Informe del Consejo de Seguridad Nuclear al Congreso de los Diputados y al Senado

Año 2017

CSN

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Informe del Consejo de Seguridad Nuclear al Congreso de los Diputados y al Senado

Año 2017

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Colección: Informes del CSN
Referencia: INF-01.17

© Copyright 2018, Consejo de Seguridad Nuclear

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

Maquetación: Pilar Guzmán

Impreso por: Grafo Industrias Gráficas

ISSN: 1576-5237

Depósito Legal: M-29311-2010

Impreso en papel:

WELL MANAGED FORESTS ECF CARING FOR NATURE

SUMARIO

Introducción 5

CAPÍTULO I. EL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR 7

1. **El Consejo de Seguridad Nuclear** 9
2. **Estrategia y gestión de recursos** 33

CAPÍTULO II. INFORME DE ACTIVIDADES 65

3. **Visión global de la seguridad nuclear y protección radiológica 2017** 71
4. **Seguimiento y control de instalaciones y actividades** 83
5. **Protección radiológica de los trabajadores expuestos, del público y del medio ambiente** 229
6. **Seguimiento y control de la gestión del combustible irradiado y residuos radiactivos** 265
7. **Emergencias nucleares y radiológicas. Protección física** 275

Anexo. Lista de siglas y acrónimos 295

Introducción

Este informe anual de 2017, que se presenta a las Cortes Generales en cumplimiento de lo establecido en la Ley de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear de 1980 de rendir cuentas ante el Parlamento Nacional, recoge las actividades más relevantes que se han llevado a cabo en el Consejo de Seguridad Nuclear, durante el año 2017, en su calidad de único organismo con competencias en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.

Un año más, se detallan en el presente informe las principales actividades llevadas a cabo en el cumplimiento de sus funciones, que se encuadran dentro del concepto de servicio público que afectan a múltiples colectivos, entre ellos, las empresas con interés en la materia (titulares de instalaciones y actividades, fabricantes y proveedores), los trabajadores expuestos en instalaciones y actividades reguladas, los actores interesados (las personas que viven en el entorno de las instalaciones, organizaciones sindicales, organizaciones no gubernamentales, medios de comunicación, colegios profesionales, sociedades científicas y profesionales, centros de investigación, universidades, organismos internacionales y partidos políticos), las instituciones públicas de la administración del Estado, autonómica y local, la población y la sociedad en general.

Se recogen en este informe los aspectos y datos asociados que permiten confirmar que las instalaciones nucleares y radiactivas de España han operado de forma segura, y que las medidas aplicadas a este fin han asegurado de modo efectivo la protección radiológica de los trabajadores, la población y el medio ambiente.

La tarea a este respecto del Consejo de Seguridad Nuclear se desarrolla en dos escenarios principales: por un lado, el del control y supervisión continuo de la regulación aplicable en el territorio nacional para todos los titulares de instalaciones nucleares y radiológicas, sus usuarios, sus responsables y los garantes de una correcta implantación de las exigencias regulatorias, y, por otro, el de que esta regulación se mantenga en la vanguardia de la investigación y regulación de forma homologada a los países de nuestro entorno, de acuerdo con los Tratados y Organismos Internacionales, en los que España y el Consejo de Seguridad Nuclear en particular son parte activa.

Esta participación y protagonismo internacional se traducen en un constante trabajo y colaboración ante los diferentes organismos y asociaciones internacionales relacionadas con la seguridad nuclear y la protección radiológica. *En esta línea, se ha avanzado sustancialmente en la tarea de completar la transposición de dos directivas europeas, como son la Directiva 2013/59/Euratom, por la que se establecen normas básicas de seguridad contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y la Directiva 2014/87/Euratom sobre seguridad nuclear*.

En 2017 se aprobó el Plan Estratégico para el periodo 2017-2022, tomando en consideración las novedades en el entorno nacional e internacional y en el seno del propio CSN, así como los principales retos a afrontar en el entorno regulador a corto y medio plazo, pero manteniendo como objetivo primordial la seguridad, entendiendo ésta como la envolvente de la seguridad nuclear, radiológica y física, apoyándose en la credibilidad como subobjetivo básico fundamental, y en cuatro objetivos instrumentales: eficacia y eficiencia, transparencia, neutralidad e independencia.

El año 2017 ha sido también el año de implantación de distintas actividades relacionadas en el eje de la transparencia, y en ese sentido, el CSN ha desarrollado y aprobado su Plan de comunicación, cuyo objetivo es guiar la comunicación del CSN para mejorar la gestión de información y comunicación del organismo hacia las instituciones públicas, la sociedad y los grupos de interés, con el fin de incrementar y reforzar la credibilidad y la confianza en las actuaciones del Consejo.

Además se está desarrollando un proceso de mejora y refuerzo de la cultura de seguridad del CSN, que se ha plasmado en la publicación de la política del CSN sobre Cultura de Seguridad y la implantación del Código Ético del organismo.

Las resoluciones del Congreso de los Diputados han incidido en estos aspectos, porque uno de los objetivos de nuestra misión hacia la sociedad es hacer partícipe, a todos los ciudadanos, de cómo se protege a las personas y al medio ambiente de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes desde el Consejo de Seguridad Nuclear.

En este sentido se orientan las recomendaciones sobre transparencia voluntaria, así como el desarrollo y la consolidación de políticas de recursos humanos enfocadas a la suficiencia, a la capacitación del personal y a la gestión del conocimiento que se desarrolla en el Consejo de Seguridad Nuclear.

Por último, es destacable que a lo largo de 2017 el Consejo de Seguridad Nuclear ha mantenido sus reconocidos estándares de máximo rigor técnico, de solvencia, eficacia y eficiencia sobre la independencia, transparencia y neutralidad que le son propios.

Los objetivos incluidos en el Plan de Comunicación del CSN en las tres vertientes desarrolladas en dicho Plan, comunicación en emergencias nucleares y radiológicas, interna y externa, así como la puesta en operación de la administración electrónica, han sido implementados.

Y sin duda, para concluir, es necesario destacar la que constituye una de nuestras principales actividades por su importancia en el presente ejercicio, que quedará plasmado en el próximo informe anual, como es la misión IRRS-ARTEMIS de la Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA), que constituye una revisión del marco regulador y una gran oportunidad para demostrar y verificar que este órgano regulador, y que todo el marco regulador español, es acorde con los baremos y estándares internacionales.

Fernando Marti Scharfhausen

Capítulo I. El Consejo de Seguridad Nuclear

Índice

CAPÍTULO I. EL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR 7

1. El Consejo de Seguridad Nuclear 9

1.1. El Pleno del Consejo 10

1.2. Comisiones del Consejo 11

1.2.1. Comisión de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica 11

1.2.2. Comisión de Normativa 11

1.2.3. Comité de Revisión de Expedientes Sancionadores (CRES) 12

1.3. Relaciones del CSN 13

1.3.1. Relaciones institucionales 13

1.3.2. Relaciones internacionales 19

1.3.3. Información y comunicación pública 26

1.4. Comité Asesor para la Información y Participación Pública 29

2. Estrategia y gestión de recursos 33

2.1. Plan Estratégico 33

2.1.1. Objetivos del Plan Estratégico 35

2.2. Sistema de Gestión 38

2.2.1. Procedimientos y auditorías internas 38

2.2.2. Plan de Formación 40

2.2.3. Gestión de conocimiento 40

2.2.4. Plan de Comunicación 41

2.3. Investigación y desarrollo 42

2.3.1. Plan de I+D del CSN 42

2.3.2. Actividades de I+D realizadas 42

2.3.3. Gestión de las actividades de I+D. Relaciones con otras entidades 49

2.3.4. Jornada de I+D 49

2.4. Recursos y medios 50

2.4.1. Recursos humanos 50

2.4.2. Recursos económicos 52

2.4.3. Medios informáticos 58

1. El Consejo de Seguridad Nuclear

El Consejo de Seguridad Nuclear es un ente de Derecho Público, independiente de la Administración General del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propio e independiente de los del Estado, creado por la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, como único organismo competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.

El régimen jurídico al que debe someterse en su actuación está basado en la prevalencia de su ley constitutiva y su Estatuto, con la supletoriedad de las normas organizativas y de régimen jurídico comunes a los restantes organismos públicos vinculados a la Administración General del Estado. Actúa con autonomía orgánica y funcional, plena independencia de las administraciones públicas y de los grupos de interés, sin perjuicio de su sometimiento al control parlamentario y judicial.

El Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear, elaborado por el propio Consejo y aprobado por el Gobierno conforme a las previsiones de la Ley 15/1980, fue aprobado por el Real Decreto 1440/2010, de 5 de noviembre.

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 los 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, entre las que destacan la elaboración y emisión de informes previos a resoluciones del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (MINETAD), de inspección y control, de propuesta normativa y de elaboración de instrucciones, de asesoramiento, etc., 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, reglamento o en virtud de tratados internacionales.

Adicionalmente, el artículo 11 de la Ley 15/1980 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. El presente informe viene a dar cumplimiento de este precepto.

Los órganos superiores de dirección del CSN son el Pleno y la Presidencia, cuyos miembros a fecha 31 de diciembre de 2017 son:

- Presidente: Fernando Marti Scharfhausen (Real Decreto 1732/2012, de 28 de diciembre).
- Vicepresidenta: Rosario Velasco García (Real Decreto 138/2013, de 22 de febrero).
- Consejero: Fernando Castelló Boronat (Real Decreto 139/2013, de 22 de febrero).
- Consejero: Javier Dies Llovera (Real Decreto 934/2015, de 16 de octubre).
- Consejero: Jorge Fabra Utray (Real Decreto 1028/2017, de 7 de diciembre).

El Ministro de Energía, Turismo y Agenda Digital, nombra consejero del Consejo de Seguridad Nuclear a Jorge Fabra Utray, el 7 de diciembre de 2017, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 5.2 de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear y la disposición adicional tercera de la Ley 3/2015, de

30 de marzo, reguladora del ejercicio del Alto Cargo de la Administración General del Estado, a propuesta del Ministro de Energía, Turismo y Agenda Digital y previa deliberación del Consejo de Ministros.

El consejero Fabra sustituye a la consejera Narbona que, a petición propia, solicitó al Ministro de Energía, Turismo y Agenda Digital su cese como consejera del Consejo de Seguridad Nuclear haciéndose efectivo el 30 de junio de 2017.

El presidente y todos los miembros del Pleno expresaron su reconocimiento y agradecimiento por el trabajo y la dedicación prestados al Consejo de Seguridad Nuclear, por la consejera Narbona, en la reunión del pleno de fecha 21 de junio de 2017.

El Pleno está asistido por una Secretaría General cuya titularidad corresponde a Manuel Rodríguez Martí, designado por Real Decreto 280/2017, de 17 de marzo (BOE núm. 66, de 18 de marzo de 2017).

Son órganos de dirección del Consejo de Seguridad Nuclear, bajo la dirección de la Presidencia y del Pleno, la Secretaría General del Consejo de Seguridad Nuclear, la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear, la Dirección Técnica de Protección Radiológica, la Dirección del Gabinete Técnico de la Presidencia y las Subdirecciones.

El Consejo dispone, asimismo, de un Comité Asesor para la información y la participación pública, cuya misión es mejorar la transparencia, el acceso a la información y la participación pública.

1.1. El Pleno del Consejo

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

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

En el año 2017 el Consejo de Seguridad Nuclear celebró 36 sesiones plenarias. La evolución del número de sesiones celebradas por el Pleno durante el periodo 2013-2017 puede consultarse en la tabla 1.1.1.

El Pleno del Consejo adoptó un total de 343 acuerdos durante 2017, en su calidad de órgano superior de dirección, en el contexto de

Tabla 1.1.1. Número de reuniones del Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear en el periodo 2013-2017

Número de sesiones	2013	2014	2015	2016	2017
Ordinarias	42	38	34	29	34
Extraordinarias	1	–	–	–	2
Constitutivas	–	–	–	–	–
Informativas	–	–	–	–	–
Total	43	38	34	29	36

las funciones y competencias asignadas en el Estatuto vigente. La mayoría de estos acuerdos han sido adoptados por unanimidad.

Las actas de las sesiones del Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear y los dictámenes sobre los que se sustentan sus acuerdos están disponibles para consulta general en la web del CSN (www.csn.es), en virtud del artículo 14.2 de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear.

1.2. Comisiones del Consejo

1.2.1. Comisión de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica

La Comisión de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica está presidida por el presidente del CSN y constituye el foro de intercambio de información de carácter técnico entre los miembros del Pleno y las direcciones técnicas del organismo.

Tiene por objetivo informar a los miembros del Pleno sobre las previsiones de los asuntos que les serán elevados a corto plazo y servir de foro de debate abierto sobre áreas temáticas específicas y asuntos de interés significativo y complejidad técnica.

En el año 2017 esta Comisión celebró dos sesiones, realizándose cuatro presentaciones monográficas sobre asuntos de naturaleza diversa, que se indican a continuación:

- En la reunión de 31 de enero:

  Sesión monográfica sobre la renovación de la autorización de explotación de la central nuclear Santa María de Garoña.

- En la reunión de 19 de octubre:

  a) Previsión de actividades de licenciamiento relacionadas con la gestión de combustible gastado y residuos radiactivos de alta actividad.

  b) Previsión de actividades de licenciamiento relacionadas con la gestión de residuos radiactivos de baja y media actividad.

  c) Seguimiento de actividades de licenciamiento del Almacén Temporal Centralizado.

1.2.2. Comisión de Normativa

La Comisión de Normativa la preside el consejero Javier Dies Llovera.

En ella participan representantes de los órganos del CSN con responsabilidades en los procesos de elaboración normativa, así como del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.

Su misión consiste en el impulso, seguimiento y control del programa normativo del CSN.

En el año 2017 la Comisión de Normativa se ha reunido en dos ocasiones, la primera reunión tuvo lugar el 19 de mayo de 2017 y la segunda, el 29 de septiembre de 2017.

De los asuntos tratados en todas ellas cabe destacar los siguientes:

a) El análisis de disposiciones normativas aprobadas en el sector, y particularmente, de la Orden ETU/754/2017, de 1 de agosto, por la que se deniega la renovación de la autorización de explotación de la central nuclear Santa María de Garoña.

b) El seguimiento e información acerca de la actividad de los grupos de trabajo relativos a la transposición de las Directivas Euratom siguientes:

   - Directiva 2014/87/Euratom, del Consejo, de 8 de julio de 2014, por la que se modifica la Directiva 2009/71/Euratom, por la que se establece un marco comunitario para la

seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.

- Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/, 90/641/, 96/29/, 97/43/ y 2003/122/Euratom.

c) La comisión analizó en sus reuniones los proyectos legislativos y reglamentarios en curso:

- Anteproyecto de Ley de Evaluación del impacto ambiental del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA).

- Revisión del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.

- Nuevo Proyecto de Real Decreto por el que se aprueba un Reglamento sobre Seguridad Nuclear.

d) En cada reunión se facilitó a la comisión amplia información sobre los proyectos de Instrucciones y Guías de Seguridad del CSN en trámite, entre otros:

- Proyecto de Revisión 1 de la Instrucción del Consejo IS-22 "Requisitos de seguridad para la gestión del envejecimiento y la operación a largo plazo de centrales nucleares".

- Proyecto de Revisión 1 de la Instrucción del Consejo IS-27 "Criterios generales de diseño de centrales nucleares".

- Proyecto de Revisión 2 de la Guía de Seguridad GS-01.10 "Revisiones periódicas de la seguridad de las centrales nucleares".

- Proyecto de Guía de Seguridad "Elaboración de la documentación de cumplimiento de los requisitos reglamentarios de los bultos de transporte de material radiactivo no sujetos a aprobación".

e) En cada reunión se informó asimismo a la comisión sobre las actuaciones realizadas por el Comité de Revisión de Expedientes Sancionadores del CSN.

1.2.3. Comité de Revisión de Expedientes Sancionadores (CRES)

El comité tiene como funciones prioritarias analizar las propuestas de expedientes sancionadores, apercibimientos, medidas cautelares, intervención, prohibición y amonestación a las que se refieren el artículo 2.e) de la Ley 15/1980, y el capítulo XIV de la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre energía nuclear y unificar criterios y asesorar a la Secretaría General y a las direcciones técnicas sobre la propuesta iniciada por la subdirección correspondiente, así como sobre las manifestaciones de los interesados, si las hubiera, formalizando documentalmente los acuerdos adoptados.

Este Comité esta presidido por el secretario general, Manuel Rodríguez Martí y participan representantes del CSN proponentes de expedientes sancionadores, actuando como secretaría del mismo un consejero técnico jurídico de la Subdirección de Asesoría Jurídica.

En el año 2017, el comité se reunió en cuatro ocasiones: el 9 de febrero, el 21 de abril, el 20 de septiembre y el 26 de octubre. En estas reuniones la Dirección de Seguridad Nuclear (DSN) propuso la apertura de un expediente sancionador y la Dirección de Protección Radiológica (DPR) propuso la apertura de dos expedientes sancionadores. Asimismo, la DSN propuso cuatro apercibimientos y la DPR 27.

1.3. Relaciones del CSN

1.3.1. Relaciones institucionales

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

1.3.1.1. Congreso de los Diputados y Senado

Conforme a lo dispuesto en el artículo 11 de su Ley de Creación, el Consejo de Seguridad Nuclear debe mantener informado al Gobierno y al Congreso de los Diputados 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.

El día 4 de octubre de 2017, el CSN recibió la visita de la Comisión de Energía, Turismo y Agenda Digital, encabezada por su presidente y su vicepresidenta segunda, que se reunieron con los miembros del Pleno del Consejo, el secretario general y las direcciones técnicas. También visitaron la Salem y el Centro de Información.

1) Informe anual de actividades del Consejo

Con carácter anual, el CSN remite a ambas Cámaras del Parlamento español un informe sobre el desarrollo de sus actividades en materia de seguridad nuclear y protección radiológica. Con fecha 26 de junio de 2017 se remitió al Congreso de los Diputados y al Senado el informe de actividad del CSN correspondiente al año 2016.

2) Respuestas a preguntas parlamentarias escritas

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

Durante el año 2017, el Consejo de Seguridad Nuclear registró una solicitud de remisión de un informe desde el Senado, y le fue solicitada por el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital información para dar respuesta a un total de diecisiete iniciativas procedentes de diferentes diputados y senadores que hacían referencia a cuestiones relacionadas con la seguridad nuclear o la protección radiológica, formuladas en función de lo dispuesto en el artículo 7 de Reglamento del Congreso de los Diputados. El detalle se muestra en la tabla 1.3.1.1. Las respuestas dadas por el Gobierno se publican en el Boletín Oficial de las Cortes Generales.

Tabla 1.3.1.1. Preguntas parlamentarias remitidas al CSN por el Gobierno para información

Autor	Grupo parlamentario	Asunto
Juan Antonio López de Uralde Garmendia	Grupo Confederal de Unidos Podemos-En Comú Podem-En Marea (Congreso)	Preguntas sobre las medidas que adoptará el CSN ante los fallos en el cumplimiento en materia de protección contra incendios en la central nuclear de Almaraz
Andrés Gil García	Grupo Socialista (Senado)	Solicita información sobre los viajes efectuados por el Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear a Irán desde su nombramiento, así como detalle de los contactos mantenidos, objetivos de los viajes y gestiones realizadas

Tabla 1.3.1.1. Preguntas parlamentarias remitidas al CSN por el Gobierno para información *(continuación)*

Autor	Grupo parlamentario	Asunto
Andrés Gil García	Grupo Socialista (Senado)	Solicita información sobre el objetivo y agenda del viaje que realizará el Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear junto a Su Majestad el Rey Felipe VI a Arabia Saudí
Ana María Botella Gómez, José Luis Ábalos Meco y Cipriá Ciscar Casabán	Grupo Socialista (Congreso)	Solicitan información sobre el apoyo que se le prestó a la central nuclear de Cofrentes debido a la ola de frío en el día 23 y si hubo incidencias los días anteriores y posteriores a la fecha de los hechos
David Serrada Pariente	Grupo Socialista (Congreso)	Solicita los expedientes, informes y resoluciones del CSN relacionados con la explotación del yacimiento de uranio Retortillo-Santidad en la provincia de Salamanca
Miguel Ángel Garaulet Rodríguez y José Luis Martínez González	Grupo Ciudadanos (Congreso)	Preguntan sobre la rehabilitación y estudio de impacto radiológico de la parcela de El Hondón en Cartagena, Murcia
Carles Mulet García	Grupo Mixto (Senado)	Pregunta sobre cómo afronta el CSN la reforma de la Escala INES
Esther Peña Camarero	Grupo Socialista (Congreso)	Pregunta sobre el estado de la modificación de diseño relativa al sistema de reserva de tratamiento de gases en la central nuclear Santa María de Garoña
Esther Peña Camarero	Grupo Socialista (Congreso)	Pregunta sobre el estado de ejecución de la instalación de un venteo filtrado de la contención en la central nuclear Santa María de Garoña
Esther Peña Camarero	Grupo Socialista (Congreso)	Pregunta sobre el estado de ejecución del Centro Alternativo de Gestión de Emergencias de la central nuclear Santa María de Garoña
Esther Peña Camarero	Grupo Socialista (Congreso)	Pregunta sobre el estado de ejecución de la modificación de diseño relativa a la independencia de los sistemas eléctricos de la central nuclear Santa María de Garoña
Francisco Javier Cano Leal	Grupo Ciudadanos (Congreso)	Pregunta sobre los efectos del gas radón, la aplicación de la directiva 2013/59/Euratom y las medidas legislativas al respecto
Juan Antonio López de Uralde Garmendia	Grupo Confederal de Unidos Podemos-En Comú Podem-En Marea (Congreso)	Pregunta sobre la contaminación de la atmósfera europea y española por yodo-131
Juan Antonio López de Uralde Garmendia	Grupo Confederal de Unidos Podemos-En Comú Podem-En Marea (Congreso)	Pregunta sobre la contaminación por cesio en el exterior de la central nuclear Santa María de Garoña
Miguel Ángel Garaulet Rodríguez y José Luis Martínez González	Grupo Ciudadanos (Congreso)	Preguntan sobre si tiene previsto el CSN acciones de descontaminación en El Hondón en Cartagena, Murcia, y por qué
Joan Baldoví Roda	Grupo Compromís	Sobre la parada no programada de la central nuclear de Cofrentes, y de cuándo se hará la puesta en marcha
César Luena López	Grupo Socialista (Congreso)	Pregunta sobre el incremento de ciertos tipos de cánceres en municipios de La Rioja Alta, cercanos a la central nuclear de Garoña en Burgos

3) Comparecencias

El presidente del CSN compareció a petición propia ante la Comisión de Energía, Turismo y Agenda Digital del Congreso de los Diputados el 13 de diciembre de 2017, con la finalidad de presentar el Informe de las actividades realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear durante el año 2016.

El presidente del CSN también compareció el 24 de abril de 2017 en la Comisión de Energía, Turismo y Agenda Digital, con ocasión del debate de los Presupuestos Generales del Estado para el año 2017, al objeto de informar sobre temas relativos a los presupuestos del CSN para ese año.

Asimismo, en fecha 6 de junio de 2017, el presidente del CSN, Fernando Marti Scharfhausen, y los consejeros Fernando Castelló, Cristina Narbona y Javier Dies, comparecieron ante la Ponencia encargada de las relaciones con el CSN de la Comisión de Energía, Turismo y Agenda Digital, en relación con los informes de las actividades realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear durante los años 2014 y 2015, mientras que la vicepresidenta, Rosario Velasco, había comparecido en esa misma Ponencia con anterioridad, en el mes de febrero, por el mismo motivo.

Adicionalmente, los directores técnicos de Seguridad Nuclear y de Protección Radiológica del CSN comparecieron conjuntamente en dos ocasiones en el año 2017 en la Ponencia encargada de las relaciones con el CSN: una el 14 marzo en relación con los informes de las actividades realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear durante los años 2014 y 2015; y otra el 21 de noviembre de 2017 en relación con el Informe de las actividades realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear durante el año 2016.

4) Información sobre Resoluciones de las Comisiones del Parlamento

Durante el año 2017, el Consejo de Seguridad Nuclear remitió al Parlamento la información relativa a las resoluciones periódicas 1ª, 42ª y 15ª, derivadas de los informes de actividad del CSN de los años 2002, 2006 y 2007, respectivamente. Las resoluciones 1ª y la 42ª con periodicidad trimestral, y la 15ª semestral, que tienen por objeto informar sobre las exenciones de cumplimiento de especificaciones técnicas de funcionamiento concedidas por el CSN a los titulares de las centrales nucleares, sobre informes más representativos sobre funcionamiento de dichas instalaciones nucleares y sobre los resultados del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC), respectivamente.

1.3.1.2. Administración General del Estado

1.3.1.2.1. Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital

La existencia en territorio español de instalaciones nucleares y radiactivas motiva que desde el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, como departamento competente para resolver, se soliciten al Consejo de Seguridad Nuclear informes previos a las resoluciones que dicho Ministerio adopte en materia de concesión de autorizaciones para las instalaciones nucleares y radiactivas, así como para otras funciones que son de su competencia en lo referente a las actividades relacionadas con sustancias nucleares y radiactivas.

Dichos informes son preceptivos en todo caso, además de vinculantes cuando tienen carácter negativo o denegatorio de una concesión y, en caso de ser positivos, en cuanto a las condiciones que pudieran establecer.

Por otra parte, el CSN ha seguido colaborando con el Minetad en la trasposición de directivas europeas y en la coordinación para la implantación de nuevas instrucciones del Consejo.

El CSN participó, un año más, en los Comités de Información Local presididos por el Minetad, en los cuales, además de ofrecer información sobre la valoración del Consejo del funcionamiento de cada central a los representantes de las entidades locales

y al público, el CSN informó, en las reuniones de 2017, sobre el refuerzo del modelo de sistema de seguridad física de las instalaciones.

1.3.1.2.2. Ministerio del Interior

Los acuerdos y actividades con el Ministerio del Interior tienen como principales objetivos la protección física de las instalaciones nucleares y la planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia nuclear. Así, a lo largo del año 2017 se ha seguido trabajando conjuntamente en el adecuado desarrollo del Convenio marco de colaboración firmado en 2007 entre el Consejo de Seguridad Nuclear y la Dirección General de la Guardia Civil mediante el Protocolo técnico de colaboración, en temas relacionados con seguridad física de instalaciones nucleares y preparación y respuesta a emergencias radiológicas. A lo largo del año se ha continuado colaborando estrechamente con el Ministerio para llevar a cabo el desarrollo del Real Decreto 1086/2015, de 4 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1308/2011, de 26 de septiembre, sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas.

Asimismo, el Consejo de Seguridad Nuclear ha continuado su colaboración con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias.

Además, durante el año 2017 se ha trabajado con la Dirección General de la Guardia Civil en la elaboración de un convenio técnico de colaboración para la ubicación y custodia de las estaciones automáticas de vigilancia radiológica ambiental en emergencias nucleares y radiológicas.

1.3.1.2.3. Ministerio de Defensa

Se continuó reforzando la colaboración con la Unidad Militar de Emergencias (UME), formalizada a partir de la suscripción en 2010 del Convenio de colaboración entre esa Unidad y el Consejo de Seguridad Nuclear, sobre la actuación en la planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia nuclear y radiológica, además de las actividades habituales de formación de personal y el mantenimiento del Centro de Emergencias de respaldo ante contingencias (Salem 2), situado en las dependencias de la UME.

El 26 de septiembre de 2017 tuvo lugar la Quinta reunión de la Comisión Técnica paritaria del Convenio de colaboración entre la UME y el CSN en la sede del Consejo.

Entre otras actividades realizadas a lo largo del año se destacan las de formación en respuesta y supervisión de emergencias radiológicas, el apoyo en ejercicios de activación de control de accesos en planes de emergencia, la verificación de sistemas de comunicación y de equipos, además de su calibración.

1.3.1.2.4. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

En 2017 se mantuvo la colaboración en materia de información meteorológica, seguridad nuclear y protección radiológica con la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), adscrita a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, en el marco del convenio de colaboración suscrito en 2015.

1.3.1.2.5. Ministerio de Fomento

En el año 2015 se firmó el 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 de material radiactivo. En 2017 se ha colaborado en el ámbito de los protocolos de transporte por carretera y por vía marítima, mientras se ha seguido trabajando con la Agencia Estatal de Seguridad Aérea en la elaboración de un protocolo técnico de colaboración sobre transporte aéreo de material radiactivo.

1.3.1.2.6. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

Dentro del convenio de colaboración sobre protección radiológica, firmado con este Ministerio en

2010, en 2017 se colaboró en la Línea Estratégica sobre Prácticas Clínicas Seguras del Sistema Nacional de Salud, para el uso seguro de procedimientos con radiaciones ionizantes, y mediante actividades de prevención de riesgos frente a exposiciones radiológicas, dentro del Foro de Protección Radiológica en el Medio Sanitario del que forma parte el CSN.

1.3.1.3. 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 con el Consejo de Seguridad Nuclear 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 la secretaría general del Consejo que se reúnen 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 necesario para su correcto desarrollo, los cuales han de ser formados y acreditados por el CSN.

El CSN celebra igualmente como periodicidad anual una reunión con estos inspectores acreditados 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 los inspectores para debatir y compartir conocimiento y experiencias o asuntos de interés de la función de inspección. En el año 2017, esta reunión tuvo lugar durante los días 7 y 8 de noviembre de 2017. Adicionalmente, el día 6 de noviembre tuvo lugar la reunión con los inspectores acreditados de las comunidades autónomas que tienen encomendadas las funciones de evaluación.

Los acuerdos de encomienda están sujetos al plan de auditorías establecido en el Sistema de Gestión del CSN. Durante 2017, la Unidad de Inspección del CSN realizó una auditoría a los acuerdos de encomienda establecidos con las comunidades autónomas de Asturias y Baleares.

Por otra parte, el CSN mantiene acuerdos con comunidades autónomas sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica.

1.3.1.4. Administraciones locales

En lo que se refiere a las relaciones institucionales que mantiene el Consejo de Seguridad Nuclear con las administraciones locales, destaca la participación en los Comités de Información, conforme a lo dispuesto en el artículo 13 del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR), así como la colaboración con la Asociación de Municipios en Áreas con Centrales Nucleares (AMAC).

En el año 2017 los Comités de Información se celebraron en las siguientes fechas:

- Central nuclear Trillo, el 16 de marzo.
- Central nuclear Almaraz, el 29 de junio.
- Central nuclear José Cabrera, el 11 de mayo.
- Central nuclear Cofrentes, el 14 de junio.
- Central nuclear Vandellós II, el 19 de septiembre.
- Central nuclear Santa María Garoña el 13 de diciembre.

En 2017 se colaboró con AMAC en la elaboración y distribución de los boletines informativos, en los que se incluye un resumen de los Comités de Información, y se propiciaron encuentros con la gerencia y alcaldes de AMAC. El CSN participó el 5 de octubre en la conferencia "La Gestión Nuclear Española en Europa", que tuvo lugar en Madrid, organizada por AMAC en el seno del *Group of European Municipalities with nuclear Facilities*.

A lo largo del año, el CSN contestó a solicitudes de información de ayuntamientos, como al de Hornachuelos en relación a las instalaciones de El Cabril, y recibió en sus dependencias a representantes de municipios como el de Les Franqueses del Vallés.

En abril, el presidente y el secretario general del Consejo de Seguridad Nuclear realizaron una visita a diversos municipios del entorno de la central nuclear de Ascó, así como a diferentes infraestructuras pertenecientes al Plan de Emergencia Nuclear de Tarragona (PENTA), acompañados de alcaldes de la zona y parlamentarios.

1.3.1.5. Empresas, organismos del sector y asociaciones

El CSN siguió respondiendo a diferentes cuestiones planteadas por organizaciones y asociaciones que afectaban a la seguridad nuclear o a la protección radiológica.

Un año más, se recibió también en 2017 en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear, a la Coordinadora Estatal de Comités de Empresa de las Centrales Nucleares.

1.3.1.6. Universidades

En 2017, el CSN suscribió convenios de carácter anual con la Universidad Politécnica de Madrid, para la cátedra CSN Juan Manuel Kindelán y la cátedra CSN Federico Goded; la Universidad Politécnica de Cataluña, para la cátedra CSN Argos; y la Universidad Politécnica de Valencia, para la cátedra CSN Vicente Serradell. Cada convenio suscrito conlleva la financiación por el Consejo a cada cátedra por valor de 70.000 euros.

La finalidad de las cátedras del Consejo de Seguridad Nuclear es promover e incentivar la formación de técnicos altamente cualificados en seguridad nuclear y protección radiológica, a través de sus propios planes de estudios, cursos de especialización y participación activa en proyectos de investigación afines. Cada una de estas cátedras está liderada por un consejero del CSN.

Durante 2017 se celebraron reuniones de seguimiento con cada una de las cátedras.

1.3.1.7. Consejo de la Transparencia y Buen Gobierno

El Consejo de Seguridad Nuclear es un organismo con las mismas obligaciones, respecto al cumplimiento de la Ley de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Buen Gobierno, que el resto de administraciones públicas, al estar encuadrado en el artículo 2.1.c) de dicha Ley. El CSN tiene una larga tradición en la publicación de información hacia los ciudadanos, dada la propia naturaleza de sus actividades que son determinantes para la seguridad nuclear y protección radiológica.

El CSN, igual que la mayoría de los sujetos obligados por la Ley, empezó publicando en su web corporativa las informaciones obligatorias y aquellas otras que ya tenía previamente disponibles como parte de su compromiso de información a la sociedad, para ir incorporando posteriormente las restantes informaciones de interés para los ciudadanos. En este sentido, en 2017 se continuó trabajando para perfeccionar la web institucional del CSN en lo referente al cumplimiento de las obligaciones incluidas en la Ley de Transparencia, así como en la incorporación de las mejoras asociadas a las recomendaciones formuladas por el CTBG y la Comisión de Energía, Turismo y Agenda Digital del Congreso de los

Diputados, en lo que se refiere a publicación de información voluntaria. Hay que señalar que la web del CSN obtuvo un 9,13 sobre 10 en la valoración sobre el cumplimiento de las obligaciones de publicidad activa señaladas por la Ley de Transparencia, en el Informe de evaluación del cumplimiento de la Ley de Transparencia que realizó el CTBG, en 2017, a diversos órganos constitucionales y de relevancia constitucional y entes reguladores. En dicho informe se resalta el "destacado compromiso del CSN con el cumplimiento de la Ley y la promoción de los valores propios de la transparencia y la información pública". Entre otras cosas, se valoró positivamente de la web institucional del CSN la redacción de los contenidos en términos comprensibles y la accesibilidad.

Para entender y perfeccionar las actuaciones relacionadas con la transparencia, tanto en lo referente a criterios, como a resoluciones, informes y difusiones, el 14 de septiembre de 2017, con la participación del Consejo de la Transparencia y Buen Gobierno (CTBG) y dentro de las acciones formativas englobadas en el Plan estratégico de ese organismo, el CSN organizó una jornada interna de formación sobre transparencia. También se mantuvieron diferentes reuniones de trabajo con el CTBG a lo largo del año, en el marco de colaboración establecido por el órgano de transparencia, para la revisión y mejora de la web institucional del CSN, así como para la correcta aplicación de los criterios relacionados con consultas dirigidas al CSN a través del Portal de la Transparencia. Además, el CSN asistió a diferentes conferencias y coloquios organizados por el CTBG.

En lo que respecta a respuestas a solicitudes de acceso a la información pública dirigidas al CSN a través del Portal de la Transparencia, en 2017 se recibieron ocho solicitudes, de las cuales tres fueron recurridas ante el CTBG, que admitió y resolvió el recurso mediante resolución desestimatoria en los tres casos. De acuerdo a los principios de transparencia, dichas resoluciones se encuentran publicadas tanto en la en la página web del CTBG como en la del CSN.

1.3.2. Relaciones internacionales

La política y estrategias en el ámbito internacional del CSN se traducen en un conjunto de actividades de carácter técnico e institucional que se desarrollan en dos planos diferentes: el multilateral, a través de organismos, instituciones y foros internacionales como la Unión Europea, el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y la Agencia Nuclear Europea (NEA); y el bilateral, a través de acuerdos de cooperación técnica y colaboración con organismos homólogos, principalmente con la Comisión Reguladora Nuclear de los Estados Unidos (NRC), y con la Autoridad de Seguridad Nuclear francesa (ASN). Dentro del ámbito de las relaciones multilaterales, adquieren un carácter especial las distintas convenciones internacionales que han sido ratificadas por España, y en las que el CSN participa, en su ámbito de competencia, mediante la implementación de los compromisos adquiridos.

En las materias que requieren de una posición nacional consensuada, el CSN colabora con las entidades españolas competentes, con el fin de asegurar la coordinación de las actividades internacionales en el ámbito de la seguridad nuclear, la protección radiológica y la seguridad física de las instalaciones y materiales nucleares y radiactivos. Entre estas entidades se destacan el Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación (MAEC), el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (MINETAD), el Ministerio del Interior, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, el Ciemat y Enresa.

1.3.2.1. Relaciones multilaterales

1.3.2.1.1. Unión Europea

Entre los tratados fundamentales que vertebran la Unión Europea se encuentra el Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (Euratom) que aborda, entre otras temáticas, el

marco normativo básico en el ámbito de la seguridad nuclear y la protección radiológica. Por su carácter fundamental, las actividades e iniciativas internacionales derivadas del Tratado de Euratom resultan de una especial relevancia para el CSN.

Grupo de Cuestiones Atómicas (AQG)

Entre estas actividades, destaca la participación y la labor de asesoramiento, que proporciona el CSN al Minetad y a la Representación Permanente de España ante la Unión Europea, en el contexto del Grupo de Cuestiones Atómicas (AQG) del Consejo de la UE. La presidencia en el AQG es rotativa por países cada semestre. En 2017 correspondió a Malta en la primera parte del año, y a Estonia en la segunda.

Durante el primer periodo los principales temas tratados, entre otros asuntos, fueron las negociaciones para la posición Euratom en la séptima reunión de revisión de la Convención sobre Seguridad Nuclear o la revisión del Reglamento del Consejo para el artículo 41 del Tratado de Euratom. Por su parte, en el segundo semestre, las cuestiones de mayor relevancia se centraron en la revisión del informe para la Convención Conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de residuos radiactivos, la redacción del informe de la CE sobre la asistencia a Estados miembros en proyectos de desmantelamiento de centrales nucleares y los trabajos de redacción del informe de implementación de la Directiva 2011/70/Euratom, que ya habían sido iniciados en el primer semestre del año.

Grupo Europeo de Reguladores de Seguridad Nuclear (ENSREG)

El CSN participa asimismo en el Grupo Europeo de Reguladores de Seguridad Nuclear (ENSREG), constituido en 2007 para asesorar al Consejo de la UE, al Parlamento y a la Comisión, en las materias de seguridad nuclear y gestión segura de los residuos radiactivos. ENSREG es un grupo consultivo independiente formado por expertos de las autoridades reguladoras de los Estados miembros.

ENSREG ha continuado coordinando y dando seguimiento a las obligaciones de los Estados miembros en los ámbitos de su competencia, especialmente las derivadas de las directivas europeas sobre seguridad nuclear y sobre gestión responsable y segura de los residuos radiactivos y el combustible gastado.

En el ámbito de esta asociación, el CSN preside desde 2014 el grupo de trabajo dedicado a la Seguridad Nuclear y Cooperación Internacional (WG1). Desde este grupo, el CSN ha contribuido a la actualización del plan de trabajo de ENSREG, el seguimiento de la aplicación de los Planes de Acción Nacionales post-Fukushima, y ha dado seguimiento a las obligaciones de la Directiva sobre Seguridad Nuclear, así como a otros compromisos asumidos en el ámbito de la asociación. Merece destacar el desarrollo de los términos de referencia que regirán la primera revisión temática de seguridad al amparo de la Directiva de Seguridad Nuclear, que se dedicará a la gestión del envejecimiento de las centrales nucleares y concluirá en 2018.

En diciembre de 2017, el Pleno del CSN aprobó el informe nacional *topical peer review* sobre gestión del envejecimiento de acuerdo con los compromisos adquiridos en ENSREG, cumpliendo con la Directiva 2014/87/Euratom sobre seguridad nuclear, para su envío a la Comisión Europea.

En junio de 2017 tuvo lugar en Bruselas la cuarta edición de la Conferencia sobre Seguridad Nuclear de ENSREG. El CSN participó en el Comité de organización encargado de la preparación y coordinación de la conferencia.

En diciembre de 2017, el Pleno del CSN aprobó la revisión 2 del Plan de Acción Nacional Post-Fukushima, conforme a los términos de referencia de ENSREG, para su envío a la Comisión Europea de acuerdo con el compromiso adquirido

Actividades de asistencia reguladora

El Grupo de Trabajo de Cooperación Internacional, integrado en el grupo WG1 de ENSREG, lleva a cabo un seguimiento de los proyectos de asistencia a terceros países financiados por medio del Instrumento de Cooperación para Seguridad Nuclear (INSC) de la Comisión Europea. A lo largo de 2017 el CSN lideró las actividades de dicho grupo para el seguimiento de la asociación a la planificación, evaluación y mejora del instrumento de cooperación INSC. Asimismo, el CSN asesora y colabora con el Minetad en la preparación y negociación de la aprobación de estos proyectos INSC. Por último, el CSN participa en el desarrollo de varios proyectos INSC dedicados a la mejora de la infraestructura reguladora de países beneficiarios. Concretamente, en 2017 se continuaron desarrollando las tareas encomendadas al CSN de la segunda fase del proyecto de cooperación INSC a China; asimismo, el CSN participó en el proceso de selección de varios proyectos de cooperación INSC en Irán, Marruecos y Turquía, en alguno de los cuales el CSN ha liderado la constitución y candidatura del consorcio español.

En paralelo, el CSN cuenta con representantes en los comités de expertos sobre diversos artículos del propio Tratado de Euratom (artículos 31, 35, 36 y 37) y participa en otras iniciativas, comités y grupos de trabajo de carácter técnico derivados del mismo.

1.3.2.1.2. Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) es un organismo dependiente del sistema de Naciones Unidas con la misión de impulsar la contribución de la energía nuclear a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo. Uno sus objetivos fundamentales es el desarrollo y la promoción de altos estándares de seguridad tecnológica y física en las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear en sus Estados miembros, lo que propugna a través de la elaboración de normativa de carácter recomendatorio.

El CSN participa activamente en las actividades del OIEA, lo que incluye participar tanto en los órganos de dirección del Organismo como en comités y grupos de trabajo técnicos en el ámbito de la seguridad tecnológica y física, y en encuentros científicos y técnicos y en misiones internacionales del OIEA.

Además de la participación técnica de expertos, el CSN también realiza contribuciones económicas para el sostenimiento de los programas y actividades del Organismo. En 2017 supuso una aportación de 452.920 euros, para proyectos de seguridad radiológica y nuclear en Iberoamérica, traducción de normas de seguridad, antelación de los gastos de la misión IRRS (*Integrated Regulatory Review System*) a España prevista para el año 2018 en cumplimiento de la Directiva 2014/87/Euratom, y proyectos de cooperación técnica de interés para el CSN.

Conferencia General

La Conferencia General del OIEA se celebra anualmente en Viena. En 2017, tuvo lugar entre los días 17 y 22 de septiembre.

La delegación del Consejo de Seguridad Nuclear estuvo encabezada por el presidente del CSN. Igualmente, y siguiendo con la colaboración institucional, desde el Consejo se prestó apoyo al Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación (MAEC) en la redacción de la declaración nacional. En paralelo, se mantuvieron reuniones con el director general del OIEA, el director general adjunto de Seguridad Nuclear y Física del OIEA, y se celebraron encuentros en el marco del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (Foro) y de la Asociación Internacional de Reguladores Nucleares (INRA), así como en el ámbito bilateral.

Comités y grupos de trabajo

Para favorecer la creación de normativa nacional de seguridad que garantice un alto nivel de seguridad

nuclear, radiológica y física en las instalaciones y actividades nucleares, el OIEA desarrolla y revisa de manera continua un marco normativo estándar de carácter recomendatorio consensuado internacionalmente, que sirve de referencia a sus Estados miembros para desarrollar sus propios marcos nacionales. El CSN participa activamente en los grupos de trabajo y en los comités de desarrollo y revisión de la normativa y guías de referencia del OIEA, en el ámbito de la seguridad nuclear y la protección radiológica.

Para coordinar y dar seguimiento a todas las actividades de desarrollo y revisión de normas técnicas, el OIEA cuenta con la Comisión sobre Normas de Seguridad (CSS), en el que la participación y representación nacional está asignada al consejero del CSN Javier Dies.

A las diferentes reuniones que tuvieron lugar durante el año 2017, que versaron sobre diversas temáticas como el control de fuentes radiactivas, respuesta en emergencias nucleares y radiactivas, gestión de accidentes severos, seguridad física, seguridad de instalaciones ante sismicidad o gestión del conocimiento, acudieron expertos del CSN.

Misiones internacionales del OIEA

El OIEA coordina misiones internacionales de revisión del cumplimiento de estándares, requisitos o buenas prácticas en el ámbito de la seguridad nuclear, la protección radiológica y la seguridad física en los Estados miembros. El CSN apoya el desarrollo de las misiones de revisión interpares a otros países mediante la participación en los equipos de revisión de representantes del CSN, a petición del OIEA. En 2017 el CSN contribuyó con expertos en las misiones de revisión de la infraestructura reguladora (misiones IRRS) a Chipre y Guatemala.

Por otra parte, el CSN participó durante 2017 en la preparación y organización de la misión de revisión interpares combinada IRRS y ARTEMIS que España ha solicitado al OIEA llevar a cabo durante el año 2018.

1.3.2.1.3. NEA/OCDE

La misión de la Agencia de la Energía Nuclear (NEA) del Organismo para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) es asistir a los Estados miembros en el desarrollo y mantenimiento de las bases científicas, tecnológicas y legales necesarias para el uso pacífico, seguro, económico y respetuoso con el medio ambiente de la energía nuclear.

En 2017 el CSN participó activamente en el comité de dirección de la NEA y los comités técnicos principales, los cuales integran diferentes grupos de trabajo y supervisan proyectos internacionales de investigación y bases de datos en su ámbito temático. En la actualidad, el CSN participa en seis de los siete grandes comités, en 26 grupos y subgrupos de trabajo y en actividades puntuales dependientes de éstos, así como en 12 proyectos de investigación y bases de datos internacionales coordinados por la NEA. Asimismo, el CSN realiza contribuciones económicas a varios de estos proyectos y contribuye a actividades y talleres de la NEA organizados para discutir temas específicos y presentar los resultados de los trabajos realizados.

1.3.2.1.4. Otros grupos reguladores

Dentro del marco multilateral, el CSN es miembro de varias asociaciones de reguladores, constituidas sobre la voluntad común de cooperar para abordar cuestiones y retos globales de política reguladora e identificar y explorar oportunidades de mejorar la regulación de la seguridad nuclear, la protección radiológica y la seguridad física.

Asociación Internacional de Reguladores Nucleares (*International Nuclear Regulators Association*, INRA)

Esta asociación reúne a los organismos reguladores con más experiencia en el ámbito de la regulación

nuclear (Alemania, Canadá, Corea del Sur, España, Estados Unidos, Francia, Reino Unido, Japón y Suecia).

En 2017, el CSN participó en las dos reuniones anuales habituales; la primera de ellas organizada en Chicago por la presidencia de la asociación que el pasado año recayó en el organismo regulador americano (NRC), y la segunda que tuvo lugar en Viena durante la Conferencia General del OIEA. En las reuniones de INRA se abordaron temas técnicos como los desafíos reguladores durante el desmantelamiento de las instalaciones nucleares así como otros temas más transversales, relacionados con la creación y mejora de capacidades del personal de organismos reguladores, previsiones de licenciamiento de nuevas tecnologías y prácticas y la asistencia y cooperación internacionales.

Asociación de Reguladores Nucleares de Europa Occidental (*Western European Nuclear Regulators Association*, WENRA)

La asociación WENRA está compuesta por las autoridades reguladoras de aquellos países con reactores nucleares en operación o desmantelamiento en la UE, Suiza y Ucrania. El principal objetivo de esta Asociación es armonizar las principales normas técnicas en materia de seguridad nuclear entre sus países miembros, contribuyendo a la mejora continua de la seguridad.

Los representantes de alto nivel designados por los reguladores nacionales se reúnen dos veces al año en el Plenario, órgano decisorio de la asociación. Además, WENRA cuenta con dos grupos de trabajo permanentes dedicados a la armonización de los requisitos de seguridad nuclear de reactores (RHWG) y a la gestión segura de residuos radiactivos y desmantelamiento (WGWD). En el caso de España, la práctica totalidad de los niveles de referencia relativos a RHWG se han incorporado al marco regulador nacional. El CSN participa tanto en las reuniones del grupo plenario de WENRA como en sus grupos de trabajo técnico.

En la primera reunión de abril de 2017 celebrada en Berna (Suiza) y en la segunda, que tuvo lugar en La Haya (Holanda) en octubre del mismo año, se abordaron temas de interés como la revisión y aplicación de los niveles de referencia para reactores en operación, la aplicación de niveles de seguridad para diferentes etapas de la gestión de los residuos radiactivos o la aplicación de las conclusiones de la Convención sobre Seguridad Nuclear. Además, se presentaron los planes de trabajo para dos nuevas actividades en el seno de la asociación, relacionadas con la seguridad de los reactores de investigación y la interfaz entre la seguridad tecnológica y física.

Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (Foro)

El Foro es una asociación compuesta por los organismos reguladores de la seguridad radiológica y nuclear de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, España, México, Paraguay, Perú y Uruguay. Su principal objetivo es promover un alto nivel de seguridad en todas las prácticas que utilicen materiales radiactivos o sustancias nucleares en la región iberoamericana.

El Foro desarrolla un programa de trabajo técnico inspirado en las necesidades y prioridades regionales de mejora de la seguridad radiológica y nuclear, habiendo demostrado ser un excelente ejemplo de colaboración sostenible en una gran región, con su propia financiación y con el apoyo del OIEA como secretaría científica. Este programa técnico se coordina por un comité de dirección.

En 2017 el Plenario del Foro se reunió en Argentina, destacándose en este encuentro los nuevos proyectos de implementación de la guía de autoevaluación en prácticas médicas, el licenciamiento de operadores de centrales nucleares, la inspección y gestión de vida de reactores de investigación y el licenciamiento de Servicios Centralizados de Radiofarmacias.

Además, en este mismo año 2017, en el marco de la Conferencia General del OIEA de Viena, los representantes del Foro fueron recibidos por el Director General del OIEA para fortalecer y certificar la cooperación entre ambas organizaciones, además de presentar las novedades de los proyectos en marcha.

Asociación Europea de Autoridades Competentes en Protección Radiológica (*Heads of European Radiological Protection Competent Authorities*, HERCA)

El objetivo de esta asociación es el análisis de la aplicación práctica de las directivas y reglamentos europeos en materia de protección radiológica, con el fin de promover prácticas de trabajo armonizadas. El CSN participa en las reuniones del grupo plenario de Herca, así como en sus grupos de trabajo.

Siguiendo la periodicidad establecida, el Comité de Dirección de Herca se reunió dos veces durante el año 2017. La primera de ellas en Polonia, en mayo de 2017, con la asistencia de la vicepresidenta del CSN. Los asuntos de mayor relevancia de esta reunión se centraron en la reactivación del grupo de trabajo para la transposición de la Directiva 2013/59/Euratom, la presentación de un informe sobre el radón, y la aprobación de guías para protección de profesionales veterinarios y del documento de posición de Herca sobre exposiciones médicas accidentales. Asimismo, un experto del CSN fue designado vicepresidente del grupo de trabajo de emergencias para respuestas en caso de accidente nuclear.

La segunda reunión del Comité de Dirección tuvo lugar en noviembre en Dinamarca, que igualmente contó con la participación de una delegación del Consejo con la asistencia de la vicepresidenta del CSN, Rosario Velasco. Y como temas de interés se destacaron la aprobación del grupo de trabajo para la inspección de justificación y optimización de actividades en medicina nuclear, la creación de un grupo de trabajo sobre el radón y materiales de construcción o la aprobación del grupo de trabajo de preparación y respuesta en emergencias para el periodo 2018-2022.

Asociación Europea de Reguladores de Seguridad Física Nuclear (ENSRA)

El CSN participa en la Asociación de reguladores europeos en seguridad física nuclear (ENSRA), independiente de la Comisión Europea y que fue creado por interés de los propios asociados como un foro para el intercambio seguro de información y experiencias sobre la aplicación de diferentes prácticas de protección física de centrales nucleares de potencia y otras instalaciones nucleares.

En ENSRA se exponen y debaten buenas prácticas en los múltiples ámbitos que influyen en la seguridad física, como el marco regulador de seguridad nacional, las amenazas contempladas en el diseño de los planes de protección física, la cultura de la seguridad física nuclear o la planificación de contingencias, entre otras.

1.3.2.2. Convenciones internacionales sobre seguridad nuclear, protección radiológica y seguridad física

1.3.2.2.1. Convención sobre Seguridad Nuclear

La Convención sobre Seguridad Nuclear entró en vigor el 24 de octubre de 1996 y cuenta actualmente con 80 miembros. Las Partes Contratantes que han firmado y ratificado dicha Convención se reúnen cada tres años.

Los objetivos de la Convención sobre Seguridad Nuclear son conseguir y mantener un alto grado de seguridad nuclear en todo el mundo a través de la mejora de medidas nacionales y la cooperación internacional, establecer y mantener medidas de seguridad en las instalaciones nucleares contra los potenciales riesgos radiológicos a fin de proteger a las personas, sociedad y medio ambiente, así como prevenir los accidentes con consecuencias radiológicas y mitigar estas en caso de que se produzcan.

Con una periodicidad de tres años, las Partes Contratantes de la Convención sobre Seguridad Nuclear deben elaborar un informe sobre las medidas adoptadas para dar cumplimiento de sus obligaciones. En 2017, se celebró la séptima reunión de revisión de la Convención, en la que España presentó y defendió su informe nacional, que incluía asuntos como las medidas y acciones para mejorar la seguridad de las centrales nucleares españolas tras el accidente de Fukushima y la aplicación por parte de España de los principios derivados de la Declaración de Viena resultante de la Conferencia Diplomática celebrada en 2015.

En el informe elaborado por las Partes Contratantes se han identificado para España cuatro áreas de buenas prácticas relacionadas con el desarrollo de una política de cultura de seguridad del CSN, la implementación de las áreas transversales del SISC, el establecimiento de las cátedras del CSN para promoción de la formación en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, y la exclusión del CSN de la tasa de reposición cero para mantener el número de personal técnico del CSN.

1.3.2.2.2. Convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de residuos radiactivos

Con una estructura similar a la de la Convención de Seguridad Nuclear, esta convención aborda la seguridad en la gestión de los residuos radiactivos y del combustible gastado, estableciendo como objetivos principales lograr y mantener en todo el mundo un alto grado de seguridad en la gestión del combustible gastado y de los residuos radiactivos, mediante la mejora de las medidas nacionales y la cooperación internacional, asegurar que en todas las etapas de la gestión del combustible gastado y de residuos radiactivos haya medidas eficaces contra los riesgos radiológicos potenciales, a fin de proteger a las personas y al medio ambiente, tanto en el presente como en el futuro y prevenir los accidentes con consecuencias radiológicas y mitigarlas.

El Consejo de Seguridad Nuclear coopera con el Ministerio de Energía en la elaboración de los informes nacionales, en cuya redacción participa también Enresa. El sexto informe nacional se envió al OIEA en octubre de 2017, y se someterá al escrutinio de las restantes Partes Contratantes durante 2018.

