos numéricos y experimentales para la investigación de incendios en centrales nucleares” (FIRENUC).

Por otra parte, con la Universitat Politècnica de València se firmó convenio para el desarrollo de la fase 2 del proyecto THAIS sobre “Termohidráulica avanzada y tratamiento de incertidumbres en seguridad nuclear”.

En lo que atañe a la gestión segura del combustible gastado el CSN firmó convenio con la empresa Science Engineering Associates S.L. para la evaluación de medidas experimentales de composición isotópica del combustible quemado. Se trata de cálculos previos del término fuente para estimación posterior de las dosis y del calor residual.

Como continuación de proyectos anteriores en esta misma línea, se firmó un nuevo convenio CAMP-ESPAÑA con las universidades politécnicas de Madrid, Catalunya y València para la participación conjunta en los proyectos internacionales de mantenimiento de códigos CAMP de la NRC y programas



experimentales termohidráulicos de NEA/OECD (ATLAS, RBHT, POLCA Y SYSTHER), y su aplicación a plantas españolas.

proyectos de investigación ya iniciados en años anteriores. En la tabla A IV.1 se identifican los proyectos vigentes a 31 de diciembre de 2024.

Además de los convenios nacionales y acuerdos internacionales iniciados en 2024, se ha continuado trabajando en los



Tabla A.IV.1 Proyectos y acuerdos de I+D+i vigentes a 31 de diciembre de 2024

AÑO INICIO	PROYECTO	ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	INVERSIÓN CSN (EUROS)	INVERSIÓN TOTAL (EUROS)	AÑO FINAL
2008	Convenio para “Análisis de las metodologías aplicadas al proceso de dedicación de equipos de instrumentación y control basados en software”.	CEN-Foro Nuclear	0,0	162.000	Indefinido
	Acuerdo para el intercambio de información sobre la extensión del tiempo de almacenamiento del combustible. Programa ESCP (“Extended Storage Collaboration Program”).	Electric Power Research Institute (EPRI) Estados Unidos	0,0	No estimado	Indefinido
2010	Acuerdos de colaboración para el suministro de varillas de combustible para la utilización en el Programa ALPS 2 sobre el comportamiento de combustible en condiciones de accidente.	Enusa y Japan Atomic Energy Agency (JAEA)	0,0	No estimado	Indefinido
2016	Participación en 5ª extensión del Proyecto internacional del reactor CABRI con lazo de refrigeración de agua.	Nuclear Energy Agency (NEA/ OCDE)	731.755	74.000.000	2026
2024	Acuerdo para la participación en la Fase 5 del Proyecto internacional sobre Integridad de la Vaina “Studsvik Cladding Integrity” (SCIP V).	Nuclear Energy Agency (NEA/ OCDE)	360.740	16.666.527	2029
2020	Acuerdo para la participación en el Programa de investigación “Cooperative Severe Accident Research Program” (CSARP).	US Nuclear Regulatory Commission (NRC)	200.000	No estimado	2024
2020	Proyecto “Métodos avanzados de simulación y análisis en el campo de la seguridad nuclear, segunda parte” (MASA-2).	Universidad Politécnica de Valencia (UPV)	348.910	581.657	2025
2020	Convenio para la participación en el Proyecto CSARP de la USNRC.	IDOM Consulting, Engineering, Architecture S.A.U.	0,0	10.000	2024
2020	Convenio para la participación en el Proyecto CSARP de la USNRC.	Empresarios Agrupados Internacional, S.A.	0,0	10.000	2024
2020	Proyecto sobre “Susceptibilidad individual de riesgo asociado con la edad ante exposición a dosis bajas y moderadas de radiación”.	Universidad Autónoma de Barcelona (UAB)	219.647	451.846	2025



Tabla A.IV.1 Proyectos y acuerdos de I+D+i vigentes a 31 de diciembre de 2024 (continuación)