1.3.2.2.3. Convención para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del Nordeste (OSPAR)

El objetivo fundamental de la Convención Ospar es conservar los ecosistemas marinos, la salud humana y proteger y restaurar en lo posible las áreas marinas que hayan sido afectadas negativamente por las actividades humanas mediante la prevención y eliminación de la contaminación.

El CSN participa como representante de España en el Comité de Sustancias Radiactivas (RSC) de la Convención Ospar. Las materias tratadas incluyen aquellas relacionadas con las instalaciones y actividades nucleares y no nucleares (instalaciones radiactivas e industrias NORM), que puedan originar vertidos radiactivos al océano Atlántico, bien directamente o a través de las cuencas fluviales. Así, en febrero de 2017, expertos del CSN asistieron en Suiza a dicho Comité.

Además, en el marco de esta Convención, el CSN elabora y remite los informes anuales con los datos sobre vertidos de efluentes radiactivos de las instalaciones nucleares españolas, una estimación de los vertidos de efluentes radiactivos de las instalaciones no nucleares durante dicho año, y los datos españoles resultantes de la vigilancia medioambiental en aguas del océano Atlántico.

1.3.2.3. Relaciones bilaterales

Para el CSN son de gran importancia las relaciones con organismos reguladores homólogos de otros países. En esta línea, el Consejo ha suscrito varios acuerdos bilaterales de cooperación que tienen como objetivo principal sentar las bases para la

colaboración y el intercambio de información técnica y de experiencia reguladora.

Durante 2017 se mantuvo la estrecha cooperación existente con los organismos reguladores de Estados Unidos y Francia, a través de numerosas actividades conjuntas a niveles institucional y técnico. En 2017 se impulsó la relación bilateral con países de interés geoestratégico en las regiones de Latinoamérica y Oriente Medio y con Alemania, China, Eslovenia, Marruecos, Portugal y Rusia en base a reuniones bilaterales de alto nivel, visitas técnicas e intercambios de información con representantes de sus respectivos organismos reguladores.

Estados Unidos de América

El acuerdo marco entre la Comisión de Regulación Nuclear de los Estados Unidos (NRC) y el Consejo de Seguridad Nuclear regula el continuo intercambio de información técnica y la cooperación en materia de seguridad nuclear.

Como en anteriores ocasiones, el CSN participó en 2017 en la Conferencia sobre Información Reguladora (RIC), evento que organiza la NRC anualmente para dar a conocer sus líneas de trabajo y que constituye uno de los principales eventos en el ámbito de la regulación nuclear. En paralelo a la conferencia se organizan reuniones con altos representantes de la NRC y otras reuniones de carácter técnico.

El intercambio de información y visitas técnicas entre el CSN y la NRC ha continuado durante 2017, destacando la cooperación técnica en temas como la utilización y mantenimiento de códigos en el área de la protección radiológica (programa RAMP), que se añade a las ya tradicionales colaboraciones en las áreas de termohidráulica (programa CAMP) y accidentes severos (programa CSARP), las capacidades de respuesta ante emergencias, los exámenes de licencia de operadores de centrales nucleares o la caracterización y requisitos sísmicos de los emplazamientos nucleares.

Francia

El CSN siguió colaborando activamente con la Autoridad de Seguridad Nuclear de Francia (ASN) durante el año 2017. Así, en septiembre de ese año tuvo lugar en París la reunión bilateral entre el CSN y la ASN, con la asistencia del presidente del CSN, en la que por parte del Consejo se abordaron entre otros asuntos la renovación de autorización de explotación de las centrales nucleares españolas, la nueva regulación desarrollada en instrucciones del CSN o la publicación del Código Ético del CSN y la implantación del programa de cultura de seguridad en el organismo regulador español.

También en 2017, se mantuvieron encuentros entre el CSN y la ASN dentro del Grupo permanente de expertos en protección radiológica en instalaciones médicas.

1.3.3. Información y comunicación pública

El apartado ñ) del artículo 2 de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, establece la obligación de informar a la opinión 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, todo ello aportando la mayor transparencia y credibilidad del CSN en el ejercicio de sus funciones.

El derecho de acceso a la información y participación del público en relación a las competencias de la seguridad nuclear y la protección radiológica viene recogido en el artículo 12 de la Ley 15/1980. Esta obligación para el CSN como Entidad de Derecho Público es de especial importancia por lo que la potenciación, sistematización y caracterización de un sistema integral de información y comunicación del CSN viene a incardinarse en una de las líneas estratégicas del vigente Plan Estratégico identificada con la transparencia. Durante

2017 el CSN continuó potenciando y sistematizando un sistema integral de información y comunicación del CSN, acorde a los subprocesos básicos de la publicación activa de información y respuesta a solicitudes del derecho de acceso a la información.

1.3.3.1. Información a los medios de comunicación y otras acciones

De forma activa, a lo largo de 2017 se emitieron un total de 133 notas informativas, dirigidas a medios de comunicación y a las instituciones interesadas en los ámbitos competenciales del organismo. Además de las incidencias registradas en instalaciones nucleares y radiactivas, destacaron desde un punto de vista temático los principales acuerdos del Pleno, las actuaciones del Consejo más significativas en los ámbitos institucional e internacional, así como los preceptivos ejercicios simulados en materia de emergencias que se desarrollan cada año. Se publicaron en la página web del CSN 47 notas y reseñas en relación a los sucesos notificables, conforme a los criterios de notificación vigentes sobre los incidentes.

Por otra parte, se proporcionó respuesta a 202 peticiones de información directa efectuadas por los medios de comunicación. Dedicándose especial atención a los temas relacionados con la difusión de la información y la gestión de la comunicación referente principalmente a dos asuntos: al cese de actividad de la central nuclear de Santa María de Garoña y el estudio de los terrenos del Almacén Temporal Centralizado de Villar de Cañas.

Además, en febrero de 2017 el Pleno del CSN y los dos directores técnicos comparecieron en rueda de prensa para informar sobre los límites y condiciones relativos a la solicitud de renovación de la autorización de explotación de Santa María de Garoña.

El área de comunicación se centró también en la elaboración del Plan de Comunicación institucional, aprobado en 2017, y que da cumplimiento a la vigésima resolución emitida por el Congreso de los Diputados al Informe anual de actividades del CSN correspondiente al año 2013. Este documento se encuentra disponible en la página web institucional del organismo.

Del mismo modo, se mantuvo la participación en coloquios, charlas, seminarios y comités de información para hacer llegar al público y a los grupos interesados del entorno de las centrales españolas.

1.3.3.2. CSN en Internet

El hito más importante fue la creación en la web institucional de la sección "Transparencia" que, cumpliendo con la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, contiene la información incluida en el apartado de publicidad activa, que comprende información institucional y organizativa, de normativa y económica.

En 2017 el CSN se incorporó al Sistema de Interconexión de Registros, que permite el intercambio de asientos electrónicos entre las entidades adscritas. De este modo, se mejoran los trámites burocráticos del ciudadano ante las administraciones públicas.

A lo largo del año se desarrollaron los trabajos necesarios para realizar la actualización tecnológica de la sede electrónica del organismo y comenzaron las labores de diseño de una agenda digital de los principales eventos del organismo regulador, a la que el ciudadano tendrá acceso a través de la web institucional.

La nueva web se puso en marcha en julio de 2015, y mucha de la información que recoge cumple con las obligaciones de la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y

buen gobierno. Destacar que en la valoración del cumplimiento de las obligaciones de dicha Ley, la Oficina de la Transparencia y Acceso a la Información del Ministerio de Presidencia revisó y valoró muy positivamente la renovada web del CSN.

En el apartado de redes sociales, la cuenta de Twitter del organismo regulador (@CSN_es) alcanzó los 3.706 seguidores en 2017 y se consolida como una herramienta eficaz a la hora de transmitir información sobre noticias reguladoras, actualización de normativa, avances en seguridad nuclear y en protección radiológica o actividades relevantes en el ámbito institucional e internacional.

1.3.3.2.1. Edición de publicaciones

Durante 2017 se editaron dentro del Plan de Publicaciones un total de 26 nuevos títulos en formato papel (libros, revista Alfa, normativa, folletos y carteles) con una tirada de 30.660 ejemplares y seis publicaciones en formato electrónico, también se reeditaron 13 obras con una tirada de 19.200 ejemplares, distribuidos en su mayoría en el Centro de información, así como en los distintos congresos.

Distribución de publicaciones: 43.247 ejemplares:

- Distribución interna: 1.197.
- Distribución externa: 11.795.
- Ferias, congresos y jornadas: 2.372.
- Centro de Información: 27.883.

Otro material divulgativo:

- Centro de información: 16.501.

Todas las publicaciones se encuentran disponibles para descarga al público en el centro de documentación de la página web del CSN.

1.3.3.2.2. Centro de Información

El Centro de Información del CSN cumple 20 años este 2018. Desde su inauguración en el año 1998 ha recibido un total de 127.623 visitantes (a 31 de diciembre de 2017). La media de visitantes por año se mantiene por encima de los 7.000 de forma continuada durante los últimos años. El pasado año 2017 recibió 312 visitas, con un total de 7.430 visitantes, de los cuales 7.260 pertenecen a centros educativos, 125 a diferentes instituciones y 45 son particulares.

Además, como es habitual, en el mes de noviembre de 2017, el CSN colaboró con la Comunidad de Madrid en la jornada de puertas abiertas que se realiza todos los años dentro de las actividades de la Semana de la Ciencia, recibiendo visitas de grupos y particulares interesados en conocer las actividades del Consejo.

Dentro de la labor de modernización y mejora continua del centro, se han actualizado varios módulos interactivos adaptándolos a las nuevas tecnologías. Asimismo, se han instalado paneles bilingües (español-inglés) sustituyendo a los originales. Se ha estado trabajando en la implementación de una aplicación móvil de realidad aumentada con contenidos del centro.

1.3.3.2.3. Otras actividades

Dentro de las actividades que realiza el organismo para hacer llegar la información a la opinión pública, se encuentra la asistencia a congresos, seminarios y exposiciones que se organizan durante el año. Así, el CSN ha estado presente durante 2017, con un estand en:

- 43 Reunión de la Sociedad Nuclear Española celebrado del 3 al 6 de octubre en Málaga.
- V Congreso conjunto SEPR - SEFM celebrado en Gerona del 13 al 16 de junio de 2017.

1.4. 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, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, con la misión de emitir recomendaciones al CSN para favorecer y mejorar la transparencia, el acceso a la información y la participación pública en materias de la competencia del CSN.

Está constituido 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 del CSN (www.csn.es).

Durante 2017 se celebraron las siguientes reuniones:

1. El 8 de junio de 2017 tuvo lugar la 13ª reunión del Comité Asesor para la Información y Participación Pública del CSN, presidida por el presidente del CSN Fernando Marti Scharfhausen, y que contó con la asistencia de la vicepresidenta del CSN, Rosario Velasco García.

   En su intervención, el presidente agradeció la presencia del secretario general del CSN Manuel Rodríguez Martí que sustituye en el cargo a María Luisa Rodríguez López. Así mismo recordó los aspectos tratados en su comparecía en el Congreso de los Diputados en relación con el "incendio" notificado en la central nuclear Ascó I por la caída de agua sobre los interruptores de una barra de alimentación eléctrica normal durante los trabajos de recarga en el edificio de turbina.

   En cuanto a las actuaciones relevantes en materia regulatoria las direcciones técnicas realizaron una presentación conjunta sobre los resultados y desarrollo de la séptima reunión de revisión de la Convención sobre Seguridad Nuclear celebrada en la sede del OIEA en Viena del 27 de marzo al 7 de abril de 2017.

   El secretario general presentó las seis propuestas de Resolución recibidas desde la última reunión del Comité Asesor el 29 de noviembre de 2016 que se refieren a los siguientes asuntos: el Plan de Comunicación del CSN, emular a la NRC en transparencia retrasmitiendo las reuniones del Pleno, realizar una jornada de presentación del código ético del CSN, apertura a un debate público sobre las implicaciones para la seguridad de la extensión de vida de las centrales nucleares, la revisión y actualización de las publicaciones del CSN en las que figuran las tablas de dosis efectiva por exploraciones de diagnóstico por imagen en el Reino Unido en el año 2000, la revisión de las publicaciones actuales del CSN para sustituir en el futuro términos coloquiales y habituales en la práctica por términos técnicos.

   El secretario general informo que estas seis recomendaciones fueron tratadas en la 4ª reunión de la Comisión de Análisis celebrada el 27 de abril de 2017 donde se acordó formular las propuestas siguientes que fueron aprobadas por el Comité Asesor:

   – Recomendación nº 5: en el ámbito de una jornada divulgativa más amplia relacionada con la comunicación, el CSN presentara el código ético aprobado.

   – Recomendación nº 6: el CSN efectuará una publicación divulgativa sobre los aspectos de seguridad nuclear y protección radiológica relacionados con la operación a largo plazo de las centrales nucleares.

– Recomendación nº 7: el CSN junto con el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, propondrá que se revisen las publicaciones de ambos departamentos en las que figuran las tablas de dosis efectiva por exploraciones de diagnóstico por imagen en el Reino Unido en el año 2000. Ello se llevará a cabo en el ámbito de los foros de coordinación que tanto el CSN como el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad mantienen con las Sociedades de Protección Radiológica y de Física Medica para que vuelva a ser objeto de una publicación conjunta por todas las instituciones y sociedades profesionales que participaron en la anterior.

– Recomendación nº 8: revisar las publicaciones actuales del CSN para sustituir los términos coloquiales y habituales en la práctica por términos técnicos, a medida que se vea la necesidad de actualizarlas.

2. El 16 de noviembre de 2017 se celebró la 14ª Reunión del Comité Asesor para la Información y Participación Pública presidida por el presidente del CSN Fernando Marti Scharfhausen, y que contó con la asistencia del consejero Fernando Castelló Boronat.

   En su intervención, el presidente informó que el CSN había publicado dos nuevos documentos: Política del CSN sobre cultura de seguridad y Código Ético del CSN, de los que se proporcionó copia a los miembros del Comité Asesor.

   En cuanto a las actuaciones relevantes en materia regulatoria la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear realizó dos presentaciones: estado de las actividades para la autorización del Almacén Temporal Centralizado (ATC) y actuaciones previstas en relación con la central nuclear Santa María de Garoña. Por su parte la Dirección Técnica de Protección Radiológica realizó una presentación sobre la renovación de la red de estaciones automática de vigilancia radiológica ambiental (REA) del CSN.

   Respecto a las actuaciones del CSN en respuesta a las Recomendaciones del Comité Asesor, el secretario general informó sobre el Plan de acción analizado por el Pleno del CSN en la reunión celebrada el día 25 de octubre de 2017 para dar respuesta a las cuatro Recomendaciones aprobadas por el Comité Asesor en su reunión de 8 de junio de 2017.

   En relación con la Recomendación 5ª se llevó a cabo una primera fase mediante la realización de una jornada interna dirigida a personal del CSN para presentar el Código Ético y la Política de cultura de seguridad que se celebró el día 14 de noviembre de 2017. La segunda fase consistente en la realización de una jornada divulgativa abierta a entidades externas al organismo en relación con el código ético se ha previsto para el año 2018.

   En relación con la Recomendación 6ª se ha previsto acometerla en el año 2018.

   La Recomendación 7ª se incluyó en el orden del día de la reunión del Foro Sanitario del CSN con la SEPR y la SEFM celebrada el día 8 de noviembre de 2017, y la Recomendación 8ª se ha clasificado como actividad continua que ha sido incorporada por el CSN dentro del proceso de elaboración y revisión de sus publicaciones, habiendo sido iniciada en el tercer trimestre del año 2017.

   Finalmente, el secretario general informó que el periodo comprendido entre junio y noviembre de 2017 se recibieron dos propuestas de recomendación para el Comité Asesor que fueron estudiadas y analizadas por la Comisión de Análisis en su reunión celebrada el día 5 de

octubre de 2017. Se presentan ambas propuestas al Comité Asesor y las propuestas de acción resultantes de la reunión de la Comisión de Análisis. Se acuerda aprobar las propuestas de acción presentadas:

– Recomendación: conferencia sobre la implantación de las mejoras en las centrales nucleares españolas derivadas de las pruebas de *stress test*. En este sentido la propuesta de acción es organizar una conferencia destinada a informar sobre el Plan de Acción Post Fukushima y su implementación práctica abierta al público y a los grupos de interés que se desarrollará en el año 2018.

– Se invita a los miembros del Comité Asesor a identificar información de los sucesos notificables que no sea suficientemente comprensible y notificar este hecho en las reuniones semestrales como posible elemento de mejora de comunicación.

2. Estrategia y gestión de recursos

2.1. Plan Estratégico

El Plan Estratégico 2011-2016, aprobado por el Pleno del Consejo en su sesión de 31 de mayo de 2011, estableció los objetivos estratégicos para la actividad reguladora del CSN en el periodo temporal 2011-2016, objetivos que pueden considerarse cumplidos en términos generales, incluso teniendo en cuenta el extraordinario reto de afrontar una situación imprevista y no planificada como la respuesta al accidente de la central nuclear de Fukushima Dai-Ichi en Japón en marzo de 2011, que ha supuesto un importante esfuerzo adicional a la organización del CSN.

El Pleno del Consejo, en su reunión del 26 de julio de 2017, aprobó el Plan Estratégico para el periodo 2017-2022 el cual se elaboró sobre la revisión y la actualización del anterior plan estratégico dado que el planteamiento y marco general continúa siendo válido, y tomando en consideración las novedades en el entorno nacional e internacional y en el seno del propio CSN, así como los principales retos a afrontar en el entorno regulador a corto y medio plazo.

En el nuevo Plan Estratégico 2017-2022 se define como objetivo primordial la seguridad, entendiendo ésta como la envolvente de la seguridad nuclear, radiológica y física, apoyándose en la credibilidad como subobjetivo básico fundamental, y en cuatro objetivos instrumentales: eficacia y eficiencia, transparencia, neutralidad e independencia. Además, se establecen los valores en los que se apoya el CSN para el desempeño de sus funciones y para el cumplimiento de su objetivo. Los valores definidos son: la independencia, el rigor, la veracidad, la competencia, la excelencia, responsabilidad y el compromiso.

Los principales retos a afrontar que menciona el Plan para los próximos años incluyen:

- Reforzar la independencia del organismo regulador en consonancia con las directrices de la Directiva 2014/87/Euratom sobre seguridad nuclear.

- La implantación de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo común de las Administraciones Públicas y de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

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

- Atención creciente a los requisitos reguladores y al control y supervisión de la seguridad en la eventual operación a largo plazo de las centrales nucleares o desmantelamiento.

- La necesidad de dedicar mayor atención a las implicaciones para la seguridad asociadas a los potenciales fenómenos degradatorios asociados al envejecimiento de las instalaciones así como a la actualización y modernización de las instalaciones, especialmente en lo relativo a los sistemas de instrumentación y control, y a la interacción hombre/máquina.

- La aplicación de la proporcionalidad en las actividades reguladoras, considerando la importancia para la seguridad y cualquier otro factor que se considere relevante (*graded approach*).

- Mantener el sistema integrado de supervisión de centrales nucleares, consolidando los aspectos novedosos como la aplicación de los componentes transversales para la evaluación de la cultura de seguridad de los titulares de centrales nucleares.

- La respuesta reguladora al desarrollo de aplicaciones novedosas y tecnologías avanzadas en el campo de aplicación de las radiaciones ionizantes.

- La necesidad de avanzar en la regulación de la seguridad de la gestión del combustible gastado y de los residuos radiactivos de alta actividad.

- La colaboración con las autoridades competentes para la puesta en marcha de un nuevo Plan Básico de Emergencia Nuclear que recoja las lecciones aprendidas del accidente de Fukushima.

- El refuerzo de la atención a las cuestiones relacionadas con la seguridad física de instalaciones y actividades, y en especial a la protección de infraestructuras críticas que entran dentro del ámbito regulatorio del CSN.

- El desarrollo y la implantación de un programa de cultura de seguridad que consolide el sistema de gestión del organismo y mejore las actuales capacidades.

- Consolidar el proceso iniciado de implantación de la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Buen Gobierno, la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo común a las Administraciones Públicas y la Ley 40/2015, de 1 de octubre, sobre Régimen Jurídico del Sector Público.

- La participación activa en el entorno internacional como mecanismo de intercambio de experiencias y conocimiento, así como de aprendizaje y mejora de las prácticas reguladoras.

- La consolidación de la política de recursos humanos que equilibre la incorporación de nuevos efectivos a las necesidades y los retos que la institución debe abordar los próximos años.

- Consolidar el proceso iniciado de gestión del conocimiento para su desarrollo e implantación con un modelo específicamente adaptado a las necesidades del organismo. Este modelo facilitará, entre otros, la identificación de recursos humanos y la preservación y el desarrollo de conocimientos.

- La recepción de la misión *Integrated Regulatory Review Service* (IRRS) del *Organismo Internacional de la Energía Atómica* (OIEA) en España en el año 2018, en cumplimiento de las previsiones de las Directivas 2014/87/Euratom, de 8 de julio, y 2011/70/Euratom, de 19 de julio, los aspectos preparativos previos, incluida la autoevaluación, la implantación de las mejoras que, en su caso, puedan identificarse, y su posterior seguimiento.

El Plan establece los objetivos estratégicos, e identifica los instrumentos para alcanzar los objetivos y las políticas del organismo, que junto a los indicadores de cumplimiento para su medición, conforman la estrategia a seguir por el organismo durante los próximos años y que deberá concretarse en los planes anuales de trabajo que incluyen las actividades destacadas y otras actividades, para realizar durante el año, así como objetivos numéricos (indicadores del cuadro de mando), siendo estos planes aprobados por el Pleno del CSN.

Incorpora, asimismo, un nuevo capítulo relativo a las políticas del CSN, en el que se enuncian las principales políticas del Organismo que se desarrollan en el Manual del sistema de gestión.

El CSN desarrolla el proceso regulador en todas sus vertientes: emisión de normativa, concesión de autorizaciones y licencias, supervisión y control, y proceso sancionador.

Las actividades que realiza el CSN se encuadran dentro del servicio público, por lo que toda la actuación de la institución debe impregnarse del concepto de servicio a la ciudadanía. Asimismo, como ente público, el Consejo debe actuar con

criterios de responsabilidad social, gestionando los bienes públicos, los recursos y las instalaciones de forma que contribuya al desarrollo sostenible y promueva el interés público y el progreso del país.

Las actuaciones del CSN afectan a tres grandes grupos:

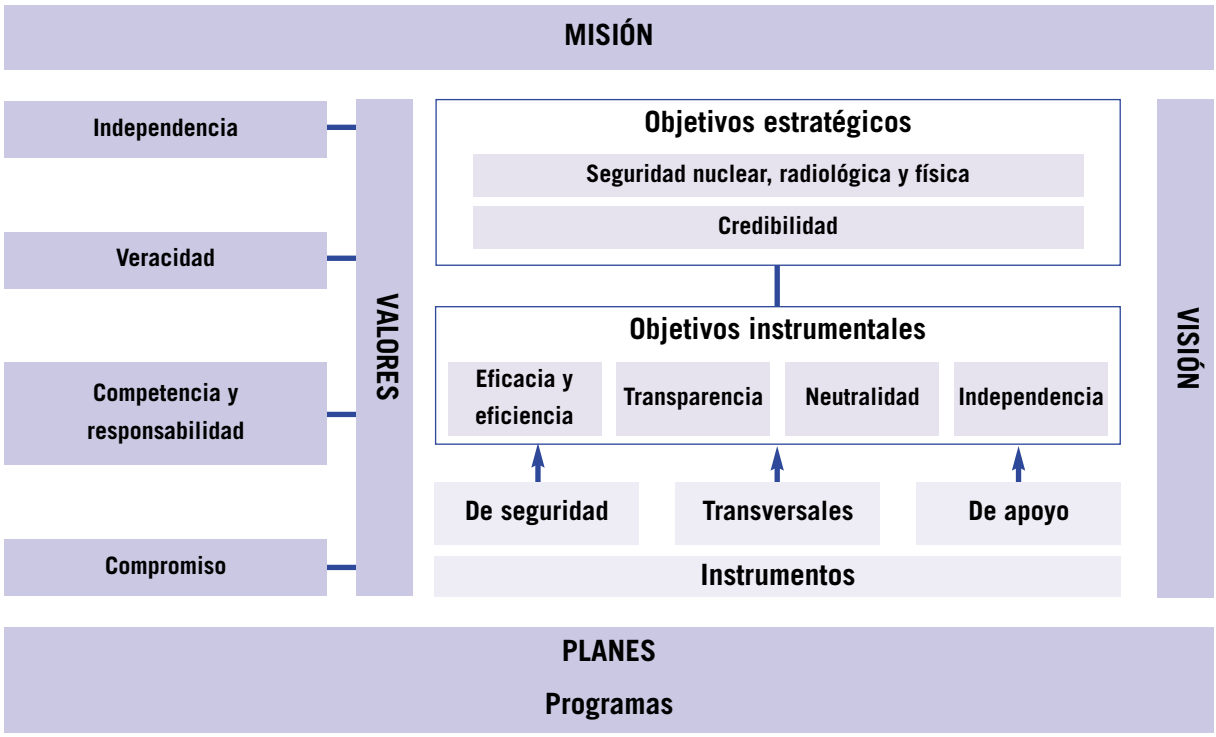
- Las instituciones públicas (parlamentos, Gobierno de la Nación, gobiernos autonómicos y corporaciones locales).
- La sociedad en general y, en particular, los trabajadores que desempeñan su labor en instalaciones y actividades, las personas que viven en el entorno de las mismas, así como partidos políticos, organizaciones sindicales, organizaciones no gubernamentales cuyo objeto es la defensa del medio ambiente y el desarrollo sostenible, medios de comunicación, colegios profesionales, sociedades científicas y profesionales y organismos internacionales.
- Las empresas con interés en la materia (titulares de las instalaciones y actividades, fabricantes y proveedores).

2.1.1. Objetivos del Plan Estratégico

En el Plan Estratégico del CSN se define como objetivo primordial la seguridad, entendiendo ésta como la envolvente de la seguridad nuclear, radiológica y física, apoyándose en la credibilidad como subobjetivo básico fundamental, y en cuatro objetivos instrumentales: eficacia y eficiencia, transparencia, neutralidad e independencia (ver figura 2.1.1.1).

El Plan Estratégico establece los valores personales en los que se apoya el CSN para el desempeño de sus funciones y para el cumplimiento de su objetivo. Los valores definidos son: la independencia, el rigor y veracidad, la competencia, excelencia y responsabilidad, y el compromiso.

Figura 2.1.1.1. Objetivos del Plan Estratégico



En el Plan Estratégico se definen los instrumentos para el cumplimiento del objetivo primordial de seguridad, entendido como el cometido de establecer las normas y el marco reglamentario para la protección de las personas y el medio ambiente contra los riesgos asociados a las radiaciones ionizantes.

Para velar por el cumplimiento del objetivo primordial de seguridad, en el Plan Estratégico se identifican los indicadores a utilizar. Los resultados obtenidos de los indicadores a lo largo del año 2017 se recogen en la tabla 2.1.1.

El Plan Estratégico se desarrolla en planes y programas entre los que se encuentran los Planes Anuales de Trabajo (PAT), aprobados por el Pleno del Consejo y que incluyen las actividades destacadas y otras actividades, a realizar durante el año, así como objetivos numéricos (indicadores).

En los informes anuales de cumplimiento del PAT se incorporan los resultados de los indicadores reflejados en el Plan Estratégico.

Como mecanismo de seguimiento del PAT se dispone de un cuadro de mando, que recoge los valores numéricos de los indicadores de seguimiento establecidos para las actividades más significativas del PAT. Estos valores se comparan con los objetivos previamente establecidos. Los valores globales obtenidos en el cuadro de mando para el año 2017 se incluyen en las tablas 2.1.2, 2.1.3 y 2.1.4.

Tabla 2.1.1. Resultados de los indicadores del Plan Estratégico 2017-2022. Seguridad y protección. Año 2017

Indicador	Resultado
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	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	Tres (*)

(*) En 2017 se produjo la pérdida de tres fuentes: dos de I-125 y una de I-131, todas ellas de categoría 5, la más baja en la categorización del OIEA, que se define como "Sumamente improbable que sea peligrosa para las personas".

Tabla 2.1.2. Cuadro de mando de instalaciones nucleares y centro de Saelices

Indicador	Denominación	Valores globales	Objetivo
NI 1	Número y porcentaje de inspecciones realizadas, con relación al total previsto anual	**191-100%**	Realizar el número previsto en el PAT
NI 2	Número y porcentaje del total de inspecciones programadas en el año que han sido realizadas	**169-93%**	Realizar las inspecciones específicamente previstas en el PAT
NI 3	Número y porcentaje del programa base de inspección que ha sido realizado	**130-98%**	Realizar todas las del programa básico incluidas en el PAT
NI 4	Grado de dedicación a la inspección de instalaciones nucleares	**65.022-130%**	Alcanzar un valor ≥ 50.000 horas al año
NE 2	Número y porcentaje del total de solicitudes dictaminadas, que han cumplido con los plazos establecidos	**78-70% (78/112)**	100% (conforme a los plazos establecidos en el PG.II.05)*
NE 3	Número y porcentaje del total de solicitudes pendientes de dictaminar, que exceden de los plazos establecidos	**18-21% (18-84)**	0% (conforme a los plazos establecidos en el PG.II.05)*

* **PG.II.05.** Procedimiento de gestión sobre plazos de resolución de expedientes.

Tabla 2.1.3. Cuadro de mando de instalaciones radiactivas

Indicador	Denominación	Valores globales	Objetivo
RI 1	Número y porcentaje de inspecciones de control, con relación al total previsto anual	**1.065-107%**	Realizar el número previsto en el PAT
RI 2	Número y porcentaje de inspecciones de licenciamiento realizadas, con relación al total previsto anual	**65-84%**	Realizar el número previsto en el PAT
RI 3	Número total de apercibimientos (a) y ratio trimestral (a)/inspecciones de control	**41-0,08%**	N/A
RI 4	Grado de dedicación a la inspección de instalaciones radiactivas, de cursos homologados y de transportes radiactivos en su conjunto, definido como el número de inspecciones de cada tipo ponderado	**5.867,55-66%**	Alcanzar un valor anual ≥ 8.850
RE 1	Número y porcentaje de solicitudes dictaminadas o archivadas, con relación al total previsto anual	**351-101%**	Emitir el número previsto en el PAT

Tabla 2.1.3. Cuadro de mando de instalaciones radiactivas *(continuación)*

Indicador	Denominación	Valores globales	Objetivo
RE 2	Número y porcentaje del total de solicitudes dictaminadas o archivadas, que han cumplido con los plazos establecidos	**322-92%**	100% (conforme a los plazos establecidos en el PG.II.05)*
RE 3	Número y porcentaje del total de solicitudes pendientes de dictaminar, que exceden de los plazos establecidos	**6-9% (6/65)**	0% (conforme a los plazos establecidos en el PG.II.05)*

* **PG.II.05.** Procedimiento de gestión sobre plazos de resolución de expedientes.

Tabla 2.1.4. Cuadro de mando, emergencias

Indicador	Denominación	Valores globales	Objetivo
ETS	Tiempo medio, expresado en minutos, de activación de la totalidad de los miembros de los retenes en los simulacros de emergencia.	**7**	Alcanzar un valor medio anual ≤ 30 minutos
ETR	Tiempo medio, expresado en minutos, de activación de la totalidad de los miembros de los retenes en emergencias reales	**27**	Alcanzar un valor medio anual ≤ 30 minutos
ECS	Calidad de respuesta en los simulacros de emergencia en el periodo considerado(1)	**302**	Alcanzar un valor anual ≥ 36
ECR	Calidad de respuesta en emergencias reales en el periodo considerado	**182**	Alcanzar un valor anual ≥ 105

(1) En su estimación se consideran los tiempos medios de activación y la dispersión estadística asociada.

2.2. Sistema de Gestión

El sistema de gestión está dirigido por el Comité del Sistema de Gestión y de la Seguridad de la Información que lo preside el consejero Fernando Castelló, actuando como vicepresidente el consejero Javier Dies y tiene como funciones proponer la estrategia del CSN en cuanto al sistema de gestión, desarrollarla y vigilar su implantación. Así como realizar la revisión del sistema de gestión, analizar las evaluaciones de los procesos y actividades del CSN, proponiendo, impulsando y supervisando los planes de mejora.

2.2.1. Procedimientos y auditorías internas

El CSN tiene implantado un sistema de gestión orientado a procesos, basado en los requisitos del OIEA (GS-R-3, Sistema de gestión de instalaciones y actividades) y la norma ISO 9001: 2008 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.

Dentro del plan de acción de la IRRS (*International Regulatory Review Service*) el CSN tiene previsto revisar el Manual del Sistema de Gestión para adaptarlo a los requisitos del OIEA GSR parte 2 Liderazgo y gestión en pro de la seguridad y a la norma ISO 9001-2015.

Durante el año 2017 se han editado o revisado siete procedimientos, de los cuales uno es de gestión, y seis son administrativos. No se han revisado procedimientos técnicos (tabla 2.2.1.1.).

Tabla 2.2.1.1. Procedimientos editados

Presupuesto	PG	PA	PT	Total
SISC	0	3	0	3
Otros	1	3	0	4
Total	1	6	0	7

Tabla 2.2.1.2. Auditorías realizadas

Referencia	Auditoría
AI/2015/7	Sistema de Gestión
AI/2016/2	Información y comunicación externa e interna
AI/2017/1	Supervisión y control II.NN. y Ciclo
AI/2017/2	Licenciamiento de personal II.NN. y Ciclo
AI/2017/3	Supervisión y control de II.RR.
AI/2017/4	Transporte
AI/2017/5	Gestión de emergencias
AI/2017/6	Recursos humanos (formación)
AI/2017/9	Encomienda Baleares
AI/2017/10	Encomienda Asturias

El sistema de gestión implantado en el 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 básico de auditorías internas está dividido en dos partes, una para las actividades del CSN, y otra para las actividades realizadas por las comunidades autónomas en las que existe una encomienda de gestión de funciones. Para las encomiendas, cada auditoría puede incluir todos o algunos de los procesos encomendados a la comunidad en cuestión. Para las actividades del CSN, las auditorías del plan básico siguen orientadas a un único proceso por auditoría.

Durante el año, se han auditado ocho procesos y se han realizado auditorías a las comunidades autónomas del Principado de Asturias y de las Islas Baleares (tabla 2.2.1.2). Los resultados de las auditorías han permitido identificar no-conformidades relacionadas con el sistema de gestión y de sus procedimientos, ninguna de ellas relacionada con la seguridad.

Adicionalmente, en el año 2017, se editaron los informes con los resultados de la auditoría realizada en diciembre de 2016 al proceso del sistema de información.

2.2.2. Plan de Formación

El Consejo de Seguridad Nuclear presta atención especial a la formación de todo su personal desde su creación. 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 2017 el Plan de Formación se estructuró en siete programas: Técnico de seguridad nuclear y protección radiológica (subdividido en cuatro subprogramas: seguridad nuclear, protección radiológica, áreas de gestión transversales y formación técnica inicial), Desarrollo directivo, Gestión administrativa y jurídica, Prevención, Informática, Idiomas y Habilidades.

El Plan se desarrolló de acuerdo con las propuestas formativas de las distintas unidades organizativas.

El número total de actividades formativas realizadas fue de 107.

Las personas que asistieron a alguna actividad formativa, lo hicieron en un promedio de 2,86 actividades/persona.

El número global de horas dedicadas a la formación del personal ha sido de 21.940.

El Presupuesto aprobado por el Pleno para el Plan de Formación fue de 560.000 euros, habiéndose ejecutado 420.091,16 euros, lo que supone el 75,02%.

2.2.3. Gestión del conocimiento

La gestión del conocimiento se define como el enfoque integrado y sistemático encaminado a identificar, gestionar y compartir los conocimientos de una organización, y a posibilitar que grupos de personas creen colectivamente nuevos conocimientos para facilitar la consecución de los objetivos de la organización.

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) ha desarrollado una importante actividad en este campo concretada en la propuesta de un modelo para la creación de capacidades de los organismos reguladores basado en cuatro pilares:

- La formación y entrenamiento (*Education and Training*).
- El desarrollo de recursos humanos (*Human Resources Development*).
- La gestión del conocimiento (*Knowledge Management*).
- La participación en redes de conocimiento (*Networking*).

El objetivo del CSN es desarrollar un modelo de gestión del conocimiento adaptado a sus propias necesidades, basado en las recomendaciones del OIEA, que se incorpore al Sistema de Gestión y que utilice los elementos característicos de la gestión del conocimiento que ya tiene disponibles.

En el año 2014, el CSN, con el apoyo de una empresa de consultoría, dio un primer paso para abordar la gestión del conocimiento realizando un estudio sobre "*Evaluación de Procesos Críticos de Conocimiento Técnico*" en la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear, estudio que generó un conjunto de recomendaciones.

Durante 2016 se desarrolló un plan de acción sobre este tema enfocado a la preservación/recuperación del conocimiento y experiencia de los técnicos del CSN nacidos antes de 1952. Se aplicó a 16 técnicos, comenzando por una fase piloto para cuatro técnicos que se jubilaron en el trascurso del primer semestre de 2016, ampliándose hasta alcanzar los 16 entre finales del año 2016 y mediados de 2017.

La metodología empleada en este plan de acción de 2016, denominada Proyecto RECOR, comprende las siguientes fases:

1. Fase de Preparación: identificación de los poseedores del conocimiento crítico.

2. Fase de Extracción y sistematización del conocimiento.

3. Fase de Aprovechamiento: despliegue de una agenda de aprovechamiento de los conocimientos sistematizados.

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

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

En el año 2017 se continuó con el modelo iniciado y se sentaron las bases para su continuidad. Así, la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear, responsable de la fase inicial de esta metodología, presentó a la Comisión del Sistema de Gestión y Seguridad el documento "Modelo de Gestión del Conocimiento del CSN. Propuesta de Acciones 2017-2020", acordándose que se presentaría al Pleno del CSN para análisis y, en su caso, aprobación. Este documento señala que "Las jubilaciones previstas en años próximos requieren un conjunto de acciones orientadas a la preservación de conocimiento que, junto con las personas de nuevo ingreso, permitan abordar de forma integrada un modelo más amplio de gestión de conocimiento mediante los componentes siguientes: Mapa de conocimiento, preservación del conocimiento, socialización del conocimiento, estructura organizativa, herramientas informáticas, métricas e indicadores y procesos organizativos implantados en el CSN)".

El Pleno del CSN aprobó el Modelo de Gestión del Conocimiento antes referido al tiempo que acordó "Aprobar que la responsabilidad para desarrollo e implantación del Modelo de Gestión del Conocimiento del CSN recaiga en la Unidad de Investigación y Gestión del Conocimiento". Unidad que depende jerárquicamente de la Secretaría General.

En 2017 se consolidó la metodología de gestión del conocimiento, que necesita un desarrollo más profundo, basado en la aplicación informática ya en uso, para lo cual se contará con la ayuda de una organización externa especialista en esta materia.

2.2.4. Plan de Comunicación

La Comisión de Industria, Energía y Turismo del Congreso de los Diputados, en su sesión de 17 de diciembre de 2014, aprobó una serie de resoluciones,

entre las cuales, se instaba al Consejo de Seguridad Nuclear, a la puesta en marcha del Plan de Comunicación.

En abril de 2017, el Pleno aprobó el Plan de Comunicación del CSN que pretende guiar la comunicación del CSN, interna, externa y en emergencias, para mejorar la gestión de información y comunicación dentro del organismo, así como determinar las vías más eficaces de comunicación y los mensajes hacia las instituciones públicas, la sociedad y los grupos de interés con el objetivo final de incrementar y reforzar la credibilidad y la confianza sobre las decisiones y actuaciones del Consejo.

2.3. Investigación y desarrollo

El CSN tiene como una de sus funciones establecer y efectuar el seguimiento de planes de investigación en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.

Uno de los elementos para el cumplimiento de esta función es el Plan de I+D del CSN, que es el instrumento mediante el que se establecen las condiciones de contorno en las que se desarrollarán las actividades de investigación y desarrollo del CSN durante un periodo determinado que suele ser de cuatro o cinco años.

En el año 2016, el CSN aprobó el Plan de I+D para el periodo 2016-2020 que incorpora los aspectos de mejora identificados en el desarrollo de su predecesor y es el que rige el modus operandi del CSN en lo concerniente a I+D, conjuntamente con los procedimientos de gestión.

2.3.1. Plan de I+D del CSN

El Plan quinquenal de I+D 2016-2020 establece los objetivos de I+D que realiza el CSN, e identifica las líneas estratégicas y áreas de investigación que se considera adecuado abordar en los ámbitos de la seguridad nuclear y la protección radiológica, relacionándolas con el mapa de procesos del CSN. Contiene también aspectos relativos a su gestión, incluyendo la identificación de los instrumentos para llevarlo a cabo y el aprovechamiento y difusión de los resultados obtenidos de los proyectos de I+D realizados.

El accidente ocurrido en la central nuclear de Fukushima Dai-ichi en marzo de 2011, continúa siendo una referencia en el debate internacional sobre la seguridad nuclear y la protección radiológica. Durante 2017, el CSN continuó su participación en actividades internacionales de I+D en relación a este accidente, destacando la participación en el Proyecto *Benchmark Study of the Accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant* ampliando su alcance en la fase 2 de este proyecto con relación a la fase previa. También ha mantenido acuerdos con diferentes entidades nacionales para la realización de análisis y actividades de I+D diversas que permitan una mejor evaluación del accidente y de sus implicaciones, así como de las lecciones resultantes del mismo.

2.3.2. Actividades de I+D realizadas

A lo largo del año 2017 se han gestionado un total de 56 proyectos de I+D, que se detallan en la tabla 2.3.2.1 *Proyectos y acuerdos de I+D gestionados durante 2017*, en la que se incluyen todos los proyectos gestionados durante el ejercicio, tanto los que estaban activos a principios de año como los nuevos proyectos aprobados en el año 2017 por el Pleno del CSN. En la mencionada cifra quedan incluidos todos los proyectos de I+D realizados mediante convenios y acuerdos de colaboración con otras entidades, así como aquellos proyectos que han sido subvencionados por el CSN a través de la convocatoria de ayudas a la I+D publicada en el BOE de 26 de julio de 2012, algunos de los cuales están pendientes de cierre.

Adicionalmente a estos 56 proyectos, el Pleno del CSN ha dado el visto bueno al inicio de otros trece proyectos de I+D, los cuales ya están en trámites internos para su posterior aprobación. Estos trece proyectos no se identifican en la tabla 2.3.2.1, en la que se incluirán una vez hayan sido aprobados.

Tabla 2.3.2.1. Proyectos y acuerdos de I+D gestionados durante el año 2017

Año inicio	Proyecto	Organización responsable	Inversión CSN (euros)	Inversión total (euros)	Duración
2011	Acuerdo con el IRSN (Francia) para la obtención del código SCANAIR	Institut de Radioprotection et Sûreté Nucleaire (IRSN)	0,00	0,00	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2014	Acuerdo de colaboración con la Fundación de Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón en el campo de la dosimetría biológica	Fundación Investigación Biomédica del Hospital General Universitario Gregorio Marañón	143.514,00	455.719,00	Hasta 2019
2011	Acuerdo para suministro varillas irradiadas a JAEA para uso en programa investigación ALPS 2 sobre el comportamiento de combustible en condiciones de accidente	Japan Atomic Energy Agency (JAEA)	0,00	0,00	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2008	Análisis de las metodologías aplicadas al proceso de dedicación de equipos de instrumentación y control basados en software	Unesa	0,00	162.000,00	Indefinido
2012	Análisis de riesgo mediante matrices de riesgo de tratamientos radioterápicos hipofraccionados	Fundación de I+D biomédica Hospital 12 de Octubre	191.202,65	580.793,48	Finalizado 2017
2012	Caracterización radiactiva de los materiales de construcción y evaluación de su actividad específica e impacto radiológico	Universidad de Málaga	85.162,03	428.820,00	Finalizado 2017
2009	Convenio Marco de colaboración entre el CSN y Unesa en materia de I+D nuclear	Unesa	0,00	0,00	Indefinido
2012	Estudio de las concentraciones de radón en viviendas, lugares de trabajo y materiales de construcción en las Islas Canarias Orientales	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	153.160,11	181.382,68	Finalizado 2017
2012	Estudio de los límites de tolerancia al daño por irradiación en material biológico a distintos niveles estructurales	CELLS-Sincrotrón Laboratorio ALBA	408.980,00	1.778.000,00	Finalizado 2017
2014	Estudios en el área de los accidentes severos	Ciemat	872.385,00	1.690.771,00	Hasta 2018
2012	Evaluación de medidas experimentales de composición isotópica de combustible gastado	SEA Ingeniería y Análisis de Blindajes SL	79.194,50	158.389,00	Finalizado 2017

Tabla 2.3.2.1. Proyectos y acuerdos de I+D gestionados durante el año 2017 *(continuación)*

Año inicio	Proyecto	Organización responsable	Inversión CSN (euros)	Inversión total (euros)	Duración
2005	Extensión del Acuerdo marco para el desarrollo del Programa sobre Criterios de Diseño y Seguridad para el almacenamiento y transporte del combustible gastado	Enresa	0,00	0,00	Indefinido
2012	Hacia una valoración realista de los riesgos de las mamografías	Universidad Autónoma de Barcelona	191.409,15	248.871,67	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2014	Modelación y simulación de incendios en centrales nucleares	Universidad de Cantabria	285.790,00	362.244,00	Hasta 2018
2012	Optimización de un procedimiento general para la determinación de isótopos de torio en muestras ambientales e industriales	Universidad de Salamanca	100.527,60	107.140,00	Finalizado 2017
2014	Acuerdo de participación en el Proyecto *High Energy Arcing Fault Events* (HEAF) de la NEA/OCDE	Nuclear Agency Energy (NEA/OCDE)	16.367,00	Equipos para realizar pruebas/test	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2014	Acuerdo para la participación del CSN en el Proyecto FIRE Fase 4 de la NEA/OCDE	Nuclear Energy Agency (NEA/OECD)	12.000,00	144.000,00	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2012	Acuerdo para la participación del CSN en el Proyecto termohidráulico internacional PKL-3 de la NEA/OCDE	Nuclear Agency Energy (NEA/OCDE)	128.000,00	4.580.000,00	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2012	Acuerdo para la participación del CSN en la 2ª fase del Proyecto PRISME de la NEA/OCDE	Nuclear Agency Energy (NEA/OCDE)	250.000,00	7.000.000,00	Finlizado 2017
2014	Participación en el programa CAMP de la USNRC para la evaluación, mantenimiento y desarrollo de códigos termohidráulicos	Nuclear Regulatory Commission (NRC) Estados Unidos	150.000,00	150.000,00	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2014	Acuerdo para la participación en el Programa Termohidráulico Experimental (*Advanced Thermal-Hydraulic Test Loop for Accident Simulation*) Proyecto ATLAS	Nuclear Agency Energy (NEA/OCDE)	48.000,00	2.500.000,00	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2014	Acuerdo para la participación en el Proyecto sobre Integridad del Material de la Vaina Irradiado con Hidruración Severa en condiciones de Almacenamiento y Transporte (SPALLING)	Enusa Enresa	361.636,00	2.169.971,00	Hasta 2018
2012	Acuerdo para la participación en el Proyecto de investigación sobre comportamiento del hidrógeno en contención en caso de accidente severo (HYMERES)	Nuclear Agency Energy (NEA/OCDE)	112.000,00	4.000.000,00	Finalizado 2017

Tabla 2.3.2.1. Proyectos y acuerdos de I+D gestionados durante el año 2017 *(continuación)*

Año inicio	Proyecto	Organización responsable	Inversión CSN (euros)	Inversión total (euros)	Duración
2010	Participación en el Proyecto internacional de investigación para el uso de los materiales de los internos de la central nuclear José Cabrera (ZIRP)	Nuclear Regulatory Commission (NRC) Estados Unidos	274.159,99	4.000.000,00	Hasta 2018
2012	Participación en el proyecto internacional sobre extensión del tiempo de almacenamiento del combustible (*Extended Storage Colaboration Program*-ESCP)	Electric Power Research Institute (EPRI)	0,00	0,00	Hasta 2017
2014	Participación en la fase 3ª del Proyecto sobre Integridad de la Vaina *Studsvik Cladding Integrity* (SCIP III)	Nuclear Agency Energy (NEA/OCDE)	660.000,00	13.200.000,00	Hasta 2019
2012	Estudio de propagación de incertidumbres en cálculos neutrónicos	Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	289.200,00	289.200,00	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2012	Proyecto Coordinado de Investigación sobre comportamiento del combustible gastado en almacenamiento a largo plazo	Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)	0,00	0,00	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2014	Proyecto de investigación y desarrollo para el estudio de los efectos del envejecimiento y otros factores sobre los hormigones de la central nuclear José Cabrera	Endesa Enresa Gas Natural Iberdrola IETCC	271.390,00	1.142.228,00	Hasta 2021
2014	Termohidráulica avanzada y tratamiento de incertidumbres	Universidad Politécnica de Valencia	320.000,00	320.000,00	Hasta 2018
2015	Proyecto sobre Métodos Avanzados de Simulación y Análisis (MASA)	Universidad Politécnica de Valencia	85.000,00	100.000,00	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2015	Participación de Tecnatom en Proyecto CAMP	Tecnatom	0,00	10.000,00	Hasta 2019
2015	Acuerdo con la USNRC para la participación del CSN en el programa de investigación de accidentes severos, *Cooperative Severe Accident Research Program* (CSARP)	Nuclear Regulatory Commission(NRC) Estados Unidos	138.303,04	138.303,04	Hasta 2019
2015	Proyecto *Benchmark Study of the Accident at the Fukushima Daiichi* NPP (BSAF-II)	Nuclear Agency Energy (NEA/OCDE)	22.000,00	270.000,00	Hasta 2019
2015	Acuerdo para el análisis de la viabilidad de la implantación de modelos de APS estandarizados para las centrales nucleares españolas	Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	57.404,31	60.239,93	Finalizado 2017

Tabla 2.3.2.1. Proyectos y acuerdos de I+D gestionados durante el año 2017 *(continuación)*

Año inicio	Proyecto	Organización responsable	Inversión CSN (euros)	Inversión total (euros)	Duración
2015	Acuerdo para participación conjunta en proyectos de códigos de simulación termohidráulica. CAMP – España	Universidades Politécnicas de Madrid, Barcelona y Valencia	654.176,00	654.176,00	Hasta 2019
2015	Proyecto HALDEN (*Halden Reactor Project Programme*)	Ciemat NEA/OECD	350.000,00	1.000.000,00	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2015	Acuerdo para participar en el Proyecto ICDE (*International Common-Cause Failure Data Exchange*) Fase 7	Nuclear Agency Energy (NEA/OCDE)	44.000,00	440.000,00	Hasta 2018
2015	Participación en la investigación de la corrosión bajo tensión del INCONEL 690 y sus metales de soldadura asociados	Ciemat Enusa	240.305,00	303.061,00	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2015	Termohidráulica y neutrónica avanzadas y tratamiento de incertidumbres	Universidad Politécnica de Cataluña	320.000,00	320.000,00	Hasta 2018
2016	Acuerdo de participación de EEAA en Proyecto CAMP	Empresarios Agrupados (EEAA)	0,00	5.000,00	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2016	Acuerdo de participación de IDOM en Proyecto CAMP	IDOM	0,00	5.000,00	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2016	Acuerdo de participación de IDOM en Proyecto CSARP	IDOM	0,00	10.000,00	Hasta 2019
2016	Acuerdo para la participación en el Proyecto internacional *Component Operational Experience Degradation and Ageing Programme* (CODAP) de la NEA/OCDE	Nuclear Energy Agency (NEA/OCDE)	15.000,00	180.000,00	Finalizado 2017 Pte. Doc.
2016	Acuerdo para la participación del CSN en el programa de investigación RAMP	Nuclear Regulatory Commission (NRC) Estados Unidos	47.400,00	47.400,00	Hasta 2019
2016	Participación en extensión proyecto internacional del reactor CABRI con lazo de refrigeración de agua	Nuclear Energy Agency (NEA/OCDE)	731.755,00	74.000.000,00	Hasta 2021
2016	Suplemento al acuerdo sobre los accidentes severos para participar en BSAF 2	Ciemat	79.071,00	153.142,00	Hasta 2018
2017	Acuerdo Específico de Colaboración entre el CSN y la NEA/OCDE "*Project to address thermal-hydraulic safety issues for current PWR and new PWR design concepts through experiments in the integral test facility PKL Phase 4*"	Nuclear Energy Agency (NEA/OECD)	120.000,00	4.780.000,00	Hasta 2019

Tabla 2.3.2.1. Proyectos y acuerdos de I+D gestionados durante el año 2017 *(continuación)*

Año inicio	Proyecto	Organización responsable	Inversión CSN (euros)	Inversión total (euros)	Duración
2017	Proyecto FIRE "*Fire Incident Records Exchange*" fase 5 Acuerdo Específico de Colaboración entre el CSN y la NEA/OECD	Nuclear Energy Agency (NEA/OECD)	20.000,00	240.000,00	Hasta 2019
2017	Convenio Marco CSN/UPM (Universidad Politécnica de Madrid)	UPM (Universidad Politécnica de Madrid)	0,00	0,00	Hasta 2021
2017	Proyecto RAMP "*Radiation Protection Code Analysis and Maintenance Progra*m". Acuerdo Específico de Colaboración entre CSN y NRC	Nuclear Regulatory Commission (NRC) Estados Unidos	54.000,00	54.000,00	Hasta 2019
2017	Proyecto Internacional "*Component Operational Experience, Degradation & Ageing Programme* (CODAP)" de la NEA/OCDE. Acuerdo Específico de Colaboración entre el CSN y Unesa	Unesa	0,00	0,00	Hasta 2017
2017	CSARP ("*Cooperative Severe Accident Research Program*") de la USNRC. Acuerdo Específico de Colaboración entre CSN y la UPM	UPM (Universidad Politécnica de Madrid)	0,00	0,00	Hasta 2019
2017	DOPOES II. "*Realización de un estudio sobre aplicación de niveles de referencia de dosis (DRLs) en los procedimientos de radiodiagnóstico médico en pacientes, utilizados en los centros sanitarios españoles, así como su contribución a las dosis recibidas por la población*". Acuerdo Específico de Colaboración entre el CSN y la Universidad de Málaga.	Universidad de Málaga	319.908,00	636.588,00	Hasta 2020
2017	Acuerdo específico de colaboración CSN-UPM para el desarrollo de modelos de Análsis Probabilistas de Seguridad (APS) estandarizados de las centrales nucleares españolas (SPAR-CSN)	UPM (Universidad Politécnica de Madrid)	488.020,00	604.046,00	Hasta 2021
2017	Proyecto ICDE ("*International Common-Cause Failure Data Exchange*") Fase 7 de la NEA/OCDE Acuerdo Específico de Colaboración entre el CSN y Unesa	Unesa	0,00	0,00	Hasta 2018

Adicionalmente, el CSN continúa realizando actuaciones en la línea de lo solicitado en la Resolución 2ª del Congreso de los Diputados en relación con el Informe Anual del CSN de 2012, por la que se insta a "promover a través del CSN ensayos en I+D+i entre centrales y las universidades y centros tecnológicos para un mejor conocimiento del comportamiento de fenómenos de degradación no previstos inicialmente". En orden a dar cumplimiento a la Resolución del Congreso, por el CSN se ha constituido un Grupo de Trabajo sobre Degradación de Materiales, en el marco de

la plataforma tecnológica Ceiden de I+D en temas de seguridad nuclear, en la que participan el CSN y la mayoría de entidades implicadas en actividades de I+D en este campo. Dicho grupo trabaja en la identificación de líneas de I+D y proyectos de I+D específicos para dar respuesta a esta resolución. Algunos de estos proyectos de I+D ya están en marcha, bien mediante acuerdos del CSN con otras instituciones o bien financiados en su totalidad por instituciones ajenas al CSN.

2.3.2.1. Proyectos iniciados

En el año 2017 se han aprobado por el Pleno del CSN un total de 10 proyectos de I+D, uno de los cuales no entró en vigor. Los nueve que entraron en vigor aparecen reflejados en la tabla 2.3.2.1 anterior con los datos más relevantes de los mismos.

Adicionalmente a los proyectos de I+D aprobados en el año 2017, el Pleno del CSN ha dado el Vº Bº al inicio de otros trece proyectos de I+D, los cuales ya están en trámites internos para su posterior aprobación. Estos trece proyectos no se identifican en la tabla 2.3.2.1 anterior, en la que se incluirán una vez hayan sido aprobados.

2.3.2.2. Proyectos finalizados

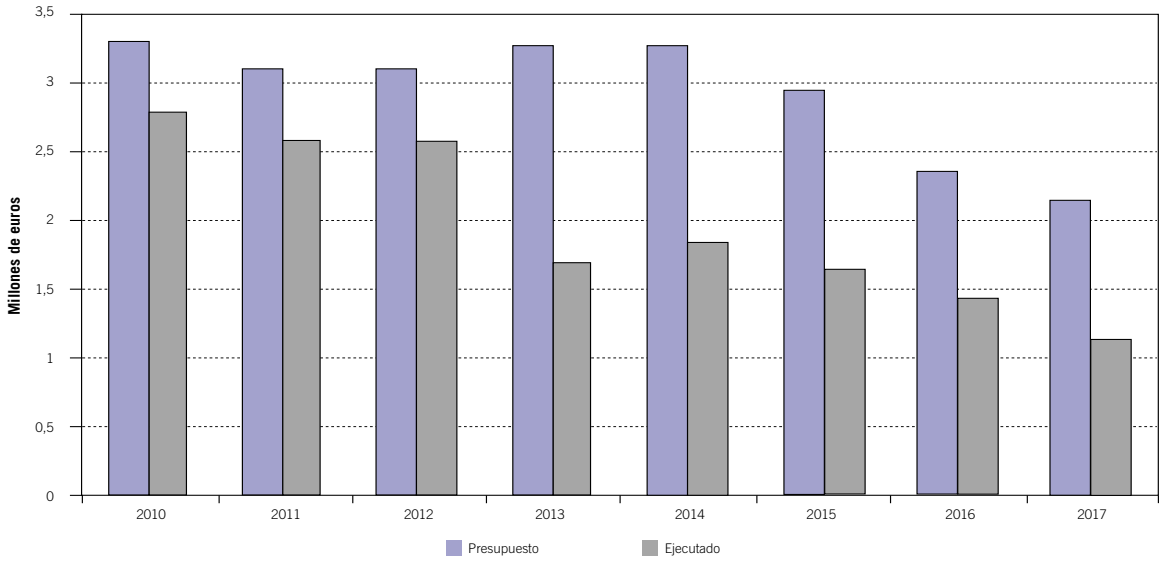
En el año 2017 han finalizado nueve proyectos, que incluyen tanto acuerdos de colaboración con instituciones nacionales (universidades, centros de investigación, empresas públicas) como internacionales (Agencia para la Energía Nuclear de la OCDE y Comisión Reguladora Nuclear de Estados Unidos-USNRC). Estos proyectos aparecen identificados en la tabla 2.3.2.1 como Finalizado 2017.

Además de los proyectos finalizados en su totalidad referidos en el párrafo anterior, hay otros dieciséis proyectos finalizados desde el punto de vista de la organización investigadora, pero a falta de los informes internos del CSN que preceptivamente se deben seguir conforme a los procedimientos de gestión en vigor. Estos proyectos aparecen en la tabla 2.3.2.1 como *Finalizado 2017 Pte. Doc.*

2.3.2.3. Presupuesto y ejecución

La evolución del presupuesto de I+D del CSN durante los últimos años se muestra en la figura 2.3.2.1. El presupuesto asignado a I+D durante el ejercicio 2017 fue de 2.155.000 euros, en el concepto presupuestario 640, C-VI inversión inmaterial. De este presupuesto se pagaron 1.139.680 euros, lo que representa una ejecución del 53%.

Figura 2.3.2.1. Evolución del presupuesto de I+D del CSN (2010-2017)



2.3.3. Gestión de las actividades de I+D. Relaciones con otras entidades

Durante el año 2017 se continuó trabajando con los procedimientos en vigor dentro de los procesos de gestión de la I+D en el CSN, identificando aspectos de mejora en orden a su optimización, mejor gestión y valoración técnica de los resultados.

Como actividades institucionales e internacionales más destacables en el 2017, la Unidad de I+D 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), que preside la vicepresidenta Rosario Velasco, y que constituye una herramienta de suma utilidad para la coordinación y búsqueda de sinergias en I+D en seguridad nuclear.

- Participación en las actividades de la Plataforma Nacional de I+D en Protección Radiológica (PEPRI), que preside el consejero Fernando Castelló, y que constituye una herramienta de suma utilidad para la coordinación y búsqueda de sinergias en I+D en protección radiológica.

- Participación en reuniones técnicas y grupos de trabajo de diferentes organismos internacionales involucrados en actividades de I+D (Agencia para la Energía Nuclear (NEA) de la OCDE y el Organismo Internacional de Energía Atómica, OIEA). En particular, reuniones del *Committee on the Safety of Nuclear Installations* (CSNI) de la NEA y de sus grupos de trabajo. 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.

- Participación en el grupo de trabajo *ad-hoc* de la NEA denominado *Senior Expert Group of Research Opportunity Post-Fukushima* (SAREF), colaborando en la identificación de potenciales proyectos de I+D derivados del accidente de Fukushima.

A nivel bilateral, destacar los contactos periódicos con la USNRC, con la que se viene trabajando en diversos proyectos de I+D. En particular, destacan el proyecto para el uso de los materiales de los internos de la central nuclear José Cabrera (ZIRP); el proyecto de estudio de los efectos del envejecimiento y otros factores sobre los hormigones de la central nuclear José Cabrera; el proyecto para la evaluación, mantenimiento y desarrollo de códigos termohidráulicos (CAMP); el proyecto para análisis de accidentes severos (CSARP) y el Proyecto *Radiation Protection Code Analysis and Maintenance Program* (RAMP) que permite al CSN disponer de códigos para la evaluación de actuaciones en casos de emergencia nuclear.

2.3.4. Jornada de I+D

En el año 2017, y como viene siendo tradición, se celebró la Jornada anual de I+D en la sede del CSN.

Esta Jornada permite la difusión de los resultados del Plan de I+D del CSN, cumpliendo así con uno de los objetivos del propio Plan. En su transcurso se presentaron los resultados globales de I+D relativos al año 2016, y los resultados y los retornos de dos proyectos de I+D en los que participó el CSN, uno relativo a seguridad nuclear y otro a protección radiológica. También se presentaron las actividades de las cátedras universitarias con las que el CSN tiene acuerdos de colaboración en materia de formación e I+D y las principales actividades de las plataformas de I+D en seguridad nuclear (Ceiden) y en protección radiológica (Pepri).

A esta Jornada se suele invitar a un ponente de alguna institución internacional de relevancia en lo concerniente a I+D en materia de seguridad nuclear y/o protección radiológica. En esta ocasión se invitó a un representante del centro de

I+D finlandés VTT. La presentación realizada por el ponente resultó del máximo interés, toda vez que la organización de la I+D en Finlandia es muy similar a la que se sigue en España, plasmada en las plataformas de I+D Ceiden y Pepri.

2.4. Recursos y medios

2.4.1. Recursos humanos

Altos cargos

Por Real Decreto 280/2017, de 17 de marzo, se nombró secretario general a Manuel Rodríguez Martí.

Por Real Decreto 685/2017, de 30 de junio, cesó Cristina Narbona Ruiz como consejera, siendo nombrado nuevo consejero Jorge Fabra Utray por Real Decreto 1028/2017, de 7 de diciembre.

Personal funcionario

El Real Decreto 702/2017, de 7 de julio, aprobó la oferta de empleo público para 2017 ofertándose ocho plazas para la Escala Superior del Cuerpo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica.

Por Resolución de 4 de septiembre de 2017, de la Presidencia del Consejo de Seguridad Nuclear se nombraron seis nuevos funcionarios en prácticas de la Escala Superior del Consejo, correspondientes al turno libre de la oferta de empleo público del año 2016.

A lo largo del año 2017 se procedió a la provisión de ocho puestos de trabajo por el sistema de libre designación, adjudicados por Resoluciones de 23 de marzo, 25 de mayo, 7 de junio, 22 de junio, 20 de julio, 7 de septiembre, dos de 14 de septiembre, y de 23 puestos por el sistema de concurso, según Resolución de 7 de noviembe de 2017.

La duodécima aplicación del modelo de reconocimiento de la experiencia en la carrera profesional de los funcionarios destinados en el Consejo se efectuó con efectos de 1 de octubre de 2017 y afectó a 23 funcionarios.

Medios humanos

A 31 de diciembre de 2017 el total de efectivos en el Organismo ascendía a 448 personas, según se detalla en la tabla 2.4.1.1.

Tabla 2.4.1.1. Distribución del personal del Consejo de Seguridad Nuclear a 31 de diciembre de 2017

	Consejo	Secretaría General	Direcciones técnicas	Total
Altos cargos	6	–	2	8
Funcionarios del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica	6	15	192	213
Funcionarios de otras Administraciones Públicas	5	102	34	141
Personal eventual	24	–	–	24
Personal laboral	2	42	18	62
Totales	43	159	246	448

Laborales	
Total	62
Convenio único	60
Fuera de convenio	2

El número de mujeres en el Consejo de Seguridad Nuclear representa el 52% del total de la plantilla y el de hombres el 48% restante.

La media de edad del personal total del Organismo es de 53 años.

Las titulaciones del personal que presta sus servicios en el Consejo son: titulación superior 70,32%, titulación media 5,80% y otras 23,88%.

En la figura 2.4.1.1 se presenta la cualificación de la plantilla y en la figura 2.4.1.2 la distribución del personal del Organismo por edades.

Figura 2.4.1.1. Titulación del personal del Consejo de Seguridad Nuclear

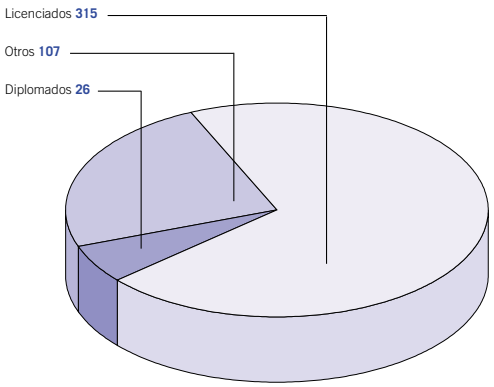
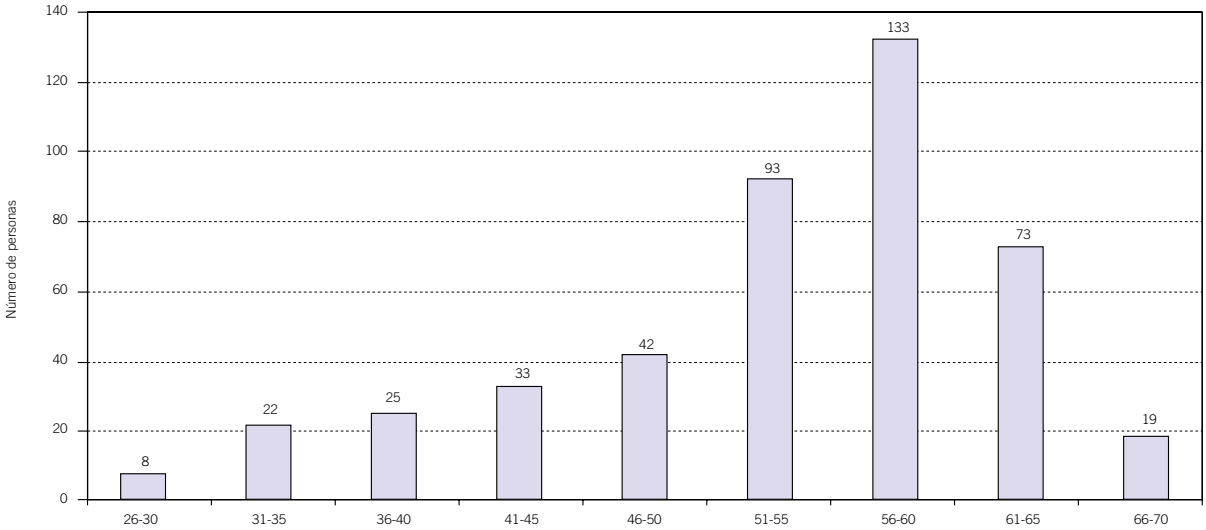


Figura 2.4.1.2. Distribución del personal del CSN por edades



2.4.2. Recursos económicos

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 2.2.b 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.

2.4.2.1. Aspectos presupuestarios

El presupuesto inicial del CSN para el ejercicio de 2017, asciende a 46.507 miles de euros. Este presupuesto inicial total no sufrió ninguna variación a lo largo del ejercicio.

Tampoco con respecto al presupuesto definitivo del ejercicio anterior (2016), se produjo ninguna variación (tabla 2.4.2.1.1).

2.4.2.1.1. 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 2.4.2.1.1.1. La variación de la ejecución de ingresos respecto al año anterior ha sido del -1,06%, tal como se refleja en la tabla 2.4.2.1.1.2.

Tabla 2.4.2.1.1. Presupuestos iniciales y definitivos de 2016 y 2017 (euros)

Presupuesto	Ejercicio 2016	Ejercicio 2017	Variación %
Presupuesto inicial	46.507.130,00	46.507.130,00	0,00
Presupuesto definitivo	46.507.130,00	46.507.130,00	0,00

El grado de ejecución por capítulos, se refleja en tabla 2.4.2.1.1.3.

Es de resaltar que el total de los derechos reconocidos netos del ejercicio, resultado del proceso de gestión de ingresos, ascendió a 45.453 miles de euros, de los que 45.415 miles de euros, (99,92%), correspondieron a operaciones no financieras (*Tasas, precios públicos y otros ingresos más las transferencias corrientes*).

Del total de Derechos Reconocidos Netos, 45.015 miles de euros son capítulo III (*Tasas, precios públicos y otros ingresos*) que sobre las previsiones definitivas de 46.042 miles de euros suponen una ejecución del 97,77%.

Los derechos reconocidos netos en transferencias corrientes son 400 miles de euros, que sobre unas previsiones definitivas de 400 miles de euros alcanzan una ejecución del 100,00%. De estos derechos reconocidos no se ha ingresado ninguna cantidad estando el importe retenido por el Tesoro debido a su decisión de no librar fondos a aquellos organismos que tengan disponibilidades líquidas suficientes, como ocurre con el CSN.

Tabla 2.4.2.1.1.1. Ejecución del presupuesto de ingresos del CSN. Ejercicio 2017 (euros)

Artículo	Denominación	Previsiones definitivas	Derechos reconocidos	Derechos anulados	Derechos reconocidos netos	Derechos ingresados	Devolución de ingresos presupuestarios	Derechos ingresados netos	Deudores
30	Tasas	45.049.260,00	44.834.373,26	10.806,18	44.811.961,90	44.481.180,88	6.442,28	44.474.738,60	337.223,30
31	Precios públicos	760.850,00	15.570,47	–	15.570,47	15.570,47	–	15.570,47	–
32	Prestación de servicios	133.020,00	65.339,00	–	65.339,00	52.589,00	–	52.589,00	12.750,00
38	Reintegros	–	35.346,12	–	35.346,12	35.346,12	–	35.346,12	–
39	Otros Ingresos	99.000,00	90.518,74	569,34	86.946,09	65.125,89	42,87	65.083,02	21.863,07
	Total capítulo III	46.042.130,00	45.041.147,59	11.375,52	45.015.163,58	44.649.812,36	6.485,15	44.643.327,21	371.836,37
40	Transferencia Estado	400.000,00	400.000,00	–	400.000,00	–	–	–	400.000,00
	Total capítulo IV	400.000,00	400.000,00	–	400.000,00	–	–	–	400.000,00
52	Intereses de Depósito	–	–	–	–	–	–	–	–
	Total capítulo V	–	–	–	–	–	–	–	–
83	Reint. Préstamos	65.000,00	37.647,51	–	37.647,51	37.647,51	–	37.647,51	–
	Total capítulo VIII	65.000,00	37.647,51	–	37.647,51	37.647,51	–	37.647,51	–
	Total general	46.507.130,00	45.478.795,10	11.375,52	45.452.811,09	44.687.459,87	6.485,15	44.680.974,72	771.836,37

Tabla 2.4.2.1.1.2. Ejecución del presupuesto de ingresos 2016 y 2017 (euros)

Capítulos		Previsiones definitivas 2016 (1)	Previsiones definitivas 2017 (2)	Variación % (2)-(1)/(1)	Derechos reconocidos netos 2016 (3)	Derechos reconocidos netos 2017 (4)	Variación % (4)-(3)/(3)
III	Tasas y precios públicos	45.812.130,00	46.042.130,00	0,50	45.409.723,76	45.015.163,58	-0,87
IV	Transferencias corrientes	400.000,00	400.000,00	–	400.000,00	400.000,00	–
V	Ingresos patrimoniales	230.000,00	–	-100,00	85.338,23	–	-100,00
VI	Enajenación de inversiones reales	–	–	–	–	–	100,00
VIII	Activos financieros	65.000,00	65.000,00	–	43.749,97	37.647,51	-13,95
	Total	46.507.130,00	46.507.130,00	–	45.938.811,96	45.452.811,09	-1,06

Tabla 2.4.2.1.1.3. Ejecución por capítulos del presupuesto de ingresos. Ejercicio 2017 (euros)

Capítulos	Previsiones finales (1)	Derechos reconocidos netos (2)	Derechos ingresados netos (3)	% (2)/(1)	% (3)/(2)	% (3)/(1)	% (3)/(4)
III	46.042.130,00	45.015.163,58	44.643.327,21	97,77	99,17	96,96	99,92
IV	400.000,00	400.000,00	–	100,00	–	–	–
V	–	–	–	–	–	–	–
VIII	65.000,00	37.647,51	37.647,51	57,92	100,00	57,92	0,08
Totales	46.507.130,00	45.452.811,09	44.680.974,72	97,73	98,30	96,07	100,00

(4) Total de los derechos ingresados netos.

Por otra parte, los derechos ingresados netos alcanzaron la cantidad de 44.681 miles de euros, de los que 44.643 miles correspondieron al capítulo III "*Tasas y Otros Ingresos*", lo que supuso un 99,92% con respecto a los ingresos netos totales y un 96,96% con respecto a las previsiones presupuestarias del citado capítulo, tal y como se refleja en las tabla 2.4.2.1.1.3.

2.4.2.1.2. Ejecución del presupuesto de gastos

En la tabla 2.4.2.1.2.1.se desglosa por capítulos y artículos la gestión, en sus distintas fases, del presupuesto de gastos del CSN. La variación de la ejecución del presupuesto de gastos respecto al año anterior ha sido del -0,06% tal como se refleja en la tabla 2.4.2.1.2.2.

En la tabla 2.4.2.1.2.3.se incluyen las obligaciones reconocidas por capítulos, así como el grado de ejecución del presupuesto de gastos del CSN.

Los compromisos adquiridos, por importe de 40.558 miles de euros, supusieron un 87,21% de los créditos presupuestarios definitivos, tal y como se refleja en la tabla 2.4.2.1.2.1.

Es de destacar que el total de obligaciones reconocidas ascendió a la cantidad de 39.677 miles de euros, lo que supuso un 85,31% de ejecución sobre el presupuesto definitivo de 46.507 miles de euros. Tabla 2.4.2.1.2.3.

2.4.2.2. Aspectos financieros

2.4.2.2.1. 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 2.4.2.2.1.1, los gastos de personal son cuantitativamente los más importantes, ya que representaron el 62,13% 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, se encuentran los suministros y servicios exteriores (30,62%), cuyos componentes fundamentales fueron los trabajos realizados por otras empresas, los gastos de suministros de material fungible y las comunicaciones.

En tercer lugar, las dotaciones para las amortizaciones (3,30%).

En cuarto lugar, las transferencias y subvenciones para la seguridad nuclear y protección radiológica, becas postgraduados y transferencias al exterior (2,60%).

Por último, el resto de los gastos que no tienen representación incluyen 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 98,58% del total, correspondiendo el restante 1,42% a transferencias y subvenciones corrientes, ingresos financieros y otros ingresos de gestión.

El ejercicio arroja un resultado positivo de 5.215 miles de euros.

2.4.2.2.2. Balance de situación

El balance de situación, tabla 2.4.2.2.2.1, es un estado que refleja la situación patrimonial del CSN, y se estructura en dos grandes masas patrimoniales: el activo, que recoge los bienes y derechos del organismo, y el pasivo, que recoge las deudas exigibles por terceros y los fondos propios del mismo. La composición interna del activo y del pasivo, al cierre del ejercicio 2017, figura en la tabla 2.4.2.2.2.2.

Tabla 2.4.2.1.2.1. Ejecución del presupuesto de gastos del CSN. Ejercicio 2017 (euros)

Artículo	Denominación	Crédito inicial	Modificaciones	Crédito final	Gastos comprometidos	Total obligaciones	Remanente de crédito	Total de pagos
10	Altos cargos	719.500,00	–	719.500,00	658.402,17	658.402,17	61.097,83	658.402,17
11	Personal eventual Gabinete	1.212.380,00	–	1.212.380,00	1.155.898,61	1.155.898,61	56.481,39	1.155.898,61
12	Funcionarios	16.232.340,00	–	16.232.340,00	14.990.454,60	14.990.454,60	1.241.885,40	14.990.454,60
13	Laborales	1.677.960,00	–	1.677.960,00	1.544.155,82	1.544.155,82	133.804,18	1.544.155,82
15	Incentivo rendimiento	1.756.690,00	–	1.756.690,00	2.224.927,89	2.224.927,89	-468.237,89	2.224.927,89
16	Cuotas sociales	4.744.840,00	–	4.744.840,00	4.301.317,21	4.278.749,60	466.090,40	4.285.451,78
	Total capítulo I	26.343.710,00	–	26.343.710,00	24.875.156,30	24.852.588,69	1.491.121,31	24.859.290,87
20	Arrendamientos	291.790,00	–	291.790,00	284.279,50	284.279,50	7.510,50	284.279,50
21	Reparación y conservación	1.373.090,00	–	1.373.090,00	1.457.710,94	1.442.415,49	-69.325,49	1.442.415,49
22	Materiales, suministros y otros	10.315.150,00	-10.000,00	10.305.150,00	9.101.802,92	8.488.877,91	1.816.272,09	8.545.013,82
23	Indemnización por razón del servicio	1.433.000,00	–	1.433.000,00	1.175.997,12	1.175.997,12	257.002,88	1.175.496,88
24	Gastos publicaciones	300.000,00	–	300.000,00	170.624,26	131.725,65	168.274,35	131.725,65
	Total capítulo II	13.713.030,00	-10.000,00	13.703.030,00	12.190.414,74	11.523.295,67	2.179.734,33	11.578.931,34
35	Intereses demora y otros gastos fijos	1.780,00	–	1.780,00	59,69	59,69	1.720,31	59,69
	Total capítulo III	1.780,00	–	1.780,00	59,69	59,69	1.720,31	59,69
45	A comunidades autónomas	280.000,00	–	280.000,00	280.000,00	280.000,00	–	280.000,00
48	A famil. e instituciones sin fin de lucro	307.000,00	–	307.000,00	274.061,29	274.061,29	32.938,71	274.061,29
49	Al exterior	488.820,00	–	488.820,00	476.820,00	476.820,00	12.000,00	476.820,00
	Total capítulo IV	1.075.820,00	–	1.075.820,00	1.030.881,29	1.030.881,29	44.938,71	1.030.881,29
62	Inversión nueva	1.216.790,00	–	1.216.790,00	421.512,05	393.556,69	823.233,31	405.156,54
63	Inversión de reposición	1.869.000,00	–	1.869.000,00	698.917,49	688.258,36	1.180.741,64	688.258,38
64	Inversiones de carácter inmaterial	2.155.000,00	–	2.155.000,00	1.292.359,72	1.139.685,63	1.015.314,37	1.139.685,63
	Total capítulo VI	5.240.790,00	–	5.240.790,00	2.412.789,26	2.221.500,68	3.019.289,32	2.233.100,55
70	A la Administración del Estado	60.000,00	–	60.000,00	–	–	60.000,00	–
79	Al exterior	10.000,00	–	10.000,00	10.000,00	10.000,00	–	10.000,00
	Total capítulo VII	70.000,00	–	70.000,00	10.000,00	10.000,00	60.000,00	10.000,00
83	Concesión préstamo fuera SP	31.000,00	10.000,00	41.000,00	39.132,24	39.132,24	1.867,76	39.132,24
84	Constitución de fianzas	1.000,00	–	1.000,00	–	–	1.000,00	–
	Total capítulo VIII	32.000,00	10.000,00	42.000,00	39.132,24	39.132,24	2.867,76	39.132,24
	Total general	46.507.130,00	–	46.507.130,00	40.558.433,52	39.677.458,26	6.829.671,74	39.754.395,98

Tabla 2.4.2.1.2.2. Ejecución del presupuesto de gastos 2016 y 2017 (euros)

Capítulos		Créditos definitivos 2016 (1)	Créditos definitivos 2017 (2)	Variación % (2)-(1)/(1)	Obligaciones reconocidas netas 2016 (3)	Obligaciones reconocidas netas 2017 (4)	Variación % (4)-(3)/(3)
I	Gastos de personal	26.373.710,00	26.373.710,00	–	25.182.468,18	24.852.588,69	-1,31
II	Gastos en bienes corrientes y servicios	14.226.420,00	13.703.030,00	-3,68	11.463.680,39	11.523.295,67	0,52
III	Gastos financieros	1.720,00	1.780,00	3,49	163,27	59,69	–
IV	Transferencias corrientes	910.850,00	1.075.820,00	18,11	881.669,60	1.030.881,29	16,92
VI	Inversiones reales	4.699.790,00	5.240.790,00	11,51	2.064.799,92	2.221.500,68	7,59
VII	Transferencias de capital	219.000,00	70.000,00	-68,04	70.000,00	10.000,00	-85,71
VIII	Activos financieros	75.640,00	42.000,00	-44,47	40.341,84	39.132,24	-3,00
	Total	46.507.130,00	46.507.130,00	–	39.703.123,20	39.677.458,26	-0,06

Tabla 2.4.2.1.2.3. Grado de ejecución de las obligaciones reconocidas. Ejercicio 2017 (euros)

Capítulos	Crédito definitivo	Obligaciones reconocidas	% ejecución
I Gastos de personal	26.373.710,00	24.852.588,69	94,23
II Gastos corrientes bienes servicios	13.703.030,00	11.523.295,67	84,09
III Gastos financieros	1.780,00	59,69	3,35
IV Transferencias corrientes	1.075.820,00	1.030.881,29	95,82
Total operaciones corrientes	41.154.340,00	37.406.825,34	90,89
VI Inversiones reales	5.240.790,00	2.221.500,68	42,39
VII Transferencias de capital	70.000,00	10.000,00	14,29
Total operaciones de capital	5.310.790,00	2.231.500,68	42,02
VIII Activos financieros	42.000,00	39.132,24	93,17
Total operaciones financieras	42.000,00	39.132,24	93,17
Total general	46.507.130,00	39.677.458,26	85,31

Tabla 2.4.2.2.1.1. Cuenta de resultados. Ejercicio 2017 (euros)

Subgrupo	Denominación	Debe	Haber	% G	% I
64	Gastos de personal	24.866.761,13		62,13	
62	Suministros y servicios exteriores	12.257.129,09		30,62	
63	Tributos	82.738,56		0,21	
65	Transferencias y subvenciones concedidas	1.040.881,29		2,60	
66	Gastos financieros	60,01		–	
67	Otros gastos de gestión ordinaria	415.072,84		1,04	
68	Dotación para amortizaciones	1.324.609,57		3,30	
69	Deterioro de valor de activos financieros	38.461,34		0,10	
	Total grupo 6	40.025.713,83		100,00	
70	Prestaciones de servicios		65.339,00		0,15
74	Tasas y precios públicos		44.600.009,56		98,58
75	Transferencias y subvenciones		400.000,00		0,88
76	Ingresos financieros		71.268,08		0,16
77	Otros ingresos gestión ordinaria		53.509,40		0,12
78	Trabajos realizados para la entidad		–		–
79	Excesos y aplicación de provisiones		50.536,97		0,11
	Total grupo 7		45.240.663,01		100,00
	Resultado positivo	5.214.949,18			
	Total general	45.240.663,01	45.240.663,01		

Tabla 2.4.2.2.2.1. Balance de situación. Ejercicio 2017 (euros)

Activo	
A) Activo no corriente	18.226.796,93
I. Inmovilizado intangible	
Propiedad industrial	–
Aplicaciones informáticas	711.541,84
Total inmovilizado intangible	711.541,84
II. Inmovilizado material	
Terrenos	4.435.469,33
Construcciones	10.384.311,06
Otro inmovilizado material	2.690.300,02
Total inmovilizado material	17.510.080,41
V. Inversiones financieras a largo plazo	
Créditos y valores representativos de deuda	5.174,68
Total inversiones financieras a largo plazo	5.174,68
B) Activo corriente	63.113.354,04
III. Deudores y otras cuentas a cobrar	
Deudores por operaciones de gestión	11.093.904,08
Otras cuentas a cobrar	8.558.929,91
Administraciones Públicas	–
Total deudores y otras cuentas a cobrar	19.652.833,99
IV. Inversiones financieras a corto plazo en entidades del grupo	
Créditos y valores representativos de deuda	–
Total inversiones financieras a corto plazo en entidades del grupo	–
V. Inversiones financieras a corto plazo	
Créditos y valores representativos de deuda	26.970,82
Total inversiones financieras a corto plazo	26.970,82
VI. Ajustes por periodificación	97.319,97
VII. Efectivo y otros activos líquidos	
Tesorería	43.336.229,26
Total efectivo y otros activos líquidos	43.336.229,26
Total activo (A+B)	81.340.150,97

Pasivo	
A) Patrimonio neto	
I. Patrimonio	713.922,80
II. Patrimonio generado	78.875.314,99
Total patrimonio neto	79.589.237,79
B) Pasivo no corriente	
I. Provisiones a largo plazo	411.015,34
Total pasivo no corriente	411.015,34
C) Pasivo corriente	
II. Deudas a corto plazo	–
IV. Acreedores y otras cuentas a pagar	1.339.897,84
Total pasivo corriente	1.339.897,84
Total patrimonio neto y pasivo (A+B+C)	81.340.150,97

Tabla 2.4.2.2.2.2. Composición interna del activo y pasivo. Ejercicio 2017 (euros)

Activo	Importe	%
Inmovilizado material	17.510.080,41	21,53
Inmovilizado intangible	711.541,84	0,87
Inversiones financieras a largo plazo	5.174,68	0,01
Deudores y otras cuentas a cobrar	19.652.833,99	24,16
Inversiones financieras a corto plazo en entidades del grupo	–	–
Inversiones financieras a corto plazo	26.970,82	0,03
Tesorería	43.336.229,26	53,28
Ajustes por periodificación	97.319,97	0,12
Total	81.340.150,97	100,00
Pasivo	**Importe**	**%**
Patrimonio neto	79.589.237,79	97,85
Provisiones a largo plazo	411.015,34	0,50
Deudas a corto plazo	–	–
Acreedores y otras cuentas a pagar	1.339.897,84	1,65
Total	81.340.150,97	100,00

2.4.3. Medios informáticos

Continúa en 2017 la utilización y mejora de las aplicaciones corporativas que van incorporando actualizaciones tecnológicas y de usabilidad. También continúa, ya en sus últimas etapas, el proceso de adaptación TIC del CSN a la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, en cuanto al *Expediente Electrónico, Registro Telemático, Oficina Virtual, Plataformas de intermediación con la AGE, Notificaciones*, etc. Existen especiales configuraciones de acceso a grandes organizaciones tales como Enresa, Comunidad de Madrid, etc.

Las aplicaciones de gestión de instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas constituyen el núcleo del sistema de información. Se ha finalizado el desarrollo de la nueva aplicación (INUC) para la mejor gestión del *core* del CSN: los expedientes electrónicos de las instalaciones nucleares y del ciclo. Quedando el sistema de imputaciones y la planificación concentrados, por ahora, en la antigua aplicación PROA (Sistema de planificación y control de actividades).

En estas aplicaciones reside la mayor parte de los documentos del sistema documental. Tienen incorporados procesos de firma electrónica y disponen de *ventanillas electrónicas* a través de las cuales los interesados pueden enviar todo tipo de documentación o realizar consultas sobre el estado de sus solicitudes.

Continúan vigentes los datos relativos al análisis de riesgos y al plan de gestión de riesgos de 2016, en virtud del cumplimiento de los requisitos definidos en el Esquema Nacional de Seguridad (ENS). Entre sus conclusiones destaca que en los tres marcos *organizativo, operacional* y *de protección*, el CSN presenta un grado de madurez en torno al 70%; en el centro de contingencia de la Sala de emergencia, un 70,7%; y, en el centro de contingencia del centro de cálculo del CSN, un 84,3%. Es necesario resaltar que se han tenido en cuenta las nuevas medidas introducidas por el

Real Decreto 951/2015, de 23 de octubre, de modificación del Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad en el ámbito de la Administración Electrónica.

En esta línea de actuaciones, el *Plan de Continuidad de Actividades* aprobado en 2015 es un importante documento bajo el paraguas de la Política de Seguridad en el ámbito de los Sistemas de Información del CSN, prosigue su actualización continua. Tiene como objetivo describir la gestión de la continuidad de las actividades del CSN en supuestos definidos de crisis o desastres, teniendo en cuenta los requisitos de seguridad de la información que sustentan los procesos críticos del organismo, así como las medidas a adoptar para garantizar su continuidad y la información objeto de tratamiento por el CSN. También merece ser destacado por su importancia en la defensa diaria en ciberseguridad el procedimiento PA.XI.25 *Funciones y Obligaciones en Materia de Seguridad de la Información*, aprobado en 2016, y cuyo objeto global es describir las funciones y obligaciones del personal en materia de seguridad de la información, estableciendo las directrices que se deberán observar para garantizar la protección de la información tratada por el CSN.

Mejora continua

En el apartado de sistemas, cabe mencionar como proyectos destacados la finalización de la instalación de la infraestructura de red segurizada del CSN en la Subdirección de Emergencias y Protección Física que consta de cableado, conmutador de fibra, equipos Tempest y programas destinados a formar el núcleo de la red securizada para el manejo de información clasificada con nivel confidencial que se prevé implantar en el primer semestre de 2018 en dicha subdirección.

Continúa la operación de los centros de contingencias del CSN. El primero de ellos es un centro alternativo, redundante y externo donde se replican en continuo todos los servidores, aplicaciones y datos críticos del centro de cálculo del CSN, para que de esta forma se puedan seguir prestando los servicios esenciales en el hipotético caso de indisponibilidad del sistema normal. De la misma manera, continúa la actualización de la plataforma que soporta las aplicaciones de emergencias en el CSN y en el centro de contingencias de la Salem en la Unidad Militar de Emergencias (UME), en Madrid.

Durante el primer semestre de 2017 ha tenido lugar la remodelación de la distribución de cabinas del centro de cálculo y la finalización de la implantación de una nueva cabina de almacenamiento en discos.

Continúa activo el proceso de innovación tecnológica que abarca desde la renovación de los servicios y aplicaciones de la sala de emergencias, llamado grupo B3CN, hasta la implantación de nuevos métodos de autenticación y firma más allá de la certificación digital, pasando por una optimización de la gestión de contenidos y flujos de trabajo digitales técnicos y administrativos, la utilización del *cloud computing* y las pruebas periódicas de buen funcionamiento de los sistemas de comunicaciones de la red de emergencias, también llamada Red N.

En el apartado de redes y comunicaciones, entre las actuaciones más destacables, citar la mejora del centro de proceso de datos del CSN y la de los sistemas de control de acceso a red destinado a mejorar la seguridad de la red local del organismo y a prevenir accesos no autorizados y otras amenazas y la actualización de los sistemas operativos y de los conmutadores de red.

Se ha efectuado un proyecto para la remodelación del Centro de Cálculo del CSN (*Data Center*) que incorporará importantes mejoras que afectan a la seguridad de las personas, optimización del consumo energético, buscando la justa medida entre la demanda de potencia y refrigeración de los equipos

y el aporte que se aplica en cada caso, y siempre orientado a tener los mejores parámetros de fiabilidad, disponibilidad y seguridad. Este proyecto se iniciaría en el segundo semestre de 2018.

Continúan en marcha una serie de proyectos encaminados a la incorporación en el CSN de diversas Plataformas de Interoperabilidad con la Seguridad Social, con la Dirección General de Policía, con la Agencia Tributaria, con la Plataforma de Contratación de la AGE, etc. También continúa la *Automatización de los procesos internos*, basados en tecnologías de *Flujo de trabajo*, apoyadas en la firma electrónica de documentos con certificado y en mensajería automática vía correo electrónico y SMS, de tal forma que gran parte de sus procesos se hallan ya automatizados como, por ejemplo, la *Facturación Electrónica, Tasas*, etc.

También han sido puestas en producción tres nuevas aplicaciones informáticas y otras 20 han sido revisadas y modificadas con nuevos evolutivos.

Se continúa la actualización de *APPs*, implantadas en 2016, para dispositivos móviles, descargables en iOS y Android, dos apps:

a) *Noticias CSN*, que despliega de forma inmediata las noticias del CSN publicadas en su web institucional, los sucesos notificados provenientes de las instalaciones nucleares españolas y los valores ambientales provenientes de la Red de Estaciones Automáticas desplegadas en España.

b) *Siglas CSN*, que identifica tanto en español como en inglés, todas las siglas utilizadas normalmente en el glosario de términos nucleares y radiológicos.

Se va consolidando el uso de la nube privada del CSN, principalmente entre los inspectores y personal desplazado en comisiones de servicios, tanto en España como en el extranjero, así como el uso de sistemas de videoconferencia interna y/o entre los inspectores residentes y sus responsables en la sede institucional y externa.

Otra importante actividad que ha tenido un importante impulso durante 2017 ha sido la Gestión del Conocimiento. El conocimiento acumulado por el personal funcionario a lo largo de los años constituye un capital intelectual fundamental para salvaguardar la misión del CSN y exige una adecuada gestión. Por otra parte, las nuevas tecnologías han aportado toda una serie de herramientas y metodologías que permiten hacer muchas actividades relacionadas con el conocimiento. En cierta medida, la tecnología ha dado la clave para realizar una serie de procesos que ahora pueden automatizarse y estructurarse, lo que permite gestionar el conocimiento. Pues bien, el CSN está inmerso en esta labor a través de determinadas aplicaciones informáticas.

La razón de este tipo de herramientas informáticas es que el CSN necesita disponer de elementos capaces de suministrar todas las funcionalidades tecnológicas que le permita canalizar una gestión óptima del conocimiento, de forma que le permita recopilar, depurar, organizar, estructurar, conservar, preservar y transmitir el conocimiento del personal de la organización con objeto de, dentro del Plan de Formación del CSN, contribuir a transmitir conocimiento a los nuevos funcionarios que de otra forma no sería posible, o muy difícil.

Cumplimiento del marco normativo

Merece especial atención la continuidad de los trabajos encaminados a dar cumplimiento a la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del procedimiento administrativo común de las administraciones públicas y a la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, como motores de la modernización del sector público español; o sea, la administración electrónica.

En 2017 continuaron las actividades necesarias para consolidar la interoperabilidad de los datos del CSN con los del resto de las administraciones.

Destacan las modificaciones realizadas como consecuencia de la Ley General Tributaria para permitir también las notificaciones telemáticas, y la aplicación de la Ley 39/2015, junto al Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el esquema nacional de seguridad en el ámbito de la administración electrónica, así como el Real Decreto 951/2015, de 23 de octubre, de modificación del Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el esquema nacional de seguridad en el ámbito de la administración electrónica, que tratan del desarrollo del esquema nacional de seguridad, en los que las administraciones, en claro compromiso con el desarrollo tecnológico, ofrecen a sus ciudadanos las ventajas y posibilidades que presenta la sociedad de la información, asumiendo su responsabilidad de contribuir a hacerla realidad con las debidas garantías.

Dentro de estos aspectos normativos, en el ámbito de la ciberseguridad, el CSN comparte la estrategia de ciberseguridad nacional con el fin de dar respuesta al desafío que supone la preservación del ciberespacio de los riesgos y amenazas que se ciernen sobre él. Esta estrategia está alineada con la de Seguridad Nacional de 2013 que contempla la ciberseguridad dentro de sus doce ámbitos de actuación, alguno de los cuales afecta a la misión del CSN.

Asimismo, continúa creciendo progresivamente el trasvase de recepción de documentación entre la Sede presencial y la Sede electrónica. En particular y referido sólo a la Sede electrónica, en 2017 se han alcanzado los 10.875 documentos recibidos frente a los 7.119 de 2016.

También aumentó el número de trámites en sede electrónica, pasando de 5.098 en 2016 a 5.742 en 2017.

Estos trámites son realizados a través de 56 servicios web diferentes, siendo el servicio más utilizado dentro de la sede electrónica, el registro de documentación procedente de instalaciones nucleares y del ciclo del combustible que alcanza según el año, 1.232 (2014), 1.387 (2015), 1.432 (2016) y 1.907 en 2017.

Respecto a la recaudación por vía telemática de tasas, éstas representan el 36,02% del total.

Otra muy importante normativa cuyo impacto en el CSN ha comenzado a evaluarse es la Directiva (UE) 2016/1148 del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de julio de 2016 (NIS) relativa a las medidas destinadas a garantizar un elevado nivel común de seguridad de las redes y sistemas de información en la Unión. Deberá estar adoptada y publicada en cada uno de los Estados miembros antes del 9 de mayo de 2018.

Esta Directiva ha surgido de la necesidad de dar una respuesta efectiva a los problemas de seguridad de las redes y sistemas de información de la Unión Europea, para lo cual es necesario un *planteamiento global* que integre requisitos mínimos comunes en materia de desarrollo de capacidades y planificación, intercambio de información, cooperación y requisitos comunes de seguridad para los operadores de servicios esenciales y los proveedores de servicios digitales. No obstante, no está excluido que los operadores de servicios esenciales y los proveedores de servicios digitales apliquen medidas de seguridad más estrictas que las previstas en la presente Directiva.

Finalmente, se destaca la implantación de algunas de las Oportunidades de Mejora y de todas las No Conformidades fruto de la realización en 2016, por una empresa externa, de la correspondiente auditoría en materia del ENS dando como resultado global el cumplimiento de 68 de las 75 medidas de seguridad del ENS y 307 de los 353 requisitos.

De la misma forma, pero referido al cumplimiento de la Ley Orgánica de Protección de Datos se destaca la implantación de algunas de las Oportunidades de Mejora y de todas las No Conformidades fruto la auditoría externa realizada durante 2016. La auditoría sobre esta ley, que regula la obligación que tiene toda persona que interviene en alguna fase del tratamiento de datos personales, de garantizar la seguridad de dichos datos, concluye un cumplimiento final medio del 88,15% para los tres niveles LOPD, quedando el resto como medidas pendientes de cumplimentar en un plazo razonable.

En éste ámbito sólo ha quedado pendiente alguna No Conformidad, cuya implantación afectaba o presentaba otro trato distinto al requerido en el nuevo Reglamento (UE) 2016/679 de 27 de abril de 2016, General de Protección de Datos.

La Subdirección de Tecnologías de la Información del CSN ha participado en el estudio sobre actividades necesarias para la implantación completa del Reglamento General de Protección de Datos.

Gestión de la Seguridad

Se enfatiza la gestión continuada de la seguridad. El CSN dispone de su propia Política de Seguridad que articula esa gestión continuada, aprobada por el Pleno del CSN en 2013.

Desde el punto de vista de la seguridad de la información, el CSN continúa aplicando el plan de adecuación del CSN al esquema nacional de seguridad (PAENS), como desarrollo del Real Decreto 3/2010, así como el Real Decreto 951/2015. Esta adecuación se realizará durante el año 2018 y subsiguientes de forma continuada.

Continúa la redacción, o actualización en su caso, de procedimientos y guías técnicas relativas a la seguridad de la información y sus sistemas de gestión, que dan cumplimiento al inicio de un proceso normativo que una vez completado adapta en total plenitud al CSN al esquema nacional de seguridad.

En cumplimiento del PAENS continúa la ejecución durante 2017, como no puede ser de otra manera, de un plan de concienciación en seguridad de la información que abarca a todos los estamentos del CSN, que se está haciendo de forma periódica y definitiva.

Un importante elemento que evalúa de forma continua la seguridad de la información en el CSN es el análisis continuo de riesgos, que ha mostrado cómo el CSN mantiene un nivel de seguridad de la información global por encima de la media del resto de organismos de la Administración General del Estado.

En el ámbito de la seguridad de la información se mantiene una gestión continua de las incidencias de seguridad con el CCN-CERT, mediante una nueva versión del *centro de análisis de registros y minería de eventos*. También el CSN continúa federado en otras utilidades/plataformas del CCN-CERT del CNI, como en el *listado unificado de coordinación de incidentes y amenazas, en el Informe nacional del estado de seguridad y en la herramienta PILAR*.

Para el CSN, el modelo de madurez en Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) que garantiza una relación segura entre los ciudadanos e industria regulada y el CSN, presenta una *Estrategia de Ciberseguridad* que tiene en cuenta las tres capas del ciberespacio: la física, la lógica y la social y ocupa cuatro grandes prioridades:

1. Institucionalizar la ciberseguridad: para ello, desde la publicación en 2013 de la Política de Seguridad en el ámbito de los sistemas de información del CSN, tratamos de integrar la ciberseguridad en todas nuestras comunicaciones diarias y en todos los procesos de trabajo.

2. Organizar una ciberdefensa activa: de esta manera es posible detectar y bloquear intrusiones externas en tiempo real, detectar errores en perfiles internos y caracterizar los sistemas de forma que los accesos a los mismos estén controlados.

3. Reducir la complejidad: entendemos que en estos temas a nivel de usuario la complejidad es enemiga de la seguridad y, por ello, debemos evitar conducir las actuaciones humanas hacia funcionalidades desconocidas y complejas.

4. Interés organizacional: sin redes y sistemas que no incorporen intrínsecamente los elementos básicos del Esquema Nacional de Seguridad tales como trazabilidad, integridad, autenticidad, disponibilidad y confidencialidad de la información intercambiada, no se garantizan los niveles mínimos adecuados de seguridad cibernética.

Esta amplia actividad en favor de la seguridad cibernética lleva a obtener cada anualidad mejores resultados en cuanto al número y peligrosidad de los eventos/incidentes de seguridad.

En el ámbito divulgativo, la STI ha participado en la 43ª Reunión anual de la Sociedad Nuclear Española celebrada en Málaga con la ponencia *Ciberseguridad en el ámbito público*.

Capítulo II. Informe de actividades

Índice

CAPÍTULO II. INFORME DE ACTIVIDADES 65

3. Visión global de la seguridad nuclear y protección radiológica 2017 71

3.1. Seguridad de las instalaciones 71

3.1.1. Centrales nucleares 71

3.1.2. Fábrica de elementos combustibles de Juzbado .. 73

3.1.3. Centro de almacenamiento de residuos El Cabril.. 74

3.1.4. Centro de inventigaciones energéticas, tecnológicas y medioambientales (Ciemat) 74

3.1.5. Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura 74

3.1.6. Instalaciones radiactivas 75

3.2. Aplicación del Sistema de Protección Radiológica 75

3.2.1. Resumen de los datos dosimétricos 75

3.2.2. Control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental 75

4. Seguimiento y control de instalaciones y actividades 83

4.1. Actividad normativa 83

4.2. Centrales nucleares en operación 87

4.2.1. Aspectos generales 87

4.2.2. Inspección, supervisión y control de centrales nucleares SISC 87

4.2.3. Seguimiento de las acciones derivadas del accidente de la central nuclear de Fukushima 95

4.2.4. Experiencia operativa 96

4.2.5. Programas de mejora de la seguridad 100

4.2.6. Temas genéricos 103

4.2.7. Aspectos específicos de cada central nuclear 104

4.3. Instalaciones del ciclo de combustible y centros de investigación 155

4.3.1. Fábrica de elementos combustibles de Juzbado 155

4.3.2. Almacén Temporal Centralizado (ATC) 163

4.3.3. Centro de almacenamiento de residuos radiactivos El Cabril 164

4.3.4. Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) 168

4.3.5. Planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio 172

4.3.6. Minería del uranio 178

4.4. Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura 179

4.4.1. Central nuclear Vandellós I 179

4.4.2. Central nuclear José Cabrera 183
4.4.3. Plantas de concentrados de uranio 190
4.4.4. Plan de restauración de minas de uranio 191
4.5. Instalaciones radiactivas 193
4.5.1. Aspectos generales 193
4.5.2. Licenciamiento 199
4.5.3. Inspección, seguimiento y control de las instalaciones 200
4.5.4. Dosimetría personal 202
4.5.5. Incidencias y acciones coercitivas 204
4.6. Entidades de servicios, licencias de personal y otras actividades 209
4.6.1. Servicios y unidades de protección radiológica 210
4.6.2. Servicios de dosimetría personal 210
4.6.3. Empresas externas 211
4.6.4. Empresas de venta y asistencia técnica de equipos de radiodiagnóstico médico 211
4.6.5. Licencias de personal 212
4.6.6. Homologación de cursos de capacitación para personal de instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico 214
4.6.7. Otras actividades reguladas 216
4.7. Transportes de materiales nucleares y radiactivos 219
4.7.1. Actividades de licenciamiento 219
4.7.2. Inspección y control del transporte de material radiactivo 221
4.7.3. Incidencias 224
4.7.4. Dosimetría personal 226
4.8. Actividades en instalaciones no reguladas por la legislación nuclear 226
4.8.1. Retirada de material radiactivo no autorizado 226
4.8.2. Retirada de material radiactivo detectado en los materiales metálicos 227
4.8.3. Instalaciones afectadas por incidentes de fusión de fuentes radiactivas 228
4.8.4. Material radiactivo detectado en puertos marítimos 228

5. Protección radiológica de los trabajadores expuestos, del público y del medio ambiente 229
5.1. Protección radiológica de los trabajadores 229
5.1.1. Prevención de la exposición 229
5.1.2. Dosimetría 230
5.2. Control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental 233

5.2.1. Control y vigilancia de los efluentes radiactivos..... 234
5.2.2. Vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones 236
5.2.3. Vigilancia radiológica ambiental fuera del entorno de las instalaciones 247
5.2.4. Control de la calidad de los resultados de medidas de muestras ambientales 256
5.2.5. Red de Estaciones Automáticas de medida (REA).. 257
5.2.6. Programas de vigilancia específicos 259
5.3. Protección frente a fuentes naturales de radiación..... 262
5.3.1. Actuaciones de control..... 263

6. Seguimiento y control de la gestión del combustible irradiado y residuos radiactivos..... 265
6.1. Combustible irradiado y residuos radiactivos de alta actividad 265
6.1.1. Inventario del combustible irradiado almacenado de las centrales nucleares 265
6.1.2. Situación de las instalaciones de almacenamiento existentes y previstas 267
6.1.3. Seguimiento de los desarrollos internacionales para la gestión a largo plazo de los residuos de alta actividad 270
6.2. Residuos radiactivos de baja y media actividad gestionados en las centrales nucleares en explotación 270
6.3. Residuos de muy baja actividad 273
6.3.1. Residuos de instalaciones nucleares 273
6.3.2. Residuos generados en actividades de restauración de minas de uranio 273
6.4. Residuos desclasificados 273
6.5. Productos de consumo fuera de uso 274

7. Emergencias nucleares y radiológicas. Protección física 275
7.1. Capacidades y actuaciones del Consejo de Seguridad Nuclear ante emergencias 275
7.1.1. Sala de emergencias..... 277
7.1.2. Ejercicios y simulacros nacionales e internacionales. 278
7.1.3. Seguimiento de incidencias 281
7.2. Participación del Consejo de Seguridad Nuclear en el Sistema Nacional de Emergencias 282
7.2.1. Actividades de colaboración con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias..... 283
7.2.2. Actividades de colaboración con la UME y las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado..... 284

7.2.3. Actividades de colaboración con las comunidades autónomas 285
7.2.4. Planes exteriores de emergencia nuclear 285
7.2.5. Otras actividades de colaboración 287
7.3. Planes de emergencia interior de las instalaciones 288
7.4. Colaboración internacional en emergencias 289
7.5. Protección física de materiales e instalaciones nucleares, de las fuentes radiactivas y del transporte 291
7.5.1. Desarrollo y aplicación de normativa específica de protección física 291
7.5.2. Supervisión e inspección de los sistemas de seguridad física 291
7.5.3. Colaboración institucional e internacional 292

Anexo. Lista de siglas y acrónimos 295

3. Visión global de la seguridad nuclear y protección radiológica 2017

Valoración global de la seguridad nuclear y protección radiológica de las instalaciones en 2017

Todas las instalaciones nucleares funcionaron de forma segura a lo largo del año 2017. En el apartado 4.2 y en parte del 4.3 se describen los aspectos mas relevantes de su funcionamiento a lo largo del año.

Por su parte, las instalaciones radiactivas funcionaron dentro de las normas de seguridad establecidas, sin que haya habido situaciones de riesgo indebido.

La calidad medioambiental alrededor de las instalaciones se mantiene en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico, sin que exista riesgo para las personas como consecuencia de su operación o de las actividades de desmantelamiento o clausura desarrolladas.

La evaluación global del funcionamiento de las instalaciones autorizadas se realiza considerando fundamentalmente los resultados del Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales (SISC), y de la inspección, supervisión y control de las instalaciones radiactivas; los sucesos notificados, en especial los clasificados en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares y Radiológicos del OIEA (Escala INES) con nivel superior a cero; el impacto radiológico; la dosimetría de los trabajadores, las modificaciones relevantes planteadas; los apercibimientos y sanciones; y las incidencias de operación en las mismas.

3.1. Seguridad de las instalaciones

3.1.1. Centrales nucleares

3.1.1.1. Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales Nucleares

De los resultados obtenidos con el sistema integrado de supervisión de las centrales nucleares SISC sobre el funcionamiento de las centrales nucleares en operación en el año 2017, se puede destacar lo siguiente:

A la finalización de 2017 todos los indicadores de funcionamiento estaban en *verde*, aunque a lo largo del año ha habido un indicador del índice de fiabilidad de los sistemas de mitigación de los generadores diesel de emergencia de la central nuclear de Vandellós II que estuvo en la banda *blanca* en el primer trimestre del año.

Todos los hallazgos de inspección correspondientes al año 2017 fueron categorizados como *verdes*.

Las centrales estuvieron en la situación de normalidad, con aplicación de programas estándares de inspección y corrección de deficiencias, situación denominada respuesta del titular en la matriz de acción del SISC. La única excepcion fue la central nuclear Vandellós II que estuvo el primer trimestre en la columna denominada de respuesta reguladora, por tener un indicador en la banda de color *blanco*.

El número total de inspecciones realizadas a las centrales nucleares en operación durante el año 2017, incluyendo a Santa María de Garoña, fue de 132, frente a las 130 que se habían planificado. Además de las 110 inspecciones del PBI para las seis centrales nucleares se realizaron 22 inspecciones adicionales.

3.1.1.2. Sucesos notificados, propuestas de expedientes sancionadores y apercibimientos

En aplicación de lo establecido por la Instrucción del CSN IS-10 sobre criterios de notificación de sucesos en centrales nucleares, por la que se establecen los criterios de notificación de sucesos al CSN, los titulares de centrales nucleares notificaron 44 sucesos en 2017 y uno se clasificó como nivel 1 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES). El resto se clasificó fuera de escala (nivel 0).