AÑO INICIO	PROYECTO	ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	INVERSIÓN CSN (EUROS)	INVERSIÓN TOTAL (EUROS)	AÑO FINAL
2022	Acuerdo para la participación en el proyecto internacional PANDA “Hydrogen Mitigation Experiments for Reactor Safety”.	Nuclear Energy Agency (NEA/ OCDE)	152.000	5.410.000	2025
2022	Proyecto “Metodologías de análisis termomecánico de combustible” (MATMEC).	Ciemat	357.926	704.164	2026
2022	Acuerdo para la participación en el proyecto internacional CAMP (Code Applications and Maintenance).	Nuclear Regulatory Commission (NRC) Estados Unidos	192.746	No estimado	2026
2022	Acuerdo para la participación en el proyecto internacional FIDES II “Framework for Irradiation Experiments”.	Nuclear Energy Agency (NEA/ OCDE)	611.700	12.215.177	2026
2022	Convenio para la participación española en el acuerdo FIDES II “Framework for Irradiation Experiments”.	Ciemat ENUSA	- 407.800	611.700	2026
2022	Acuerdo para la participación en el proyecto internacional FACE “Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Accident Information Collection and Evaluation Project”.	Nuclear Energy Agency (NEA/ OCDE)	27.275	717.176	2026
2022	Proyecto APIAS “Aplicación a planta de la investigación en accidentes severos”.	Ciemat	707.683	1.344.253	2026
2022	Convenio para la participación en el CAMP (“Code Applications and Maintenance Program”) de la USNRC (2022-2026).	Tecnatom S.A.U.	-10,000	No estimado	2026
2022	Convenio para la participación en el CAMP (“Code Applications and Maintenance Program”) de la USNRC (2022-2026).	IDOM Consulting, Engineering and Architecture S.A.U.	-10.000	No estimado	2026
2022	Convenio para la participación en el CAMP (“Code Applications and Maintenance Program”) de la USNRC (2022-2026).	Empresarios Agrupados Internacional	-10.000	No estimado	2026
2023	Proyecto de “Simulación con el Código Gothic de experimentos de la NEA-OECD con hidrógeno en contención” (GO-MERES - Fase 2).	Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	171.565	240.718,98	2027
2023	Implementing Agreement relating to participation in Radiation Protection Computer Code Analysis and Maintenance Program (RAMP).	US Nuclear Regulatory Commission (NRC)	137.500	No estimado	2028
2023	Convenio para la participación en el programa internacional RAMP “Radiation Protection Computer Code Analysis and Maintenance Program” de la USNRC.	Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea	0,0	No estimado	2028
2023	Convenio para la participación en el CAMP (“Code Applications and Maintenance Program”) de la USNRC (2022-2026).	Energy Software S.L. (ENSO)	0,0	No estimado	2026



Tabla A.IV.1 Proyectos y acuerdos de I+D+i vigentes a 31 de diciembre de 2024 (continuación)

AÑO INICIO	PROYECTO	ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	INVERSIÓN CSN (EUROS)	INVERSIÓN TOTAL (EUROS)	AÑO FINAL
2023	Convenio para la participación en el CAMP ("Code Applications and Maintenance Program") de la USNRC (2022-2026).	NFQ Solutions, S.A.	0,0	No estimado	2026
2023	Acuerdo para la participación del CSN en proyecto internacional FIRE ("Fire Incident Records Exchange" - Fase 7).	Nuclear Energy Agency (NEA/ OCDE)	19.500	307.500	2025
2023	Acuerdo internacional para participación en proyecto LAGER ("Laser Ablation of Gadolinium Evolution Radially").	Laboratorios Studsvik (Suecia)	50.000	No estimado	2025
2023	Proyecto para la realización de actividades conjuntas de investigación sobre potencial uso y limitaciones de los sistemas de apoyo a la respuesta de emergencias nucleares (PULSAR).	Ciemat Tecnatom S.A.U.	0,0	0,0	2025
2023	Acuerdo para la participación en el proyecto internacional FAIR (Fire Risk Assessment Through Innovative Research).	Nuclear Energy Agency (NEA/ OCDE)	148.000	4.650.000	2028
2023	Proyecto "Desarrollo de metodologías de análisis termo-mecánico ante escenarios AOO y DEC-A en reactores nucleares de centrales LWR con combustible ATF" (METATF).	Nfoque Advisory Services, S.L.	100.104	204.604	2025
2023	Proyecto "Desarrollo de una red de ciencia ciudadana para la medida de la radiación gamma ambiental en España" (OPENRED).	Fundación Ibercivis	217.952	332.734	2026
2023	Proyecto "Técnicas de incertidumbre, termohidráulica avanzada, y escalado en metodologías de análisis de accidentes" (ITHEM).	Universidad Politécnica de Cataluña	409.352	699.644	2027
2024	Acuerdo internacional para la participación del CSN en la Fase 2 del proyecto RBHT (Thermal-hydraulic safety issues through experiments in the Rod Bundle Heat Transfer facility).	Nuclear Energy Agency (NEA/ OCDE)	63.900	1.518.000	2026
2024	Convenio para la ejecución de proyecto de I+D sobre "Establecimiento de criterios para la consideración de suelos o terrenos contaminados radiológicamente".	Univ. Barcelona Univ. Huelva Univ. P. Vasco EHU Univ. Sevilla Univ. Politècnica València	172.307	332.071	2027
2024	Convenio para la ejecución de proyecto de I+D sobre "Análisis de modelos numéricos y experimentales para la investigación de incendios en centrales nucleares" (FIRENUC).	Universidad de Cantabria	290.088	500.628	2028
2024	Acuerdo internacional para la participación en la Fase 5 del proyecto internacional CODAP (Component Operational Experience, Degradation and Ageing Programme).	Nuclear Energy Agency (NEA/ OCDE)	21.000	309.000	2026
2024	Acuerdo internacional para la participación del CSN en el proyecto internacional "Pool during Loss of Cooling Accident" (POLCA).	Nuclear Energy Agency (NEA/ OCDE)	240.000	2.800.000	2028