El CSN emitió cuatro apercibimientos en 2017: a la central nuclear Ascó por incumplimiento de la Autorización de Explotación vigente en relación con la gestión y control de los residuos radiactivos; a la central nuclear Trillo por incumplimiento de las Instrucciones del CSN IS-21 e IS-23, relacionadas respectivamente con modificaciones de diseño e inspección en servicio; a la central nuclear Vandellós II por incumplimiento de la Instrucción del CSN IS-30 sobre Protección contra incendios (PCI) y a la central nuclear Santa María de Garoña por incumplimiento de la normativa de PCI en el almacén de fuentes radiactivas. Adicionalmente, se ha propuesto apertura de un expediente sancionador a la central nuclear Vandellós II por incumplimiento de la Instrucción del CSN IS-30 y de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de elementos de PCI.

Tabla 3.1.1.1.1. Estado en la matriz de acción. SISC 2017

	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre
Almaraz I	RT	RT	RT	RT
Almaraz II	RT	RT	RT	RT
Ascó I	RT	RT	RT	RT
Ascó II	RT	RT	RT	RT
Cofrentes	RT	RT	RT	RT
Trillo	RT	RT	RT	RT
Vandellós II	RR	RT	RT	RT

RT: respuesta del titular. RR: respuesta reguladora.

Tabla 3.1.1.1.2. Matriz de acción del SISC

Modos	Fundamento	Actuaciones derivadas
Respuesta del titular	Una central está en esta columna cuando todos los resultados de la evaluación están en *verde*.	El CSN solo hará el programa base de inspección y las deficiencias que se identifiquen se tratarán por el titular dentro de su programa de acciones correctoras.
Respuesta reguladora	Una central está en esta columna cuando tiene uno o dos resultados *blancos*, sea indicador de funcionamiento o hallazgo de inspección, en diferentes pilares de la seguridad y no más de dos *blancos* en un área estratégica.	El titular debe realizar un análisis para determinar la causa raíz y los factores contribuyentes e incluir en su programa de acciones correctoras las actuaciones necesarias para resolver las deficiencias detectadas. La evaluación realizada por el titular será objeto de una inspección suplementaria por parte del CSN. A continuación de esta inspección, el CSN mantendrá una reunión con el titular para analizar la deficiencia detectada y las acciones emprendidas para corregir la situación.

Tabla 3.1.1.1.2. Matriz de acción del SISC (*continuación)*

Modos	Fundamento	Actuaciones derivadas
Un pilar degradado	Se considera que un pilar está degradado cuando existen en el mismo dos o más resultados *blancos* o uno *amarillo*. Una central está en esta columna cuando tiene un pilar degradado o tres resultados *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 actuaciones necesarias para resolver las deficiencias detectadas, tanto en lo que se refiere a los problemas identificados en cada tema, como al conjunto de las deficiencias y los problemas colectivos que pueden poner de manifiesto. La evaluación realizada por el titular será objeto de una inspección suplementaria por el CSN. A continuación de la inspección, el CSN mantendrá una reunión con el titular para analizar las deficiencias detectadas y las acciones emprendidas para corregir la situación.
Degradaciones múltiples	Una central se encuentra en esta columna cuando tiene 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 para determinar la causa raíz y los factores contribuyentes e incluir en su programa de acciones correctoras las actuaciones necesarias para resolver las deficiencias detectadas, tanto en lo que se refiere a los problemas identificados en cada tema, como al conjunto de las deficiencias y los problemas colectivos que pueden poner de manifiesto. Esta evaluación puede estar realizada por una tercera parte, independiente del titular. El CSN hará una inspección suplementaria para determinar la amplitud y profundidad de las deficiencias. Tras la inspección, el CSN decidirá si son necesarias acciones suplementarias por su parte (inspecciones suplementarias, petición de información adicional, emisión de instrucciones y/o la parada de la central).
Funcionamiento inaceptable	El Consejo coloca en esta situación a una central cuando no tiene garantía suficiente de que el titular es capaz de operar la central sin que suponga un riesgo inaceptable.	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.

3.1.2. Fábrica de elementos combustibles de Juzbado

La fábrica de Juzbado funcionó globalmente de forma adecuada desde el punto de vista de la seguridad y gestionó correctamente los sucesos notificables ocurridos, realizando los análisis correspondientes y aplicando las acciones correctoras que se derivan de dichos análisis. En ningún momento se produjo riesgo indebido a los trabajadores, a las personas o al medio ambiente.

En el año 2017 la fábrica notificó cinco sucesos que no supusieron riesgo para los trabajadores, la población ni el medio ambiente.

El CSN emitió un apercibimiento a esta instalación.

3.1.3. Centro de almacenamiento de residuos El Cabril

Del seguimiento y control de las operaciones, de las evaluaciones de los informes periódicos remitidos por la instalación, así como de las inspecciones realizadas por el CSN, se concluye que las actividades se desarrollaron de acuerdo con los límites y condiciones establecidos en la autorización de explotación y en la legislación vigente.

Durante 2017 no se produjo ningún suceso notificable en la instalación.

3.1.4. Centro de inventigaciones energéticas, tecnológicas y medioambientales (Ciemat)

El Ciemat tiene autorización de funcionamiento como instalación nuclear única concedida mediante resolución de la Dirección General de la Energía de 15 de julio de 1980. Adicionalmente, la resolución de 3 de febrero de 1993 contempla el catálogo de instalaciones nucleares y radiactivas de que consta el centro, en el que existen dos grupos diferenciados: uno que incluye aquellas que se encuentran no operativas paradas, en fase de desmantelamiento para su clausura, o bien ya clausuradas, y otro grupo formado por 21 instalaciones radiactivas operativas de segunda y tercera categoría. Las instalaciones radiactivas del centro disponen a su vez de límites y condiciones de funcionamiento, impuestos por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas y específicos para cada una de ellas.

Durante el año 2017, el Ciemat continuó avanzado en las actividades de los proyectos PIMIC-Desmantelamiento (básicamente solidificación de líquidos radiactivos y expedición de residuos al centro de almacenamiento de residuos El Cabril) y PIMIC-Rehabilitación (principalmente para la desclasificación de materiales de IN-04 y de superficies y paramentos del edificio 20) y no ha notificado ningún suceso. Todas las actividades se llevaron a cabo conforme a los límites de seguridad establecidos y sin impacto indebido al público, trabajadores ni medio ambiente.

El CSN realizó 10 inspecciones al Ciemat, no propuso la apertura de ningún expediente sancionador ni emitió apercibimientos a esta instalación y remitió una Instrucción Técnica a la instalación y tres informes preceptivos al Minetad.

3.1.5. Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura

Han cesado su explotación o están en vías de desmantelamiento y clausura las siguientes instalaciones nucleares o radiactivas del ciclo del combustible: central nuclear Vandellós I (en fase de latencia tras la conclusión de la primera fase de desmantelamiento), central nuclear José Cabrera (en desmantelamiento activo), Planta Elefante de concentrado de uranio (desmantelada y en periodo de cumplimiento), Planta Quercus (en parada definitiva y cuya solicitud de desmantelamiento y cierre se presentó en septiembre del 2015) y la fábrica de concentrados de uranio de Andújar (desmantelada y en periodo de cumplimiento).

En todas estas instalaciones se mantienen operativos 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. No se produjeron desviaciones en la ejecución de ninguno de estos programas.

Las actividades llevadas a cabo, conforme a su respectivo estado, en cada una de las instalaciones, se desarrollaron durante 2017, dentro de los límites de seguridad establecidos y sin impacto indebido a las personas ni al medio ambiente.

3.1.6. Instalaciones radiactivas

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 el año 2017 dentro de las normas de seguridad establecidas, respetándose las medidas precisas para la protección radiológica de las personas y el medio ambiente, y por tanto, sin que se produjeran situaciones de riesgo indebido.

En cumplimiento de la Instrucción IS-18, de 2 de abril de 2008, del CSN, *sobre los criterios aplicados por el Consejo de Seguridad Nuclear para exigir, a los titulares de las instalaciones radiactivas, la notificación de sucesos e incidentes radiológicos*, las instalaciones radiactivas notificaron 20 sucesos al CSN en 2017.

Como resultado de las actuaciones de evaluación e inspección de control de las instalaciones, el CSN propuso a dos ejecutivos autonómicos la apertura, en cada caso, de un expediente sancionador, por infracción grave de una instalación radiactiva.

Asimismo, el CSN emitió 70 apercibimientos a las instalaciones radiactivas y actividades conexas en 2017.

3.2. Aplicación del Sistema de Protección Radiológica

3.2.1. Resumen de los datos dosimétricos

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 112.868[1] a los que corresponde una dosis colectiva de 17.645 mSv·persona y una dosis individual media de 0,74 mSv/año, equivalente al 1,48% de la dosis individual máxima anual permitida en la reglamentación.

Cabe destacar que:

- Las instalaciones radiactivas médicas son las que registran una dosis colectiva más elevada (11.443 mSv·persona), algo lógico si se tiene en cuenta que son las que cuentan con mayor número de trabajadores expuestos (90.076).

- Las instalaciones de transporte son las que registran una dosis individual media más elevada (1,95 mSv/año).

- Las centrales nucleares en explotación tuvieron 9.159 trabajadores controlados dosimétricamente, con una dosis colectiva de 3.967 mSv·persona y con una dosis individual media de 1,35 mSv/año.

Estos datos se reflejan en las tablas 3.2.1.1.

Durante el año 2017 se registraron cuatro casos de potencial superación del límite anual de dosis establecido en la reglamentación, todos ellos en instalaciones radiactivas médicas. En todos los casos se inició un proceso de investigación, que actualmente sigue en curso.

3.2.2. Control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental

3.2.2.1. Control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones

A requerimiento del CSN las instalaciones nucleares y radiactivas del ciclo del combustible tienen establecido un programa para controlar los efluentes radiactivos y mantener las dosis al público debidas a los mismos tan bajas como sea posible y siempre inferiores a los valores del Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes (RPSRI).

1 Dado que los datos se han obtenido del Banco Dosimétrico Nacional, el número global de trabajadores expuestos en el país no coincide con la suma de los trabajadores de cada uno de los sectores informados, ya que hay trabajadores que prestan sus servicios en diversos sectores a lo largo del año.

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

Instalaciones	Número de trabajadores	Dosis colectiva (mSv·persona)	Dosis individual media (mSv/año)
Centrales nucleares	9.159	3.967	1,35
Instalaciones del ciclo del combustible, de almacenamiento de residuos y centros de investigación (Ciemat)	1.141	60	0,45
Instalaciones radiactivas			
Médicas	90.076	11.443	0,63
Industriales	7.152	1.384	0,83
Investigación	5.562	372	0,38
Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura	301	237	1,68
Transporte	177	183	1,95

En el caso de las centrales nucleares, los efluentes radiactivos mantienen en general una tendencia estable a lo largo de los últimos años, tal y como se aprecia en las figuras 3.2.2.1.1 a 3.2.2.1.4.

Las dosis efectivas debidas a la emisión de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos, estimadas con criterios conservadores para el individuo más expuesto del grupo crítico, no superaron en ningún caso un 3,2% del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

En este informe se presentan los resultados de los Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA) correspondientes al año 2016. Esto se debe a que el procesamiento y análisis de las muestras no permite disponer de los resultados de la campaña de 2017 a tiempo para su inclusión en este informe.

Los titulares de las instalaciones son los responsables de ejecutar estos programas de vigilancia. Durante 2016 se recogieron 6.292 muestras en el entorno de las centrales nucleares, 1.368 en las instalaciones del ciclo (fábrica de elementos combustibles de Juzbado y El Cabril), y 2.517 en las instalaciones en desmantelamiento y clausura, incluyendo Ciemat, las centrales nucleares José Cabrera y Vandellós I, las plantas Elefante y Quercus y las explotaciones mineras de Enusa, la fábrica de uranio de Andújar y la planta Lobo-G ya clausurada.

Como novedad debe señalarse que en el año 2017, el Consejo de Seguridad Nuclear, en cumplimiento de las funciones encomendadas a este organismo en materia de información pública, y a lo establecido en la Ley 27/2006 por la que se regulan los derechos de acceso a la información en materia de medio ambiente, desarrolló una aplicación informática para dar acceso público a los datos de vigilancia radiológica ambiental en España, de los que es depositaria, a la que se puede acceder a través de la página web del CSN.

En la nueva aplicación se visualizan sobre un mapa las estaciones de muestreo que forman parte de la vigilancia radiológica ambiental que se lleva a cabo en España, tanto la vigilancia asociada a instalaciones, cuyos responsables son los titulares de éstas, como la vigilancia nacional, desarrollada por el CSN.

Figura 3.2.2.1.1. Efluentes radiactivos líquidos de centrales PWR. Actividad normalizada (GBq/GWh)

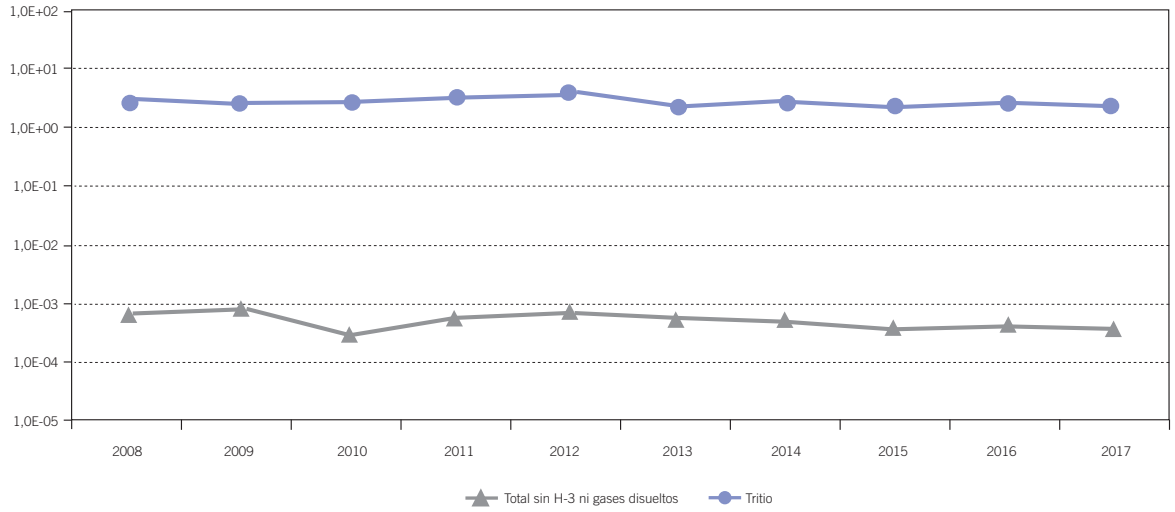


Figura 3.2.2.1.2. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales PWR. Actividad normalizada (GBq/GWh)

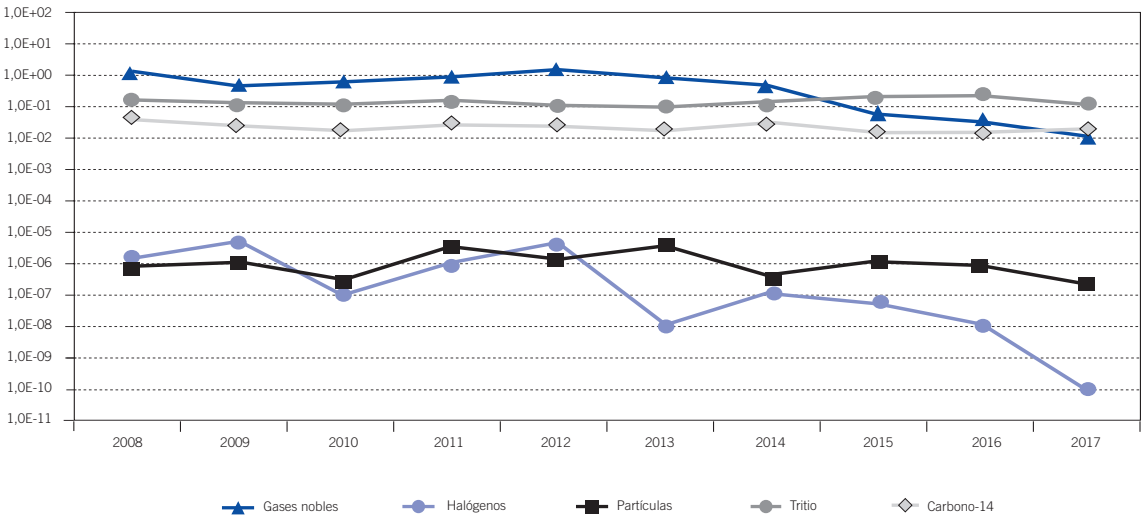


Figura 3.2.2.1.3. Efluentes radiactivos líquidos de centrales BWR. Actividad normalizada (GBq/GWh)

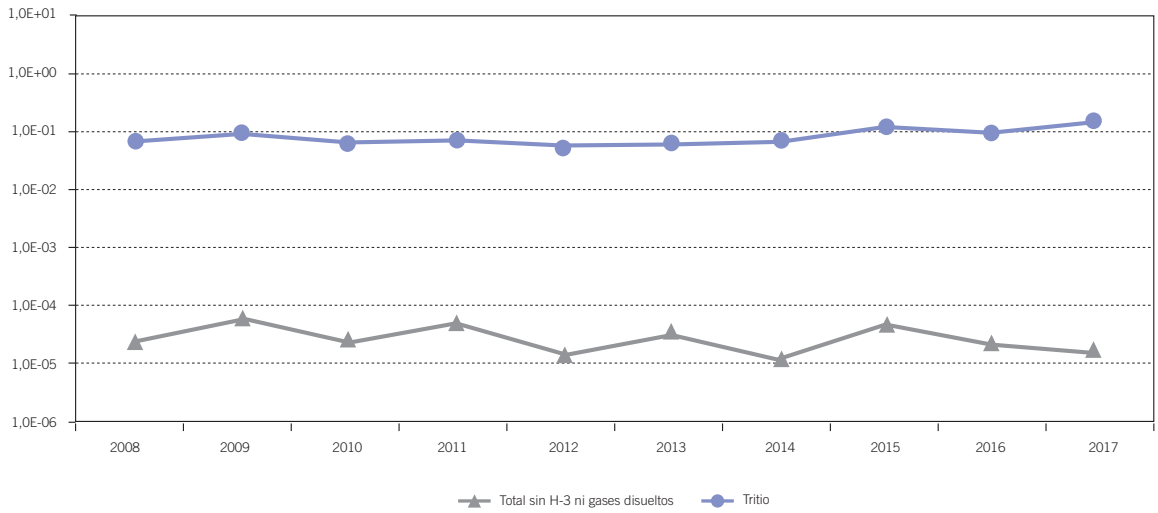
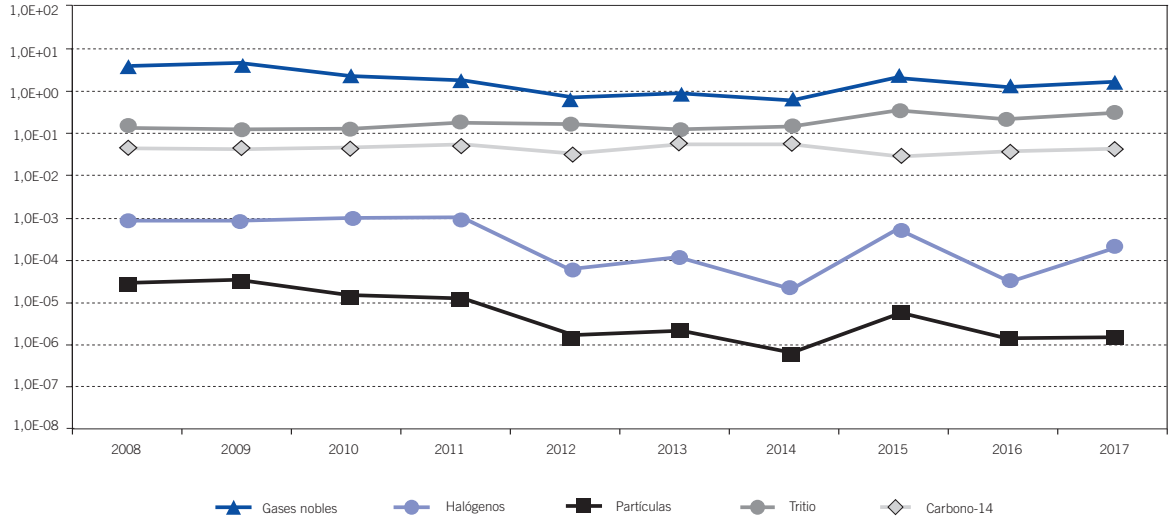


Figura 3.2.2.1.4. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales BWR. Actividad normalizada (GBq/GWh)



De cada una de las estaciones se pueden consultar los valores disponibles, actualmente para el periodo 2006 a 2016, que se irá ampliando anualmente una vez se hayan recibido y revisado los datos de cada nueva campaña, pudiendo acotar la solicitud de resultados de acuerdo a criterios de selección previamente definidos en relación con: intervalo temporal, tipo y zona de vigilancia, tipo de muestra, o determinación analítica. Los resultados de la consulta se presentan en forma de tabla y gráfica, que se pueden imprimir o exportar para su utilización o tratamiento posterior.

La nueva aplicación es accesible al público a través de la página web del CSN, en el apartado de "Estados operativos y datos medioambientales", en un nuevo link denominado "Valores ambientales - REM y PVRA":

https://www.csn.es/kprGisWeb/consultaMapaPuntos2.htm

Los resultados de los PVRA de la campaña de 2016 fueron similares a los de años anteriores y permiten concluir que la calidad medioambiental alrededor de las instalaciones se mantiene en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico, sin que exista riesgo para las personas como consecuencia de su operación o de las actividades de desmantelamiento o 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 2016 no mostraron desviaciones significativas respecto de los obtenidos en los correspondientes programas de los titulares.

3.2.2.2. Vigilancia del medio ambiente fuera del 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)

La figura 3.2.2.2.1 (REA) muestra los valores medios anuales de tasa de dosis gamma medidos en cada una de las estaciones de la red del CSN, de la red de la Generalidad Valenciana, de la red del País Vasco y en las estaciones de la red de la Generalidad de Cataluña y Junta de Extremadura que miden tasa de dosis.

Los resultados de las medidas llevadas a cabo durante 2017 fueron características del fondo radiológico ambiental e indican ausencia de riesgo radiológico para la población y el medio ambiente.

Red de estaciones de muestreo (REM)

En esta red se recogen muestras de aire, suelo, agua potable, leche, dieta tipo y aguas continentales y costeras. Dentro de ella se consideran a su vez:

- Una Red Densa, con numerosos puntos de muestreo, de modo que quede adecuadamente vigilado todo el territorio.

- Una Red Espaciada o de alta sensibilidad, constituida por muy pocos puntos de muestreo, donde se requieren unas medidas muy sensibles.

La valoración global de los resultados obtenidos en 2016 pone de manifiesto que los valores son coherentes con los niveles de fondo radiactivo y, en general, se mantienen relativamente estables a lo

largo de los distintos periodos, observándose ligeras variaciones entre los puntos, que son atribuibles a las características radiológicas propias de las distintas zonas.

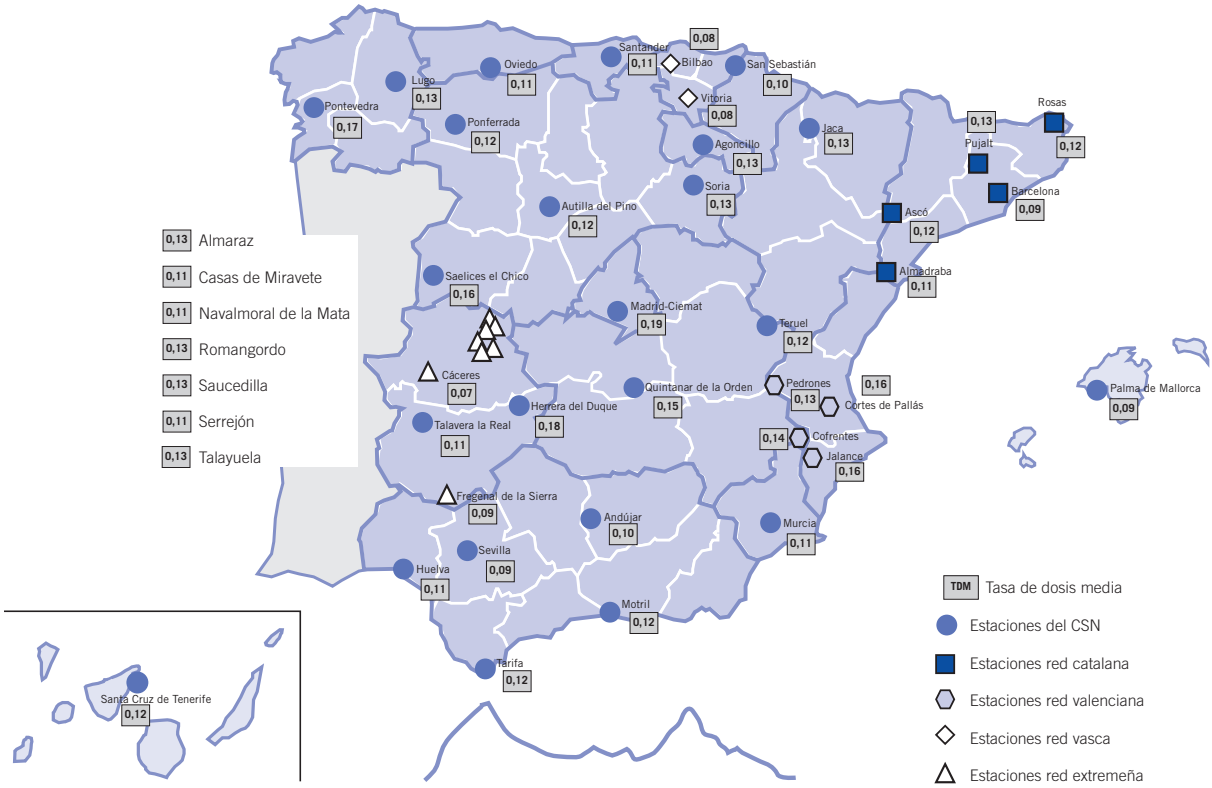
Respecto a la detección del isótopo radiactivo de origen artificial rutenio-106 en la atmósfera por parte de diversos laboratorios europeos, que se produjo en los primeros días de octubre de 2017, al conocerse la detección el mismo día 3 de octubre, desde el CSN se tomaron medidas para llevar a cabo una vigilancia especial y comprobar la posible incidencia en España de este suceso.

Se intensificó el seguimiento de los resultados de los equipos de muestreo de aire en continuo de alto flujo de la Red de Alta Sensibilidad, que se encuentran disponibles en cinco localizaciones dentro de nuestro territorio peninsular (Bilbao, Cáceres, Sevilla, Barcelona y Madrid). Estos equipos aspiran aire de forma continua con un caudal aproximado de hasta 1.000 m^3/hora, haciéndolo pasar a través de unos filtros de polipropileno sobre los que se depositan las partículas de polvo, que después de un periodo de aspiración de una semana, se retiran para su medida por espectrometría gamma, alcanzándose niveles de detección extremadamente bajos.

En este caso, se modificaron las condiciones habituales de muestreo y análisis, solicitándose como primera medida a los cinco laboratorios colaboradores, ese mismo día, la retirada de los filtros de las estaciones de alto flujo para su medida inmediata, y la remisión de los primeros resultados al CSN en el menor tiempo posible.

Los resultados de los filtros expuestos entre los últimos días de septiembre y los días 3 o 4 de octubre, confirmaron que en ninguno de ellos se detectó la presencia de este radionucleido en la atmósfera. Durante las siguientes semanas se continuó realizando un seguimiento más intensivo, no detectándose tampoco valores de actividad de este radionucleido, concluyendo, por todo ello, que la nube radiactiva no alcanzó el territorio español, por lo que no fue necesario adoptar ninguna medida de protección a la población o al medioambiente.

Figura 3.2.2.2.1. REA. Valores medios de tasa de dosis gamma. Año 2017 (microSievert/hora)



4. Seguimiento y control de instalaciones y actividades

4.1. Actividad normativa

El Consejo de Seguridad Nuclear tiene la capacidad de proponer al Gobierno nueva reglamentación y revisión de la ya existente en materia de seguridad nuclear, protección radiológica y protección física de las instalaciones y materiales nucleares y radiactivos, así como la facultad de elaborar y aprobar sus propias normas técnicas, en materia de su competencia.

Dichas normas técnicas son de dos tipos: las "Instrucciones", que una vez publicadas en el BOE son vinculantes para los sujetos afectados por su ámbito de aplicación, y las "Guías de seguridad" que son normas de carácter recomendatorio.

La normativa de rango legal y reglamentario que regula el sector nuclear, y concretamente la que afecta a este Ente Público, se ha venido completando y mejorando en los últimos años, llegando a formarse un cuerpo jurídico que abarca todas las actividades e instalaciones que se someten al control regularor del CSN en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, competencias todas ellas que atribuye en exclusiva al CSN, su Ley de Creación.

Durante el año 2017, y en el ámbito estatal, se han aprobado y publicado las siguientes disposiciones que inciden en la regulación y funcionamiento del CSN:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Con esta Ley queda derogado el anterior Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (fue aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre). Esta norma es fruto de la transposición de las Directivas citadas, y pretende aumentar la transparencia en la contratación pública y conseguir una mejor relación calidad-precio, racionalizando los recursos públicos. Además se trata de diseñar un sistema de contratación pública que consiga un óptimo nivel de satisfacción de las necesidades de los órganos de contratación, al tiempo que se mejore el acceso y participación de los operadores económicos en las licitaciones públicas.

Se pretende conseguir que la utilización de la contratación pública sea un instrumento para implementar las políticas tanto europeas como nacionales en materia social, medioambiental, de innovación y desarrollo, de promoción de las Pymes y de defensa de la competencia.

Para lograr estos objetivos se facilitan unas plataformas electrónicas, tanto de registro de empresarios, como de comunicación e información entre los licitadores y la Administración Pública, para que las fases de la contratación se hagan de forma telemática, simplificando los trámites, con el objetivo de una mayor transparencia y eficiencia por parte del Sector Público.

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

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

de las instalaciones nucleares en operación o en desmantelamiento.

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

En el ámbito jurídico de la Unión Europea, y aunque se publicó en 2016, en el año 2018 entrará en vigor el siguiente Reglamento que es de aplicación directa:

- Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos).

  Este Reglamento será aplicable directamente a partir del 25 de mayo de 2018, dejando algunos aspectos a la regulación de cada Estado miembro. Sus principios inspiradores son básicamente los mismos que la Directiva anterior. En España se está tramitando parlamentariamente una nueva Ley Orgánica de Protección de Datos, que adecuará los principios básicos del Reglamento en la normativa española y se ocupará de la regulación y estatuto de la Autoridad nacional de supervisión y de las autonómicas.

  El Reglamento, en cuanto a los derechos de los usuarios, establece los mismos (accesibilidad, rectificación, cancelación y oposición), que existían ya, y determina procedimientos para cada uno de ellos, con plazos más cortos de respuesta. Para el ejercicio de tales derechos se incluye la necesidad de establecer mecanismos accesibles y sencillos, incluidos los electrónicos. Se deberá adaptar la información que se ofrece a los interesados, cuando se recogen sus datos, a las exigencias del Reglamento, siendo esta información a proporcionar, más amplia que la actual.

  Aunque el Reglamento tiene una gran orientación, en cuanto a las novedades, hacia la empresa privada, y hay partes que no son aplicables a las administraciones públicas, sí establece pautas para su cumplimiento por éstas. En cada autoridad u organización administrativa se establece la obligación de un "Delegado de Protección de Datos", que será responsable del tratamiento de los datos (ya no se habla de ficheros), con un estatuto que le dote de independencia y cierta inamovilidad, y con una estructura y presupuesto suficientes.

  Como novedad principal el Reglamento establece un responsable último a nivel proactivo; es quien deberá adoptar medidas preventivas dirigidas a reducir los riesgos de incumplimiento en cuanto a la protección de datos, y además, deberá estar en condiciones de demostrar que ha implantado las medidas adecuadas a la finalidad perseguida.

Durante el año 2017 se está participando en los trabajos de los grupos responsables de la transposición de las siguientes *Directivas Euratom*:

- Directiva 2014/87/Euratom, del Consejo, de 8 de julio de 2014, que modifica la Directiva 2009/71/Euratom, por la que se establece un marco comunitario para la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.

  El Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital está tramitando un Proyecto de Real Decreto por el que se aprueba un Reglamento

sobre seguridad nuclear en las instalaciones nucleares y que ya ha superado el trámite de audiencia pública.

- Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básica para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes y se derogan las Directivas 89/618, 90/641, 96/29, 97/43 y 2003/122/Euratom.

  Se dispone de una versión definitiva de borrador del Reglamento de Protección de la Salud contra los Riesgos derivados de la Exposición a las Radiaciones Ionizantes, que sustituirá al Real Decreto 783/2001, de 6 de julio. El borrador se encuentra en trámite de consulta pública.

  También se está trabajando simultáneamente en un grupo interno en el CSN, en la revisión de algunos aspectos del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR) que podrían resultar afectados por el impacto de esta Directiva; ello dentro de una más amplia revisión normativa del RINR.

  Asimismo, durante el año 2017, el CSN ha colaborado con el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital en la redacción del Real Decreto sobre control y recuperación de fuentes radiactivas huérfanas, con objeto de trasponer la Directiva 2013/59/Euratom. A finales de 2017 se llevó a cabo el trámite de audiencia pública.

Desarrollo normativo del CSN

Durante este año ha proseguido el esfuerzo dedicado a la elaboración de Instrucciones del Consejo (IS) y Guías de Seguridad (GS).

En 2017 se aprobaron dos revisiones de las siguientes Instrucciones del Consejo:

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

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

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

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

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

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

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

Por lo que respecta a las Guías de Seguridad, durante 2017 se aprobaron las siguientes:

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

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

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

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

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

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

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

  Esta Guía determina los requisitos aplicables al contenido de la documentación de cumplimiento reglamentario y facilita la elaboración de los Estudios de Seguridad de los bultos no sujetos a aprobación de diseño, desarrollando lo exigido por la Instrucción del Consejo IS-39, de 10 de junio de 2015, en relación con el control y seguimiento de la fabricación de embalajes para el transporte de material radiactivo.

  Dirige al usuario directamente a los apartados del Acuerdo Europeo para el transporte por carretera de materias peligrosas (ADR) y del

Reglamento para el transporte de material radiactivo de la OIEA, en relación a los requisitos establecidos para los bultos no sujetos a aprobación.

4.2. Centrales nucleares en operación

4.2.1. Aspectos generales

La supervisión de la seguridad nuclear y la protección radiológica de las instalaciones nucleares está encomendada al Consejo de Seguridad Nuclear, que lleva a cabo sus funciones de inspección y control mediante las siguientes actividades:

- Inspecciones periódicas para comprobar el cumplimiento de las condiciones y requisitos establecidos en las autorizaciones.
- Evaluación y seguimiento del funcionamiento de la instalación, comprobando los datos, informes y documentos enviados por el titular, o recabando nuevos datos cuando se estima necesario.
- Apercibimientos a los titulares, si se detecta una omisión de obligaciones, o cualquier desviación en el cumplimiento de los requisitos de la autorización, informándoles de los mecanismos correctores.
- Propuestas al Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital de la apertura de un procedimiento sancionador en caso de detectar alguna anomalía que pueda constituir infracción de las normas sobre seguridad nuclear y protección radiológica.

El CSN dispone de un equipo de inspección residente en cada una de las centrales nucleares españolas constituida por dos inspectores, cuya misión principal es la inspección y observación directa de las actividades de explotación que se realizan en las centrales y la información sobre las mismas al CSN. En el caso de emplazamientos con dos unidades, el CSN ha incrementado a tres el número de puestos de inspector residente.

La evaluación global del funcionamiento de las centrales nucleares se realiza considerando fundamentalmente los resultados del Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales (SISC), los sucesos notificados, el impacto radiológico, la dosimetría de los trabajadores, las modificaciones relevantes planteadas, los apercibimientos y sanciones, y las incidencias de operación.

En la tabla 4.2.1.1 se describen las características más importantes de las centrales nucleares españolas y en la tabla 4.2.1.2 los datos relativos a las mismas durante el año 2017.

4.2.2. Inspección, supervisión y control de centrales nucleares SISC

El Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales (SISC) del CSN tiene ya más de diez años de antigüedad siendo, como ya ha demostrado, una herramienta básica para supervisar el funcionamiento de las centrales nucleares españolas y establecer las acciones correctivas necesarias en función de sus resultados.

Como parte de la revisión y mejora continua del sistema de supervisión de centrales (SISC), éste se ha completado con nuevos elementos que contribuyen a la realización de un seguimiento más detallado del funcionamiento de las centrales, especialmente en los temas transversales. El objetivo de esta nueva aproximación es disponer de algún tipo de indicadores o alertas sobre determinados componentes transversales, que permita al CSN identificar incipientemente posibles degradaciones en aspectos organizativos y culturales que pudieran tener impacto en la seguridad nuclear, de forma que puedan tomarse las acciones oportunas. Estos componentes transversales se asocian a los hallazgos de todas las inspecciones del CSN a las centrales a las que aplica el SISC.

Tabla 4.2.1.1. Características básicas de las centrales nucleares

	Almaraz	Ascó	Vandellós II	Trillo	Garoña	Cofrentes
Tipo	PWR	PWR	PWR	PWR	BWR	BWR
Potencia térmica (MW)	U-I: 2.956,60 U-II: 2.955,80	U-I: 2.940,6 U-II: 2.940,6	2.940,6	3.010	1.381	3.237
Potencia eléctrica (MW)	U-I: 1.049,18 U-II: 1.051,84	U-I: 1.032,5 U-II: 1.027,2	1.087,1	1.066	465,6	1.092,02
Refrigeración	Abierta Embalse Arrocampo	Mixta Río Ebro Torres	Abierta Mar Mediterráneo	Cerrada Torres aportes Río Tajo	Abierta Río Ebro	Cerrada Torres aportes Río Júcar
Número de unidades	2	2	1	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	08-08-63	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	02-05-66	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	30-10-70	23-07-84

Tabla 4.2.1.2. Resumen de los datos de las centrales nucleares correspondientes a 2017

	Almaraz I/II	Ascó I/II	Vandellós II	Trillo	Garoña	Cofrentes
Autorización vigente	07-06-10 07-06-10	02-10-11 02-10-11	21-07-10	03-11-14	Hasta 06-07-13 autorización de explotación Desde 06-07-13 cese de explotación	20-03-11
Plazo de validez (años)	10 10	10 10	10	10	N/A	10
Número de inspecciones en 2017	25	28	17	21	16	25
Producción (GWh)	8.048,056 7.997,598	7.844,390 8.041,730	7.964,778	8.530,705	–	7.049,703
Factor de carga (%)	87,55 97,69	86,73 89,37	83,41	98,74	–	76,73
Factor de operación (%)	90,01 98,82	87,78 90,37	86,15	99,61	–	80,26
Horas acopladas a la red	8.760 8.760	7.689,41 7.916,25	7.567,63	8.058	–	7.031,133
Paradas de recarga	26-06/29-07 NO	13-05/25-06 28-10/02-12	NO	05-05/03-06	N/A	23-09/27-10

Los componentes transversales elegidos son 13 atributos fundamentales del funcionamiento de una central que se extienden a todos los pilares de seguridad del SISC, es decir a los pilares de: sucesos iniciadores, sistemas de mitigación, integridad de barreras, preparación para emergencias, protección radiológica ocupacional, protección radiológica del público y seguridad física.

Los 13 componentes transversales del SISC son:

1. Toma de decisiones.
2. Recursos.
3. Comunicación y cohesión.
4. Planificación y coordinación del trabajo.
5. Prácticas de trabajo y supervisión.
6. Funciones y responsabilidad.
7. Entorno de aprendizaje continuo.
8. Gestión de cambios organizativos.
9. Políticas y estrategias orientadas a la seguridad.
10. Identificación de problemas y áreas de mejora.
11. Evaluación de problemas y áreas de mejora.
12. Resolución de problemas y áreas de mejora.
13. Entorno que favorece la comunicación de preocupaciones sin miedo a represalias.

Por otra parte, tras aprobar el Pleno del Consejo en 2014 un nuevo sistema de supervisión y seguimiento (SSG) de la central Santa María de Garoña adaptado a la situación de cese de explotación, esta central ya no aparece dentro del SISC, y ha tenido sus correspondientes informes semestrales de evaluación programados en el SSG.

La valoración de los resultados del SISC se realiza con un trimestre de desfase respecto al trimestre analizado, ya que una vez realizadas las inspecciones de un trimestre dado, hay que proceder a la tramitación de las actas de inspección dando curso al periodo para las alegaciones y comentarios de los titulares antes de iniciar la valoración de la importancia para la seguridad de los hallazgos encontrados. Igualmente, los indicadores de funcionamiento se suministran al CSN en el trimestre siguiente al que corresponden los valores analizados.

Los resultados que se muestran a continuación corresponden a los cuatro trimestres de 2017, aunque el último trimestre del año no ha sido calificado hasta final del primer trimestre del año en curso. Es decir, que los datos del último trimestre de 2017 se publican en abril del año 2018, aunque se incluyen en este informe anual para dar la visión de los resultados del funcionamiento de las centrales durante un año completo.

De los resultados obtenidos en el año 2017 sobre el funcionamiento de las centrales nucleares con el programa de supervisión SISC, se puede destacar lo siguiente:

A diciembre de 2017 todos los indicadores de funcionamiento y los hallazgos de inspección que afectan a la matriz de acción estaban en *verde*.

Durante el periodo mencionado, las centrales han estado en la situación denominada "respuesta del titular" en la matriz de acción del SISC, que se corresponde con una situación de normalidad, con aplicación de programas estándares de inspección y corrección de deficiencias. La única excepción ha sido Vandellós II, que durante el primer trimestre estuvo en la columna de "respuesta reguladora", debido a que el indicador del índice de fiabilidad de los sistemas de mitigación

de los generadores diésel de emergencia estuvo en la banda blanca.

a) Indicadores de funcionamiento

Todos los indicadores de funcionamiento se han mantenido en la banda de color *verde* en los últimos 12 meses, con la excepción indicada del indicador de sistemas de mitigación de Vandellós II durante el primer trimestre del año.

b) Hallazgos de Inspección

Todos los hallazgos de inspección de los últimos 12 meses han sido categorizados como *verdes*.

A continuación se exponen los resultados de los hallazgos de inspección identificados a lo largo de los años de aplicación del SISC en la supervisión del funcionamiento de las centrales, con un número similar de inspecciones realizadas en cada uno de ellos:

- Año 2006 (fase piloto): un hallazgo *blanco* y 43 hallazgos de color *verde*.
- Año 2007: un hallazgo *blanco* y 140 hallazgos *verdes*.
- Año 2008: un hallazgo *amarillo*, cuatro hallazgos *blancos* y 146 hallazgos *verdes*.
- Año 2009: 111 hallazgos *verdes*.
- Año 2010: 137 hallazgos *verdes*.
- Año 2011: tres hallazgos *blancos* y 154 hallazgos *verdes*.
- Año 2012: cinco hallazgos *blancos* y 121 hallazgos *verdes*.
- Año 2013: un hallazgo *blanco* y 133 hallazgos *verdes*.
- Año 2014: 155 hallazgos *verdes* (sin contar la central Santa María de Garoña).
- Año 2015: 136 hallazgos *verdes* (sin contar la central Santa María de Garoña).
- Año 2016: 107 hallazgos *verdes* (sin contar la central Santa María de Garoña).
- Año 2017: 138 hallazgos *verdes* (sin contar la central Santa María de Garoña).

Hay que hacer notar que un indicador del SISC de color *verde* significa que el valor del parámetro está siendo el esperado para condiciones normales de funcionamiento. Sin embargo, un hallazgo de inspección de categoría *verde*, tiene una connotación negativa ligada al concepto de hallazgo, aunque sea de muy baja importancia para la seguridad, ya que implica la existencia de un incumplimiento de normas o procedimientos o bien la existencia de una deficiencia en el funcionamiento de la instalación, que el titular tenía una capacidad razonable de prevenir y evitar y no lo ha hecho.

Se dispone de poca estadística aún como para obtener valoraciones concluyentes en cuanto a la tendencia en el número de hallazgos *verdes*, ya que las circunstancias varían ligeramente de año en año, especialmente en lo que se refiere a inspecciones que no pertenecen al Plan Base de Inspección, tales como las relativas al accidente de Fukushima, que ha modificado en un grado significativo el contenido de los programas anuales de los últimos años.

El número total de inspecciones realizadas a las centrales en operación durante el año 2017, incluyendo a Santa María de Garoña, fue de 132. Dentro del PBI se han realizado 112 inspecciones, incluidas las 24 inspecciones trimestrales de los inspectores residentes.

Adicional a las inspecciones es el plan base de inspección (112), se han realizado otras inspecciones,

algunas planificadas y otras no, como inspecciones reactivas frente a incidentes operativos, inspecciones especiales a temas genéricos como consecuencia de nueva normativa y la experiencia operativa propia y ajena, así como inspecciones a temas de licenciamiento diversos y otras inspecciones planificadas como genéricas o previstas con anterioridad debido a los planes de actuación de las centrales, que elevan el total de inspecciones a 132.

c) Matriz de acción

En lo que se refiere a la posición de cada central en la matriz de acción a lo largo del año 2017 se puede destacar lo siguiente:

En el primer trimestre del año 2017 Vandellós II ha estado en la columna de respuesta reguladora, debido a que el indicador del índice de fiabilidad de los sistemas de mitigación de los generadores diésel de emergencia se situó en la banda blanca.

El resto de las centrales ha estado en la columna de respuesta del titular, con todos los hallazgos e indicadores de color *verde*.

En las tablas 4.2.2.1, 4.2.2.2 y 4.2.2.3 se puede apreciar el color de los indicadores, el número de hallazgos *verdes* en cada central y su posición (estado y análisis) en la matriz de acción en los cuatro trimestres de 2017.

En la tabla 4.2.2.4 se incluye la relación de las inspecciones del Plan Base de Inspección (PBI) realizadas a cada central en 2017.

Tabla 4.2.2.1. Indicadores de funcionamiento. SISC 2017

	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
Garoña*	verde	verde	verde	verde
Trillo	verde	verde	verde	verde
Vandellós II	blanco	verde	verde	verde

Tabla 4.2.2.2. Hallazgos de inspección de categoría *verde*. SISC 2017

	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
Almaraz I	3	8	11	3	25
Almaraz II	3	7	10	–	20
Ascó I	2	5	5	13	25
Ascó II	–	–	4	17	21
Cofrentes	2	2	4	9	17
Garoña	–	–	–	–	–
Trillo	7	1	3	–	11
Vandellós II	13	3	1	2	19

Tabla 4.2.2.3. Estado en la matriz de acción. SISC 2017

	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre
Almaraz I	RT	RT	RT	RT
Almaraz II	RT	RT	RT	RT
Ascó I	RT	RT	RT	RT
Ascó II	RT	RT	RT	RT
Cofrentes	RT	RT	RT	RT
Trillo	RT	RT	RT	RT
Vandellós II	RR	RT	RT	RT

RT: respuesta del titular. RR: respuesta reguladora.

Tabla 4.2.2.4. Inspecciones del Plan Base de Inspección en 2017

Procedimiento	Objeto	Centrales con inspección PBI en 2017
	Inspección trimestral del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) realizada por la inspección residente (cuatro inspecciones)	Santa María de Garoña Almaraz Ascó Cofrentes Trillo Vandellós II
PA.IV.201	Programa de identificación y resolución de problemas	Ascó Almaraz
PA.IV.203	Indicadores de funcionamiento	Ascó Vandellós II Trillo
PT.IV.070	Experiencia operativa	Cofrentes Almaraz
PT.IV.201	Inspección de protección frente a condiciones meteorológicas extremas e inundaciones	Ascó Cofrentes
PT.IV.215	Modificaciones en centrales nucleares	Vandellós II Trillo Ascó
PT.IV.204	Inspección de protección contra incendios	Cofrentes Trillo Ascó

Tabla 4.2.2.4. Inspecciones del Plan Base de Inspección en 2017 *(continuación)*

Procedimiento	Objeto	Centrales con inspección PBI en 2017
PT.IV.206	Inspección del funcionamiento de los cambiadores de calor y del sumidero de calor	Almaraz Cofrentes Trillo
PT.IV.207	Inspección de inspección en servicio (presencial)	Almaraz I Ascó II Cofrentes Trillo
PT.IV.207	Inspección de inspección en servicio (documental)	Vandellós II
PT.IV.208	Inspección de formación del personal-INSI	Trillo
PT.IV.208	Inspección de formación del persona-OFHF	Almaraz Cofrentes
PT.IV.210	Efectividad de mantenimiento	Santa María de Garoña Almaraz Vandellós II
PT.IV.218	Bases de diseño de componentes	Santa María de Garoña Almaraz Ascó
PT.IV.219	Inspección de requisitos de vigilancia (INSI)	Cofrentes (dos inspecciones) Ascó I Ascó II
PT.IV.219	Inspección de requisitos de vigilancia-INNU	Cofrentes Vandellós II
PT.IV.219	Inspección de requisitos de vigilancia-INEI	Santa María de Garoña Trillo Cofrentes Ascó II
PT.IV.223	Inspección de gestión de vida	Ascó Cofrentes Vandellós II
PT.IV.224	Inspección de factores humanos y organizativos	Cofrentes
PT.IV.225	Mantenimiento y actualización de los APS	Almaraz Vandellós II

Tabla 4.2.2.4. Inspecciones del Plan Base de Inspección en 2017 *(continuación)*

Procedimiento	Objeto	Centrales con inspección PBI en 2017
PT.IV.227	Inspección de control de la gestión del combustible gastado y los residuos de alta actividad	Santa María de Garoña Cofrentes Almaraz
PT.IV.229	Protección contra inundaciones internas	Ascó Trillo Almaraz
PT.IV.251	Inspección de tratamiento, vigilancia y control de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos	Santa María de Garoña Cofrentes Almaraz
PT.IV.252	Inspección del programa de vigilancia radiológica ambiental	Santa María de Garoña Cofrentes Almaraz
PT.V.253 y 254	Control de residuos de media y baja actividad y desclasificación de materiales	Ascó Trillo Vandellós II
PT.IV.255	Inspección de transporte	Cofrentes Trillo
PT.IV.256/257/ 258/259	Inspección del programa de protección radiológica operacional. Programa ALARA	Santa María de Garoña Ascó I Ascó II Trillo Cofrentes Almaraz I
PT.IV.262	Control de fuentes radiactivas en uso	Santa María de Garoña Ascó Trillo
PT.IV.260/261	Inspección de planes de emergencia, ejercicios y simulacros	Santa María de Garoña Almaraz Ascó Cofrentes Trillo Vandellós II
PT.XII.02/03/04/06	Inspección del plan de inspección de seguridad física. Núm. 2	Almaraz Vandellós II
PT.XII-.01/05	Plan de inspeccion de seguridad fisica. Núm. 1	Santa María de Garoña Ascó Cofrentes Trillo

4.2.3. Seguimiento de las acciones derivadas del accidente de la central nuclear de Fukushima

Los requisitos del CSN post-Fukushima a las centrales nucleares españolas, fueron incorporados en cuatro Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-1/2/3/4), emitidas por el CSN durante los años 2011 y 2012, y por último, en abril de 2014 el CSN emitió una nueva ITC en relación con la adaptación de las ITC post-Fukushima para recoger de modo consistente los requisitos de las ITC anteriores que tenían fecha de finalización anterior a uno de enero de 2014.

En el caso específico de la central nuclear Santa María de Garoña, los requisitos post-Fukushima de las ITC-1/2/3/4 fueron adaptados a la situación de cese de explotación en la que se encuentra desde julio de 2013 mediante la ITC-5. Todos los requisitos de esta ITC-5 adaptada al cese han sido implantados.

En la tabla 4.2.3.1 se indica el número de inspecciones realizadas por el CSN a cada central durante 2017 para realizar comprobaciones relativas al cumplimiento de las ITC post-Fukushima. Los aspectos supervisados en dichas inspecciones:

- Sistemas eléctricos y de instrumentación.
- Protección contra grandes incendios.
- Capacidad de respuesta ante inundaciones internas, en caso de sismo.
- Capacidad de respuesta ante inundaciones externas y otros sucesos naturales extremos.
- Determinación de márgenes sísmicos de estructura, sistemas y componentes.
- Medios humanos y equipos de protección radiológica adicionales a los ya existentes para hacer frente a accidentes severos.
- Seguimiento acciones post-Fukushima en relación con efluentes radiactivos.
- Guías de mitigación de daño extenso.
- Márgenes sísmicos.

Los resultados derivados de las citadas inspecciones siguen el tratamiento habitual del resto de inspecciones del CSN y tienen asociada su correspondiente acción en el Programa de identificación y resolución de problemas de la central (PAC).

Las centrales nucleares han cumplido los programas de implantación de mejoras requeridos en las ITC post-Fukushima emitidas por el CSN. Los retrasos producidos han sido objeto de solicitudes de aplazamiento por parte de los titulares que han sido apreciadas favorablemente por el Pleno del Consejo.

Tabla 4.2.3.1. Inspecciones sobre el cumplimiento de ITC post-Fukushima en 2017

	Número de inspecciones
Almaraz	1
Ascó	1
Cofrentes	1
Garoña	–
Trillo	1 (GGAS)
Vandellós II	–

Durante el año 2017 se completó la implantación de las modificaciones de diseño de gran envergadura que aún quedaban pendientes. Estas grandes modificaciones son básicamente: los recombinadores de hidrógeno en la contención pasivos autocatalíticos, los centros alternativos de gestión de emergencia (CAGE) y los sistemas de venteo filtrado de la contención (SVFC). Asimismo, en 2017 se han modificado los Planes de Emergencia Interior para incluir los cambios derivados de la puesta en servicio de los SVFC y CAGE.

El titular de la central nuclear Ascó I solicitó, el 11 de octubre de 2016, la ampliación del plazo requerido para el cumplimiento del punto 2.3.b) de la Instrucción Técnica Complementaria de adaptación de las ITC post-Fukushima (CSN/ITC/SG/AS0/14/01) para la implantación de los nuevos sellos pasivos de las bombas de refrigeración del reactor (BRR) hasta el final de la Recarga 25 de dicha unidad, planificada entre los días 13/05/2017 y 16/06/2017, que fue apreciado favorablemente por el Pleno del Consejo. Dichos sellos pasivos han sido instalados en la 1R25 de mayo de 2017.

El seguimiento de las actividades realizadas por el titular a través del Comité de Seguimiento ITF post-Fukushima (CSITCF), una vez concluidas las actuaciones de los titulares, y prácticamente finalizado el proceso de evaluación por el CSN, se ha dado por finalizado en febrero de 2018, y a partir de este momento se integra en los procesos ordinarios del supervisión y control del CSN.

4.2.4. Experiencia operativa

Los programas de Experiencia Operativa (EO) tienen por objeto analizar de forma sistemática 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 ocurrencia o repetición de sucesos en la propia instalación o en otras instalaciones nucleares.

El proceso de EO 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 en el proceso completo de EO participan tanto las instalaciones nucleares como los organismos reguladores nacionales y organismos internacionales que difunden la información.

Dentro de este proceso, el CSN establece una envolvente de sucesos iniciadores que deben notificarse al CSN por su importancia para la seguridad y la protección radiológica y que están incluidos en la Instrucción IS-10 "Criterios de notificación de sucesos de las centrales nucleares españolas", en revisión 1, de 30 de julio de 2014, que establece qué sucesos deben notificarse al CSN, en qué plazo debe hacerse dicha notificación desde el momento en que ocurrieron, qué información debe contener el informe sobre el incidente y los criterios para la revisión de dicha información.