Tabla A.IV.1 Proyectos y acuerdos de I+D+i vigentes a 31 de diciembre de 2024 (continuación)

AÑO INICIO	PROYECTO	ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	INVERSIÓN CSN (EUROS)	INVERSIÓN TOTAL (EUROS)	AÑO FINAL
2024	Convenio para el desarrollo de la Fase 2 del proyecto THAIS - "Termohidráulica avanzada y tratamiento de incertidumbres en seguridad nuclear".	Universidad Politécnica de Valencia	429.264	705.039	2028
2024	Convenio para la evaluación de medidas experimentales de composición isotópica de combustible gastado.	Science Engineering Associates S.L.	143.427	239.045	2028
2024	Participación en los proyectos de mantenimiento de códigos CAMP de la NRC y programas experimentales termohidráulicos de NEA/OECD (ATLAS, RBHT, POLCA Y SYSTHER), y su aplicación a plantas españolas (CAMP-ESPAÑA).	Univ. Politécnica de Valencia Univ. Politécnica de Madrid Univ. Politécnica de Catalunya	819.046	1.439.249	2028

Además de los proyectos gestionados a través de convenios nacionales o acuerdos internacionales, durante el año 2024 se aprobó una nueva convocatoria de subvenciones destinadas a la realización de proyectos de I+D+i relacionados con las funciones del organismo (extracto publicado en BOE de 5 de junio de 2024), dirigida a nueve líneas de I+D+i, aten-

diendo a lo establecido en el vigente Plan de I+D+i del CSN 2021-2025. Finalmente, en esta convocatoria de 2024 se han otorgado subvenciones a un total de 12 proyectos de I+D+i que se indican en la tabla A.IV.2, añadidos a los proyectos en marcha de las convocatorias anteriores de 2021, 2022 y 2023.



Tabla A.IV.2. Proyectos de I+D+i vigentes a 31 de diciembre de 2024 subvencionados por el CSN en las convocatorias de 2021, 2022, 2023 y 2024

AÑO INICIO	PROYECTO	ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	SUBVENCIÓN CSN (EUROS)	AÑO FINAL
2021	ADARVE (Análisis de Datos de Realidad Virtual para formación en Emergencias Radiológicas).	Universidad Complutense de Madrid	93.300,00	2025
2021	Aumento de márgenes de seguridad en centrales LWR mediante combustible tolerante a accidentes (ATF).	Universidad Politécnica de Madrid	93.179,16	2025
2021	Exhalación de Radón en materiales de construcción; Impacto radiológico y medidas correctoras (EXRADÓN).	Universidad de Huelva	93.280,00	2025
2021	Aplicación de la ICRP 137 Parte 3 a la evaluación de dosis por radón en lugares de trabajo con condiciones extremas (RADosis).	Universidad Politécnica de Cataluña	92.580,26	2025
2021	Modelado de Escenarios Accidentales y Sistemas de Seguridad de la Instalación IFMIF-DONES para la definición de Requisitos de Confinamiento.	Universidad de Granada	93.300,00	2025
2021	CLPD-IA. Diseño Optimizado del Patrón de Carga del Núcleo de Reactores LWR Asistido por Inteligencia Artificial.	Universidad Politécnica de Valencia	93.300,00	2025
2022	URACAM Laboratorio Móvil.	Ciemat	60.000,00	2025



Tabla A IV.2. Proyectos de I+D+i vigentes a 31 de diciembre de 2024 subvencionados por el CSN en las convocatorias de 2021, 2022, 2023 y 2024 (continuación)

AÑO INICIO	PROYECTO	ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	SUBVENCIÓN CSN (EUROS)	AÑO FINAL
2022	Dosis Ocupacionales Para la Optimización en Intervencionismo Médico (DOPOIM).	Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Clínico San Carlos	59.160,00	2025
2022	Detectores de neutrones ultra delgados para haces pulsados.	Instituto de Microelectrónica de Barcelona	100.000,00	2025
2022	Análisis, impacto y aplicación del contenido de radiocarbono en muestra de consumo humano cercano a centrales nucleares españolas. (IA2-RACOHN).	Universidad de Cádiz	100.000,00	2025
2022	Elaboración de un protocolo nacional en dosimetría biológica.	Fundación para la Investigación del Hospital La Fe de la Comunidad Valenciana	99.960,00	2025
2022	Propuesta de inspección robotizada para contenedores MPC en sistemas HI-STORM (HOLTEC).	Universidade de Vigo	99.999,67	2025
2022	NUCLEVS - Validación, calibración y aplicación de modelos de propagación de incendios en escenarios reales de centrales nucleares.	Universidad de Cantabria	97.540,08	2025
2022	Elaboración de una climatología de tornados en España y estimación de su probabilidad de excedencia en el entorno de instalaciones nucleares y del ciclo de combustible (CLIMATOR).	Universidad de Huelva	99.770,00	2026
2022	Análisis de la interacción de los sistemas de seguridad y mitigación en caso de accidente severo para una contención PWR mediante modelización 3D con el código GOTHIC (INTERCON3D).	Universidad Politécnica de Madrid	99.414,74	2025
2022	Metodologías de análisis de comportamiento termo-mecánico de combustibles resistentes a accidentes (ATFs): desarrollo y aplicaciones (M(AT)2F).	Ciemat	44.400,00	2025
2022	Neutrones Rápidos para la Explotación de Instalaciones con Dispositivos Atómicos (NEREIDA).	Ciemat	100.000,00	2025
2022	Derecho y protección radiológica del medio ambiente (DEPRAMA).	Universidad de Málaga	84.060,00	2025
2022	Desarrollo de nuevos sistemas de tecnología CMOS de bajo coste destinados a dosimetría tridimensional de neutrones en el Centro de Láseres Pulsados.	Consorcio Centro de Láseres Pulsados	88.957,34	2026
2022	Análisis de escenarios DEC con reinundación de núcleo para combustible ATF cromado: estudio de la integridad de las barras de control (ATF-DEC).	Universitat Politècnica de Catalunya	99.965,40	2024
2023	Desarrollo de una aplicación de código abierto para la deconvolución de espectros y su validación en equipos de centelleo líquido.	Universitat Politècnica de València	100.000,00	2025
2023	PROTON: Proceso de Evaluación Tomográfica de Residuos Nucleares.	Consejo Superior de Investigaciones Científicas - Instituto de Física Corpuscular	97.027,82	2026
2023	PROTON: Proceso de Evaluación Tomográfica de Residuos Nucleares.	Consejo Superior de Investigaciones Científicas - Instituto de Física Corpuscular	97.027,82	2026
2023	Desarrollo de un sistema de monitorización de radiación gamma sobre vehículo aéreo pilotado remotamente (gamma-dron).	Universitat Politècnica de Catalunya	99.690,00	2026



Tabla A IV.2. Proyectos de I+D+i vigentes a 31 de diciembre de 2024 subvencionados por el CSN en las convocatorias de 2021, 2022, 2023 y 2024 (continuación)

AÑO INICIO	PROYECTO	ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	SUBVENCIÓN CSN (EUROS)	AÑO FINAL
2023	Avance en el cribado de individuos potencialmente expuestos a radiaciones ionizantes mediante la actualización y automatización de la dosimetría biológica.	Universitat Autònoma de Barcelona	99.940,87	2026
2023	OpenHyCOmb. Desarrollo y validación de modelos CFD de combustión de H ₂ y CO. Aplicación a escenarios de accidente severo.	Universidad Politécnica de Cartagena	100.000,00	2026
2023	Análisis del impacto de la intrusión del gas nitrógeno en el circuito primario de refrigeración de plantas nucleares.	Universitat Politècnica de València	100.000,00	2026
2023	Desarrollo y aplicación de una metodología escalonada "stepwise" para el cálculo de incertidumbres en un escenario PWR Station Black Out y su impacto en el análisis del término fuente.	Energy Software, S. L.	99.861,00	2025
2023	Investigación sobre la química del agua en las centrales nucleares (LWR-Chem).	Amphos 21 Consulting, S.L.	97.775,82	2026
2023	Mejora de los programas de fiabilidad y mantenimiento de equipos utilizando técnicas de inteligencia artificial en el contexto de la operación a largo plazo de centrales nucleares.	Universitat Politècnica de València	100.000,00	2025
2023	Inteligencia artificial para la extracción de conocimiento de la experiencia operativa (Proyecto CERO).	Kampal Data Solutions S.L. (KAMPAL)	98.870,56	2025
2023	Análisis cuantitativo y fenomenológico de las amenazas cibernéticas a infraestructuras críticas nucleares y su impacto en la protección radiológica (CIBER-CLEAR).	Universidad de Granada	99.540,00	2026
2023	Desarrollo e implementación de una aplicación para la determinación rápida y simultánea de emisiones alfa y beta mediante deconvolución de centelleo líquido (DECLAB).	Universitat de Barcelona	87.133,40	2026
2023	Drone-gamma: sistema de monitorización gamma remota en tiempo cuasi-real.	Universidad de Extremadura	99.482,33	2025
2023	Transporte de gases no condensables en secuencias accidentales de plantas nucleares.	Universitat Politècnica de Catalunya	99.966,83	2026
2023	Amenazas y leyes en el ámbito cibernético para instalaciones radiológicas y nucleares (ALACRÁN).	Ciemat	97.095,00	2026
2024	Utilización y efectividad de equipos de protección individual frente al radón y su progenie.	Universitat Politècnica de València	100.000,00	2026
2024	Evaluación de la eficiencia de retención de los descendientes del radón de las mascarillas autofiltrantes (Radon_Mask).	Universitat Politècnica de Catalunya	97.163,81	2027
2024	Metodología y equipamiento Avanzado de Clasificación de residuos radiactivos mediante Imagen híbrida Neutrón-Gamma con amplio campo de visión (MACING).	Consejo Superior de Investigaciones Científicas	96.000,04	2026
2024	Elaboración de una curva de calibración dosis-efecto para protones, su validación en pacientes de radioterapia y actualización de la curva de neutrones.	Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón Univ. Navarra	99.987,75	2027
2024	Capacidad metrológica de los equipos de dosimetría neutrónica en instalaciones de protonterapia.	Clínica Universidad de Navarra Univ. Autònoma Barcelona	99.972,00	2027