El CSN conoce la ocurrencia de los sucesos por la notificación de los titulares de las centrales y por medio de sus inspectores residentes. Analiza cada suceso para determinar su importancia para la seguridad, la necesidad de llevar a cabo una inspección reactiva, su clasificación en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares y Radiológicos (INES) y su posible impacto en otras instalaciones, y refleja las conclusiones de este análisis en un registro informatizado. 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 en la cual se reúne el Panel de Revisión de Incidentes (PRI), formado por representantes cualificados de

todas las áreas del CSN competentes en seguridad nuclear y protección radiológica. 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 por el explotador son adecuadas y suficientes, así como si hay que emprender acciones genéricas hacia el resto de las instalaciones. El PRI recoge en las actas de sus reuniones las clasificaciones acordadas y las medidas correctoras adicionales necesarias. De este modo se garantiza que todos los sucesos se analizan con un enfoque multidisciplinar.

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 Report System* (IRS) de la OIEA/NEA, Information Notices (IN) u otros documentos genéricos de la *US Nuclear Regulatory Commission* (US-NRC) o por cualquier otra vía que sea considerada de interés por el CSN, y evalúa las causas de los sucesos y las acciones correctivas tomadas para determinar si podrían ser aplicables a las centrales españolas, e identifica aspectos genéricos que pudieran afectarlas; si éste es el caso, el CSN puede solicitar acciones similares a las centrales nucleares españolas.

Los límites y condiciones anexos a la autorización de explotación de cada central requieren 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 requeridas explícitamente por el CSN. Cada central remite un informe anual de experiencia operativa en el que se reflejan los resultados de esos análisis.

Estos informes anuales de experiencia operativa (IAEO) de las centrales nucleares son revisados por el CSN para analizar las acciones correctoras.

El PBI en el año 2017 tenía asignadas las inspecciones de los procesos de EO de las centrales nucleares de Cofrentes y Almaraz.

En relación con las actividades de EO, se realizaron las siguientes:

- El informe de clasificación en la escala INES del suceso de la central nuclear Cofrentes, ISN-COF-2017/09 "Parada no programada para resolver discrepancias identificadas en la indicación de caudal de agua de alimentación".

- El informe sobre el incumplimiento de la Instrucción del consejo IS-10 sobre criterios de notificación de sucesos en las centrales nucleares. Activación de la alarma del monitor y aislamiento de la descarga del sistema de efluentes líquidos de Ascó.

- Carta para requerir la comunicación a la central nuclear Vandellós II como suceso notificable del incumplimiento parcial de las ETF en relación con el procedimiento de vigilancia "Prueba cada 18 meses del diésel A", al no comprobarse el disparo requerido de algunas de las cargas.

- Propuesta de cambio de las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) asociadas a las autorizaciones de explotación vigentes de las centrales nucleares en relación con los informes anuales de experiencia operativa (EO) proponiendo la modificación de las ITC, eliminando la referencia a los informes de INPO e incluyendo en su lugar la revisión de la página web de WANO para la revisión de los "*Event*

Reports" de nivel 1 y 2 de INPO que en ella se publiquen.

- Participación en las reuniones periódicas internacionales de los grupos de trabajo de EO (WGOE de la NEA y Clearing house de la Unión Europea) y del sistema de información de incidentes internacional (IRS de IAEA/NEA).

- Organización en el mes de abril de 2017, en la sede del CSN, de un taller de experiencia operativa internacional bajo el auspicio del *Working Group on Operating Experiece* (WGOE) de la NEA sobre las bases de datos de EO con los contenidos:

  – Estructura, contenido y capacidad de las bases de datos de EO reguladoras.

  – Políticas y prácticas asociadas con la operación de las bases de datos de EO.

  – Integración de las bases de datos con los procesos y programas de EO.

Finalización del seguimiento de *indicadores clásicos*

En el año 2006 se implantaron los indicadores del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) para el seguimiento del funcionamiento de las centrales nucleares españolas, que tiene un alcance trimestral y que mejora el seguimiento de tendencias de los principales indicadores de las centrales nucleares agrupados en los pilares de seguridad del SISC.

Este sistema de indicadores SISC aumenta el número de indicadores de supervisión respecto a los existentes en el pasado, denominados *indicadores clásicos*, que en la actualidad se consideran obsoletos, al disponer de un programa de indicadores más moderno y eficaz que los engloba (indicadores del SISC).

Estos indicadores clásicos se han venido utilizando desde el año 1992, y eran una referencia histórica, que se utilizaba como herramienta comparativa con los valores obtenidos para las centrales nucleares de Estados Unidos, a través de los análisis realizados por el organismo regulador americano, USNRC. En este sentido hay que indicar que la NRC decidió en el año 2016 dejar de utilizar estos *indicadores clásicos*, por lo que el CSN no dispone en la actualidad de un elemento comparativo para poder realizar análisis o estudios de tendencias, que era el objetivo principal de su utilización.

Así pues, considerando la obsolescencia de los indicadores clásicos derivada de la plena implantación de los indicadores del SISC, así como el cese del programa de indicadores clásicos en la NRC que servía como referencia comparativa, el Pleno del CSN, en su reunión del dia 22 de febrero de 2018, acordó la finalización del empleo del programa de indicadores clásicos, lo que conlleva la no incorporación de los mismos en los informes anuales que se han de remitir al Congreso de los Diputados y al Senado.

Indicadores de funcionamiento

La implantación del SISC ha supuesto, entre otras tareas, tal como establece el procedimiento PG.IV.07 "sistema integrado de supervisión de centrales", la definición de varios indicadores de funcionamiento que vigilan y supervisan el correcto funcionamiento de las centrales en las áreas de Seguridad Nuclear, Protección Radiológica y Emergencias.

Cada indicador tiene asociados unos umbrales que permiten categorizar la importancia de las incidencias.

Para poder calcular el valor de cada uno de los indicadores definidos, es necesario que cada unidad de una central nuclear tome los datos de funcionamiento de la planta y los envíe, para que se

realice el cálculo en una aplicación informática común a todas las centrales nucleares.

Los indicadores y sus valores umbrales están definidos en el procedimiento del CSN de referencia PA.IV.202 "Manual de cálculo de indicadores de funcionamiento del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales verificación de indicadores de funcionamiento".

Los indicadores definidos en el procedimiento citado anteriormente son:

- Pilar de sucesos iniciadores:

  Paradas instantáneas del reactor no programadas (automáticas y manuales) por cada 7.000 horas con el reactor crítico. Cambios de potencia no programados por cada 7.000 horas con el reactor crítico. Paradas instantáneas del reactor no programadas con complicaciones.

- Pilar de sistema de mitigación:

  Índice de funcionamiento de los sistemas de mitigación (se incluyen para cada central nuclear los sistemas de mitigación o de salvaguardia) y Fallos funcionales de sistemas de seguridad.

- Pilar de integridad de barreras:

  Actividad específica del sistema de refrigerante del reactor. Fugas identificadas del sistema de refrigerante del reactor.

- Pilar de preparación de emergencias:

  Respuesta ante situaciones de emergencia y simulacros. Organización de emergencia e instalaciones, equipos y medios.

- Pilar de protección radiológica ocupacional:

  Efectividad del Control de la Exposición Ocupacional.

- Pilar de protección radiológica del público:

  Control de Efluentes Radiactivos.

Durante el año 2017, todos los indicadores se han mantenido en *verde*, excepto el Indicador Funcional del Sistema de Mitigación (IFSM) del generador diésel (M1A) en la central nuclear Vandellós II, que resultó ser *blanco* durante el primer trimestre del año 2017, recuperándose el valor *verde* en el siguiente trimestre.

Como consecuencia, la central nuclear Vandellós II presentó un informe de determinación de causa por la entrada en *blanco* del indicador IFSM del GD, que será evaluado por el CSN.

Como conclusión, los indicadores que forman parte del SISC, junto con la valoración de los hallazgos de inspección, determinan la matriz de acción, que establece las acciones a adoptar por el titular y el CSN en función de la relevancia de los resultados encontrados durante la aplicación del SISC en cada central nuclear.

El procedimiento del CSN referenciado como PA.IV.203 "Verificación e inspección de indicadores de funcionamiento del SISC", tiene por objeto definir la sistemática a seguir por el CSN para evaluar la exactitud de los datos enviados por las centrales nucleares para calcular los indicadores del SISC y para comprobar que los envíos de datos son completos. De este modo se verifica que se disponen de todos los datos necesarios para el cálculo de los indicadores de funcionamiento y que éstos son correctos.

El CSN realiza dentro del PBI una inspección bienal por planta para comprobar los indicadores; en

el año 2017 se inspeccionaron las centrales nucleares Vandellós II, Ascó y Trillo.

4.2.5. Programas de mejora de la seguridad

4.2.5.1. Programas de revisiones periódicas de la seguridad

La revisión periódica de la seguridad en las instalaciones nucleares españolas, de gran importancia por su alcance global, 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 derivadas del paso del tiempo, así como mejoras de seguridad derivadas de la normativa más actualizada y las mejores prácticas de la industria. La revisión periódica de la seguridad se viene realizando en España desde los años 90.

En mayo de 2017 se publicó la Guía de Seguridad 1.10 (Rev. 2) "Revisiones periódicas de la seguridad de las centrales nucleares", basada en la guía del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), SSG-25 "*Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants*", de marzo de 2013, que además incorpora los niveles de referencia de WENRA (*Western Europe Nuclear Regulator Association*) revisados tras Fukushima en relación con las revisiones periódicas de seguridad.

La revisión 2 de la GS-1.10 establece, de acuerdo con la SSG-25 y la Instrucción del Consejo IS-26 sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares, la necesidad de llevar a cabo una RPS cada 10 años, dejando al Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (MINETAD) ejercer su competencia en lo relativo a fijar el periodo de validez de la autorización administrativa, que podrá acompasarse con la RPS o fijarse siguiendo otros criterios a decisión del gobierno.

El Pleno del CSN, en su reunión del 1 de febrero de 2017, propuso al Minetad, la modificación del apartado 2 de la Orden Ministerial por la que se otorga la autorización de explotación de las centrales nucleares Almaraz I y II, Ascó I y II, Cofrentes, Trillo y Vandellós II, para incorporar la nueva sistemática de revisiones periódicas de la seguridad recogida en la GS 1.10 anteriormente mencionada.

Como resultado de la evaluación de las RPS, y en virtud del artículo 2a) de la Ley de Creación del CSN, este organismo podrá 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 mejores referencias normativas y prácticas internacionales.

Las órdenes ministeriales por las que se renovaron las autorizaciones de explotación vigentes establecen fechas de presentación de las RPS asociadas con la solicitud de la siguiente renovación de las Autorizaciones de Explotación. El calendario establecido en el mencionado apartado segundo de las órdenes ministeriales, establece la obligación de presentar la RPS tres años antes de la fecha de vencimiento de la AE y una actualización de la misma un año antes de esa fecha.

La revisión 1 de la GS-1.10, para el caso de una central que fuera a iniciar la operación a largo plazo (OLP), es decir a superar el periodo de 40 años de vida de diseño inicialmente establecido durante el periodo decenal siguiente, identificaba los documentos específicos a presentar por el titular para la OLP. Este aspecto se mantiene en la revisión 2.

La revisión 2 de la GS-1.10 define plazos para llevar a cabo las RPS, partiendo del establecimiento de unas fechas de corte de la RPS. Seis meses antes de la fecha de corte, el titular debe presentar un *documento base* para realizar la RPS y nueve meses después de la fecha de corte debe presentar el documento de la RPS.

En la tabla siguiente se resumen, para cada central, los hitos para presentación de las RPS: fecha de

	Tres años < Vencimiento AE DOC OLP	Present. Doc BASE RPS	Fecha corte RPS	Present. Doc RPS	Vencimiento AE
Almaraz	01/06/2017	31/12/2017	30/06/2018	31/03/2019	07/06/2020
Ascó	01/10/2018	31/12/2018	30/06/2019	31/03/2020	02/10/2021
Cofrentes	01/03/2018	31/12/2018	30/06/2019	31/03/2020	20/03/2021
Trillo	01/11/2021	31/12/2021	30/06/2022	31/03/2023	16/11/2024
Vandellós II	01/07/2017	31/12/2017	30/06/2018	31/03/2019	21/07/2020

vencimiento de la AE vigente, fecha de corte, fecha de presentación del documento base de la RPS requerido en la nueva revisión de la GS-1.10 y que debe ser apreciado favorablemente por el CSN, y fecha de presentación del documento de la RPS, siguiendo la nueva sistemática para las RPS. Se indica asimismo la fecha de tres años anteriores a la de vencimiento de la AE, como primer hito en el que los titulares deben presentar la documentación específica de OLP, por tratarse del periodo decenal previo al de finalización de la vida de diseño de las centrales.

Hay que resaltar que todas las centrales españolas terminarán el periodo de 40 años de su vida de diseño durante el periodo decenal siguiente a la próxima renovación de la AE (Almaraz unidad I en 2020 y unidad 2 en 2023, Ascó I en 2022, Ascó II en 2025, Cofrentes en 2024, Trillo en 2027 y Vandellós II en 2027).

El calendario establecido en las Órdenes Ministeriales (OM) de renovación de las AE vigentes no era compatible con el proceso propuesto en la revisión 2 de la GS-1.10, por lo que fue necesario modificar dichas OM para incorporar en ellas la nueva sistemática para la realización de las RPS.

Asimismo, se han incorporado a las OM modificadas, los documentos requeridos para las RPS asociadas a las solicitudes de autorizaciones de explotación que supongan la operación a largo plazo de la central. Las nuevas órdenes ministeriales establecen que el titular:

Podrá solicitar una nueva autorización de explotación de la central en el plazo máximo de dos meses a contar desde la fecha de aprobación del Plan Integral de Energía y Clima o, en su caso, en la fecha en que el titular ha de presentar la Revisión Periódica de Seguridad de la central, en el supuesto de que el referido Plan no hubiera sido aprobado dos meses antes de dicha fecha.

Con un mínimo de tres años de antelación a la expiración de la autorización de explotación, el titular presentará los documentos siguientes, asociados a la operación a largo plazo:

(a) Plan Integrado de Evaluación y Gestión del Envejecimiento.

(b) Propuesta de suplemento del Estudio de Seguridad en el que se incluyan los estudios y análisis que justifiquen la gestión del envejecimiento de las estructuras, sistemas y componentes de la central en el periodo de operación a largo plazo.

(c) Propuesta de revisión de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento incluyendo los cambios necesarios para mantener las condiciones seguras de operación durante la operación a largo plazo.

(d) Estudio del impacto radiológico asociado a la operación a largo plazo.

(e) Propuesta de revisión del Plan de gestión de residuos radiactivos, correspondiente a la operación a largo plazo.

Aproximadamente un año antes a la expiración de la autorización de explotación el titular completará la documentación con la siguiente:

(i) Las últimas revisiones de los documentos a que se refiere la condición 3 de la AE.

(ii) Una Revisión Periódica de la Seguridad de la central, cuyo contenido se atenga a lo establecido en la Guía de Seguridad 1.10 del Consejo de Seguridad Nuclear "Revisiones periódicas de seguridad de las centrales nucleares".

(iii) Una revisión del Estudio Probabilista de Seguridad.

(iv) Un análisis del envejecimiento experimentado por los componentes, sistemas y estructuras de seguridad de la central.

(v) Un análisis de la experiencia acumulada de explotación durante el periodo de vigencia de la autorización que se quiere renovar.

(vi) Una actualización de los documentos (a) a (e) indicados en el párrafo anterior.

Los titulares de las centrales nucleares Almaraz, unidad I y II y Vandellós II presentaron en el año 2017 la documentación asociada a la operación a largo plazo; también presentaron los documentos base para la realización de las correspondientes Revisiones Periódicas de Seguridad, para su apreciación favorable por parte del Pleno del CSN.

4.2.5.2. 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 2017 se inspeccionaron dichos programas de OyFH en la central nuclear Cofrentes y en la fábrica de Juzbado.

En el caso de la central nuclear Cofrentes se inspeccionó el grado de avance del programa propiamente dicho y de los proyectos en marcha, poniendo un énfasis especial en los avances en la incorporación de la metodología de ingeniería de factores humanos en el proceso de modificaciones de diseño, en las actuaciones relevantes en factores humanos iniciadas en distintas unidades organizativas de la central, en las actuaciones derivadas del Panel de Factores Humanos y Cultura de Seguridad y en los avances en el Simulador de Factores Humanos y principales actuaciones para la mejora de la actuación humana llevadas a cabo en dicho Simulador.

En el caso de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado se inspeccionó el estado de desarrollo del programa propiamente dicho y de los proyectos en marcha, dedicando una especial atención a los proyectos de mejora del proceso e implantación de los requisitos de vigilancia en la fábrica, y la implantación de una ronda de Seguridad de los Encargados e Ingenieros, para lo cual se asistió también a la ejecución de ambos tipos de actividades. Asimismo, se hizo un seguimiento de la implantación del proceso de ingeniería de factores humanos en las últimas modificaciones de diseño

acometidas en la instalación, y de la sistemática de análisis de factores humanos y organizativos en experiencia operativa, a través de la revisión de los análisis realizados en sucesos recientes.

4.2.6. Temas genéricos

Se denomina tema genérico a todo problema relacionado con la seguridad que puede afectar a varias centrales y que conlleva un seguimiento especial por parte del CSN. El seguimiento puede incluir el envío de instrucciones o cartas genéricas a las centrales nucleares solicitando el análisis de aplicabilidad de nuevos requisitos, la remisión de documentación a las áreas especialistas del CSN para evaluación, la realización de inspecciones por parte de las áreas especialistas del CSN, inclusión de análisis por parte de las centrales nucleares en sus informes de EO y otras acciones de menor importancia.

Los temas genéricos también pueden tener su origen en el análisis de sucesos ocurridos en las instalaciones nucleares españolas o extranjeras en operación, en programas de investigación o en los nuevos requisitos emitidos por el país origen del proyecto de las centrales nucleares. En este sentido, el CSN dispone de dos paneles de expertos: el Panel de Revisión de Incidentes (PRI) y el Panel de Revisión de Incidentes Internacionales (PRIN) que se han descrito en el apartado 4.2.4 anterior, que se reúnen periódicamente con la finalidad de revisar la experiencia operativa nacional e internacional.

Los titulares de las instalaciones nucleares españolas, además de analizar la aplicabilidad de los temas genéricos que el CSN identifica como resultado del seguimiento que realiza de la experiencia operativa nacional (PRI) e internacional (PRIN), también revisan otros aspectos normativos genéricos emitidos por la US NRC, en el caso de las instalaciones de diseño estadounidense, y por las autoridades alemanas para la central nuclear Trillo.

Cada central nuclear remite al CSN un informe anual de experiencia operativa y otro de nueva normativa en los que debe quedar constancia documental del análisis sistemático de estos temas genéricos, bien porque sean fruto de la experiencia operativa nacional o internacional, bien porque tengan que ver con nueva normativa. En estos informes, además de los resultados obtenidos para cada tema analizado, se debe indicar el estado de implantación de las acciones correctoras y la fecha prevista de finalización.

Cuando la importancia de un tema genérico, de un requisito de seguridad emitido por el país origen del proyecto o de cualquier otro tema de seguridad aconseja no esperar a la recepción de los informes anuales de experiencia operativa o nueva normativa, el CSN solicita a los titulares de las centrales nucleares un análisis de aplicabilidad mediante una carta, una instrucción técnica o la disposición legal que juzgue más adecuada.

A lo largo del año 2017 se abrieron dos temas genéricos nuevos:

- Problemas en generdores diésel de emergencia (GDE) relacionados con el mantenimiento de Wartzila.

- Falta de exploración de soldaduras requeridas por ASME XI.

Se ha aportado nueva información y se han establecido requisitos adicionales sobre los temas genericos:

- Preacondicionamiento de interruptores de presión antes de pruebas (IN 2012-16).

- Fiabilidad de la red eléctrica y el impacto en el riesgo y la operabilidad sin la misma (GL 2006-02). Se ha requerido una propuesta de línea de trabajo que permita resolver el tema tras la evaluación del asunto en diferentes reuniones.

Se ha cerrado el tema genérico:

- Envejecimiento de componentes activos.

A lo largo del año 2017 se remitieron tres cartas a las centrales nucleares en relación con la revisión de los sucesos internacionales del "*Incident Reporting System* (IRS)" de los cuales se requirió un análisis de aplicabilidad en tres meses sobre el tema: Nuevas investigaciones en relación con la eficiencia de los filtros en los sistemas de venteo de la contención. IRS 8582

Sobre otros sucesos internacionales se requirió a las centrales nucleares que se incluyan sus análisis de aplicabilidad en el próximo informe anual de experiencia operativa.

4.2.7. Aspectos específicos de cada central nuclear

4.2.7.1. Central nuclear Santa María de Garoña

a) Actividades más importantes

Mediante la Orden IET/1302/2013 se declaró el cese de la explotación de la central nuclear Santa María de Garoña. La central no ha estado en operación desde el día 16 de diciembre de 2012, cuando el titular efectuó una parada programada y la descarga de los elementos combustibles del núcleo del reactor a la piscina de almacenamiento de combustible gastado.

Con fecha 27 de mayo de 2014, el titular solicitó la renovación de la autorización de explotación de acuerdo con lo establecido en el apartado 1 del artículo 28 del Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.

El Pleno del Consejo, en su reunión del 8 de febrero de 2017, acordó informar favorablemente la solicitud de renovación de la autorización de explotación, con los límites y condiciones anexos al informe.

El 3 agosto de 2017 se publicó en el Boletín Oficial del Estado la Orden ETU/754/2017 del Minetad, de 1 de agosto, por la que se deniega la renovación de la autorización de explotación de la central nuclear Santa María de Garoña.

El simulacro anual de plan de emergencia interior se realizó el 18 de mayo de 2017. Se simuló la ocurrencia de un terremoto que afectó al suministro eléctrico exterior e interior de emergencia y el fallo de cinco elementos combustibles almacenados en la piscina, permaneciendo las dosis en el exterior de la zona bajo control del explotador por debajo de los límites establecidos.

b) Autorizaciones

El CSN elaboró informes para las autorizaciones que se incluyen en la tabla 4.2.7.1.1.

c) Inspecciones

En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN por los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980, durante el año 2017 se realizaron 16 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron cumpliendo lo establecido en la declaración de cese de explotación, en los documentos oficiales de explotación 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.

De las 16 inspecciones realizadas en 2017, 14 corresponden al Plan Base de Inspección (PBI) relativas a los temas que se indican en la tabla 4.2.2.4.

Las inspecciones restantes trataron sobre aspectos de construcción del ATI y de seguridad física por parte de la inspección residente.

Tabla 4.2.7.1.1. Autorizaciones otorgadas en 2017 a la central nuclear Santa María de Garoña

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución
08/02/2017	Informe favorable de la solicitud de renovación de la autorización de explotación (SRAE)	Mediante resolución de 01/08/2018 (el Minetad deniega la renovación de la autorización de explotación)
08/02/2017	Informe favorable de la solicitud de aprobación de los Documentos Oficiales de Explotación asociados a la SRAE	Mediante resolución de 01/08/2018 (el Minetad deniega la renovación de la autorización de explotación)
08/02/2017	Apreciación favorable del programa de implantación de los requisitos de las ITC post-Fukushima no incluidos en la ITC de adaptación a la situación de cese	–
14/06/2017	Informe favorable de la solicitud de aprobación de la rev. 6 (ATI) del Plan de Protección Física	–
10/05/2017	Apreciación favorable de la solicitud de modificación de la fecha de realización completa de la Fase I de la ITC sísmica	–
21/12/2017	Apreciación favorable de la revisión 2A del manual de cálculo de dosis en el exterior en parada (MCDEP)	–

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

Durante 2017 hubo un apercibimiento al titular por el incumplimiento del punto (a.iv) de la Instrucción Técnica Complementaria CSN/ITC/SG/SMG/13/04 en relación con la utilización de fuentes radiactivas necesarias para la explotación de las instalaciones nucleares, que establece que "El titular será responsable de que las dependencias destinadas a almacenamiento de material radiactivo dispongan de medios de extinción de incendios, situados en lugares de fácil acceso, que deberán estar operativos en todo momento y cuyo manejo será conocido por todo el personal".

e) Sucesos

En el año 2017 el titular no notificó ningún suceso según los criterios de notificación establecidos en la Instrucción IS-10 del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se establecen los criterios de notificación de sucesos al Consejo por parte de las centrales nucleares.

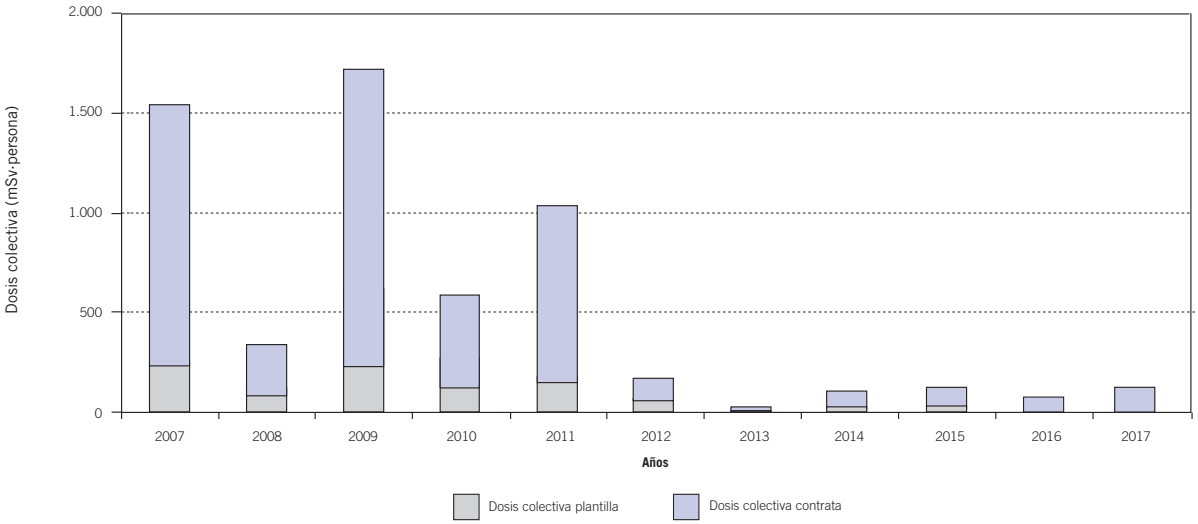
f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 698 con una dosis colectiva de 135,51 mSv·p y una dosis individual media de 1,12 mSv/año.

Para el personal de plantilla (217 trabajadores) la dosis colectiva fue de 3,54 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,21 mSv/año y para el personal de contrata (484 trabajadores) la dosis colectiva fue de 131,97 mSv·p y la dosis individual media fue de 1,27 mSv/año.

En la figura 4.2.7.1.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta central.

Figura 4.2.7.1.1. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear Santa María de Garoña



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).

g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En la tabla 4.2.7.1.2 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por la central durante el año 2017. La evolución de la actividad desde el año 2008 se presenta en las figuras 4.2.7.1.2 y 4.2.7.1.3.

Tabla 4.2.7.1.2. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Santa María de Garoña (Bq). Año 2017

Efluentes líquidos	
Total salvo tritio y gases disueltos	6,33E+07
Tritio	1,30E+11
Gases disueltos	–
Efluentes gaseosos	
Gases nobles	ND(1)
Halógenos	–
Partículas	9,34E+05
Tritio	1,46E+11
Carbono-14	–

(1) ND: no detectada.

Figura 4.2.7.1.2. Central nuclear Santa María de Garoña. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)

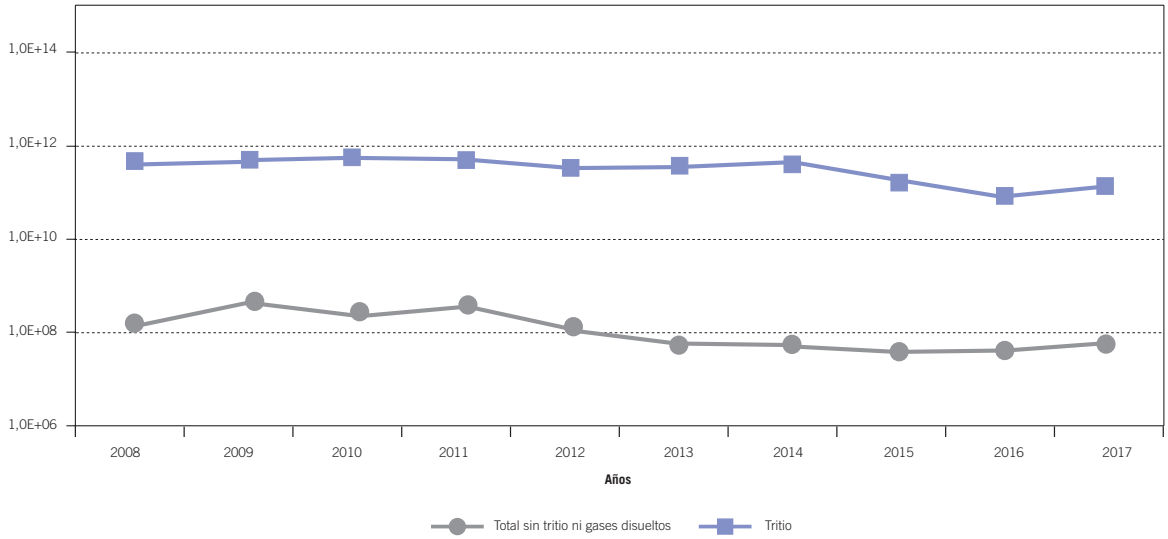
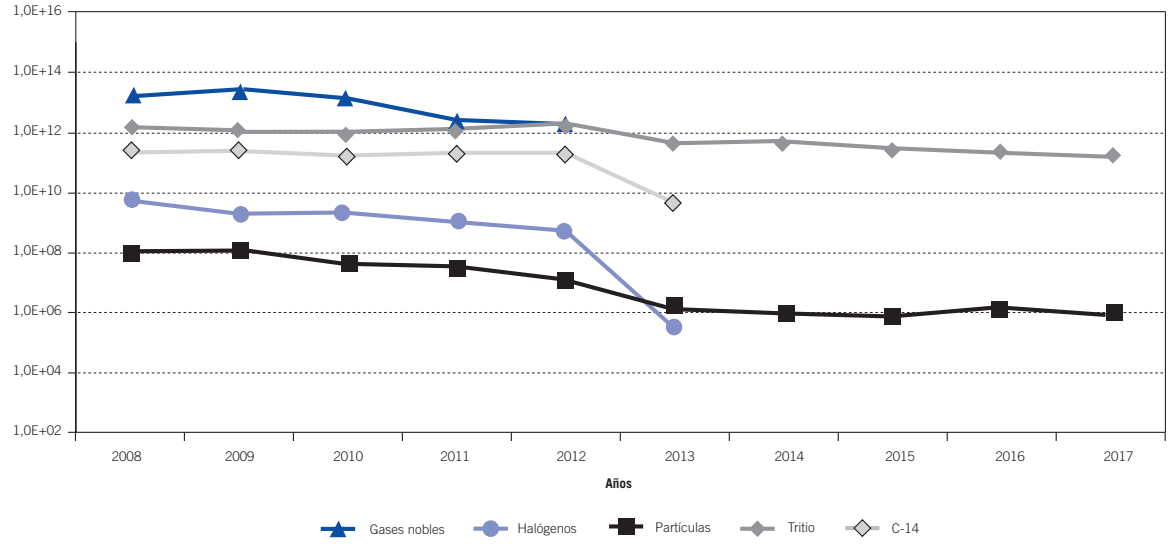


Figura 4.2.7.1.3. Central nuclear Santa María de Garoña. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)



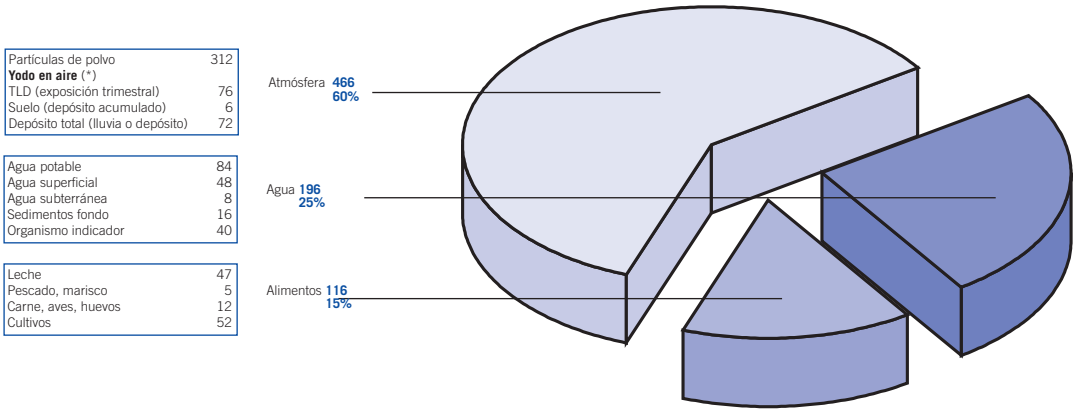
La dosis efectiva debida a la emisión de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de la central, estimada con criterios conservadores para el individuo más expuesto del grupo crítico, ha sido 2,03E-05 mSv, valor que representa un 0,02% del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

A continuación se presenta un resumen de los resultados del PVRA realizado por la central nuclear Santa María de Garoña en el año 2016, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En la figura 4.2.7.1.4 se detalla el número total de muestras recogidas en el PVRA y en las figuras 4.2.7.1.5 a 4.2.7.1.8 se 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.

En la figura 4.2.7.1.9 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.

Figura 4.2.7.1.4. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Santa María de Garoña. Campaña 2016



(*) No se realiza este análisis al encontrarse la central en situación de parada.

Figura 4.2.7.1.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Santa María de Garoña

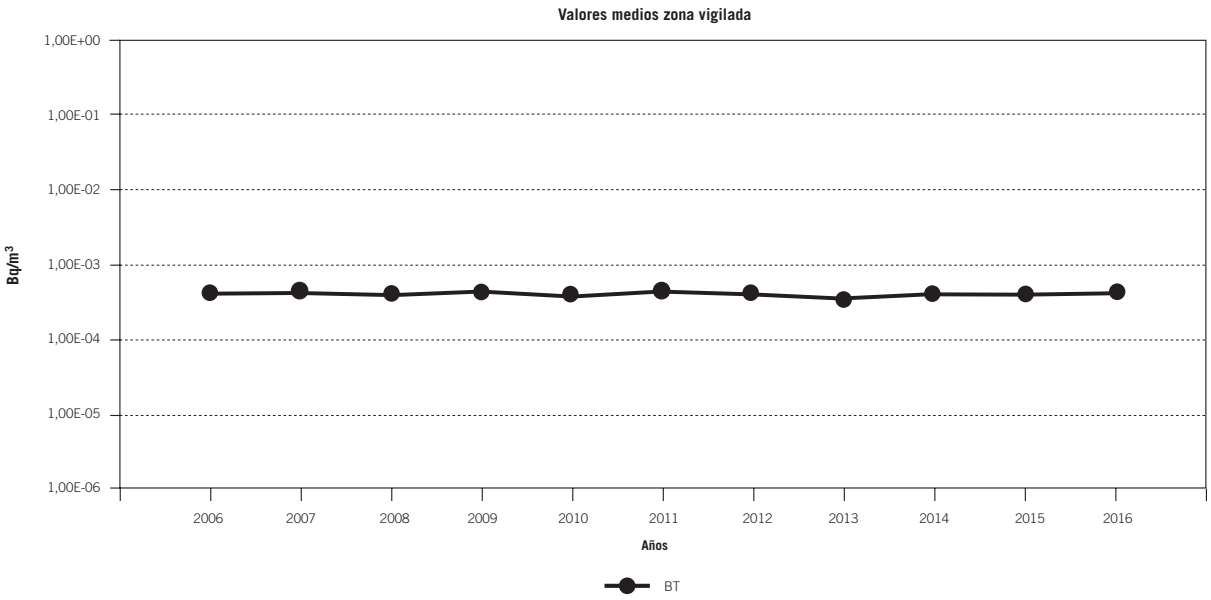


Figura 4.2.7.1.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y CS-137. Central nuclear Santa María de Garoña

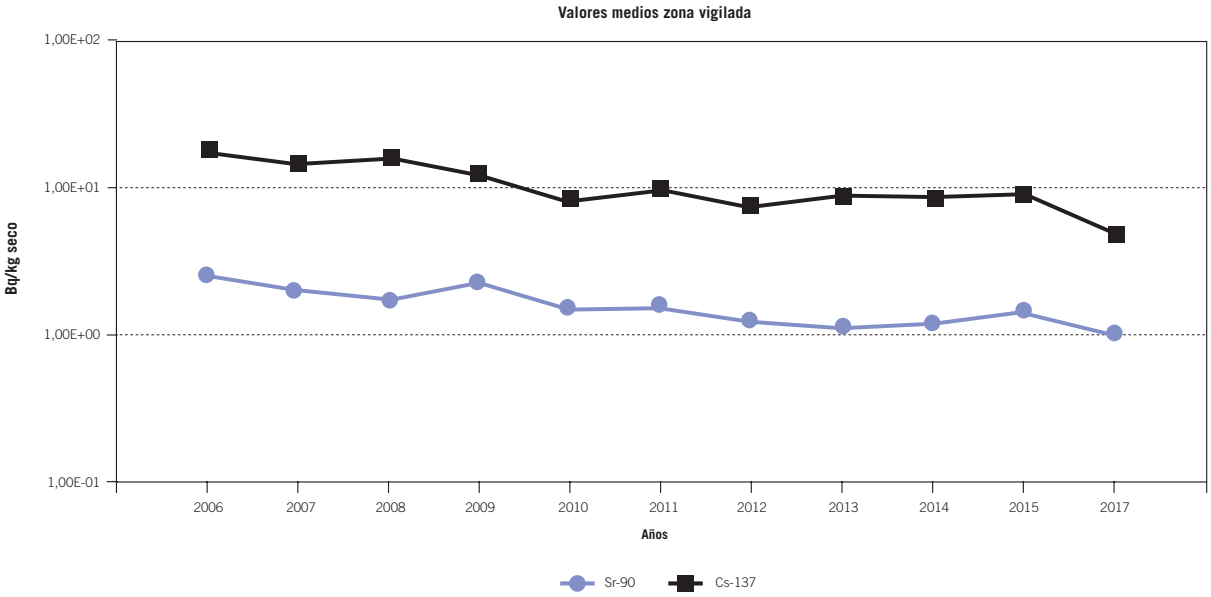


Figura 4.2.7.1.7. Agua potable. Evolución temporal de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Santa María de Garoña

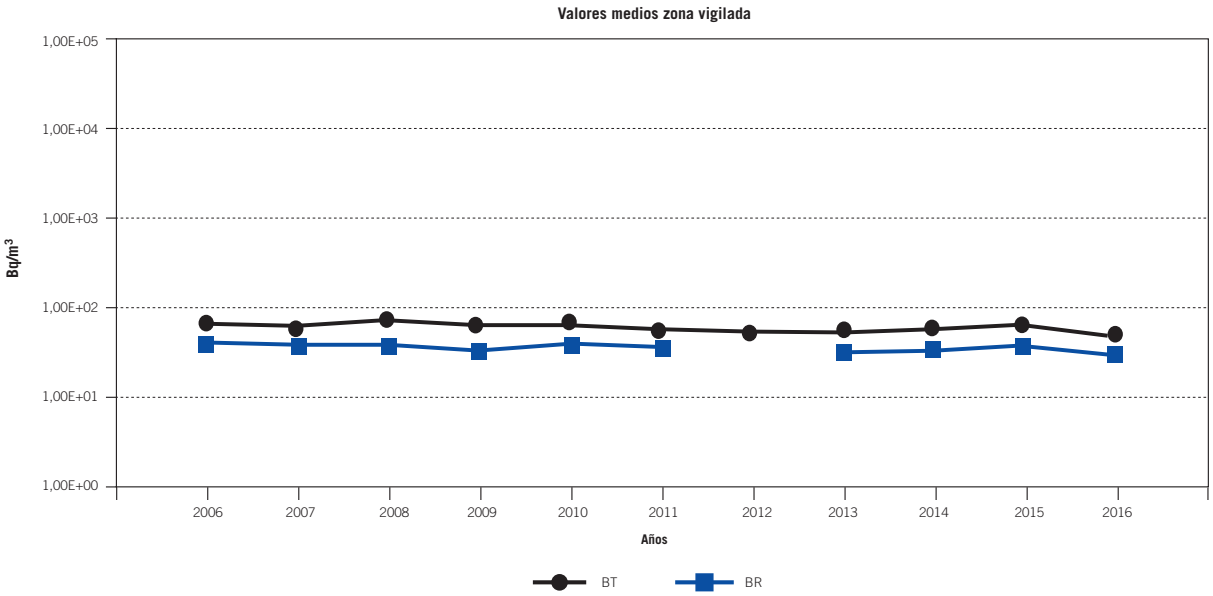


Figura 4.2.7.1.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Santa María de Garoña

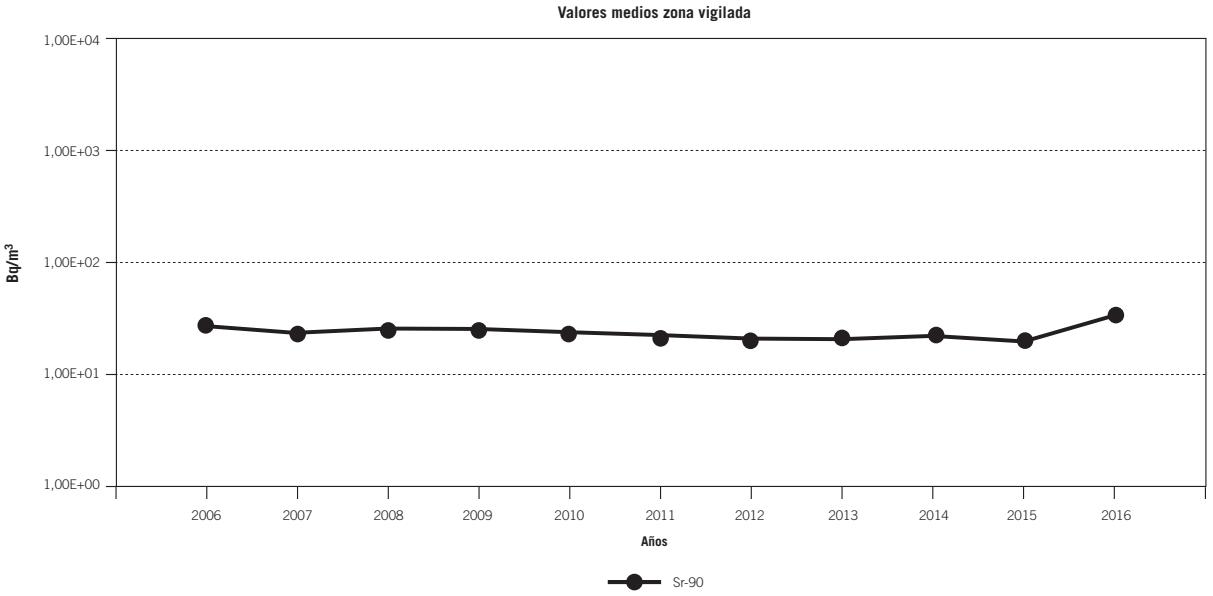
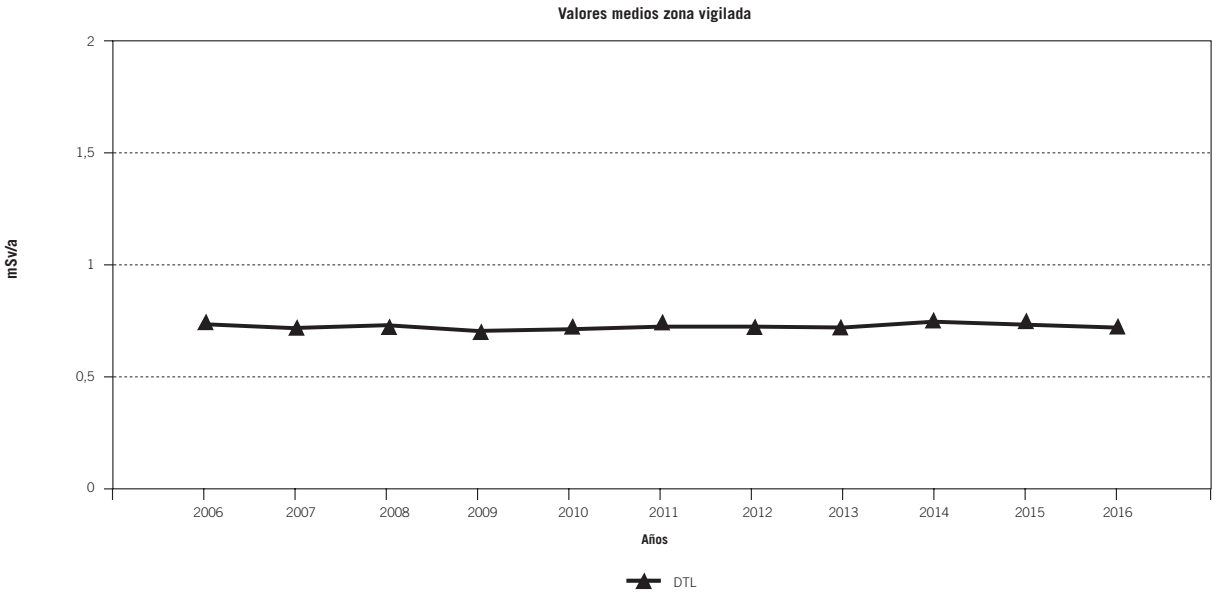


Figura 4.2.7.1.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Santa María de Garoña



4.2.7.2. Central nuclear Almaraz

a) Actividades más importantes

Unidad I

La central estuvo funcionando al 100% de potencia nuclear en condiciones estables durante la mayor parte del año 2017. Las actividades más destacadas desarrolladas durante el 2017 fueron las relacionadas con la puesta en servicio de la modificación de diseño de la grúa de combustible gastado y la finalización del edificio del nuevo sistema de venteo filtrado de la contención (SVFC). El 10 de abril la central tuvo una parada automática de reactor por bajo caudal en el lazo 2 del sistema refrigerante del reactor, como consecuencia del disparo de la bomba del refrigerante del reactor (RCP-2), debido a una mínima tensión en la barra BN-1A2 como consecuencia de la actuación de su relé de disparo 86/1A2.

El día 26 de junio inició la parada programada por recarga. La central permaneció en actividades de recarga (inspecciones, mantenimientos, pruebas y recarga de combustible) hasta el día 29 de julio. En esa fecha se sincronizó el turbogenerador a la red y se dio por finalizada la XXIV recarga de la unidad.

Unidad II

La central estuvo funcionando al 100% de potencia nuclear en condiciones estables durante la mayor parte del año 2017. La actividad más destacada desarrollada durante el 2017 fue la relacionada con la finalización del edificio del nuevo sistema de venteo filtrado de la contención (SVFC). El 1 de junio la central tuvo una parada programada de tres días de duración para la prueba de operabilidad del generador diésel 4DG.

Ambas unidades

El día 19 de octubre se llevó a cabo el simulacro anual de emergencia interior en la central nuclear Almaraz. En el ejercicio se simuló un accidente de pérdida de sumidero de calor en la unidad I, en el cual la refrigeración del núcleo se llevó a cabo mediante la actuación de la inyección de seguridad y apertura de las válvulas de alivio del presionado,

por tener un nivel de agua inferior al 6% en dos de tres Generadores de Vapor (GV). La evolución de dicho accidente condujo a una emergencia general en el emplazamiento, previéndose impacto radiológico en el exterior y tomándose las medidas necesarias. El accidente se controló operativamente según los Procedimientos de Operación de Emergencia (POE).

Durante el ejercicio se utilizó el centro alternativo de gestión de emergencias (CAGE) y se solicitó ayuda a la Unidad Militar de Emergencias (UME).

b) Autorizaciones

El 30 de mayo de 2017, el Pleno del Consejo informó favorablemente la solicitud del Minetad de modificación de la Orden Ministerial ITC/1588/2010, por la que se concede la renovación de las autorizaciones de explotación de la central nuclear Almaraz I y II, para incorporar la nueva sistemática de realización de las revisiones periódicas de seguridad. En el proyecto de Orden Ministerial se modificó, además, el plazo de presentación al Minetad de la solicitud de renovación de la autorización de explotación, estableciendo como referencia la fecha de aprobación del Plan Integral de Energía y Clima, o llegado el caso, la fecha de presentación de la revisión periódica de seguridad. Por otro lado, se mantiene el plazo de tres años, antes de la expiración de la vigente autorización de explotación, para que el titular presente la documentación a evaluar para prever la eventual continuidad de la actividad de las unidades. Asimismo, mantiene el plazo de presentación de la revisión periódica de la seguridad y del resto de documentación complementaria.

El CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones de la tabla 4.2.7.2.1.

c) Inspecciones

En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN por los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980, durante el año 2017 se realizaron 25 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron cumpliendo lo establecido en la autorización de explotación, en los documentos oficiales de explotación 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.

Se realizaron 19 inspecciones correspondientes al Plan Base de Inspección (PBI), relativas a los temas que se indican en la tabla 4.2.2.4.

Se realizó también una inspección con objeto de realizar comprobaciones relativas al cumplimiento de las ITC post-Fukushima en relación con aspectos específicos señalados en el apartado 4.2.3.

El resto de inspecciones se han dedicado principalmente a comprobar aspectos relativos a cumplimiento de normativa, Instrucciones del Consejo y otros temas de interés. En particular se realizaron inspecciones sobre:

- La construcción del Almacén Temporal Individualizado (ATI) de combustible gastado.
- Grúa de combustible de la unidad I para la recalificación del fallo simple.
- Procedimientos de Operación de Emergencia (POE) y Guías de Gestión de Accidentes Severos (GGAS).

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

Durante el año 2017 no se comunicaron apercibimientos al titular de la central nuclear Almaraz I y II, ni se realizaron propuestas de apertura de expediente sancionador.

Tabla 4.2.7.2.1. Autorizaciones otorgadas en 2017 a la central nuclear Almaraz

Fecha pleno CSN	Solicitud	Unidad	Fecha resolución
10/05/17	Solicitud de apreciación favorable para el deslizamiento de la fecha de finalización de la fase I de la ITC para actualizar la caracterización sísmica de los emplazamientos de las centrales nucleares españolas	I y II	–
21/12/17	Solicitud de apreciación favorable para la aplicación code cases N-513 rev. 4 y 786 rev. 1	I y II	–
25/08/17	Solicitud de apreciación favorable de Manual de Cálculo de Dosis en El Exterior (MCDE)	I y II	–
08/11/17	Solicitud de autorización de la propuesta de cambio PMPEI-0-17/01 al Plan de Emergencia Interior de la central nuclear Almaraz con objeto de modificar la brigada de PCI	I y II	17/11/17
16/11/16	Solicitud de autorización de propuesta de modificación de ETF PME-1/2-16/01. Rev. 2, "Movimiento de cargas por encima de la PCG"	I y II	19/12/17
27/09/17	Solicitud de autorización de la propuesta PME-1/2-14/005. Rev. 2, "Adecuación de los niveles de los tanques contemplados en ETF"	I y II	04/10/17
26/04/17	Solicitud de autorización de la propuesta PME-1/2-16/003. Rev .0, "Factor de Canal Caliente de flujo calorifico"	I y II	04/05/17
11/10/17	Solicitud de autorización de la propuesta PMPEI-0-16/01. Rev. 0 (incluye la UME como posible organización de apoyo)	II	07/03/17
01/02/17	Solicitud de autorización de la propuesta PME-1/2-16/008. Modificación de los requisitos de vigilancia del cambiador del sistema de agua de refrigeración	I y II	10/05/17
04/10/17	Solicitud de autorización de la propuesta de la MD de las grúas puente de los edificios de combustible de las unidades I y II de la central nuclear Almaraz, y de aprobación de las propuestas de cambio a los DOE afectados por dicha modificación	I	14/10/17
06/09/17	Solicitud de apreciación favorable sobre análisis de accidentes base de diseño en centrales nucleares. Programa de adaptación de la IS-37	I y II	–
29/11/17	Solicitud de autorización de las propuestas de cambio PME-1/2-15/003, rev. 1, a las ETF, y OCES-0-5537, del EFS. "Relocalización de las especificaciones de PCI en el nuevo manual de requisitos de operación (MRO)"	I y II	11/12/17
14/06/17	Solicitud de autorización de la propuesta de cambio PMPEI-0-16/03 al plan de emergencia interior de la central nuclear Almaraz	I y II	16/06/17
29/11/17	Solicitud de aprobación de la propuesta de cambio PME-1/2-17/002, revisión 0, a las ETF de las unidades I y II de la central nuclear Almaraz	I y II	11/12/17

e) Sucesos

En el año 2017 el titular notificó 10 sucesos (cuatro en la unidad I y seis en la unidad II) según los criterios de notificación establecidos en la Instrucción IS-10, por la que se establecen los criterios de notificación de sucesos al Consejo por parte de las centrales nucleares.

Todos los sucesos fueron clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES).

Sucesos notificados con parada del reactor

Unidad I

- ISN1-17/001. Fecha: 10 de abril de 2017. Parada automática de reactor por bajo caudal en lazo 2 del circuito primario, debido a la parada de la bomba de refrigeración del reactor RCP-2, por mínima tensión en la barra BN-1A2 debida a la actuación de su relé de disparo 86/1A2.

Sucesos notificados sin parada del reactor

Unidad I

- ISN1-16/002. ISN1-17/002. Fecha: 28 de abril de 2017. Valor admisible mínimo de presión de descarga de las bombas del sistema de aspersión del recinto de contención en ETF por debajo del requerido la ETF.

- ISN1-17/003. Fecha: 7 de julio de 2017. No realización de la exploración paralela de las soldaduras tobera-vasija requerida por ASME XI.

- ISN1-17/004. Fecha 8 de agosto de 2017. Defecto en forma del procedimiento de vigilancia asociado a baterías clase 1 E.

Unidad II

- ISN2-17/001. Fecha: 17 de enero de2017. Arranque bomba AF2-PP-01A por actuación espuria del escalón 6.1 del secuenciador de BO debido al fallo del pulsador de prueba.

- ISN2-17/002. Fecha: 7 de abril de2017. Arranque de emergencia de un generador diésel por actuación de la protección del transformador de arranque.

- ISN2-17/004. Fecha: 7 de julio de2017. No realización de la exploración paralela de las soldaduras tobera-vasija requerida por ASME XI.

- ISN2-17/003. Fecha: 28 de abril de 2017. Valor admisible mínimo de presión de descarga de las bombas del sistema de aspersión del recinto de contención en ETF por debajo del requerido la ETF.

- ISN2-17/005. Fecha: 08 de agosto de 2017. Defecto en forma del procedimiento de vigilancia asociado a baterías clase 1 E.

- ISN2-17/006. Fecha: 15 de septiembre 2017. Arranque de emergencia de un generador diésel por actuación de la protección del transformador de arranque.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 2.250 con una dosis colectiva de 424,42 mSv·p y una dosis individual media de 0,60 mSv/año.

Para el personal de plantilla (360 trabajadores) la dosis colectiva fue de 18,59 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,40 mSv/año y para el personal de contrata (1.894 trabajadores) la dosis colectiva fue de 405,83 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,61 mSv/año.

En la figura 4.2.7.2.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta central.

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).