Tabla A IV.2. Proyectos de I+D+i vigentes a 31 de diciembre de 2024 subvencionados por el CSN en las convocatorias de 2021, 2022, 2023 y 2024 (continuación)

AÑO INICIO	PROYECTO	ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	SUBVENCIÓN CSN (EUROS)	AÑO FINAL
2024	Evaluación de equipos de dosimetría de neutrones para instalaciones de protonterapia (EDNEP).	Universidad Politécnica de Madrid	99.985,79	2027
2024	Metodología simplificada para la estimación de la contaminación radiactiva de agua subterráneas por efluentes líquidos.	Universidad de Extremadura	99.480,00	2026
2024	Desarrollo de una herramienta numérica para el cálculo rápido del alcance de flujo de radionúclidos asociados a infiltración de efluentes líquidos: Interfaz iMP.	Amphos 21 Consulting, S.L.	79.901,06	2026
2024	Corrosión bajo tensión de aceros para contenedores de almacenamiento en seco de combustible nuclear gastado (CORTENGAS).	Universidad Politécnica de Madrid	99.992,50	2027
2024	Optimización de sistemas de almacenamiento en seco utilizando materiales avanzados basados en nanoarcillas.	Universidad de Sevilla	99.862,37	2027
2024	Desarrollo de una herramienta digital de alerta temprana para el análisis de fatiga basada en datos hidro-termo-mecánicos (DiAlFa).	Consortio Centro de Investigación y Tecnología Matemática de Galicia (CITMAGA)	99.864,90	2027
2024	Evaluación de integridad estructural de contenedores basada en código ASME y propiedades mecánicas reales – COSME.	Univ. Cantabria ENSA	100.000,00	2027

En todos los proyectos, ya se trate de convenios, acuerdos internacionales o subvenciones, se ha designado a una o a varias personas que actúan como equipo experto y realizan la coordinación técnica, además de asistir a las reuniones, tanto nacionales como internacionales, que sean programadas. La competencia de todos los participantes resulta satisfactoria, con un seguimiento continuado de los proyectos y una implicación excelente.

Como actividades institucionales e internacionales más destacables en el 2024, la Unidad de Investigación y Gestión del Conocimiento del CSN realizó las siguientes:

- Participación en las actividades de la Plataforma Tecnológica de I+D en energía de fisión (CEIDEN), presidida por el consejero Javier Dies, y que constituye una herramienta de suma utilidad para la coordinación y búsqueda de sinergias en I+D+i en seguridad nuclear.
- Participación en las actividades de la Plataforma Nacional de I+D en Protección Radiológica (PEPRI), presidida por la consejera Elvira Romera, y que constituye una herramienta de suma utilidad para la coordinación y búsqueda de sinergias en I+D+i en protección radiológica.

- Participación en reuniones técnicas y grupos de trabajo de diferentes organismos internacionales involucrados en actividades de I+D, como la Agencia para la Energía Nuclear (NEA) de la OCDE y el Organismo Internacional para la Energía Atómica (OIEA). En particular, se ha asistido a las dos reuniones anuales del *Committee on the Safety of Nuclear Installations* (CSNI) de la NEA, en el que la delegación española está liderada por el consejero Francisco Castejón, y a la reunión del Grupo de Trabajo sobre Integridad y Envejecimiento de Componentes y Estructuras (WGIAGE). Esta participación en las actividades de la NEA permite al CSN colaborar en numerosos proyectos internacionales de I+D de notable relevancia en materia de seguridad nuclear.

De igual modo, el CSN designa a personas para ejercer la delegación en los diferentes comités y grupos de trabajo de la NEA, OIEA, y plataformas de protección radiológica como HERCA, MELODI, ALLIANCE, EURADOS y NERIS, entre otras, a los que asisten de forma regular y en los que se abordan, entre otras actividades, aspectos relativos a I+D+i. En estos comités, grupos de trabajo y plataformas se promueven proyectos a los que los diferentes países pueden adherirse si lo consideran oportuno.