Figura 4.2.7.2.1. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear Almaraz

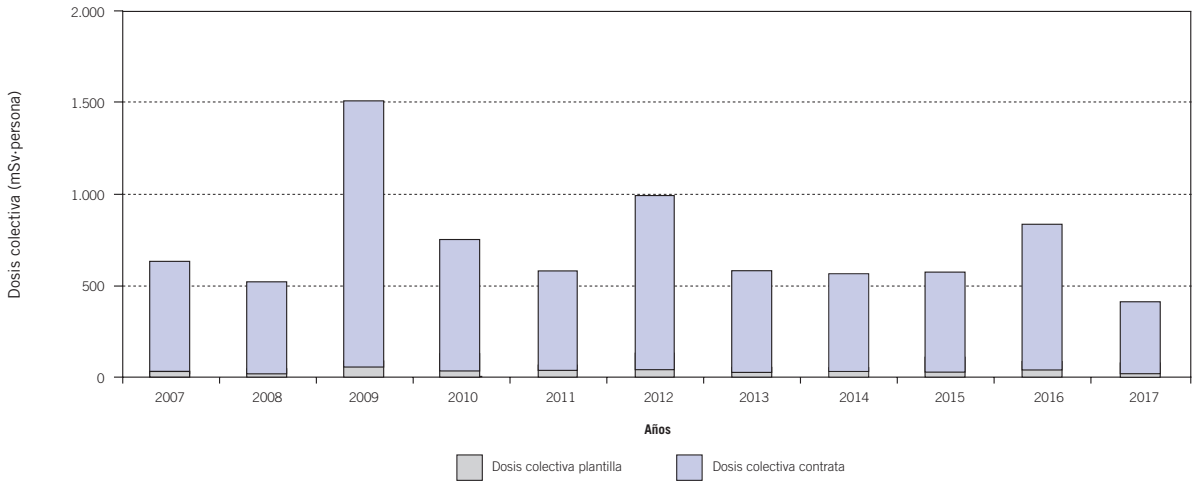


Tabla 4.2.7.2.2. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Almaraz (Bq). Año 2017

Efluentes líquidos	
Total salvo tritio y gases disueltos	6,91E+09
Tritio	4,45E+13
Gases disueltos	7,13E+07
Efluentes gaseosos	
Gases nobles	1,49E+11
Halógenos	ND(1)
Partículas	5,70E+04
Tritio	3,67E+12
Carbono-14	1,09E+11

(1) ND: no detectada.

La dosis colectiva obtenida a partir de la dosimetría de lectura directa, o dosimetría operacional, durante la 25 parada de recarga de la unidad I de la central nuclear Almaraz fue de 385,727 mSv·p.

g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En la tabla 4.2.7.2.2 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por las dos unidades de la central durante el año 2017. La evolución de la actividad desde el año 2008 se presenta en las figuras 4.2.7.2.2 y 4.2.7.2.3.

La dosis efectiva debida a la emisión de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de la central, estimada con criterios conservadores para el individuo más expuesto del grupo crítico, ha sido 2,02E-03 mSv, valor que representa un 1,0% del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

Figura 4.2.7.2.2. Central nuclear Almaraz. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)

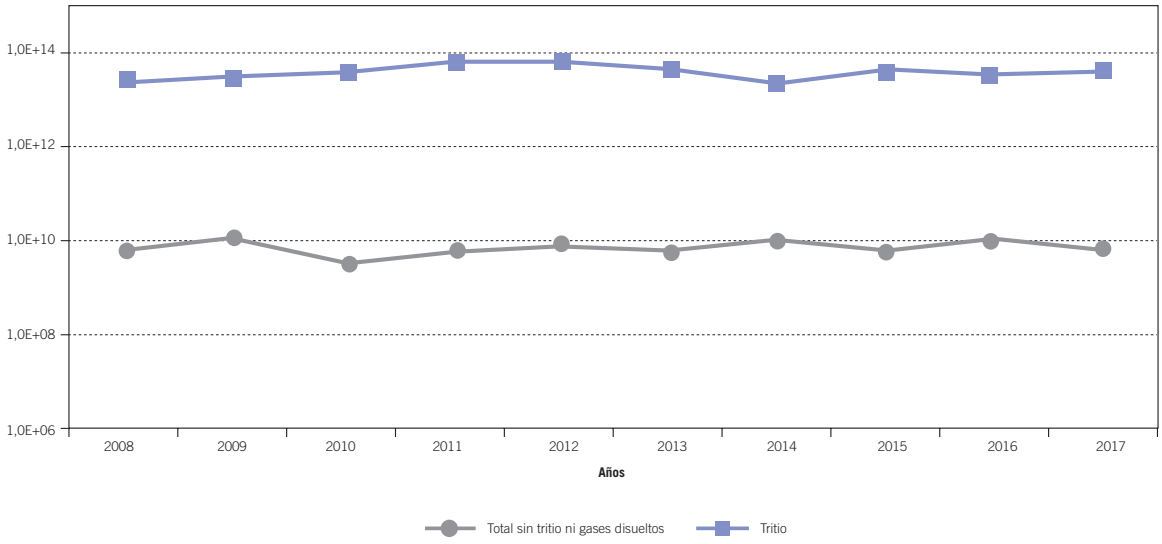
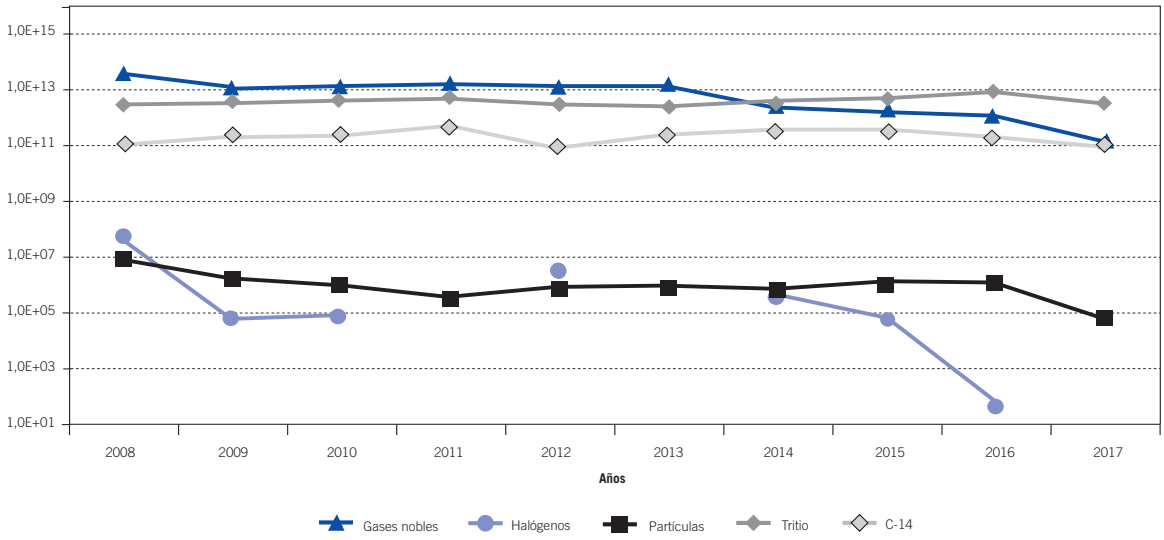


Figura 4.2.7.2.3. Central nuclear Almaraz. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)



A continuación se presenta un resumen de los resultados del PVRA realizado por la central nuclear Almaraz en el año 2016, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En la figura 4.2.7.2.4 se detalla el número total de muestras recogidas en el PVRA y en las figuras 4.2.7.2.5 a 4.2.7.2.8 se 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.

Figura 4.2.7.2.4. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Almaraz. Campaña 2016

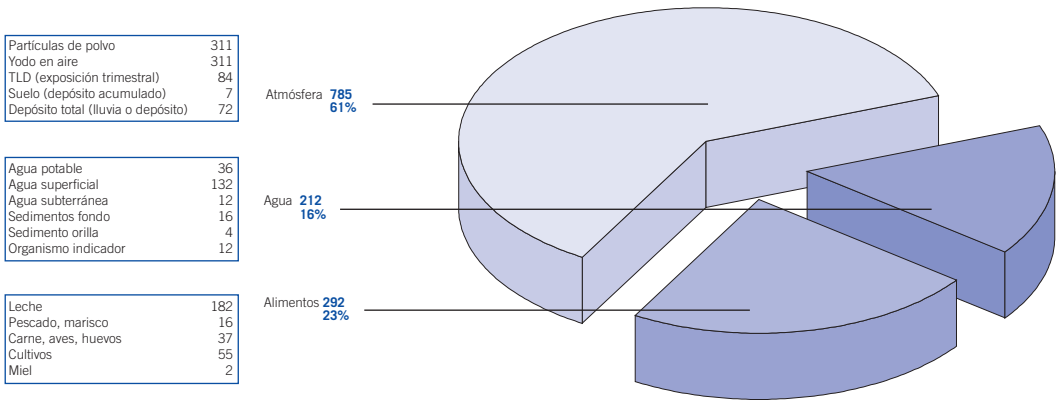


Figura 4.2.7.2.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Almaraz

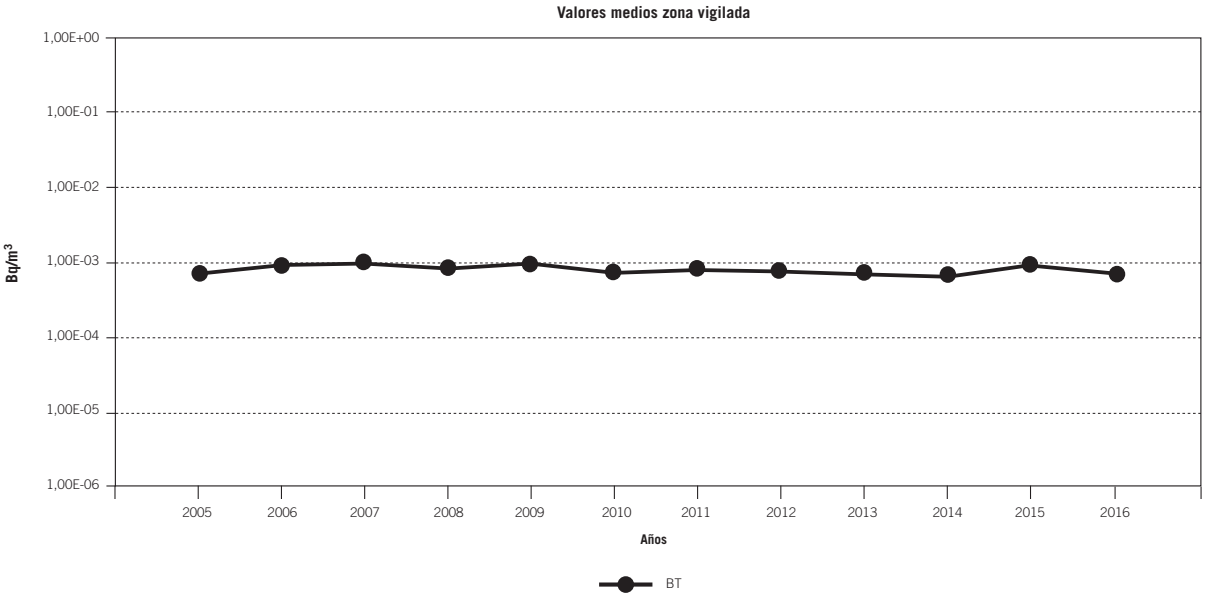


Figura 4.2.7.2.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y CS-137. Central nuclear Almaraz

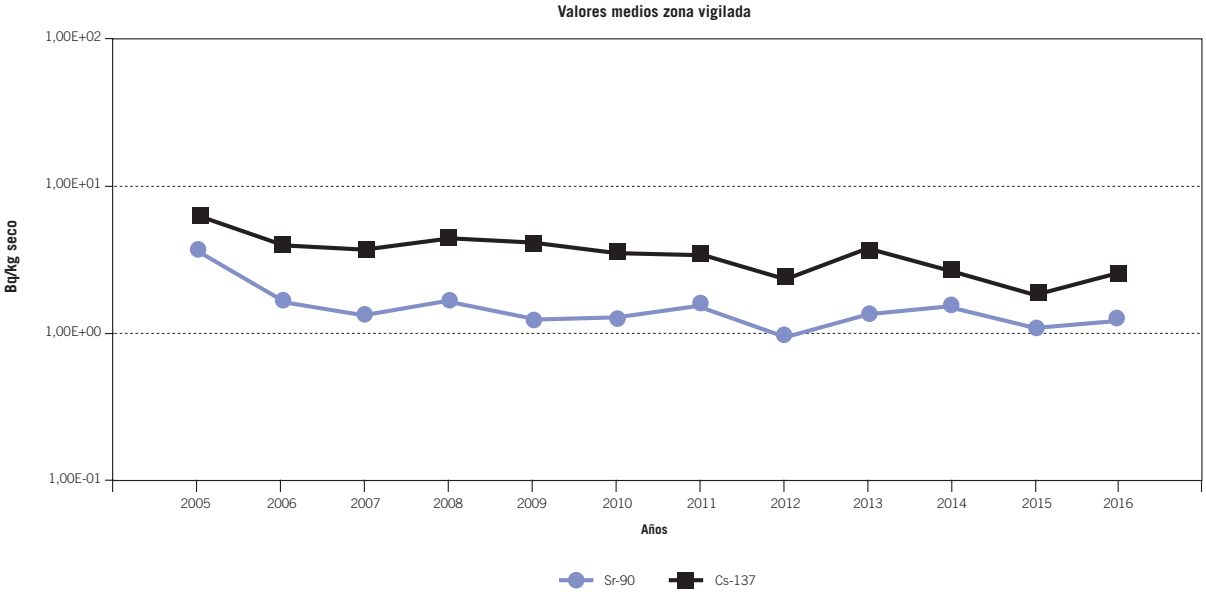


Figura 4.2.7.2.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Almaraz

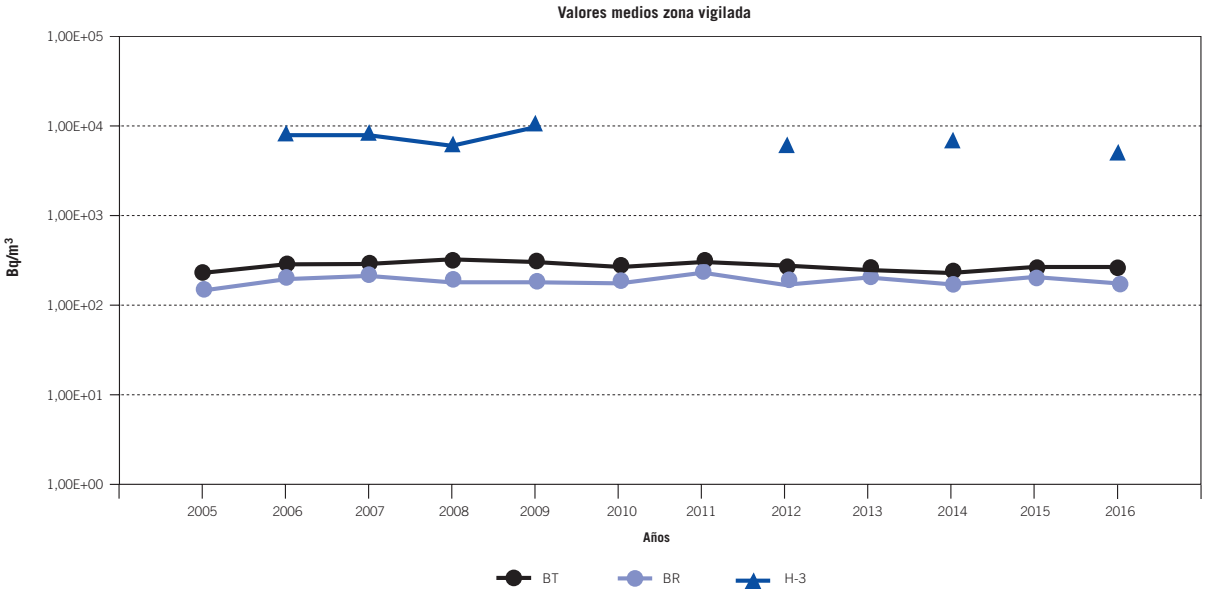


Figura 4.2.7.2.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90 y CS-137. Central nuclear Almaraz

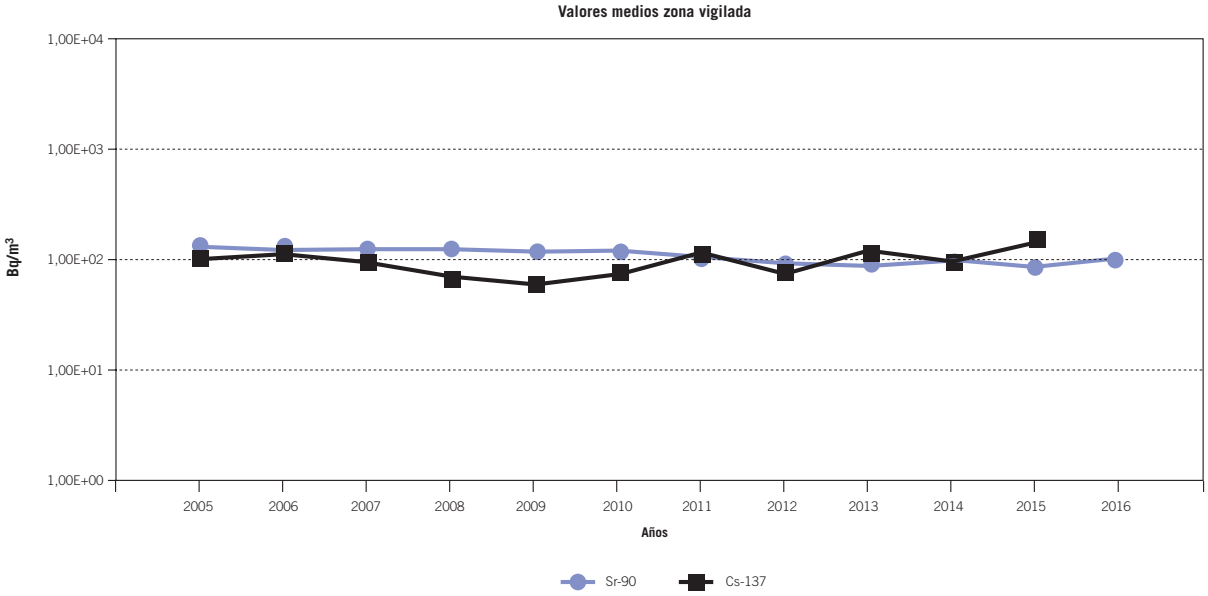
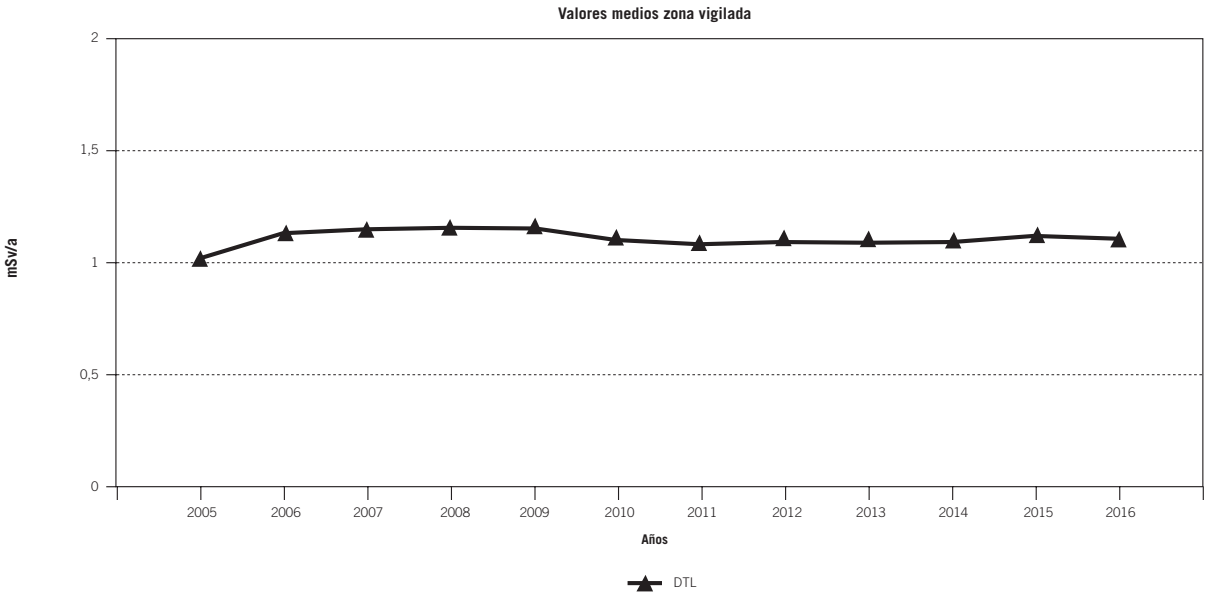


Figura 4.2.7.2.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Almaraz



En la figura 4.2.7.2.9 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.

4.2.7.3. Central nuclear Ascó

a) Actividades más importantes

Unidad I

Al comenzar el mes de enero la unidad I se encontraba operando al 100% de potencia.

El día 26 de abril se bajó carga por una fuga en la válvula V-10370 (Drenaje del generador de vapor A). A las 4:33 del día 27 se disparó turbina y a las 5:02 h se paró el reactor. A las 19:20 h del mismo día 27 se hizo de nuevo crítico el reactor y se sincronizó a la red el día 28.

El día 12 de mayo se inició la bajada de carga para iniciar la XXIV recarga de combustible. Se continuó con los trabajos programados de recarga (inspecciones, mantenimientos, pruebas y recarga de combustible) hasta el día 25 de junio. En esa fecha se sincronizó el turbogenerador a la red y se dio por finalizada la XXV recarga de la unidad con una duración de 43,77 días.

El día 28 de junio estando la planta en rampa de subida al 86% de potencia nuclear se bajó carga hasta el 69,5% por alta temperatura en cojinete de la bomba 35P02A (agua alimentación principal A). El día 30 se alcanzó de nuevo el 86% de potencia nuclear y se reanudó subida hasta el 100%.

La central permaneció en dichas condiciones hasta el día 3 de agosto en que bajó un 10% de potencia térmica por una limpieza programada del río Ebro. El mismo día se alcanzó el 100% de potencia nuclear.

Los días 13 de septiembre y 30 de noviembre bajó carga para realizar el PV-97 (Operabilidad válvulas de turbina) y se volvió al 100% tras las pruebas.

El día 18 de octubre bajó carga por disparo de la torre de tiro natural producido por perturbaciones en la red. A las 20:00 del mismo día se alcanzó el 100% de potencia.

Unidad II

Al comenzar el mes de enero la unidad II se encontraba operando al 100% de potencia nuclear.

El día 16 de mayo bajó carga por avenida programada de algas en el río Ebro. A las 0:50 h del día 17 se recuperó el 100% de potencia nuclear.

La central permaneció en dichas condiciones hasta el día 3 de agosto en que se bajó un 10% de potencia térmica por una limpieza programada del río Ebro. El mismo día se alcanzó el 100% de potencia nuclear.

El día 9 de octubre inició un alargamiento de ciclo (*Strech-Out*) para acomodar la duración del ciclo a la fecha programada de recarga.

El día 18 de octubre bajó carga por disparo de la torre de tiro natural producido por perturbaciones en la red. A las 20:00 del mismo día se alcanza el 100% de potencia.

El día 24 estando al 90% de potencia por alargamiento de ciclo baja al 70% de carga para reparación de un poro en el condensador. La central se mantuvo a esta potencia hasta las 15:30 h. del día 27 en que se inició la rampa de bajada para la XXIV recarga de la unidad.

El día 28 de octubre inició la parada programada por recarga. La central permaneció en actividades de recarga (inspecciones, mantenimientos, pruebas y recarga de combustible) hasta el día 2 de diciembre. En esa fecha se sincronizó el

turbogenerador a la red y se dio por finalizada la XXIV recarga de la unidad.

Ambas unidades

El simulacro anual de plan de emergencia interior se realizó el 21 de septiembre de 2017. En esta ocasión se planteó un escenario de más de cuatro horas de duración.

El escenario se inició con un incendio en el edificio de control de la unidad I que impide la utilización del CAT de dicha unidad. El incendio provocó la activación del PEI por suceso iniciador 1.3.1. "Incendio de duración superior a 10 minutos después de su confirmación, que no afectaba a Sistemas de Seguridad". Por tanto, se declaró *prealerta de emergencia* en la unidad I.

Por otro lado, en el escenario se simulaba que los análisis químicos de la unidad II confirmaron acta actividad en el circuito primario de dicha unidad, y el grupo de Evaluación identificó el suceso iniciador 1.1.1.a) por alta actividad específica en muestras del RCS (*Reactor Coolant System*). Se declaró por tanto *prealerta de emergencia* en la unidad II. Por incumplimiento de ETF se programó una parada ordenada de la planta. Debido a la inoperabilidad de los CAT de ambas unidades el personal acudió al CAGE para poder gestionar la emergencia.

Durante el simulacro fueron activados la brigada contra incendios de la central nuclear Ascó, los bomberos de la Generalitat de Catalunya, el personal de Seguridad Física y el personal sanitario.

b) Autorizaciones

El 30 de mayo de 2017, el Pleno del Consejo informó favorablemente la solicitud del Minetad de modificación de la Orden Ministerial ITC/3372/2011 para la unidad I y ITC/3373/2011 para la unidad II, por la que se concede la renovación de las autorizaciones de explotación de la central nuclear Ascó I y II, para incorporar la nueva sistemática de realización de las revisiones periódicas de seguridad. En el proyecto de Orden Ministerial se modificó, además, el plazo de presentación al Minetad de la solicitud de renovación de la autorización de explotación, estableciendo como referencia la fecha de aprobación del Plan Integral de Energía y Clima, o llegado el caso, la fecha de presentación de la revisión periódica de seguridad. Por otro lado, se mantiene el plazo de tres años, antes de la expiración de la vigente autorización de explotación, para que el titular presente la documentación a evaluar para prever la eventual continuidad de la actividad de las unidades. Asimismo, mantiene el plazo de presentación de la revisión periódica de la seguridad y del resto de documentación complementaria.

El CSN elaboró informes para las autorizaciones que se incluyen en la tabla 4.2.7.3.1.

c) Inspecciones

En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN por los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980, durante el año 2017 se realizaron 28 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron cumpliendo lo establecido en la autorización de explotación, en los documentos oficiales de explotación 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.

De las 28 inspecciones realizadas en el 2017, se realizaron 18 inspecciones correspondientes al Plan Base de Inspección (PBI), relativas a los temas que se indican en la tabla 4.2.2.4.

Se realizaron dos inspecciones especiales o monográficas sobre la operabilidad de los generadores diésel en la recarga de la central nuclear Ascó II y sobre el informe de Suceso Notificable ISN AS2-17-004 que supuso la entrada en el Plan de Emergencia Interior.

Tabla 4.2.7.3.1. Autorizaciones otorgadas en 2017. Central nuclear Ascó

Fecha pleno	Solicitud	Unidad	Fecha resolución/ apreciación favorable
08/03/17	Solicitud de aprobación de la PC-003 del Plan de Protección Física "Gestión de la ciberseguridad en ANAV"	I y II	22/03/17
05/07/17	Solicitud de autorización SA-A2/15-04 modificación del capítulo 15.2.10 "Evacuación excesiva del calor a causa de defectos de funcionamiento del sistema de agua de alimentación" del Estudio de Seguridad, asociada a la migración del SCDR a OVATION y cambio del control de las turbobombas de agua de alimentación principal y aprobación propuestas cambio PC-L569, PC-L507 y PC-L509 del ES asociadas"	II	12/07/17
06/09/17	IS-37. Programa de adaptación para corregir las desviaciones identificadas para cumplir la instrucción	I y II	–
11/10/17	Propuesta de cambio al plan de emergencia interior PC-18: nuevo suceso iniciador 1.2.9 relacionado con la PCG, mejora de la redacción del suceso iniciador 4.1.2 y nueva ubicación Centro Reagrupamiento	I y II	18/10/17
19/07/17	Propuesta de cambio al plan de emergencia interior PC-19: "Reubicación del CSE y CEE de la central nuclear Ascó en el CAGE de la central nuclear Vandellós"	I y II	01/08/17
21/12/17	Solicitud de Apreciación Favorable de la PC-17 al Manual de Cálculo de Dosis al Exterior (MCDE)	I y II	––
22/03/17	Propuesta de Cambio ETF PC-302 rev. 1. ETF 3/4.3.3 Instrumentación de Vigilancia de la Radiación	I y II	28/03/17
26/07/17	Propuesta de cambio PC-317 rev. 0 Modificación de la tabla 3.7.1 de la ETF 3/4.7.1.1 "Punto de tarado máximo admisible del disparo por alto flujo neutrónico en el rango de potencia con MSSV inoperables"	I y II	11/08/17
21/12/17	Solicitud de autorización SA-A1/16-01 rev. 0 "Revisión de los análisis de habitabilidad de Sala de Control de la central nuclear Ascó por modificación del alineamiento del SVESC considerado"	I y II	10/01/17
10/05/17 08/11/17	Solicitud de Apreciación Favorable SA-A1/17-01 rev. 0 "Solicitud de aplicación del Code Case N-805 de ASME-XI en la central nuclear Ascó"	I y II	––

Se realizó una inspección con objeto de realizar comprobaciones relativas al cumplimiento de las ITC post-Fukushima en relación con aspectos específicos señalados en el apartado 4.2.3.

El resto de inspecciones se han dedicado principalmente a comprobar aspectos relativos a cumplimiento de normativa, instrucciones del CSN y modificaciones de diseño. En particular se realizaron inspecciones sobre:

- Carga de contenedores en la central nuclear Ascó II.
- Seguimiento de la implantación de la Instrucción de Seguridad IS-27.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

En el año 2017 se comunicó un apercibimiento al titular de la central nuclear Ascó por Incumplimiento de la Autorización de Explotación vigente en relación con la gestión y control de los residuos radiactivos.

e) Sucesos

En el año 2017 el titular notificó 18 sucesos (10 en la unidad I y 8 en la unidad II) según los criterios de notificación establecidos en la Instrucción IS-10 del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se establecen los criterios de notificación de sucesos al Consejo por parte de las centrales nucleares.

Todos los sucesos fueron clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES).

Sucesos notificables con parada del reactor

Unidad I

Ninguno.

Unidad II

Ninguno.

Sucesos notificables sin parada del reactor

Unidad I

- 26 de enero de 2017. AS1-17-001. Defecto en forma de procedimientos de vigilancia asociados a baterías y cargadores Clase 1 E.
- 26 de abril de 2017. AS1-17-002. Inicio secuencia parada por fuga RCS.
- 14 de mayo de 2017. AS1-17-003. Actuación del tren A del sistema de protección del reactor en modo 5.
- 23 de mayo de 2017. AS1-17-004. Pérdida de potencia exterior en barra 9A por entrada de agua en la sala eléctrica del edificio de turbinas.
- 13 de junio de 2017. AS1-17-005. Huelga de los trabajadores de las empresas contratistas.
- 19 de junio de 2017. AS1-17-006. Vigilancia incompleta del valor Fxy con BEACON-6.
- 11 de julio de 2017. AS1-17-007. Falta de exploración de soldaduras requerida por ASME XI.
- 10 de agosto de 2017. AS1-17-008. Prueba as-found de la válvula de seguridad del presionador con valor fuera del rango del ± 3%.
- 18 de octubre de 2017. AS1-17-009. Arranque GD B por pérdida de la línea de 110 kV.
- 16 de noviembre de 2017. AS1-17-010. No realización de comprobaciones requeridas por el RV de mínima tensión y por tensión degradada en las barras de salvaguardias.

Unidad II

- 26 de enero de 2017. AS2-17-001. Defecto en forma de procedimientos de vigilancia asociados a baterías y cargadores Clase 1 E.
- 13 de junio de 2017. AS2-17-002. Huelga de los trabajadores de las empresas contratistas.
- 19 de junio de 2017. AS2-17-003. Vigilancia incompleta del valor Fxy con BEACON-6.
- 11 de julio de 2017. AS2-17-004. Falta de exploración de soldaduras requeridas por ASME XI.
- 18 de octubre de 2017. AS2-17-005. Arranque GD B por pérdida de la línea de 110 kV.
- 7 de noviembre de 2017. AS2-17-006. Tiempo de respuesta de un RTD de rama fría del lazo 2 superior al requerido por las ETF.
- 16 de noviembre de 2017. AS2-17-007. No realización de comprobaciones requeridas por el

RV de mínima tensión y por tensión degradada en las barras de salvaguardias.

- 18 de noviembre de 2017. AS2-17-008. Bloqueo del secuenciador de PPE de tren B durante 8 h 25 min. en modo 6.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 2.814 con una dosis colectiva de 863,22 mSv·p y una dosis individual media de 0,97 mSv/año.

Para el personal de plantilla (529 trabajadores) la dosis colectiva fue de 36,81 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,53 mSv/año y para el personal de contrata (2.289 trabajadores) la dosis colectiva fue de 826,41 mSv·p y la dosis individual media fue de 1,01 mSv/año. En la figura 4.2.7.3.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta central.

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).

La dosis colectiva obtenida a partir de la dosimetría de lectura directa, o dosimetría operacional, durante la 25 parada de recarga de la unidad I de la central nuclear Ascó fue de 522,286 mSv·p.

La dosis colectiva obtenida a partir de la dosimetría de lectura directa, o dosimetría operacional, durante la 24 parada de recarga de la unidad II de la central nuclear Ascó fue de 397,490 mSv·p.

g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En la tabla 4.2.7.3.2 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por cada unidad de la central durante el año 2017. La evolución de la actividad desde el año 2008 se presenta en las figuras 4.2.7.3.2 a 4.2.7.3.5.

La dosis efectiva debida a la emisión de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos, estimada con criterios conservadores para el individuo más expuesto del grupo crítico, fue 1,68E-03 mSv en el caso de la central Ascó I y 1,30E-03 mSv en el caso de la central Ascó II valores que representan un 0,8% y 0,7% respectivamente del límite autorizado para cada unidad (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

Figura 4.2.7.3.1. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear Ascó

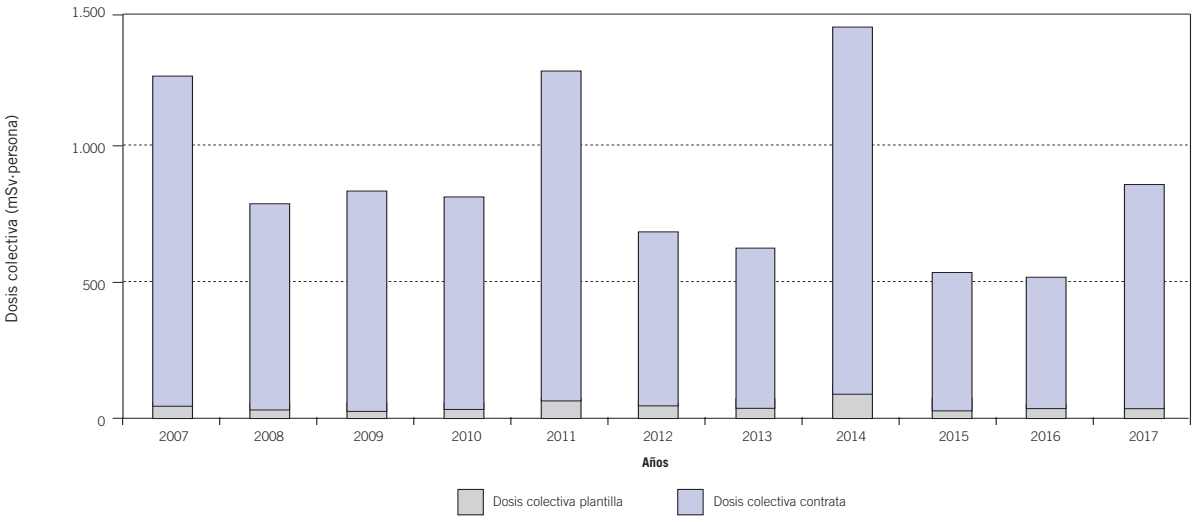


Tabla 4.2.7.3.2. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Ascó (Bq). Año 2017

	Ascó I	Ascó II
Efluentes líquidos		
Total salvo tritio y gases disueltos	3,24E+09	4,52E+09
Tritio	1,83E+13	2,93E+13
Gases disueltos	3,62E+08	1,25E+07
Efluentes gaseosos		
Gases nobles	1,10E+11	1,02E+10
Halógenos	ND(1)	ND(1)
Partículas	1,68E+06	6,30E+06
Tritio	5,22E+11	6,82E+11
Carbono-14	2,77E+11	1,57E+11

(1) ND: no detectada.

Figura 4.2.7.3.2. Central nuclear Ascó I. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)

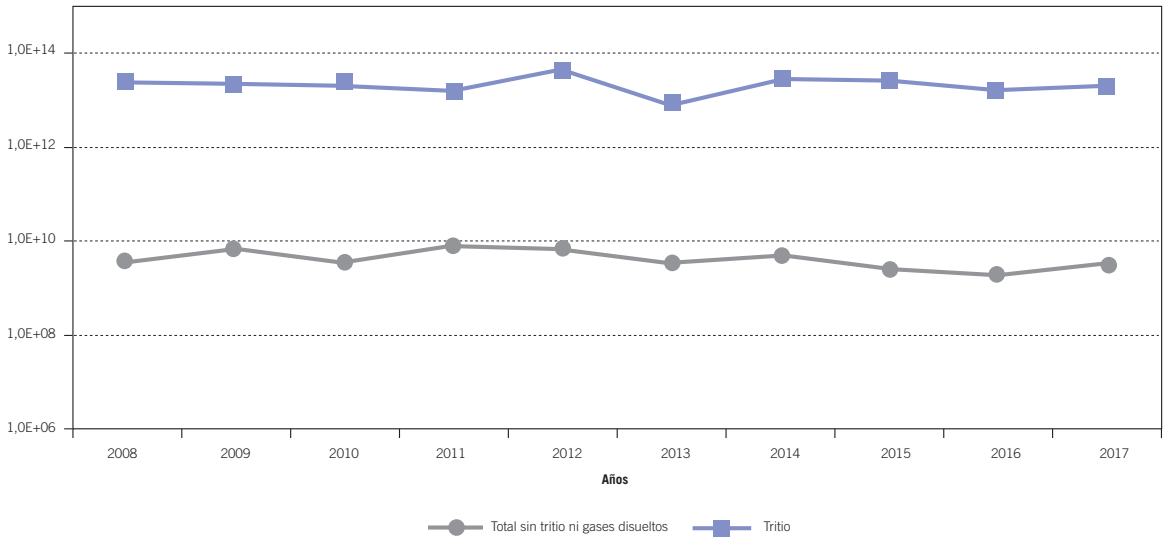


Figura 4.2.7.3.3. Central nuclear Ascó I. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)

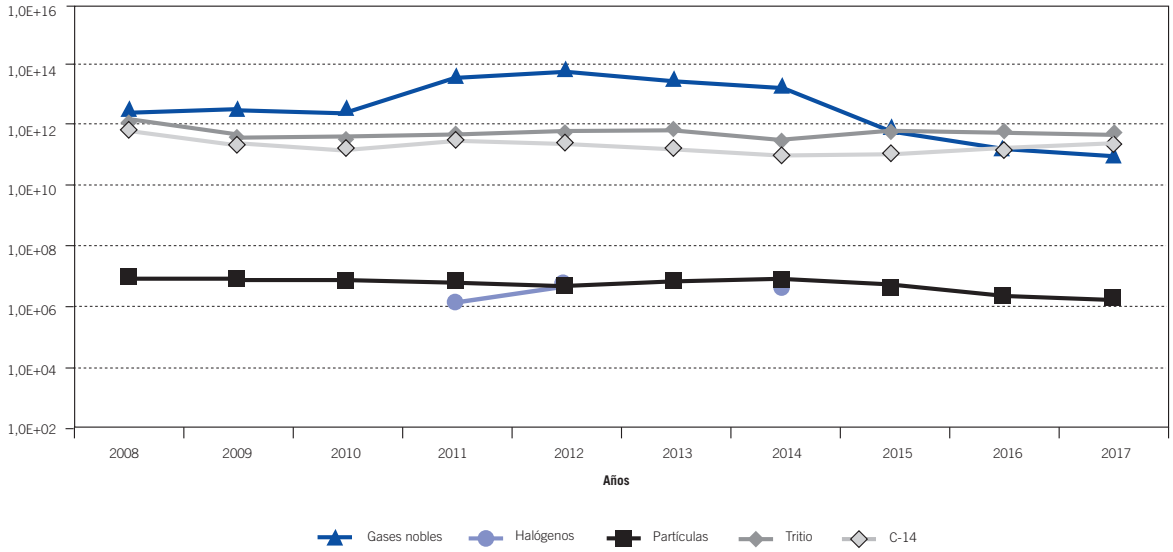


Figura 4.2.7.3.4. Central nuclear Ascó II. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)

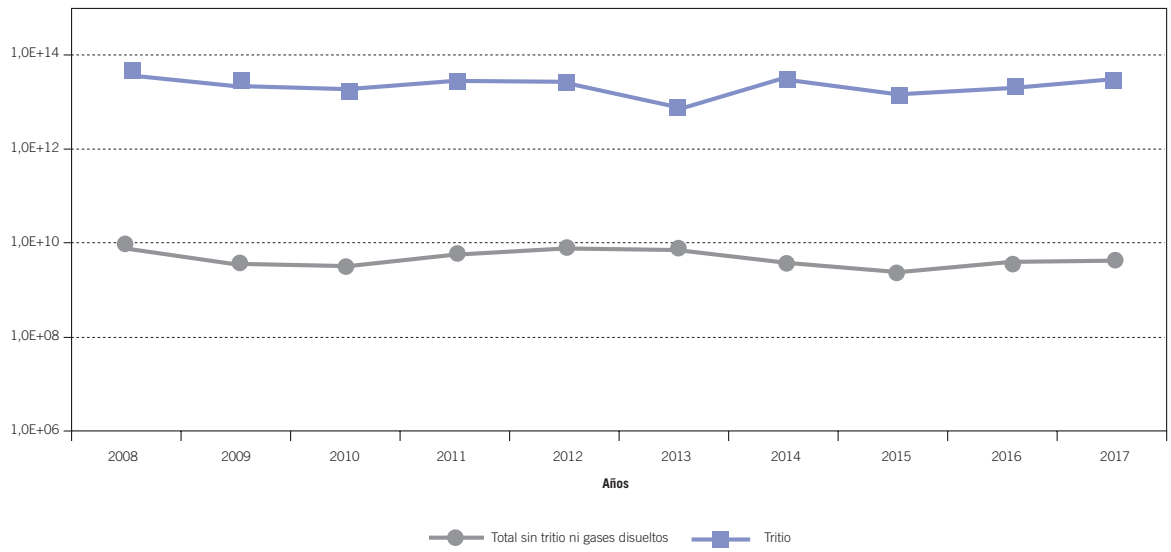


Figura 4.2.7.3.5. Central nuclear Ascó II. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)

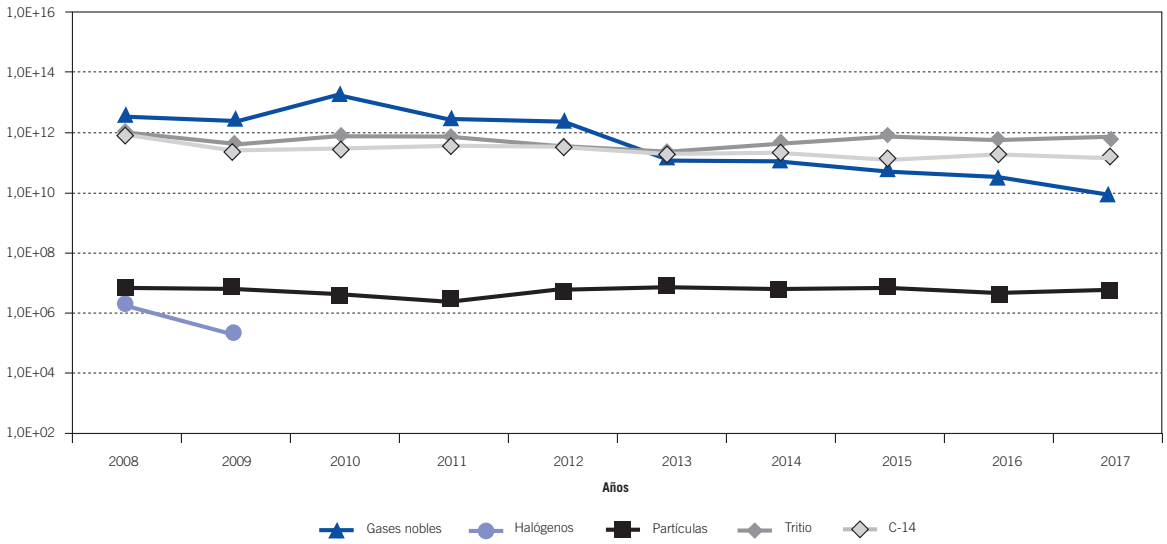
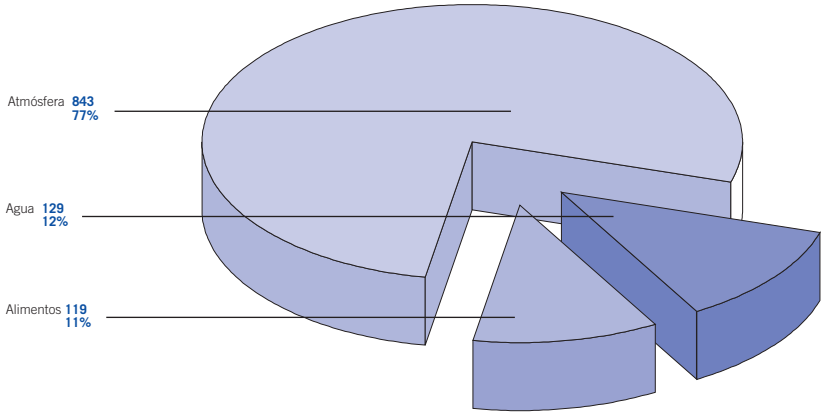


Figura 4.2.7.3.6. Número de muestras PVRA. Central nuclear Ascó. Campaña 2016

Partículas de polvo	361
Yodo en aire	361
TLD (exposición trimestral)	76
Suelo (depósito acumulado)	9
Depósito total (lluvia o depósito)	36

Agua potable	48
Agua superficial	48
Agua subterránea	8
Sedimentos fondo	19
Organismo indicador	6

Leche	78
Pescado, marisco	2
Carne, aves, huevos	12
Cultivos	27



A continuación se presenta un resumen de los resultados del PVRA realizado por la central nuclear Ascó en el año 2016, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En la figura 4.2.7.3.6 se detalla el número total de muestras recogidas en el PVRA y en las figuras 4.2.7.3.7 a 4.2.7.3.10 se 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.

Figura 4.2.7.3.7. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Ascó

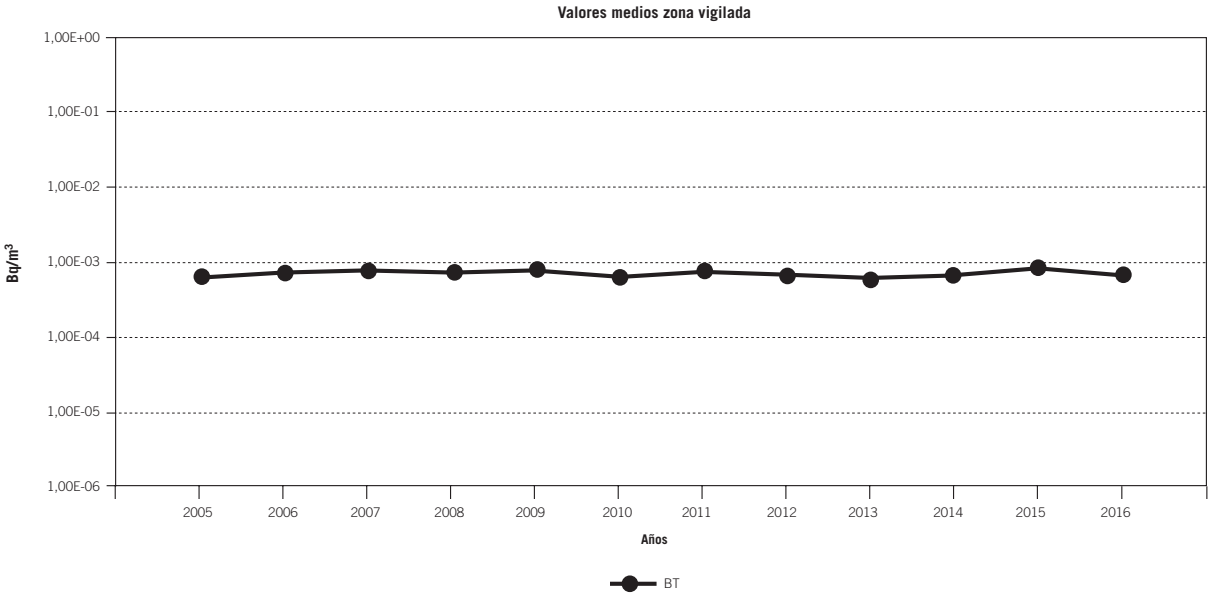


Figura 4.2.7.3.8. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y CS-137. Central nuclear Ascó

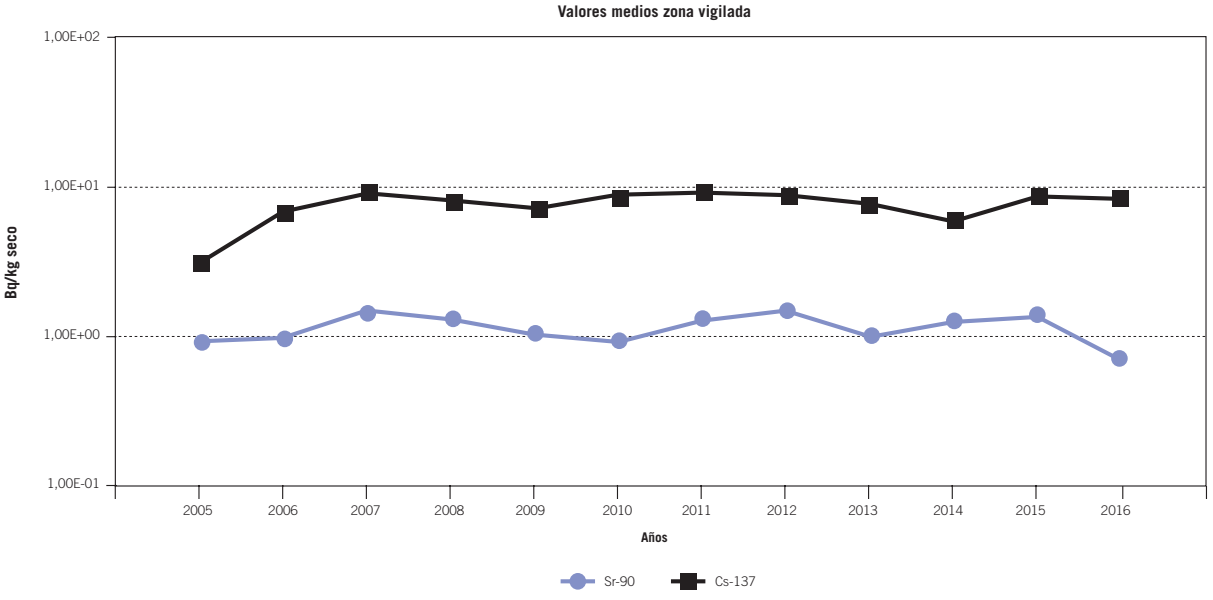


Figura 4.2.7.3.9. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Ascó

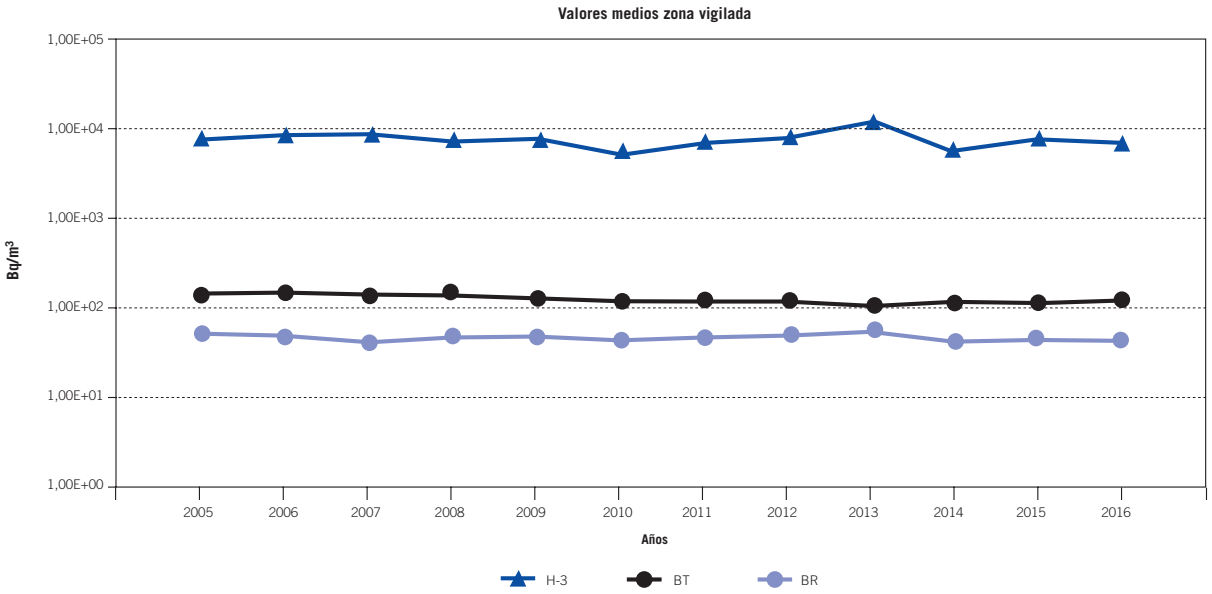


Figura 4.2.7.3.10. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Ascó

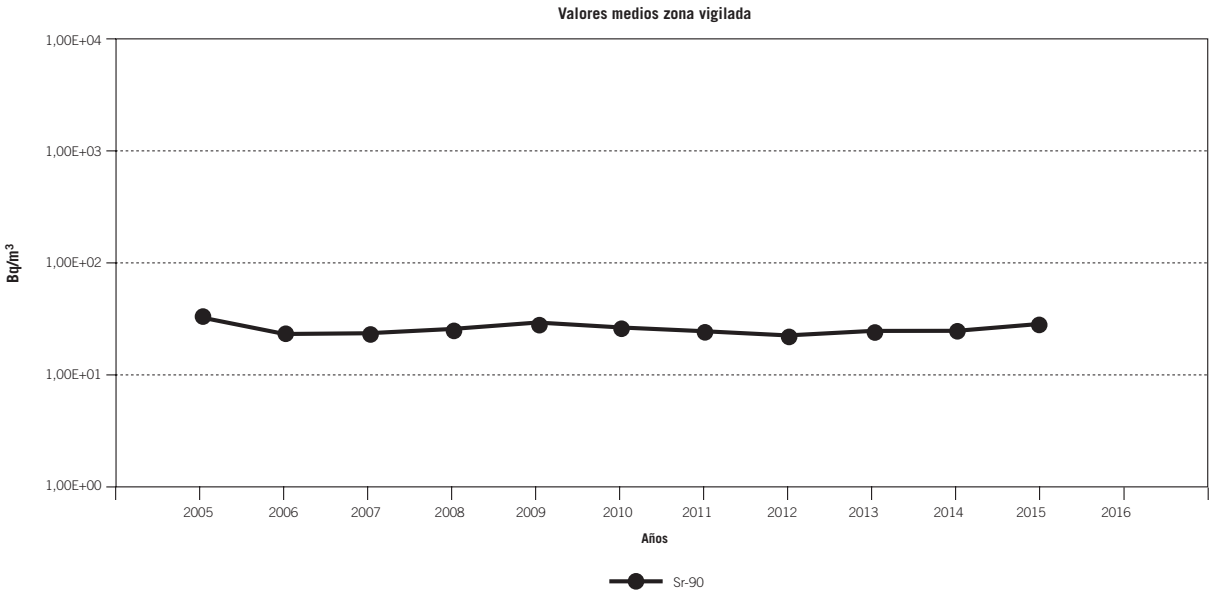
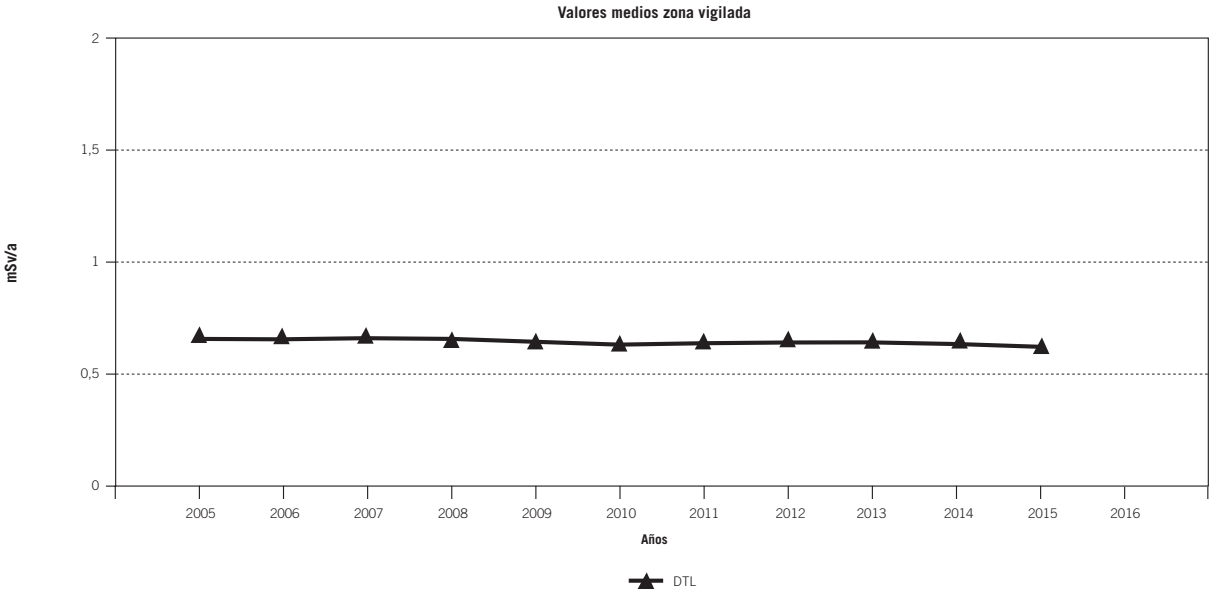


Figura 4.2.7.3.11. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Ascó



En la figura 4.2.7.3.11 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.

4.2.7.4. Central nuclear Cofrentes

a) Actividades más importantes

La central nuclear Cofrentes estuvo funcionando, durante el año 2017, al 100% de potencia nuclear en condiciones estables, excepto durante las reducciones de carga practicadas para la realización programada de pruebas periódicas de vigilancia, cambios de secuencia de barras de control, la inspección del túnel de vapor y acciones puntuales de mantenimiento.

Durante el año 2017 se llevó a cabo la parada de recarga de combustible, que tuvo lugar entre los días 22 de septiembre y 28 de octubre de 2017. La parada de recarga transcurrió con normalidad y durante la misma se realizaron todas las actividades programadas.

El día 30 de octubre de 2017 tuvo lugar una parada no programada del reactor para proceder a la intervención de mantenimiento para resolver las anomalías detectadas en las líneas de agua de alimentación del reactor. Esta parada duró hasta el 5 de diciembre, cuando se pasó el selector de modo del reactor a posición de arranque, y el día 9 de diciembre se recuperó el 100% de la potencia térmica autorizada.

El simulacro anual del plan de emergencia interior se realizó el día 22 de junio de 2017. El simulacro estuvo basado en un suceso tipo ATWS (transitorio anticipado sin "*scram*"), unido a un incendio que obligara a evacuar el Centro de Apoyo Técnico y la Sala de Control, cuya evolución requiriera utilizar las Guías de Mitigación de Daño Extenso para afrontar la emergencia.

El suceso simulado consistió en la declaración inicial de un terremoto que afectó a sistemas de seguridad.

Tras éste, entre otros escenarios, se simuló también la declaración de un incendio de duración superior a 10 minutos, la parada automática del reactor y la evacuación del personal de la planta no necesario para la gestión de la emergencia.

Frente a esta situación, la Delegación del Gobierno en Valencia llegó a indicar controles de accesos a la zona, tal y como establece ante estas circunstancias el Plan de Emergencia Nuclear de Valencia (PENVA).

Ante los hechos simulados, la instalación llegó a declarar la categoría de "Emergencia en el emplazamiento" de acuerdo con su Plan de Emergencia Interior. El simulacro tuvo una duración aproximada de tres horas y 50 minutos.

b) Autorizaciones

El 30 de mayo de 2017, el Pleno del Consejo informó favorablemente la solicitud del Minetad de modificación de la Orden Ministerial ITC/1571/2011, por la que se concede la renovación de las autorizaciones de explotación de la central nuclear Cofrentes, para incorporar la nueva sistemática de realización de las revisiones periódicas de seguridad. En el proyecto de Orden Ministerial se modificó, además, el plazo de presentación al Minetad de la solicitud de renovación de la autorización de explotación, estableciendo como referencia la fecha de aprobación del Plan Integral de Energía y Clima, o llegado el caso, la fecha de presentación de la revisión periódica de seguridad. Por otro lado, se mantiene el plazo de tres años, antes de la expiración de la vigente autorización de explotación, para que el titular presente la documentación a evaluar para prever la eventual continuidad de la actividad de las unidades. Asimismo, mantiene el plazo de presentación de la revisión periódica de la seguridad y del resto de documentación complementaria.

El CSN elaboró informes para las autorizaciones que se incluyen en la tabla 4.2.7.4.1.

Tabla 4.2.7.4.1. Autorizaciones otorgadas en 2016. Central nuclear Cofrentes

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución
01/02/17	Propuesta de modificación de la Orden Ministerial por la que se otorga la Autorización de Explotación en vigor de la central nuclear Cofrentes para incorporar una nueva sistemática de realización de las revisiones periódicas de seguridad	–
01/02/17	Propuesta de modificación del anexo de límites y condiciones sobre seguridad nuclear y protección radiológica asociado a la Autorización de Explotación en vigor de la central nuclear Cofrentes	03/08/17
08/02/17	Informe favorable sobre solicitud de aprobación de la propuesta de considerar concluido el cumplimiento de la condición primera de la resolución de la DGPEM de fecha 28 de febrero de 2012 por la que se aprobó el aumento del quemado de la pastilla de combustible GNF2 de la central nuclear Cofrentes	15/02/17
08/03/17	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta PC-01-16, rev. 0, de cambio a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas de la central nuclear Cofrentes	14/03/17

Tabla 4.2.7.4.1. Autorizaciones otorgadas en 2016. Central nuclear Cofrentes *(continuación)*

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución
11/05/17	Apreciación favorable del deslizamiento del plazo para completar la Fase I de la Instrucción Técnica Complementaria de referencia CSN/ITC/SG/COF/15/03 (ITC SÍSMICA).	N/A
30/05/17	Informe favorable sobre la modificación del apartado dos de la Orden ITC/15/71, de 10 de marzo, por la que se concedió la Autorización de Explotación vigente de la central nuclear Cofrentes	21/06/17
21/06/17	Apreciación favorable de las solicitudes relativas al cumplimiento con la instrucción del Consejo IS-30. Central nuclear Cofrentes.	N/A
05/07/17	Informe favorable sobre la solicitud de autorización de la modificación de diseño para la utilización de material NSF en canales de elementos combustibles GNF2 de la central nuclear Cofrentes	12/07/17
05/07/17	Apreciación favorable para operar con bajo nivel en las piscinas de combustible gastado. Central nuclear Cofrentes	N/A
19/07/17	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta PC-02-16 rev. 0 de modificación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas de la central nuclear Cofrentes	01/08/17
26/07/17	Informe favorable sobre la solicitud de autorización de la modificación de diseño para implantar un sistema de venteo filtrado de la contención (SVFC) y de aprobación de la correspondiente revisión del Estudio de Seguridad de la central nuclear Cofrentes	11/08/17
26/07/17	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta de cambio PC-01-17 rev. 0 al Plan de Emergencia Interior (PEI) de la central nuclear Cofrentes	12/08/17
06/09/17	Apreciación favorable sobre la solicitud Nº 17/03 rev. 0 para la aplicación del Code Case N-805 de ASME de la central nuclear Cofrentes	N/A
06/09/17	Apreciación favorable del programa de adaptación a la IS-37. Central nuclear Cofrentes	N/A
13/09/17	Informe favorable sobre la solicitud de autorización de la modificación de diseño para la implantación de un programa de demostración para el aumento del quemado máximo de pastilla del elemento combustible GNF2 de la central nuclear Cofrentes	20/09/17
13/09/17	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta de cambio PC-05-16 rev. 0 a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas de la central nuclear Cofrentes	20/09/17
27/09/17	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta de cambio PC-02-17 rev. 0 a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas de la central nuclear Cofrentes	01/10/17
29/11/17	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta de cambio PC-01-16 rev. 1 al Plan de Protección Física de la central nuclear Cofrentes	05/12/17

Tabla 4.2.7.4.1. Autorizaciones otorgadas en 2016. Central nuclear Cofrentes *(continuación)*

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución
12/12/17	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta PC-01-17, rev. 0, de modificación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas de la central nuclear Cofrentes	18/12/17
21/12/17	Apreciación favorable de la propuesta de cambio PC-01-17 al Manual de Cálculo de Dosis al Exterior (MCDE) de la central nuclear Cofrentes	N/A

c) Inspecciones

En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN por los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980, durante el año 2017 se realizaron 25 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron cumpliendo lo establecido en la autorización de explotación, en los documentos oficiales de explotación 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.

Se realizaron 23 inspecciones correspondientes al Plan Base de Inspección (PBI), relativas a los temas que se indican en la tabla 4.2.2.4.

Se realizó una inspección con objeto de realizar comprobaciones relativas al cumplimiento de las ITC post-Fukushima en relación con aspectos específicos señalados en el apartado 4.2.3.

El resto de inspecciones se han dedicado principalmente a comprobar aspectos relativos a cumplimiento de normativa, instrucciones del CSN, hallazgos del SISC y modificaciones de diseño. En particular, se realizó una inspección reactiva asociada a la problemática detectada en relación con el agua de alimentación al reactor.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

Durante el año 2017 no hubo ni apercibimientos ni propuesta de apertura de expediente sancionador para la central nuclear Cofrentes.

e) Sucesos

En el año 2017 el titular notificó 10 sucesos según los criterios de notificación establecidos en la Instrucción IS-10 del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se establecen los criterios de notificación de sucesos al Consejo por parte de las centrales nucleares.

Todos los sucesos fueron clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES), excepto el suceso SN-2017/09 "Parada no programada por discrepancias en la indicación de caudales de agua de alimentación", que consistió en la inoperabilidad de la válvula de retención del sistema de agua de alimentación, que es a su vez de aislamiento de la contención primaria, por un plazo superior al permitido por las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, que se clasificó como nivel 1 de la escala INES.

Sucesos notificados con parada del reactor

- SN-2017/09. Fecha: 31 de octubre de 2017. Parada no programada por discrepancias en la indicación de caudales de agua de alimentación.

Sucesos notificados sin parada del reactor

- SN-2017/01. Fecha: 19 de enero de 2017. Condiciones meteorológicas adversas con fuertes nevadas.

- SN-2017/02. Fecha: 11 de marzo de 2017. Sistema de aspersión del núcleo a alta presión inoperable por actuación de la protección de la válvula de mínimo flujo E22F012.

- SN-2017/03. Fecha: 12 de julio de 2017. Falta de exploración de soldaduras requeridas por código ASME XI.

- SN-2017/04. Fecha: 23 de julio de 2017. Alarma de incendio en Edificio Auxiliar.

- SN-2017/05. Fecha: 26 de julio de 2017. Depresión del Edificio de Combustible estaba por debajo del valor recogido en el requisito de vigilancia RV3.6.4.1 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.

- SN-2017/06. Fecha: 30 de septiembre de 2017. Alarma en área de fuego AU-01-08A/B (en el Edificio Auxiliar).

- SN-2017/07. Fecha: 13 de octubre de 2017. Iniciación de los sistemas de aspersión del núcleo a baja presión y de inyección de refrigerante a baja presión, y del generador diésel de la división I durante la prueba de arranque del generador diésel de la división II.

- SN-2017/08. Fecha: 24 de octubre de 2017. Falta de comprobación de cargas en situación de reserva durante pruebas de secuencia de cargas.

- SN-2017/10. Fecha: 9 de diciembre de 2017. Superación puntual del valor de presión del reactor contemplado en la especificación técnica de funcionamiento 3.4.12.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 2.114 con una dosis colectiva de 2331,84 mSv·p y una dosis individual media de 1,98 mSv/año.

Para el personal de plantilla (471 trabajadores) la dosis colectiva fue de 416,56 mSv·p y la dosis individual media fue de 2 mSv/año y para el personal de contrata (1.688 trabajadores) la dosis colectiva fue de 1915,28 mSv·p y la dosis individual media fue de 1,96 mSv/año.En la figura 4.2.7.4.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta central.

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).

La dosis colectiva obtenida a partir de la dosimetría de lectura directa, o dosimetría operacional, durante la 21 parada de recarga de la central nuclear Cofrentes fue de 1.991 mSv·p.

g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En la tabla 4.2.7.4.2 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por la central durante el año 2017. La evolución de la actividad desde el año 2008 se presenta en las figuras 4.2.7.4.2 y 4.2.7.4.3.

La dosis efectiva debida a la emisión de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de la central, estimada con criterios conservadores para el individuo más expuesto del grupo crítico, ha sido 1,35E-03 mSv, valor que representa un 0,7% del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

Figura 4.2.7.4.1. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear Cofrentes

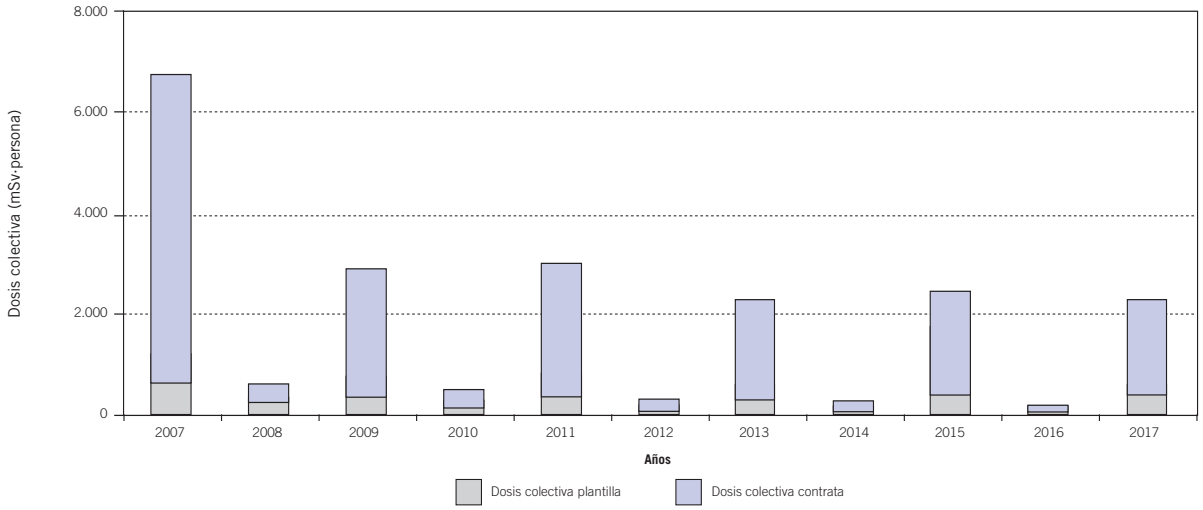


Tabla 4.2.7.4.2. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Cofrentes (Bq). Año 2017

Efluentes líquidos	
Total salvo tritio y gases disueltos	1,14E+08
Tritio	1,10E+12
Gases disueltos	1,27E+08
Efluentes gaseosos	
Gases nobles	1,16E+13
Halógenos	1,37E+09
Partículas	1,03E+07
Tritio	2,21E+12
Carbono-14	3,01E+11

Figura 4.2.7.4.2. Central nuclear Cofrentes. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)

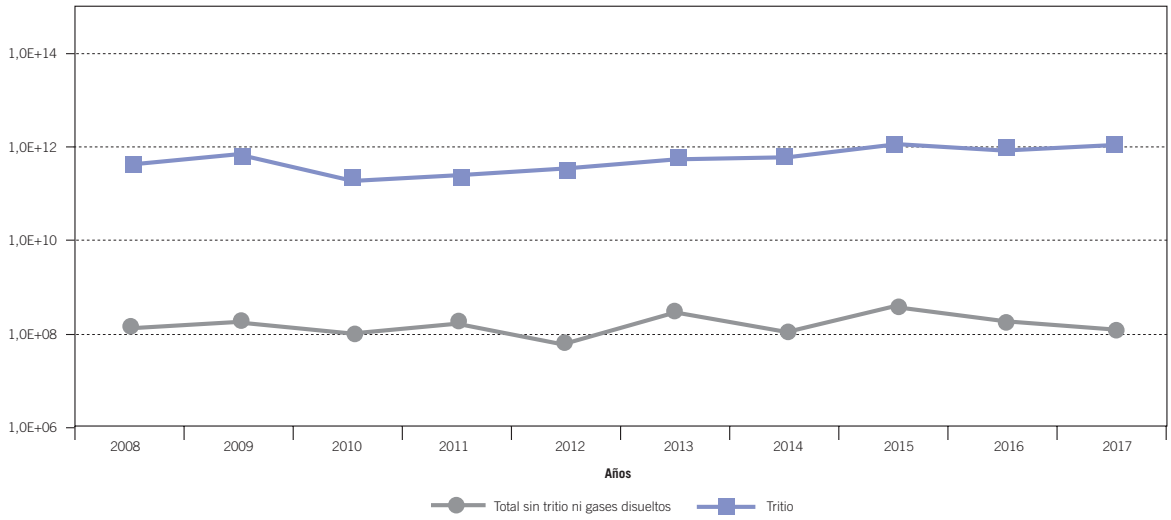


Figura 4.2.7.4.3. Central nuclear Cofrentes. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)

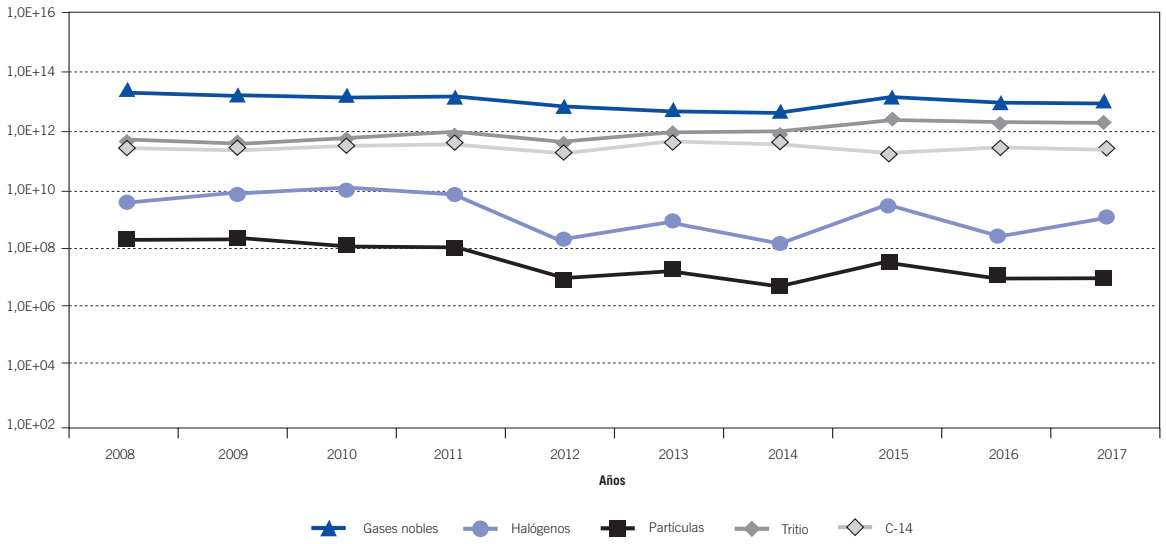
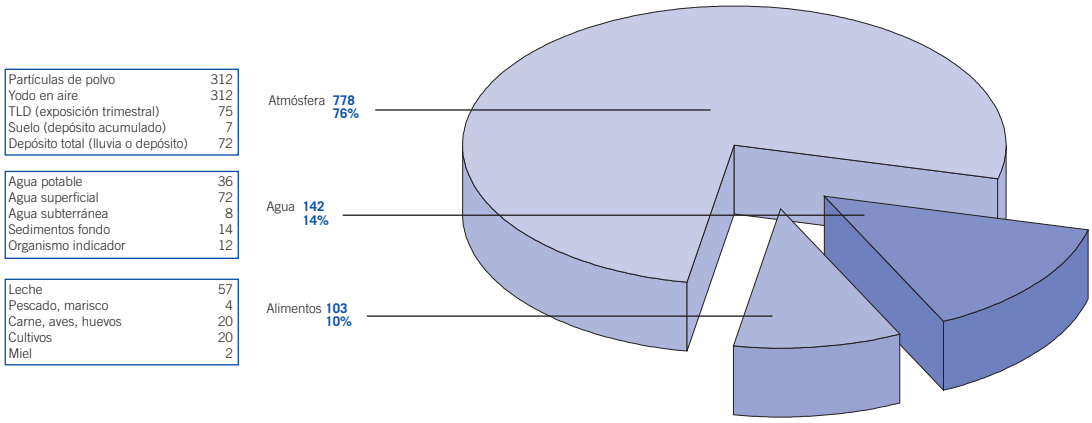


Figura 4.2.7.4.4. Número de muestras PVRA. Central nuclear Cofrentes. Campaña 2016



A continuación se presenta un resumen de los resultados del PVRA realizado por la central nuclear Cofrentes en el año 2016, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En la figura 4.2.7.4.4 se detalla el número total de muestras recogidas en el PVRA y en las figuras 4.2.7.4.5 a 4.2.7.4.8 se 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.

En la figura 4.2.7.4.9 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.

Figura 4.2.7.4.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Cofrentes

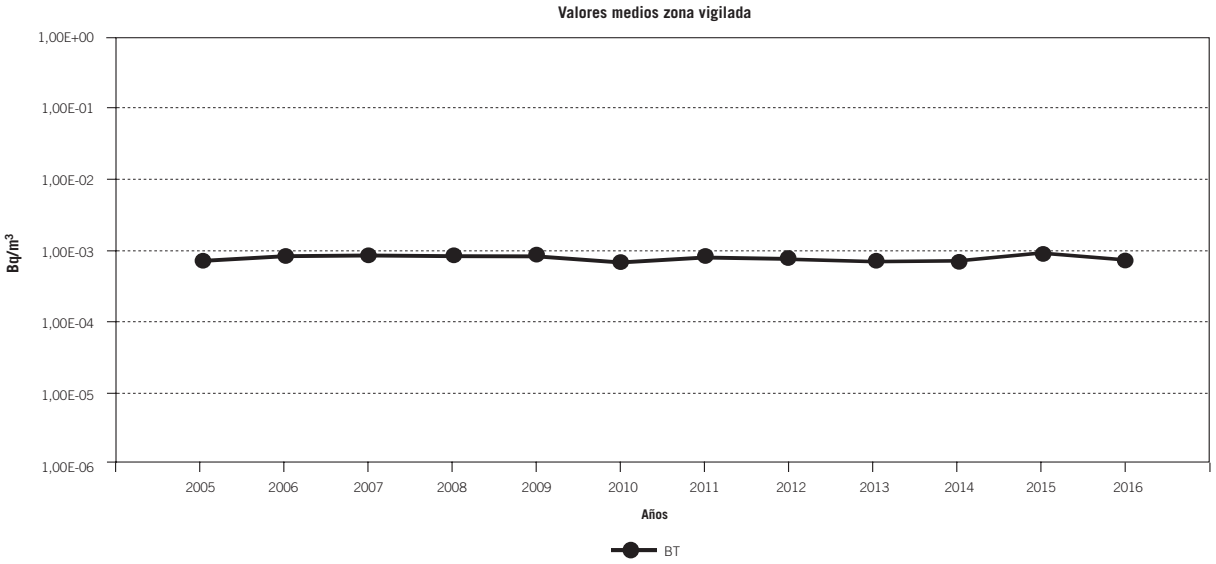


Figura 4.2.7.4.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. Central nuclear Cofrentes

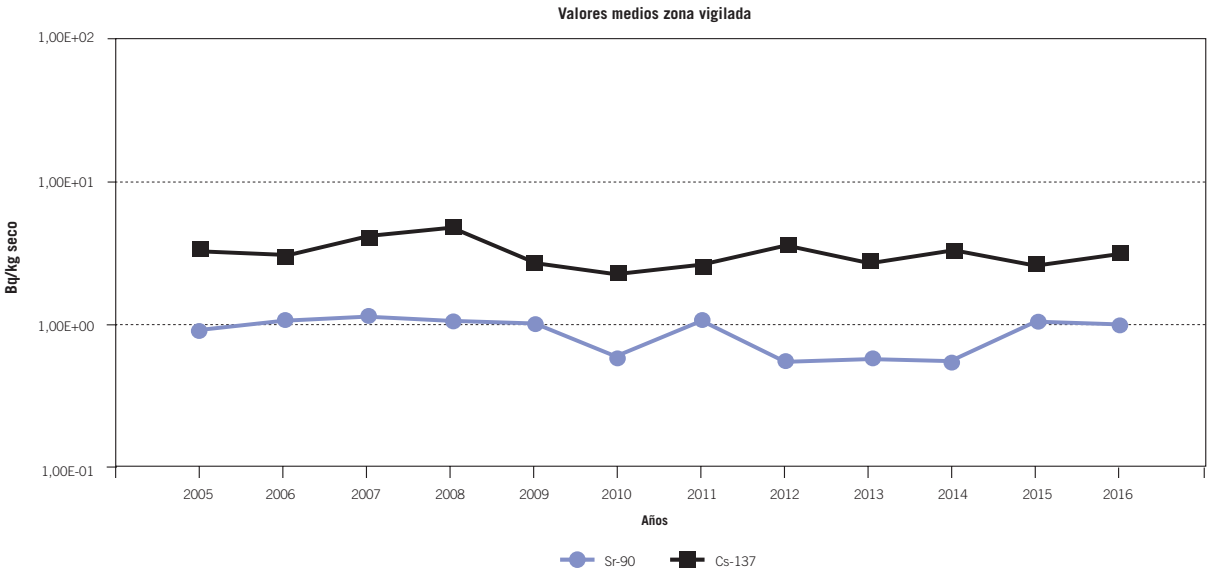


Figura 4.2.7.4.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de los índices de actividad beta total. Central nuclear Cofrentes

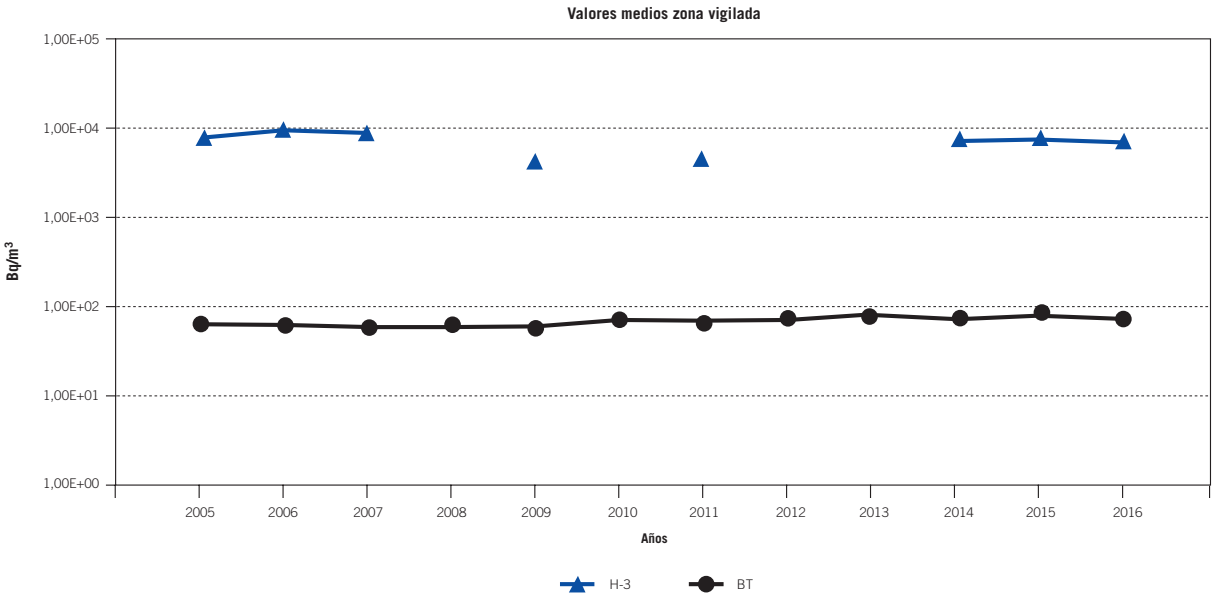


Figura 4.2.7.4.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Cofrentes

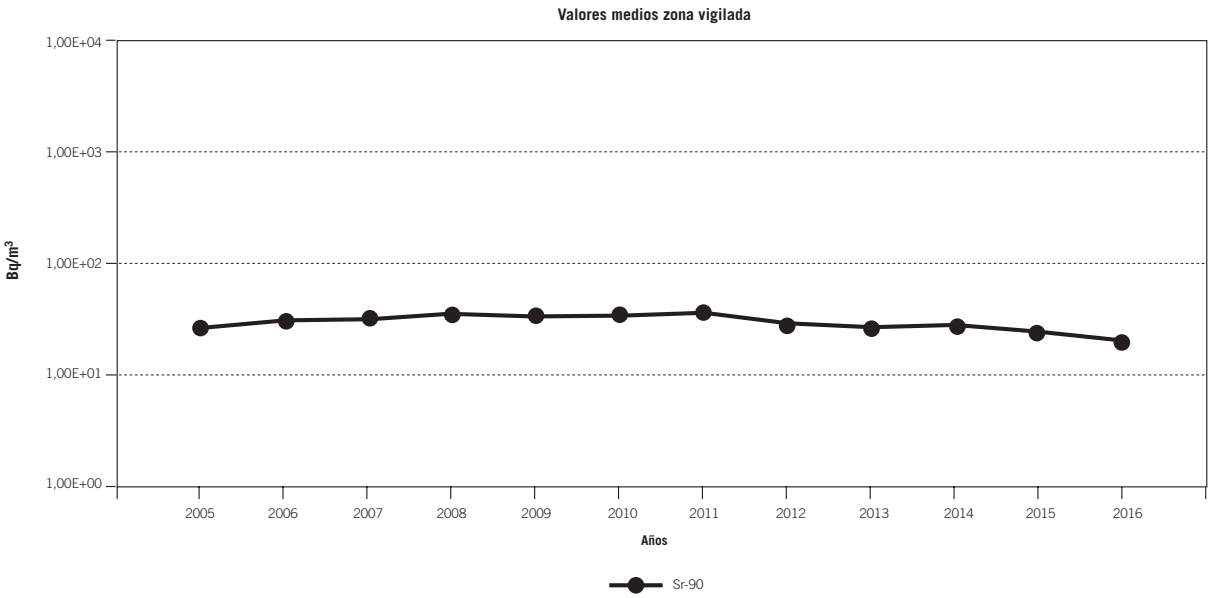
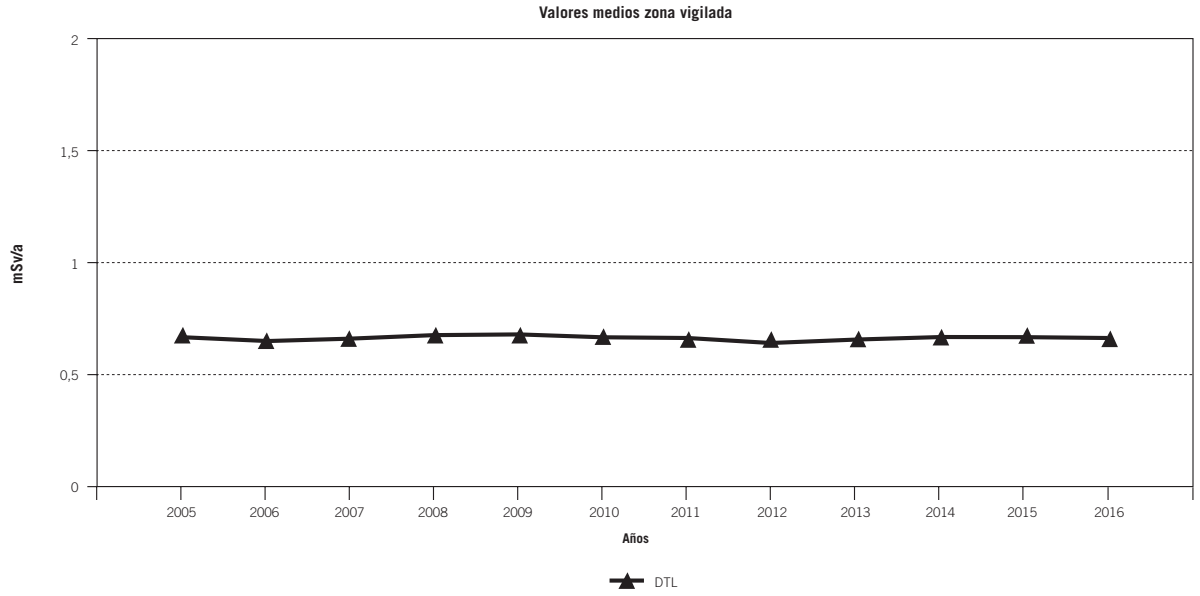


Figura 4.2.7.4.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Cofrentes



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.

4.2.7.5. Central nuclear Vandellós II

a) Actividades más importantes

La central comenzó el mes de enero funcionando al 100% de potencia en condiciones estables, durante todo el periodo considerado, aunque con reducciones de potencia para intervenciones de mantenimiento en diversos equipos o por la demanda del sistema eléctrico nacional del mismo mes. La central permaneció en estas condiciones hasta el final de este periodo.

El simulacro de emergencia se llevó a cabo el 20 de abril de 2017. Para la realización de este simulacro, el titular realizó un escenario donde se simuló la ocurrencia de varios sucesos iniciadores entre los que se encontraba un suceso de pérdida de indicadores de los paneles de sala de control, coincidente con un transitorio motivado por un gran incendio. El escenario evolucionó negativamente hasta la pérdida de integridad de la contención y gran impacto radiológico. Se llevó a cabo el PVRE- Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental en Emergencia. Adicionalmente, el escenario simulado incluyó la activación e intervención de la brigada contra incendios y salvamento para extinción de un incendio, asistencia médica a un accidentado, estimaciones y evaluaciones de dosis al exterior, toma de muestras en emergencias, concentración, recuento y evacuación del personal no esencial.

b) Autorizaciones

El 30 de mayo de 2017, el Pleno del Consejo informó favorablemente la solicitud del Minetad de modificación de la Orden Ministerial ITC/2149/2010, por la que se concede la renovación de las autorizaciones de explotación de Vandellós II, para incorporar la nueva sistemática de realización de las revisiones periódicas de seguridad. En el proyecto de Orden Ministerial se modificó, además, el plazo de presentación al Minetad de la solicitud de renovación de la autorización de explotación, estableciendo como referencia la fecha de aprobación del Plan Integral de Energía y Clima, o llegado el caso, la fecha de

presentación de la revisión periódica de seguridad. Por otro lado, se mantiene el plazo de tres años, antes de la expiración de la vigente autorización de explotación, para que el titular presente la documentación a evaluar para prever la eventual continuidad de la actividad de las unidades. Asimismo, mantiene el plazo de presentación de la revisión periódica de la seguridad y del resto de documentación complementaria.

El CSN elaboró informes para las autorizaciones que se incluyen en la tabla 4.2.7.5.1.

Tabla 4.2.7.5.1. Autorizaciones otorgadas en 2017. Central nuclear Vandellós II

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución
01/02/17	Propuesta de modificación de la Orden Ministerial por la que se otorga la autorización de explotación en vigor para incorporar una nueva sistemática de realización de la RPS	23/05/17
01/02/17	Propuesta de modificación del anexo de límites y condiciones sobre seguridad nuclear y protección radiológica asociado a la autorización de explotación en vigor	03/08/17
08/02/17	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta de cambio PC-004 del Plan de Protección Física	10/04/17
02/03/17	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta de cambio PC-36, revisión 0, del Plan de Emergencia Interior	08/03/17
30/05/17	Modificaciones incluidas por el Minetad en la propuesta del CSN de modificación del apartado dos de la orden ministerial II	05/06/17
19/07/17	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta de cambio PC-38, revisión 0, del Plan de Emergencia Interior	01/08/17
06/09/17	Informe favorable sobre la solicitud de autorización de la revisión de los factores de difusión atmosférica en sala de control y de las consecuencias radiológicas tras LOCA (accidente de pérdida de refrigerante), así como sobre la propuesta de cambio PC-V/A209, revisión 0 al Estudio de Seguridad	13/09/17
11/10/17	Informe favorable sobre la solicitud de aprobación de la propuesta de cambio PC-37, revisión 0, del Plan de Emergencia Interior	18/11/17
01/02/17	Apreciación favorable del CSN sobre la solicitud de exención temporal para la ampliación de plazo en el cumplimiento de los apartados de la IS-30 revisión 1 amparados por la disposición transitoria cuarta	–
08/11/17	Modificación de las instrucciones técnicas complementarias asociadas a la autorización de explotación en vigor de la central nuclear Vandellós II incluidas en el escrito de referencia CSN/VA2/SG/10/01	–
08/03/17	Propuesta de apertura de expediente sancionador por incumplimientos de la instrucción del CSN IS-30, revisión 1, y de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento	–
15/03/17	Comunicación de apercibimiento por incumplimiento de la instrucción IS-30 del CSN y de la Instrucción Técnica Complementaria Adaptada Post-Fukushima CSN/ITC/SG/VA2/13/04, en lo relativo a requisitos de protección contra grandes incendios	

Tabla 4.2.7.5.1. Autorizaciones otorgadas en 2017. Central nuclear Vandellós II *(continuación)*

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución
22/02/17	Apreciación favorable de la solicitud de exención de tres meses del cumplimiento del plazo exigido en la IS-11 para presentarse a examen de tres operadores y un supervisor	–
11/05/17	Apreciación favorable al deslizamiento del plazo de cumplimiento para completar la fase 1 de la instrucción técnica complementaria de referencia CSN/ITC/SG/VA2/15/03 (ITC SÍSMICA)	–
06/07/17	Apreciación favorable del programa de adaptación a la Instrucción del CSN IS-37 sobre análisis de accidentes base de diseño en centrales nucleares.	–
08/11/17	Apreciación favorable Solicitud de cumplimiento del artículo 3.7.6 de la Instrucción IS-30, revisión 1, en lo relativo a la aptitud física de la brigada contraincendios en determinada configuración dela brigada	–
29/11/17	Apreciación favorable parcial al cumplimiento del artículo 3.4.13 de la IS-30 en lo referente al apartado A2 del Anexo A, asociado al citado artículo, en los aspectos relacionados con la capacidad de agua de extinción en los tanques de Protección Contra Incendios (PCI) y la cobertura de la red de hidrantes en áreas exteriores	–
08/11/17	Modificación de la Instrucción Técnica Complementaria nº 5, asociada a la condición 4.1 de la autorización de explotación en vigor de la central nuclear Vandellós II, incluida en el escrito de referencia CSN/VA2/SG/10/01	–
21/12/17	Informe sobre la solicitud de apreciación favorable de la propuesta de cambio PC-24 del Manual de Cálculo de Dosis en el Exterior	–

c) Inspecciones

En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN por los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980, durante el año 2017 se realizaron 17 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron cumpliendo lo establecido en el permiso de explotación, en los documentos oficiales de explotación 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.

Se realizaron 14 inspecciones correspondientes al Plan Base de Inspección (PBI), relativas a los temas que se indican en la tabla 4.2.2.4.

El resto de inspecciones se dedicaron a los siguientes temas de diversa índole:

- Inspección de seguridad física no anunciada.
- Revisión de aspectos relacionados con las modificaciones de diseño y acciones procedimentales relativos al cumplimiento con el Criterio General de Diseño 19.4 de la IS-27 y la Instrucción Técnica Complementaria {ITC) asociada, de referencia CSN/ITC/SG/VA2/13/03.
- Revisión de la información relativa a los fallos repetitivos en relés del sistema de agua enfriada esencia.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

Durante el año 2017 se produjeron las siguientes actuaciones:

- Propuesta de apertura de expediente sancionador por incumplimientos de la Instrucción del CSN IS-30, revisión 1, y de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.

- Comunicación de apercibimiento por incumplimiento de la Instrucción IS-30 del CSN y de la Instrucción Técnica Complementaria Adaptada Post-Fukushima CSN/ITC/SG/VA2/13/04, en lo relativo a requisitos de protección contra grandes incendios.

e) Sucesos

En el año 2017 el titular notificó cuatro sucesos según los criterios de notificación establecidos en la Instrucción IS-10 del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se establecen los criterios de notificación de sucesos al Consejo por parte de las centrales nucleares.

Todos los sucesos fueron clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES).

Sucesos notificables con parada del reactor

Ninguno en este periodo.

Sucesos notificables sin parada del reactor

- 13 de junio de 2017 IN-17/00: una convocatoria de huelga de los trabajadores de las empresas auxiliares de ANAV..

- 31 de agosto de 2017 IN-17/002: inoperabilidad de unos de los dos trenes del sistema de agua enfriada esencial.

- 30 de noviembre de 2017 IN-17/003: condición no permitida por las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento por indisponibilidad de un tren del sistema de agua enfriada esencial.

- 20 de diciembre de 2017 IN-17/004: incumplimiento parcial del requisito de vigilancia 4.8.1.1.2 durante la prueba del generador diésel de emergencia B de 18 meses.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 1.358 con una dosis colectiva de 45,32 mSv·p y una dosis individual media de 0,37mSv/año.

Para el personal de plantilla (389 trabajadores) la dosis colectiva fue de 6,70 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,25 mSv/año y para el personal de contrata (972 trabajadores) la dosis colectiva fue de 38,62 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,40 mSv/año.

En la figura 4.2.7.5.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta central.

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).

g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En la tabla 4.2.7.5.2 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por la central durante el año 2017. La evolución de la actividad desde el año 2008 se presenta en las figuras 4.2.7.5.2 y 4.2.7.5.3.

La dosis efectiva debida a la emisión de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de la central, estimada con criterios conservadores para el individuo más expuesto del grupo crítico, fue 1,31E-03 mSv, valor que representa un 1,3% del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

A continuación se presenta un resumen de los resultados del PVRA realizado por la central nuclear Vandellós II en el año 2016, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En la figura 4.2.7.5.4 se detalla el número total de muestras recogidas en el PVRA y en las figuras 4.2.7.5.5 a 4.2.7.5.7 se 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.

Figura 4.2.7.5.1. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear Vandellós II

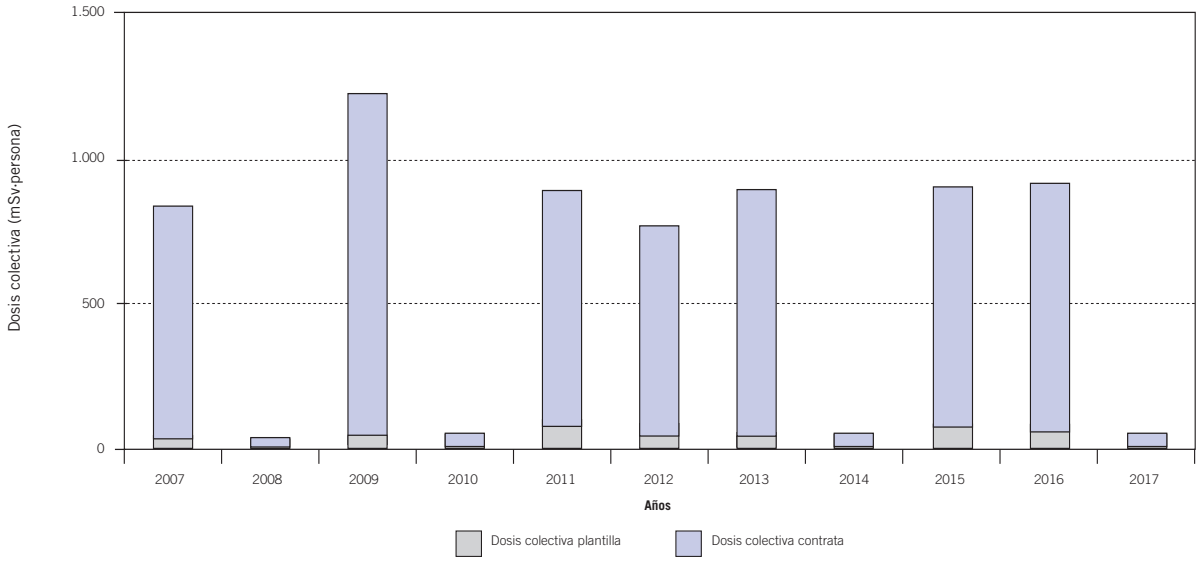


Tabla 4.2.7.5.2. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Vandellós II (Bq). Año 2017

Efluentes líquidos	
Total salvo tritio y gases disueltos	2,52E+09
Tritio	1,03E+13
Gases disueltos	1,30E+07
Efluentes gaseosos	
Gases nobles	2,31E+08
Halógenos	4,10E+03
Partículas	2,17E+06
Tritio	5,11E+11
Carbono-14	1,51E+11

Figura 4.2.7.5.2. Central nuclear Vandellós II. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)

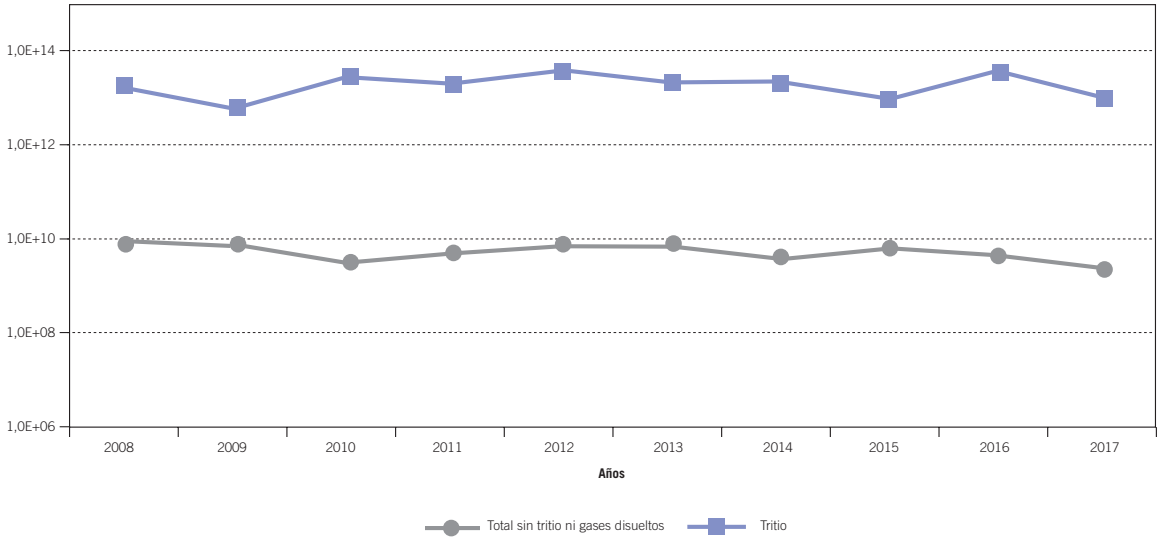


Figura 4.2.7.5.3. Central nuclear Vandellós II. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)

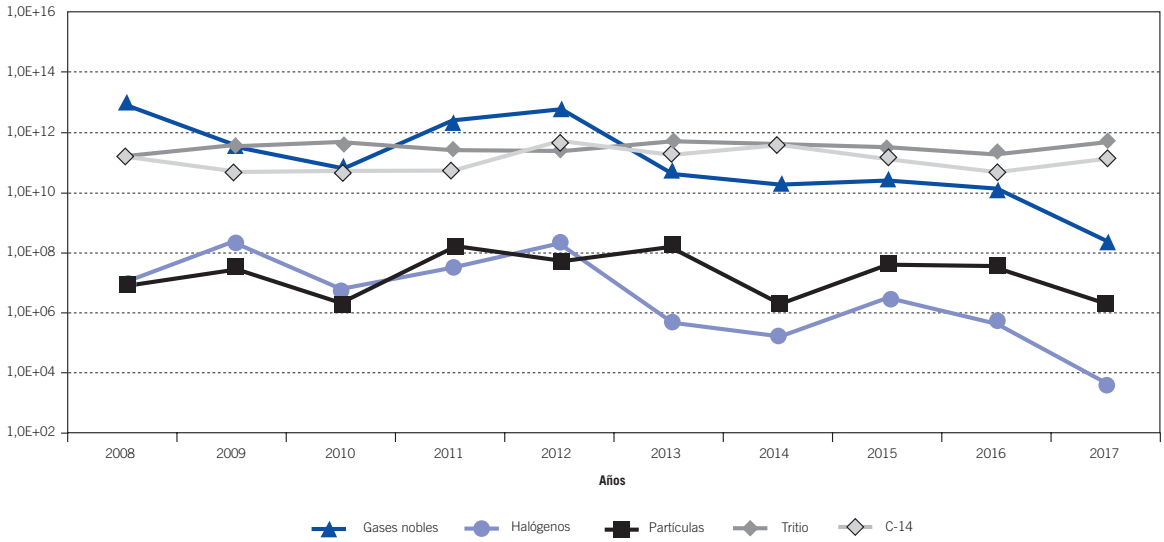


Figura 4.2.7.5.4. Número de muestras PVRA. Central nuclear Vandellós II. Campaña 2016

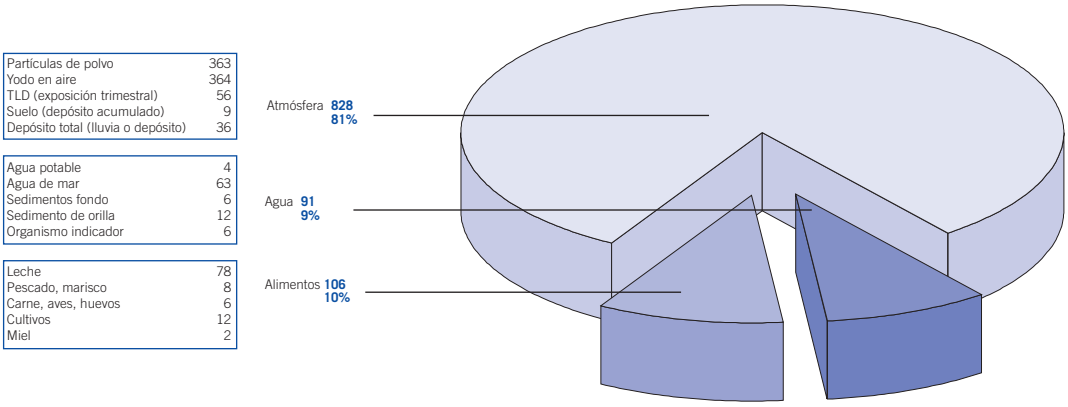


Figura 4.2.7.5.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Vandellós II

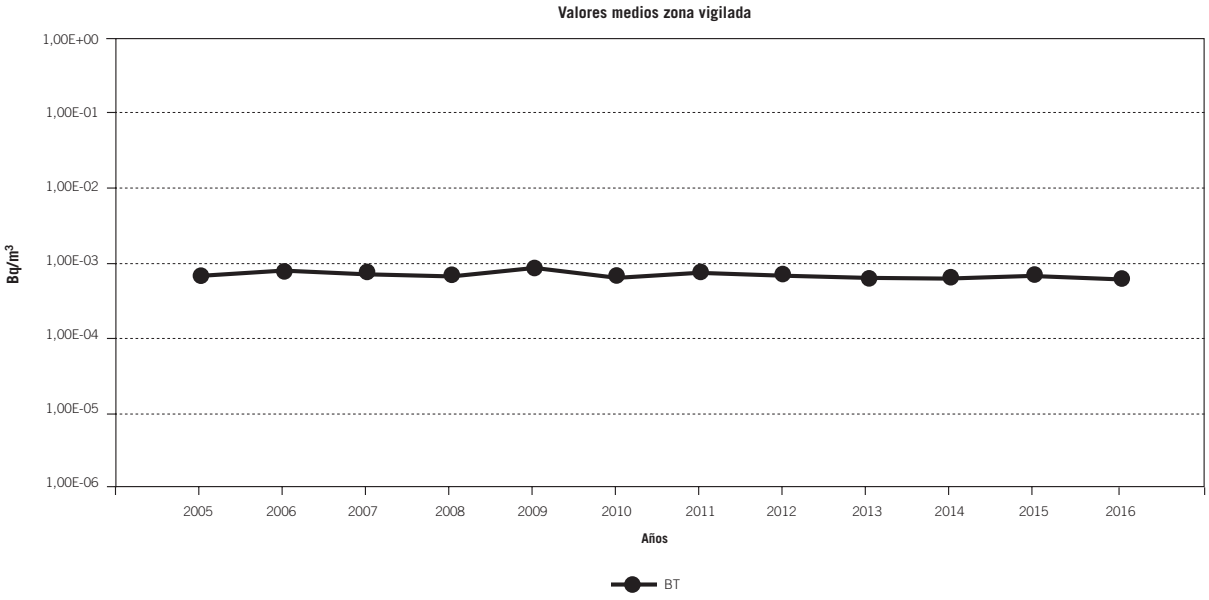


Figura 4.2.7.5.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y CS-137. Central nuclear Vandellós II

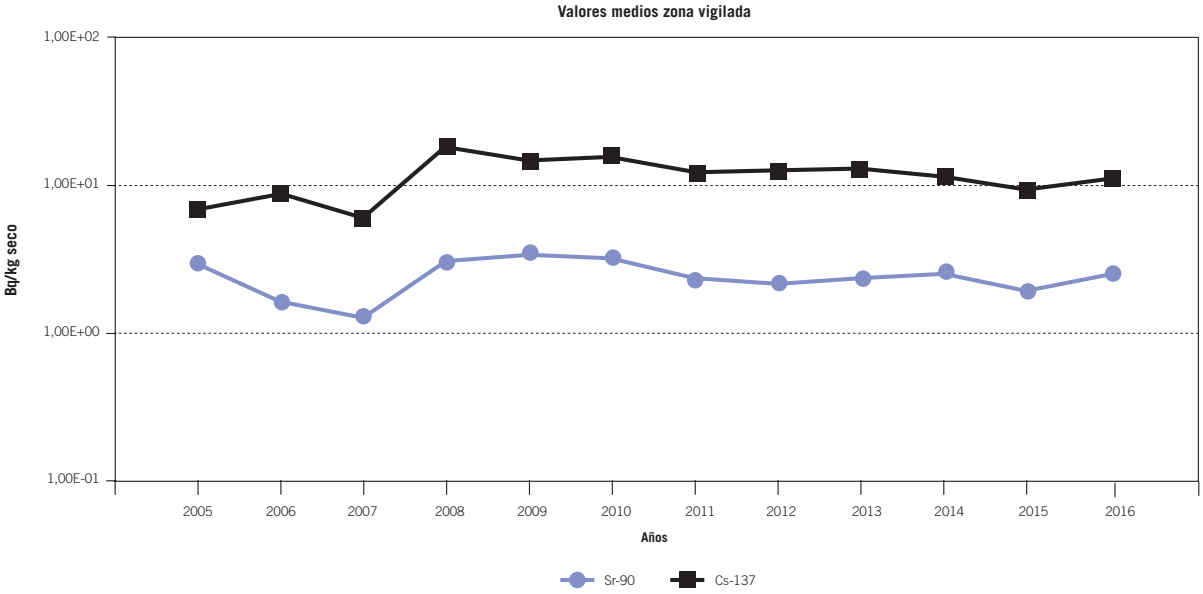


Figura 4.2.7.5.7. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Vandellós II

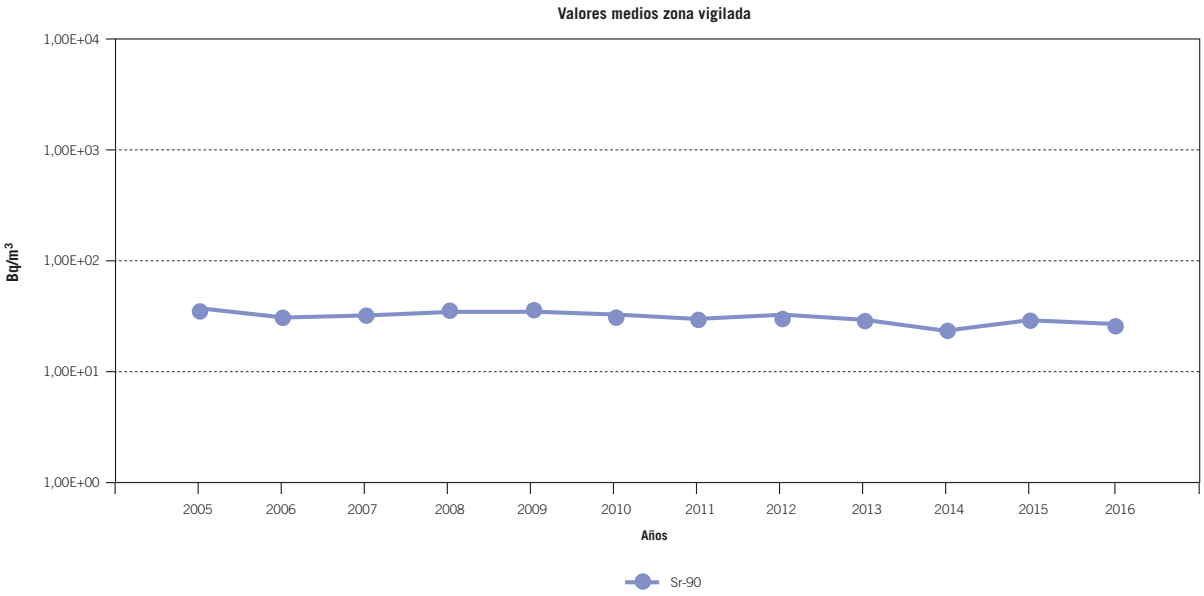
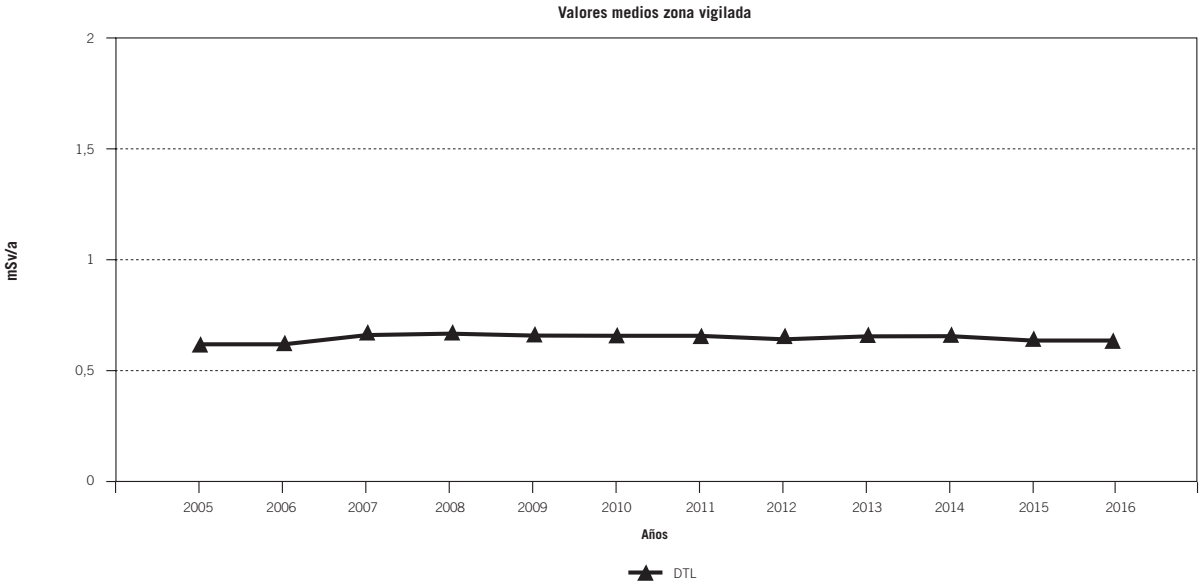


Figura 4.2.7.5.8. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Vandellós II



En la figura 4.2.7.5.8 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.