9.5 ANEXO V: Listado de siglas y acrónimos

ACR	Análisis de causa raíz
AE	Autorizaciones de Explotación
AEAT	Agencia Estatal de Administración Tributaria
Aemet	Agencia Estatal de Meteorología
AETR	Sociedad Española de Técnicos en Radiología, Radioterapia y Medicina Nuclear
AGE	Administración General del Estado
AGP	Almacén Geológico Profundo
Alara	As Low as Reasonably Achievable
AMAC	Asociación de Municipios en Áreas con Centrales Nucleares
APS	Análisis probabilista de seguridad
AQG	Grupo de Cuestiones Atómicas
Artemis	Servicio Integrado de Revisión para la Gestión, Desmantelamiento y Restauración de Residuos Radiactivos y Combustible Gastado (<i>Integrated Regulatory Review Service for Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation</i>)
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASN	Autoridad de Seguridad Nuclear de Francia
ATI	Almacén Temporal Individualizado
ATOC	Almacén temporal de contenedores
BDN	Banco Dosimétrico Nacional
BME	Berkeley Minera España, SL
BOE	Boletín Oficial del Estado
Bq	Becquerelio
BWR	Reactores de agua en ebullición
CA	Controles de acceso radiológico, en el contexto del Plan Exterior de Emergencia Nuclear
CA	Centro de Almacenamiento de residuos
CA	Comité Asesor
CAGE	Centro Alternativo de Gestión de Emergencias
CARMEN	Centro de Análisis de Registros y Minería de Eventos
CAT	Centro de Apoyo Técnico
CATRR	Catálogo Nacional de Instalaciones y Actividades con Riesgo Radiológico
CC. AA.	Comunidades autónomas
CC. NN.	Centrales Nucleares
CDTI	Centro para el Desarrollo Técnico Industrial
CECOP	Centro de Coordinación Operativa
Cedex	Centro de estudios y experimentación de obras públicas
CEIDEN	Plataforma Tecnológica de Energía Nuclear de Fisión
CEIS	Consortio del servicio de prevención, extinción de incendios, protección civil y salvamento de la provincia de Guadalajara
CHT	Confederación Hidrográfica del Tajo

Ciemat	Centro de investigaciones energéticas, medioambientales y tecnológicas
CN	Central nuclear
CNARR	Catálogo nacional de instalaciones o actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia por riesgo radiológico
CNI	Centro Nacional de Inteligencia
CPD	Data Center del CSN
CRES	Comité de Revisión de Expedientes Sancionadores
CSER	Aplicación de las Comisiones de Servicio
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
CSITCF	Comité de Seguimiento ITF post-Fukushima
CSN	Consejo de Seguridad Nuclear
CSNI	Committee on the Safety of Nuclear Installations
CTS	Componente Transversal Significativo
DBRR	Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo radiológico
DG ENER	Dirección General de Energía de la Comisión Europea
DGA	Dirección General de Ambiente de Portugal
DGPCE	Dirección General de Protección Civil y Emergencias
DGPEM	Dirección General de Política Energética y Minas
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
DLD	Dosímetro de lectura directa
DOE	Departamento de Energía de Estados Unidos (<i>Department of Energy</i>)
DOE	Documento Oficial de Explotación
DOP	Documentos Oficiales de Parada
DPR	Dirección Técnica de Protección Radiológica
DRLs	Niveles de referencia de dosis
DTL	Dosímetros TLD (<i>Thermo Luminiscent Dosimeter</i>)
EAD	Edificio Auxiliar de Desmantelamiento
EAI	Empresarios Agrupados Internacional, SA
ECD	Estaciones de Clasificación y Descontaminación Plan Exterior de Emergencia Nuclear
Ecurie	European Community Urgent Radiological Information Exchange
EE. UU.	Estados Unidos
EFS	Estudio Final de Seguridad
Emsa	Agencia Europea de Seguridad Marítima
Enresa	Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, SA
ENS	Esquema Nacional de Seguridad
Ensa	Equipos Nucleares, S.A., S.M.E
ENSRA	Asociación de reguladores europeos en seguridad física nuclear

ENSREG	Grupo Europeo de Reguladores de Seguridad Nuclear
Enusa	ENUSA INDUSTRIAS AVANZADAS, S.A., S.M.E.
EO	Experiencia Operativa
EPRI	Electric Power Research Institute
ES	Estudio de Seguridad
ESC	Estructuras, Sistemas y Componentes
ETF	Especificaciones Técnicas de Funcionamiento
ETSA	Express Truck, SAU
ETSON	European Technical Safety Organisations Network
Euratom	Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica
Eurdep	European Union Radiological Data Exchange Platform de la Unión Europea
EVAT	Empresa de venta y asistencia técnica
FANC	Organismo Regulador de la Industria Belga/ Federal Agency for Nuclear Control
FIBHSCS	Fundación Investigación Biomédica Hospital San Carlos - Madrid
FIBHGM	Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón
FIRE	Fire Incidents Record Exchange
FORATOM	Asociación del sector nuclear europeo
Foro	Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares
FUA	Fábrica de uranio de Andújar
GBq	Gigabecquerelio
GC	Guardia Civil
GDE	Generadores diésel de emergencia
GMDE	Guías de Mitigación de Daño Extenso
GS	Guías de Seguridad
GTP	Gabinete Técnico de la Presidencia
GWh	Gigawatio hora
HEAF	High Energy Arcing Fault Events
HERCA	Asociación Europea de Autoridades Competentes en Protección Radiológica (<i>Heads of European Radiological Protection Competent Authorities</i>)
I+D	Investigación y Desarrollo
I+D+i	Investigación, Desarrollo e innovación
IAEO	Informes anuales de experiencia operativa
ICO	Instituto Nacional de Oncología
ICRP	Comisión Internacional de Protección Radiológica
IEC	Incident and Emergency Center del OIEA
IFSM	Indicador de funcionamiento de sistemas de mitigación
IGRT	Técnicas guiadas por imagen
II. NN.	Instalaciones nucleares

II. RR.	Instalaciones radiactivas
IMRT	Radioterapia de intensidad modulada
IN	Information Notices
INEI	Área de Sistemas Eléctricos e I&C del CSN
INES	Escala Internacional de Sucesos Nucleares y Radiológicos del OIEA (<i>International Nuclear and Radiological Event Scale</i>)
INFCIRC	Nuclear Security Recommendations on Physical Protection
INNU	Área de Ingeniería del Núcleo del CSN
INRA	Asociación Internacional de Reguladores Nucleares (<i>International Nuclear Regulators Association</i>)
INSC	Instrumento Europeo de Cooperación Internacional sobre Seguridad Nuclear
INSI	Área de Ingeniería de Sistemas del CSN
INUC	Aplicación para la gestión de la información asociada a todos los proyectos y actividades de la Instalaciones Nucleares y del Ciclo
IOGP	Asociación Internacional de Productores de Gas y Petróleo
IPPAS	Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Protección Física
IRA	Instalaciones Radiactivas
IRRS	Servicio Integrado de Revisión Reguladora (<i>Integrated Regulatory Review Service</i>)
IRS	Incident Reporting System
IS	Instrucción del Consejo
ISN	Informes de Sucesos Notificables
ISO	Organización internacional de normalización/ <i>International Standardization Organization</i>
IT	Instrucción Técnica
ITC	Instrucción Técnica Complementaria
IAEA	Japan Atomic Energy Agency
JEN	Junta de Energía Nuclear
LID	Límite inferior de detección
LMRI	Laboratorio de Metrología de Radiaciones Ionizantes del Ciemat
Loca	Accidente con pérdida de refrigerante (<i>Loss of Coolant Accident</i>)
LOPD	Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal
LPR	Licensee Performance Review
LUCIA	Listado Unificado de Coordinación de Incidentes y Amenazas
MAEC	Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación
MAEUEC	Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación
MARR	Proyecto Matrices de Riesgo en Radioterapia
MARRTA	Metodología de Matrices de Riesgo en los Servicios de Radioterapia
MBq	Megabecquerelio
MCDE	Manual de Cálculo de Dosis en el Exterior

Minetad	Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital
Miteco	Ministerio para la Transición Ecológica
Miterd	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
MN	Medicina Nuclear
mSv	Milisievert
MW	Megawatio
N/A	No aplica
NBQ	Nuclear, Bacteriológico y Químico
NEA	Agencia de Energía Nuclear de la OCDE
NNSA	Administración Nacional de Seguridad Nuclear/National Nuclear Security Administration
NORM	Material Radioactivo de Origen Natural (<i>Naturally Occurring Radioactive Material</i>)
NRBQ	Nuclear, Radiológico, Bacteriológico y Químico
NRC	Comisión de Regulación Nuclear de los Estados Unidos (<i>Nuclear Regulatory Commission</i>)
NSGC	Comité de Orientaciones sobre Seguridad Física Nuclear del OIEA
OCDE	Organismo para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OFHF	Área de Organización, Factores Humanos y Formación del CSN
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
OLP	Operación a largo plazo
OM	Orden Ministerial
ONG	Organización No Gubernamental
OAR	Otras actividades reguladas
ORE	Organización de Respuesta a Emergencias
OSPAR	Convención para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del Nordeste
OyFH	Organización y factores humanos
PA	Procedimiento Administrativo
PABI	Programa Anual Base de Inspección
PAENS	Plan de adecuación del CSN al esquema nacional de seguridad
PAT	Plan Anual de Trabajo
PATTI	Plan Anual de Trabajo de Tecnologías de la Información
PBI	Plan Base de Inspección
PCG	Piscina de combustible gastado
PCI	Sistema de Protección contra incendios
PEI	Plan de Emergencia Interior
PEID	Plan de Emergencia Interior en Desmantelamiento
PENBU	Plan Exterior de Emergencia Nuclear de Burgos
PENCA	Plan Exterior de Emergencia Nuclear de Cáceres
PENGUA	Plan Exterior de Emergencia Nuclear de Guadalajara
PENTA	Plan Exterior de Emergencia Nuclear de Tarragona
PENVA	Plan Exterior de Emergencia Nuclear de Valencia

PEPRI	Plataforma Nacional de I+D en Protección Radiológica
PET-TC	Tomografía de emisión de positrones y tomografía computarizada de rayos X
PG	Procedimiento de Gestión
PGCG	Plan de gestión de combustible gastado
PGRRCG	Plan de gestión de residuos radiactivos y combustible gastado
PIMIC	Plan Integrado de Mejora de las Instalaciones del Ciemat
PIMIC-D	Plan Integrado de Mejora de las Instalaciones del Ciemat, enfocado al desmantelamiento de las instalaciones paradas
PIMIC-R	Plan Integrado de Mejora de las Instalaciones del Ciemat, enfocado a la rehabilitación de determinadas instalaciones y zonas y áreas del centro
PIRA	Panel de Revisión de Experiencias Operativas y Regulatorias en Instalaciones Radiactivas Incidentes
Plaben	Plan Básico de Emergencia Nuclear
PNIEC	Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030
PPE	Pérdida potencia exterior
PPF	Plan de Protección Física
PR	Protección radiológica
PRI	Panel de Revisión de Incidentes
PRIN	Panel de revisión de incidentes internacionales
PROA	Sistema de planificación y control de actividades
PROCER	Programa de Control de Efluentes Radiactivos
PT	Procedimiento Técnico
PVRA	Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental
PVRAIN	Programas de vigilancia radiológica ambiental independientes
PVRE	Programa de Vigilancia Radiológica en Emergencia
PWR	Reactores de agua a presión
RA	Realidad Aumentada
RAMP	Código <i>Radiation Protection Code Analysis and Maintenance Program</i>
RAR	Red de Alerta a la Radiactividad
RARE	Red de alerta radiológica de Extremadura
RBBA	Residuos de muy baja actividad
RBMA	Residuos de baja y media actividad
RD	Real Decreto
REA	Red de Estaciones Automáticas
REM	Red de Estaciones de Muestreo
RHWG	Grupo de trabajo de requisitos de seguridad nuclear de reactores
RIC	Conferencia sobre Información Regulatoria
RINR	Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas
RPS	Revisión Periódica de Seguridad
RPSRI	Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes

RR	Residuos radiactivos
RR	Respuesta reguladora
RR. EE.	Relaciones Internacionales
RR. II.	Relaciones Institucionales
RRL	Red de Recogida de Lixiviados
RSC	Comité de Sustancias Radiactivas
RT	Respuesta del titular
RTD	<i>Resistance temperature detector</i>
SAEM	Solicitud de Autorización de Ejecución y Montaje
SAJ	Subdirección de Asesoría Jurídica
Salem	Sala de emergencias del CSN
SBO	Station Black Out
SBRT	Radioterapia estereotáxica corporal
SDPE/SDPI	Servicio de dosimetría personal externa/interna
SEFM	Sociedad Española de Física Médica
SEOR	Sociedad Española de Oncología Radioterápica
SEPR	Sociedad Española de Protección Radiológica
SISC	Sistema Integrado de Supervisión de Centrales
SKB	Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co
SMS	Servicios de mensajes cortos/ <i>Short Message Service</i>
SPR	Servicios de Protección Radiológica
SSG	Sistema de supervisión y seguimiento de CN Santa María de Garoña
SSJ	Sistema de Supervisión y seguimiento de la fábrica de Juzbado
STI	Subdirección de Tecnologías de la Información
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicación
TLD	Dosímetro personal (<i>Thermo Luminiscent Dosemeter</i>)

TPR	Revisión por pares/ <i>Topical Peer Review</i>
TSOs	Organizaciones de soporte técnico
UAB	Universidad Autónoma de Barcelona
UAM	Universidad Autónoma de Madrid
UB	Universidad de Barcelona
UE	Unión Europea
UM	Universidad de Málaga
UMA	Unidad de Manejo Autorizada
UME	Unidad Militar de Emergencias
Unesa	Asociación española de la industria eléctrica
UNSCEAR	Comité Científico de las Naciones Unidas sobre los Efectos de las Radiaciones Ionizantes
UPC	Universidad Politécnica de Cataluña
UPM	Universidad Politécnica de Madrid
UPV	Universidad Politécnica de Valencia
URV	Universidad Rovira i Virgili de Tarragona
USIE	Unified System for Information Exchange in Incidents and Emergencies
USNRC	Comisión Reguladora Nuclear de Estados Unidos
UTPR	Unidad Técnica de Protección Radiológica
VPN	Virtual Private Network
Wenra	Asociación de Reguladores Nucleares Europeos (Western European Nuclear Regulators Association)
WGOE	Grupo de trabajo de experiencia operativa
WGWD	Grupo de trabajo para la gestión segura de residuos radiactivos y desmantelamiento
WNA	Asociación Mundial Nuclear

Informe del Consejo de Seguridad Nuclear al Congreso y al Senado

Año 2024