4.2.7.6. Central nuclear Trillo

a) Actividades más importantes

La central operó desde enero de 2017 al 100% de potencia en condiciones estables con algunas variaciones de carga para realizar pruebas periódicas de las válvulas de turbina y una reducción de potencia durante dos horas para reparar una fuga de vapor en la turbina de alta presión tras el arranque de la recarga de combustible.

La recarga de combustible tuvo lugar entre los días 5 de mayo y 3 de junio de 2017. La parada de recarga transcurrió con normalidad y durante la duración de la misma se realizaron todas las actividades programadas.

El simulacro de emergencia se realizó el día 16 de noviembre de 2017. El simulacro se inició con un incendio en generador diésel de salvaguardia que motivó la evacuación del personal no esencial. A lo largo del simulacro, se simuló la pérdida de suministro de energía eléctrica exterior, rotura de uno de los tubos de un generador de vapor y emisión de radiactividad al exterior. También se simuló la indisponibilidad de los sistemas de comunicación, lo que motivó el traslado al CAGE (Centro Alternativo de Gestión de Emergencias) de personal de la organización necesario para la gestión de la misma.

Durante el ejercicio se simuló también la emisión de material radiactivo al exterior, situación ante la cual el CSN recomendó al Centro de Coordinación Operativa (CECOP) la declaración de la "Situación 2" del Plan de Emergencia Nuclear de Guadalajara, en la zona de 3 km alrededor de la central. El organismo regulador especificó las medidas de protección a la población de confinamiento y profilaxis radiológica en el municipio de Trillo, así como el establecimiento del control de accesos en 10 km alrededor de la central.

La situación llevó a evacuar al personal no esencial de la central, que fue trasladado a la Estación de Clasificación y Descontaminación de Brihuega, lugar hasta el que se desplazaron dos técnicos del CSN, a petición del CECOP.

La central llegó a simular la declaración de "Emergencia en el Emplazamiento", Categoría III de su Plan de Emergencia Interior y por su parte, el CSN activó a todos los grupos de apoyo de la Salem, tal y como establece el "modo 2" de su Organización de Respuesta ante Emergencias.

b) Autorizaciones

El 30 de mayo de 2017, el Pleno del Consejo informó favorablemente la solicitud del Minetad de modificación de la Orden Ministerial ITC/2101/2014, por la que se concede la renovación de las autorizaciones de explotación de la central nuclear Trillo, para incorporar la nueva sistemática de realización de las revisiones periódicas de seguridad. En el proyecto de Orden Ministerial se modificó, además, el plazo de presentación al Minetad de la solicitud de renovación de la autorización de explotación, estableciendo como referencia la fecha de aprobación del Plan Integral de Energía y Clima, o llegado el caso, la fecha de presentación de la revisión periódica de seguridad. Por otro lado, se mantiene el plazo de tres años, antes de la expiración de la vigente autorización de explotación, para que el titular presente la documentación a evaluar para prever la eventual continuidad de la actividad de las unidades. Asimismo, mantiene el plazo de presentación de la revisión periódica de la seguridad y del resto de documentación complementaria.

El CSN elaboró informes para las autorizaciones que se incluyen en la tabla 4.2.7.6.1.

c) Inspecciones

En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN por los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980, durante el año 2017 se realizaron 21 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron cumpliendo lo establecido en el permiso de explotación, en los documentos oficiales de explotación 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.

De las 21 inspecciones realizadas en el 2017, 18 correspondieron a inspecciones del Plan Base de Inspección, una es genérica sobre la prueba integrada de fugas de la contención, otra es una inspección de la nueva pastilla de combustible y otra corresponde a la implantación de las guías de accidente severo derivadas de las ITC de Fukushima.

Durante el año 2017 no se realizó ninguna inspección reactiva, ni suplementaria.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

Durante el año 2017, el Consejo acordó en su reunión de 4 de octubre de 2017, apercibir al titular por incumplimiento de las instrucciones del Consejo IS 21 sobre modificaciones de diseño e IS 23 sobre inspección en servicio en relación con las fugas en varias compuertas de ventilación por encima de lo establecido en las bases de licencia de la central. No se produjo ninguna propuesta de apertura de expediente sancionador al titular de la central nuclear Trillo.

e) Sucesos

En el año 2017 el titular notificó un único suceso notificable de acuerdo con los criterios de notificación establecidos en la Instrucción IS-10 del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se establecen los criterios de notificación de sucesos al Consejo por parte de las centrales nucleares. Este suceso notificable está relacionado con la inoperabilidad de las bombas de protección contra incendios al detectarse un error en la implantación de una modificación de diseño.

Tabla 4.2.7.6.1. Autorizaciones otorgadas en 2017. Central nuclear Trillo

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución
01/02/17	Modificación de las autorizaciones de explotación para incorporar la nueva sistemática de revisiones periódicas de la RPS (GS 1.10 rev. 2)	
01/02/17	Modificación trámite aprobación revisiones del Plan de Emergencia	
15/02/17	Revisión de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento sobre relocalización requisitos de PCI (PME 4 15/13 rev. 1)	23/02/17
08/03/17	Revisión del Plan de Emergencia Interior para incluir Unidad Militar de Emergencias (PMPEI 4-16/01 rev. 0)	14/03/17
26/04/17	Solicitud de autorización del sistema de venteo filtrado de la contención	04/05/17
11/05/17	Propuesta de deslizamiento fecha de finalización Fase I de las ITC relativa a la caracterización sísmica de los emplazamiento con centrales nucleares (CSN/C/SG/TRI/17/02)	19/04/16
30/05/17	Modificación de órdenes ministeriales por las que se concede la renovación de las autorizaciones de explotación	03/11/17
26/07/17	Revisión del Plan de Emergencia Interior para incorporar el sistema de venteo filtrado de la contención (PMPEI 4-16/02)	12/08/17
06/09/17	Apreciación favorable del programa de adaptación IS 37 sobre análisis de accidentes base de diseño en centrales nucleares	–
27/09/17	Revisión de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento sobre sistema de limitación de las bombas de refrigeración del reactor (PME 4-17/01)	04/10/17
11/10/17	Revisión del Plan de Emergencia Interior para incluir o revisar nuevos sucesos iniciadores PMPEI 4-16/01 rev. 1	17/10/17
25/10/17	Revisión de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento sobre temperaturas en salas de baterías y requisitos sistemas de ventilación (PME 4-15/02 rev. 1)	06/11/17
08/11/17	Modificación instrucciones técnicas complementarias asociadas a la Autorización de explotación relativas al análisis de experiencia operativa propia y ajena	29/11/16
15/11/17	Revisión de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento sobre válvulas de aislamiento del sistema de venteo filtrado de la contención (PME 4-17/03)	01/12/16
21/12/17	Apreciación favorable disposiciones transitorias 3 y 4 de la IS 30	–
21/12/17	Apreciación favorable del Manual de Cálculo de Dosis al Exterior (MCDE) de referencia DTR 02/01	

Sucesos notificables con parada del reactor

N/A.

Sucesos notificables sin parada del reactor

N/A.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 1.509 con una dosis colectiva de 166,63 mSv·p y una dosis individual media de 0,40 mSv/año.

Para el personal de plantilla (266 trabajadores) la dosis colectiva fue de 16,10 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,29 mSv/año y para el personal de contrata (1.252 trabajadores) la dosis colectiva fue de 150,53 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,41 mSv/año.

En la figura 4.2.7.6.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta central.

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).

La dosis colectiva obtenida a partir de la dosimetría de lectura directa, o dosimetría operacional, durante la 29 parada de recarga de la central nuclear Trillo fue de 192,242 mSv·p.

g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En la tabla 4.2.7.6.2 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por la central durante el año 2017. La evolución de la actividad desde el año 2008 se presenta en las figuras 4.2.7.6.2 y 4.2.7.6.3.

La dosis efectiva debida a la emisión de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de la central, estimada con criterios conservadores para el individuo más expuesto del grupo crítico, fue 3,15E-03 mSv, valor que representa un 3,2% del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

Figura 4.2.7.6.1. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear Trillo

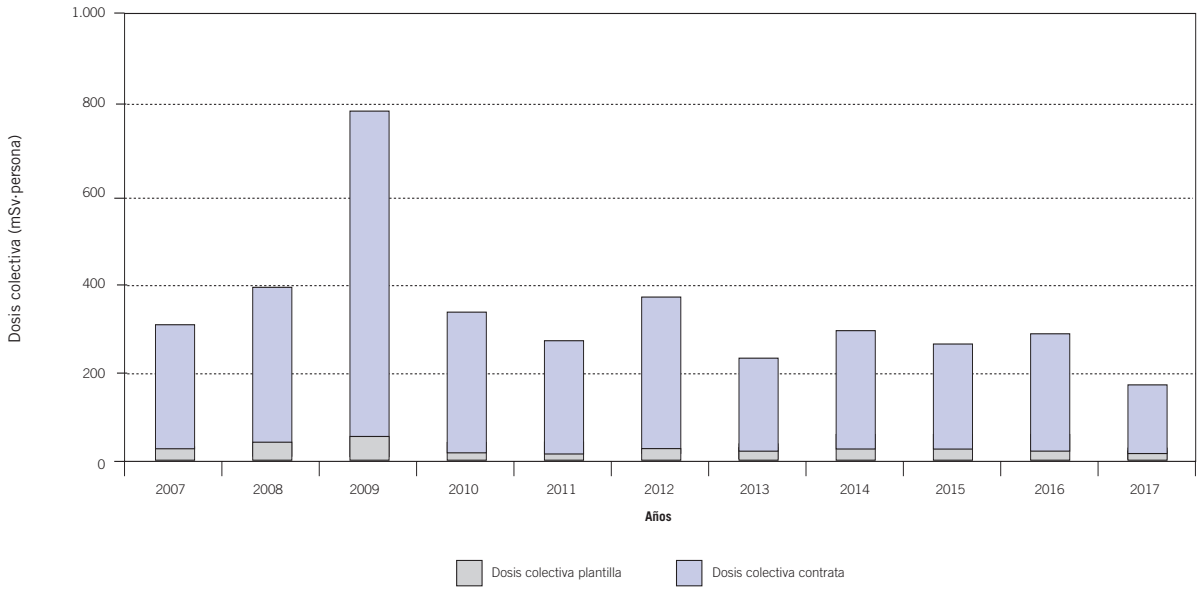


Tabla 4.2.7.6.2. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Trillo (Bq). Año 2017

Efluentes líquidos	
Total salvo tritio y gases disueltos	4,86E+08
Tritio	8,31E+12
Gases disueltos	(1)
Efluentes gaseosos	
Gases nobles	2,97E+11
Halógenos	ND(2)
Partículas	ND(2)
Tritio	6,55E+11
Carbono-14	1,75E+11

(1) Los vertidos no arrastran gases disueltos por ser eliminados en el proceso de tratamiento de los mismos.
(2) ND: no detectada.

Figura 4.2.7.6.2. Central nuclear Trillo. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)

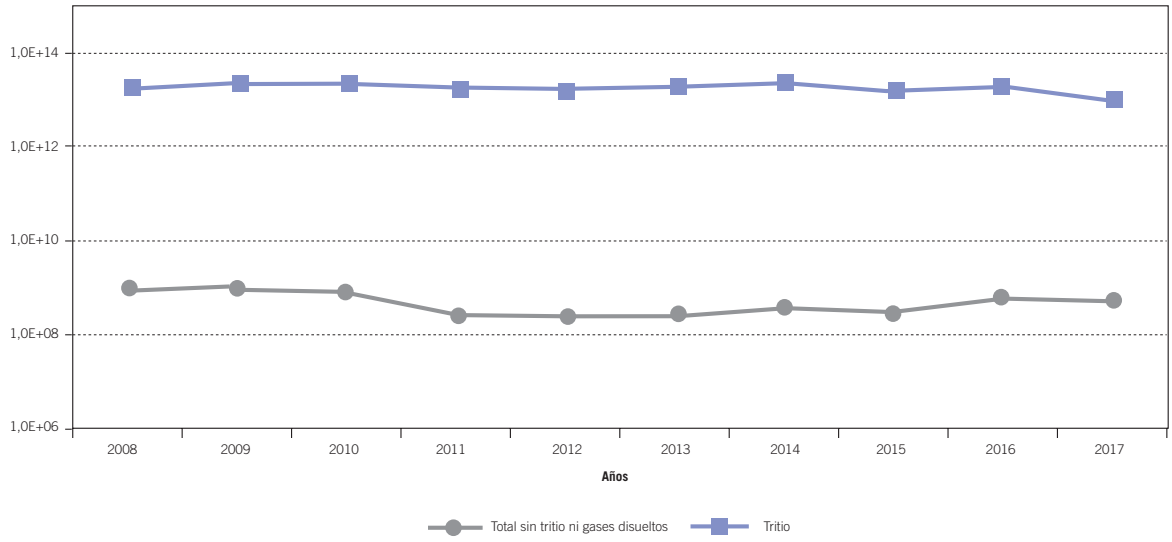


Figura 4.2.7.6.3. Central nuclear Trillo. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)

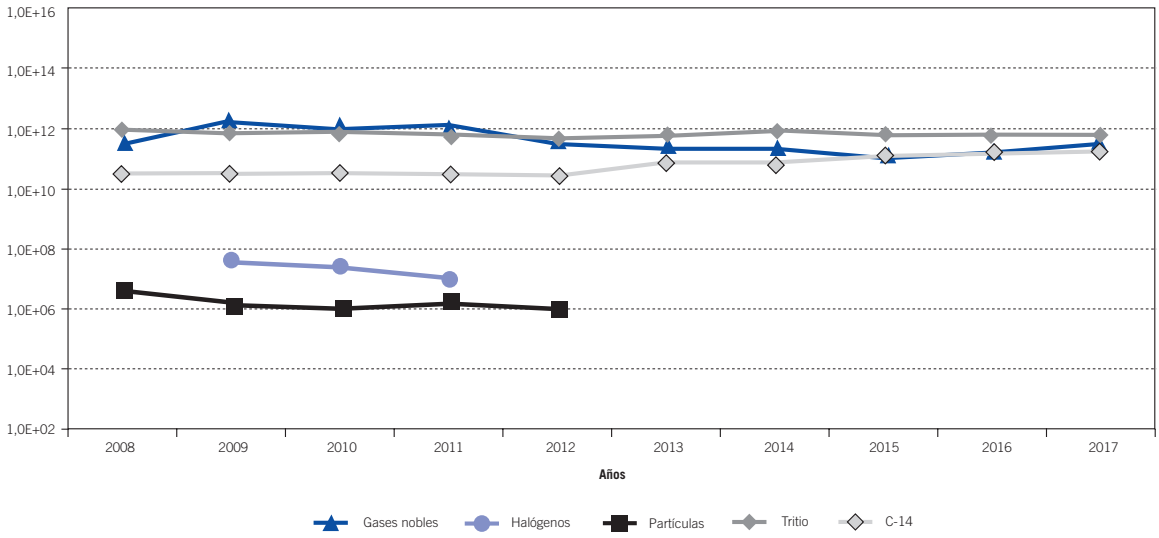
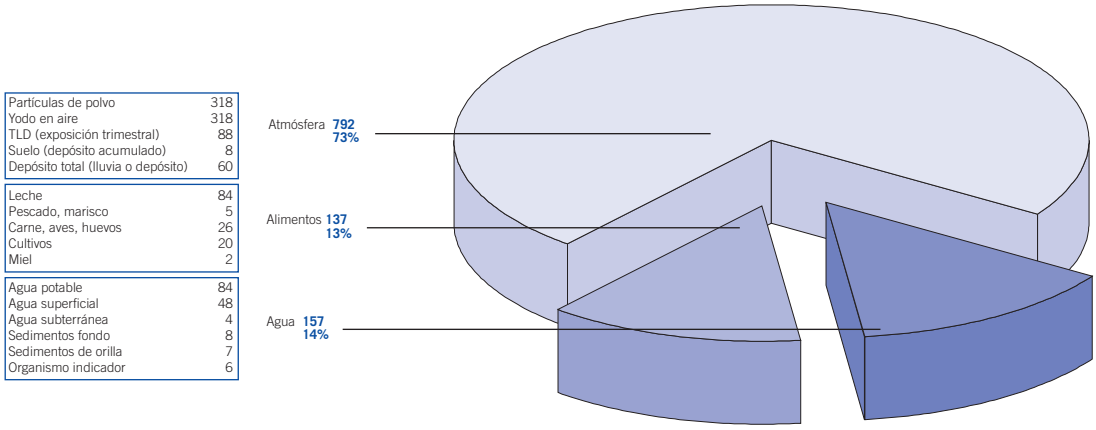


Figura 4.2.7.6.4. Número de muestras PVRA. Central nuclear Trillo. Campaña 2016



A continuación se presenta un resumen de los resultados del PVRA realizado por la central nuclear Trillo en el año 2016, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En la figura 4.2.7.6.4 se detalla el número total de muestras recogidas en el PVRA y en las figuras 4.2.7.6.5 a 4.2.7.6.8 se 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.

Figura 4.2.7.6.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Trillo

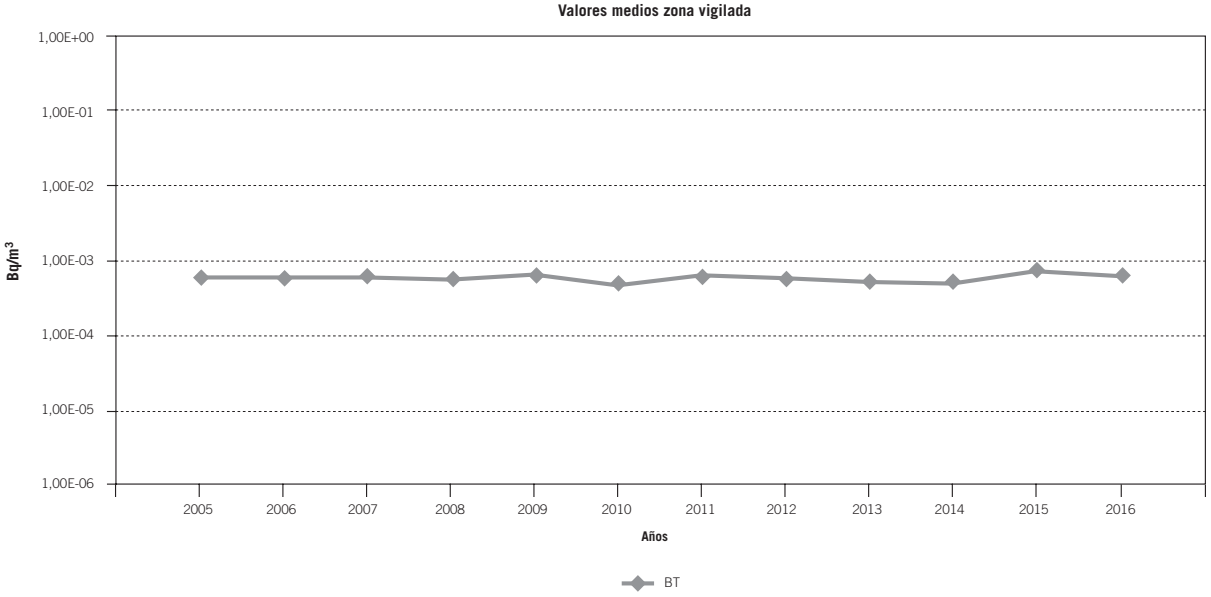


Figura 4.2.7.6.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y CS-137. Central nuclear Trillo

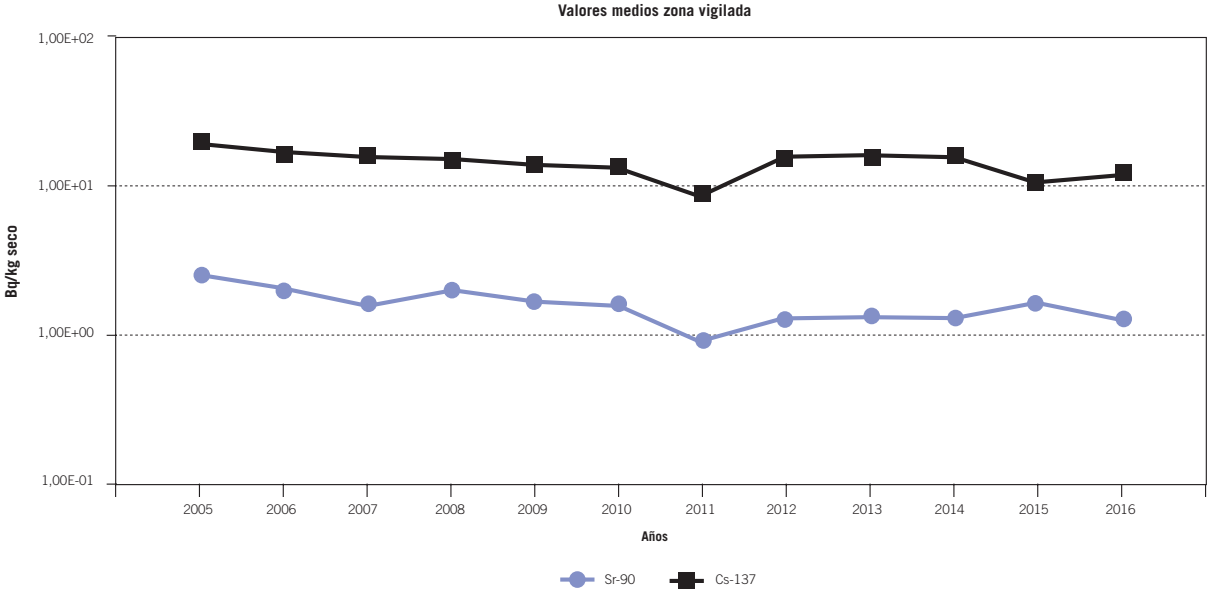


Figura 4.2.7.6.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Trillo

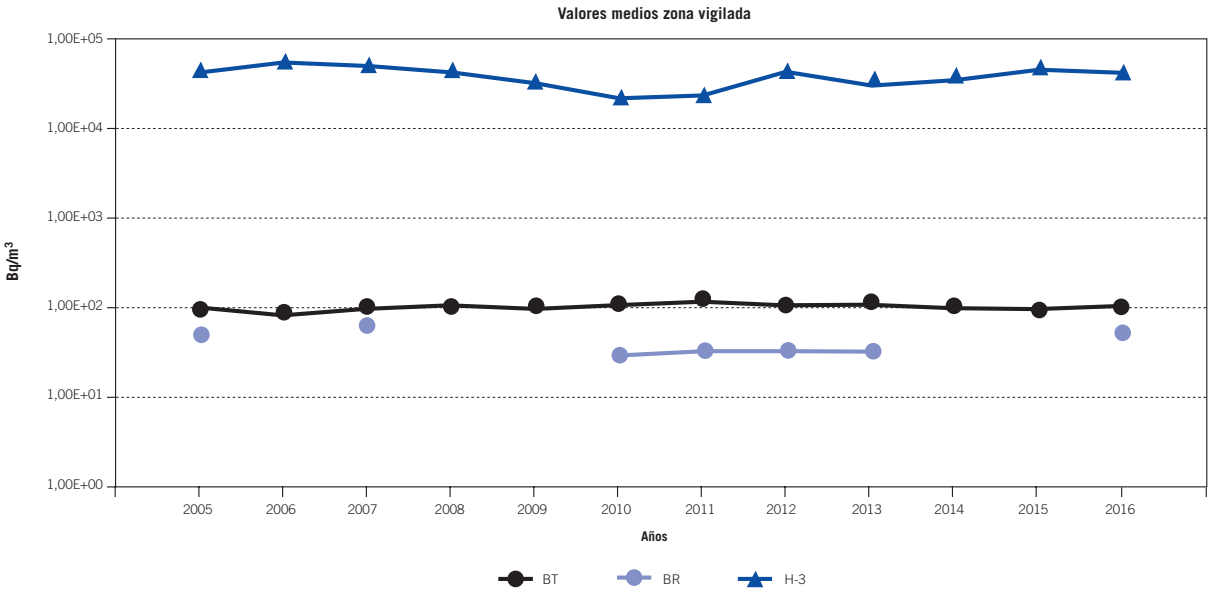


Figura 4.2.7.6.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Trillo

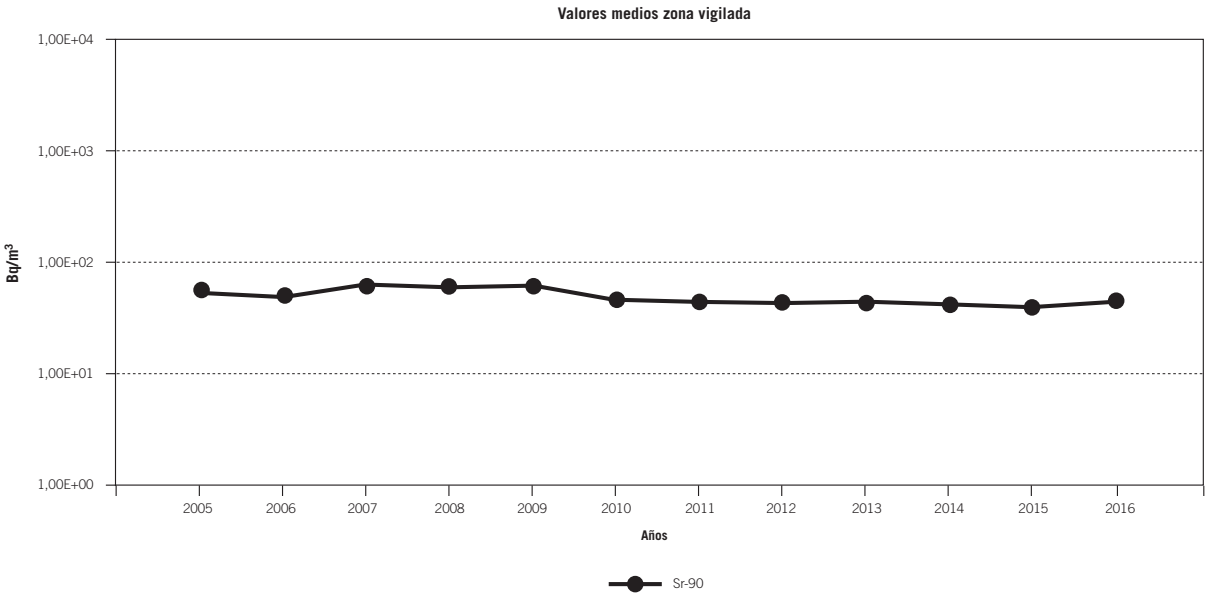
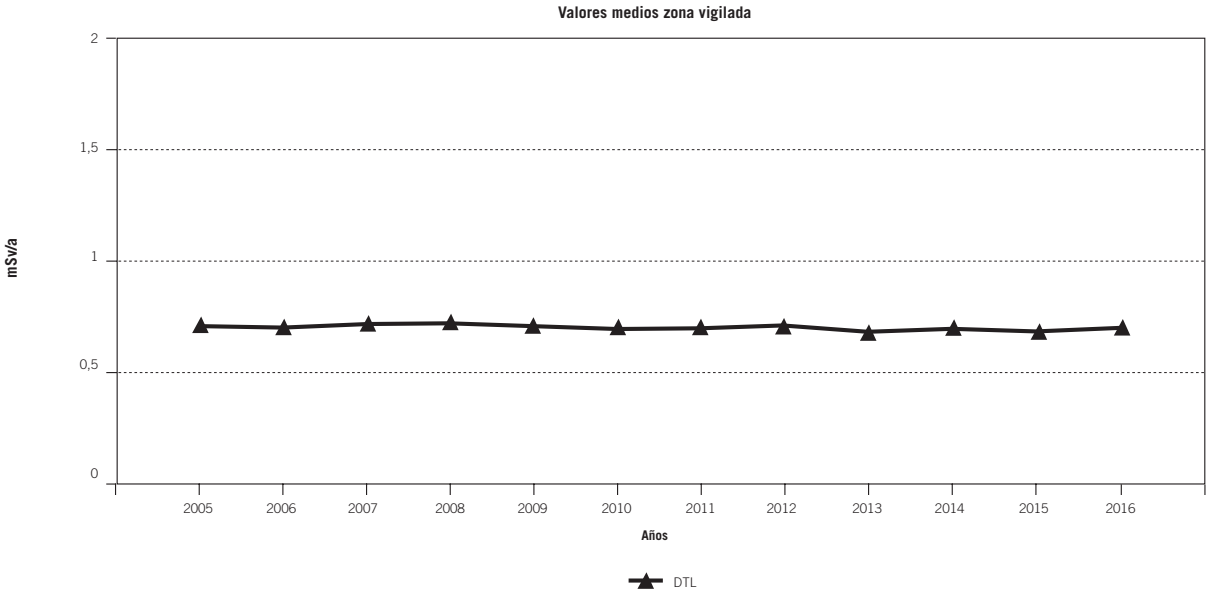


Figura 4.2.7.6.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Trillo



En la figura 4.2.7.6.9 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.

4.3. Instalaciones del ciclo de combustible y centros de investigación

4.3.1. Fábrica de elementos combustibles de Juzbado

4.3.1.1. Actividades, Inspección, supervisión y control

a) Actividades más importantes

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 uranio-235 del 5% en peso, destinados a reactores nucleares de agua ligera a presión y de agua ligera en ebullición.

Por Orden Ministerial de veintisiete de junio de 2016 se concedió la renovación de las autorizaciones de explotación y fabricación, concedidas a su titular Enusa, Industrias Avanzadas, SA.

El funcionamiento de la instalación durante 2017, desde el punto de vista de la seguridad, fue aceptable, y no supuso riesgo para los trabajadores, ni para el público, ni para el medio ambiente, ni situaciones que requirieran la activación del Plan de Emergencia.

En el año 2017 la fábrica notificó cinco sucesos que no supusieron riesgo para los trabajadores, la población ni el medio ambiente.

La gestión de las incidencias por parte del titular fue adecuada, realizando los análisis correspondientes y aplicando las acciones correctoras que se derivan de dichos análisis.

Durante el año 2017 las recepciones principales en la fábrica fueron 265.718,690 kg de uranio enriquecido y 4.969,398 kg de uranio natural en forma de polvo de UO_2 procedentes de SFL (Reino Unido) y de GNF (USA), 465,415 kg de uranio de retorno de un elemento combustible de EDF-S.Laurent-2 y 237 g de pastillas enriquecidas procedentes de Westinghouse-Columbia para pruebas IFBA. En cuanto a las salidas de la instalación, se expidieron los siguientes elementos combustibles con destino a varias centrales nucleares españolas y extranjeras: 429 del tipo de agua a presión, conteniendo 208.358,078 kg de uranio y 200 del tipo de agua en ebullición, conteniendo 36.728,745 kg de uranio.

Además salieron: 9.412 g de uranio en forma de UO_2 no recuperable con destino a GNF-Wilmington (USA), 611 bidones de residuos con material desechable contaminado con UO_2 (total 767.737 g) con destino a Enresa (El Cabril - Córdoba - España), y 8.607,979 kg de uranio en forma de pastillas sinterizadas con destino a Westinghouse - Columbia (USA). Y se expidieron 4 g de uranio natural en forma de pastillas de UO_2, 29 g de uranio enriquecido en forma de polvo y 19 g de uranio enriquecido en forma de pastillas al OIEA, 9 g de uranio natural en forma de polvo, 5 g de uranio natural en forma de pastillas de UO_2, 59 g de uranio enriquecido en forma de polvo y 36 g de uranio enriquecido en forma de pastillas, a Euratom, 48 g de uranio enriquecido en forma de pastillas al Ciemat y 828 g de uranio enriquecido en forma de pastillas a HALDEN.

La cantidad total gestionada y almacenada en la fábrica en 2017 fue en todo momento inferior 500.000 kg de uranio.

El simulacro anual del plan de emergencia interior se realizó el 1 de junio de 2017, conforme a los requerimientos establecidos en su Plan de Emergencia Interior. El ejercicio se inició con la simulación de un incendio producido en una de las naves de fabricación. El incidente provocó una liberación de material radiactivo al exterior.

Durante el ejercicio, se simuló también el accidente de dos trabajadores, ambos heridos sin contaminación. Uno de ellos, debido a su gravedad, se trasladó al hospital de Salamanca y el otro fue atendido por el servicio médico de la instalación.

La evolución del suceso dio lugar a la declaración, por parte del titular, de una situación de "Alerta de Emergencia" (Categoría I) de su Plan de Emergencia Interior.

b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, el CSN elaboró informes para las autorizaciones que se incluyen en la tabla 4.3.1.1.

Por Orden Ministerial de veintisiete de junio de 2016 se concedió la renovación de las Autorizaciones de Explotación y Fabricación (AEyF) de la fábrica y el 27 de julio de 2016, y se emitieron a continuación Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) del CSN asociadas a la renovación de las AEyF.

Durante 2017 se recibieron las respuestas del titular a las ITC y a los compromisos que contrajo durante el proceso de licenciamiento llevado a cabo para la concesión de la renovación de las autorizaciones, cuya fecha de vencimiento correspondía a este periodo.

El CSN aprobó, el 1 de febrero de 2017, proponer al Ministerio un cambio al proceso de revisión del trámite de aprobación del Plan de Emergencia de la fábrica; esta modificación afecta a la condición tercera del anexo de límites y condiciones sobre seguridad nuclear y protección radiológica asociados a la renovación de las AEyF de la fábrica de combustible de Juzbado. El 3 de agosto de 2017,

Tabla 4.3.1.1. Autorizaciones otorgadas en 2017. Fábrica de Juzbado

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución
30/05/17	Revisión 44 de las Especificaciones de Funcionamiento con objeto de recoger los cambios siguientes: modificar la tabla 4.2 del capítulo 4 "Sistemas de protección radiológica", para dar respuesta a la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) número 19, relativa a la Protección Radiológica Ocupacional, asociada a la renovación de las autorizaciones de explotación y fabricación de la Fábrica de Combustible	14/06/17
21/12/17	Revisión 21 del Manual de Protección Radiológica con objeto de dar cumplimiento a la ITC número 19 relativa a la Protección Radiológica Ocupacional, asociada a la renovación de las autorizaciones de explotación y fabricación de la Fábrica de Combustible	22/12/17
25/10/17	Revisión 19 del Plan de Emergencia para dar cumplimiento al compromiso adquirido por Enusa en el marco de la Revisión Periódica de Seguridad (RPS), recogido en el escrito de 9 de mayo de 2016 "Compromisos adquiridos por la fábrica de Juzbado en relación con las conclusiones del Análisis de la Revisión periódica de la Seguridad" en revisión 1 que básicamente recoge una mejora de la organización	12/01/18

el Minetad emitió la Resolución por la que se modifica la citada condición.

El CSN elaboró informes para las autorizaciones que se incluyen en la tabla 4.3.1.1.

c) Sistema de Supervión

El Sistema de Supervisión de la fábrica de Juzbado (SSJ) constituye una adaptación del "*Licensee Performance Review*" (LPR) de la NRC; esta adaptación, realizada por el CSN, considera las diferencias de legislación existentes, en cumplimiento del acuerdo adoptado por el CSN el 16 de junio de 2010.

El proceso está recogido en el procedimiento PG.IV.13 "Sistema de supervisión y Seguimiento de la fábrica de Juzbado (SSJ)".

El SSJ permite asegurar que la supervisión del CSN se realiza de forma eficaz y con una periodicidad determinada, asegurando que la revisión se focaliza en aquellos aspectos fundamentales para el mantenimiento de la seguridad en las distintas áreas sujetas a análisis, y un adecuado aprovechamiento del resultado de los procesos de inspección y control de la instalación.

Para su aplicación se establecen las áreas funcionales que incluyen los procesos sujetos a inspección periódica en el CSN dentro del Plan Básico de Inspección (PBI), clasificadas siguiendo los criterios del LPR de la NRC, que son las siguientes:

- 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.

Además se tienen en cuenta temas especiales que hayan podido surgir durante el periodo de análisis.

La frecuencia del proceso de supervisión y seguimiento es bienal, de forma que el periodo de revisión incluya los resultados de las inspecciones de todas las áreas recogidas en el PBI de Juzbado, que se desarrolla con esa misma periodicidad.

Independientemente de ello, al comienzo del año que no corresponde la emisión del informe bienal del SSJ, se realiza una revisión del funcionamiento de la instalación y una valoración global del funcionamiento de la instalación, utilizando los resultados de las inspecciones correspondientes al año anterior. Los resultados se presentan al titular en una reunión, que sirve también para identificar los temas significativos y conocer el avance en la implantación de las acciones correctivas derivadas de los hallazgos encontrados.

En 2017 se realizó el informe del SSJ correspondiente a 2015-16 y sus conclusiones se remitieron al titular en un escrito de la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear.

d) Inspecciones

En cumplimiento de las funciones de inspección y control asignadas al CSN por los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980 de Creación del CSN, durante el año 2017 se realizaron 12 inspecciones del Plan Básico de Inspección de la fábrica de Juzbado, además se realizó una inspección sobre fuentes encapsuladas en uso, dentro del programa de gestión de este tipo de fuentes.

El siete de abril de 2017 se emitió un escrito de la DSN estableciendo para la fábrica un "Refuerzo de la actividad de inspección de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado" utilizando como referencia la Instrucción del CSN IS-14 "Instrucción sobre la Inspección Residente en centrales nucleares", que consiste en la realización de una inspección de un día de duración, con frecuencia semanal, que realizan inspectores del área de Coordinación y Apoyo de la Inspección Residente.

Estas inspecciones se han documentado en actas trimestrales (segundo, tercer y cuarto trimestre de 2017).

A continuación se resumen para cada una de las áreas funcionales las inspecciones realizadas así como sus resultados:

- Operaciones relacionadas con la seguridad: se realizó una inspección sobre operaciones en planta, una inspección sobre seguridad frente a la criticidad y una inspección sobre protección contra incendios y explosiones. En ninguna de ellas se detectaron hallazgos.

- Protección Radiológica (PR): no se realizaron inspecciones.

- Protección frente a condiciones meteorológicas severas y de inundación: no se realizaron inspecciones.

- Protección Física: se realizó una inspección, en la que no se detectó ningún hallazgo.

- Áreas soporte: se realizó una inspección sobre operatividad del Plan de emergencia y asistencia al simulacro anual, una inspección sobre Mantenimiento y vigilancia, una inspección sobre Formación, una sobre Organización y controles de dirección, otra sobre Garantía de calidad y una sobre la implantación de la IS-19 (Sistema de Gestión).

- En la inspección sobre operatividad del Plan de emergencia, se detectó un hallazgo al identificar la edición de un procedimiento del plan de emergencia que no era coherente con lo

establecido en el PE. Este hallazgo de acuerdo con el apartado 5.1 del procedimiento PG.IV.13: Sistema de Supervisión y Seguimiento de la Fábrica de Juzbado (SSJ), fue valorado como no significativo para la seguridad y se comunicó al titular por el procedimiento establecido.

- Temas especiales: no se realizaron inspecciones.

e) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

El 29 de mayo de 2017, el CSN apercibió a Enusa Industrias Avanzadas SA por incumplimiento de la condición 3.1 de las autorizaciones de explotación y fabricación, al haber puesto en vigor la revisión número 43 de las Especificaciones de Funcionamiento sin tener la aprobación preceptiva por parte del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.

f) Sucesos notificados

En la fábrica de elementos combustibles de Juzbado se produjeron los siguientes sucesos notificables:

- El 9 de mayo de 2017, una inspección del CSN verificó que se habían producido incidencias en la realización de las vigilancias periódicas requeridas por la acción 5.1.3.2 de las EF, en caso de inoperabilidad de los sistemas de protección contra incendios. Este suceso dio lugar a un suceso notificable en una hora.

- El 12 de julio de 2017 se produjo la activación de una falsa alarma del Sistema de Alarma de Criticidad. Este suceso se notificó en 24 h, de acuerdo con el criterio 6 de las EF.

- El día 31 de julio de 2017 a las 09:20 y con motivo de la comprobación diaria de las comunicaciones que se realizan desde sala de control, se detectó la pérdida de comunicación con el exterior por telefax. A las 10:20, al no recuperarse la comunicación por telefax, se confirmó la pérdida por un periodo superior a una hora de dicho sistema de comunicación. Este suceso se consideró notificable en una hora, por el criterio 2 de las EF.

- El 16 de noviembre de 2017 se detectó que un bote de pastillas sinterizadas se encontraba debajo de la compuerta contraincendios que separa las zonas de sinterizado y de rectificado de gadolinio. Este incidente se notificó como suceso notificable en 24 horas, según el criterio 5 de las EF.

- El 20 de noviembre de 2017 se notificó un suceso por posicionamiento incorrecto de una plataforma en el parking de plataformas y contenedores marítimos, por error personal. Este incidente constituyó un suceso notificable en 24 horas, de acuerdo al criterio de notificación 2A de las EF.

g) Pruebas de resistencia post-Fukushima

El CSN emitió la ITC de referencia FCJUZ/JUZ/SG/11/12, de fecha 30 de junio de 2011, sobre las pruebas de resistencia a la fábrica de Juzbado, El 11 de agosto de 2011, Enusa remitió al CSN el Informe de Progreso de las Pruebas de Resistencia de la Fábrica de Juzbado, el 15 de septiembre remitió una revisión del informe citado y el 28 de octubre de 2011 remitió el Informe definitivo.

Tras analizar el contenido del informe remitido por Enusa, el Pleno del CSN, en la reunión celebrada el 11 de julio de 2012, aprobó el informe final sobre las pruebas de resistencia realizadas a la fábrica de combustibles de Juzbado y emitió la ITC CSN/ITC/SG/JUZ/12/01, de fecha 11 de julio de 2012.

En 2014 se realizó el informe CSN/IEV/FCJUZ/JUZ/1407/163: "Seguimiento de las actividades derivadas de los requisitos del CSN a Juzbado, como consecuencia del accidente de Fukushima", que se presentó en la reunión del Comité de

Seguimiento de las ITC post-Fukushima (CSITCF) de 2014 y en julio de 2015 se presentó a la reunión del CSITCF una tabla actualizada, resumen del estado de cumplimiento de los requisitos establecidos en las ITCs citadas.

En la RPS presentada junto a la solicitud de renovación de las Autorizaciones de Explotación y Fabricación, se describía el origen de la realización de las pruebas de resistencia, así como los hitos más relevantes de las citadas pruebas.

Las evaluaciones realizadas en el CSN en relación con el cumplimiento de la ITC post-Fukushima por parte de Juzbado concluyen que:

Todas las acciones han sido realizadas, con las excepciones siguientes:

- Refuerzo sísmico del tanque de PCI, que el titular ha decidido no realizarlo y construir uno nuevo que cumpla con los requisitos de la ITC.

- Licenciamiento del acelerógrafo de campo libre, que se encuentra en proceso de evaluación.

El seguimiento de las actividades realizadas por el titular a través del Comité de Seguimiento ITC post-Fukushima (CSITCF), una vez concluidas las actuaciones del titular con la excepción mencionada, y prácticamente finalizado el proceso de evaluación por el CSN, se ha dado por finalizado en febrero de 2018, y se integrará en los procesos ordinarios del supervisión y control del CSN.

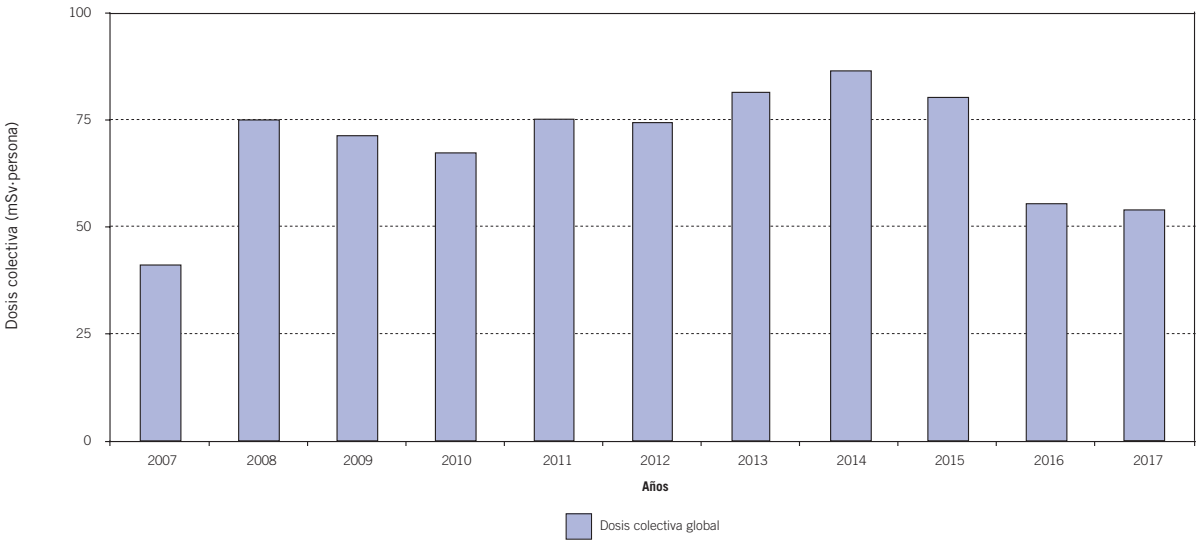
h) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 534, con una dosis colectiva de 54,58 mSv·p y una dosis individual media de 0,52 mSv/año.

En la figura 4.3.1.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta instalación.

En cuanto a la dosimetría interna se realizaron controles mediante medida directa de la radiactividad corporal y/o mediante bioensayo a todos los trabajadores con riesgo de incorporación de radionucleidos, habiéndose contabilizando quince casos en los que se ha superado el nivel de registro establecido (1 mSv/año).

Figura 4.3.1.1. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de la planta de fabricación de combustible de óxido de uranio 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.

En la tabla 4.3.1.2 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos durante el año 2017.

La dosis efectiva debida a la emisión de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos, que se ha calculado con criterios conservadores para el individuo más expuesto del grupo crítico, representa un 0,04% del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

A continuación se presentan los resultados del PVRA realizado por Juzbado en el año 2016, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 595 muestras y se realizaron 777 análisis.

En las tablas 4.3.1.3 a 4.3.1.6 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. 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.

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.

Tabla 4.3.1.2. Actividad de los efluentes radiactivos (Bq). Juzbado. Año 2017

Efluentes	Actividad alfa total
Líquidos	2,14E+07
Gaseosos	7,32E+04

Tabla 4.3.1.3. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Juzbado. Año 2016

Muestra/análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Partículas de polvo			
(Bq/m^3)	$3{,}99\ 10^{-5}$	346/357	$8{,}57\ 10^{-6}$
Alfa total	($6{,}55\ 10^{-5}$ - $1{,}45\ 10^{-4}$)		
Espectrometría α			
U-234	$4{,}91\ 10^{-7}$	7/7	$2{,}76\ 10^{-8}$
	($3{,}10\ 10^{-7}$ - $8{,}30\ 10^{-7}$)		
U-235	$4{,}20\ 10^{-8}$	1/7	$4{,}71\ 10^{-8}$
U-238	$4{,}03\ 10^{-7}$	7/7	$2{,}50\ 10^{-8}$
	($2{,}70\ 10^{-7}$ - $6{,}30\ 10^{-7}$)		
TLD	1,15	84/84	–
(mSv/año)	($7{,}40\ 10^{-1}$ - 1,77)		

Tabla 4.3.1.4. Resultados PVRA. Leche (Bq/m^3). Juzbado. Año 2016

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	< LID	0/16	8,09 10^2
Espectrometría α			
U-234	< LID	0/16	6,53
U-235	< LID	0/16	9,62
U-238	< LID	0/16	5,81

Tabla 4.3.1.5. Resultados PVRA. Agua potable (Bq/m^3). Juzbado. Año 2016

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	2,02 10^1	1/12	1,99 10^1
Beta total	9,67 10^1 (6,17 10^1 - 2,19 10^2)	10/12	6,04 10^1
Beta resto	1,37 10^2	1/12	6,04 10^1
Espectrometría α			
U-234	1,90 (1,20 - 2,60)	2/2	4,75 10^{-1}
U-235	< LID	0/2	7,55 10^{-1}
U-238	1,55 (1,10 - 2,00)	2/2	3,85 10^{-1}

Tabla 4.3.1.6. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Juzbado. Año 2016

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	5,65 10^2 (3,96 10^2 - 7,55 10^2)	9/9	6,22 10^1
Espectrometría α			
U-234	1,35 10^1 (5,90 - 3,00 10^1)	9/9	2,68 10^{-1}
U-235	7,97 10^{-1} (3,50 10^{-1} - 1,40)	7/9	2,88 10^{-1}
U-238	1,35 10^1 (5,40 - 2,80 10^1)	9/9	2,61 10^{-1}

j) Residuos radiactivos

En la instalación nuclear de Juzbado se generan residuos radiactivos de baja y media actividad y de muy baja actividad, pertenecientes a las corrientes de residuos compactables y no compactables. Adicionalmente, también se generan en pequeñas cantidades aceites contaminados y material orgánico llevado a sequedad, generado en la limpieza de las lagunas de regulación de efluentes líquidos.

En el año 2017 en la instalación de Juzbado se generaron 99 bultos acondicionados de 220 litros con residuos radiactivos, cuatro bultos fueron reacondicionados en otros bultos con residuos radiactivos y fueron retirados por Enresa para su gestión definitiva en El Cabril 611 bultos de residuos radiactivos.

A 31 de diciembre de 2017 se encontraban en el almacén temporal de residuos sólidos de la instalación 1.289 bultos de 220 litros con residuos acondicionados generados por la operación. Asimismo, en la instalación se encontraban almacenados tres bidones de 220 litros conteniendo aceites contaminados que deberán ser gestionados.

Para minimizar la cantidad de residuos radiactivos que deben ser gestionados, el titular tiene establecido un acuerdo con la entidad suministradora del óxido de uranio, para la devolución a la citada entidad de los embalajes utilizados en el transporte del mencionado material (bolsas y bridas de plástico).

Asimismo, en algunas ocasiones, el titular ha establecido contratos con otras entidades para el reciclado por fundición de materiales residuales metálicos débilmente contaminados. A 31 de diciembre de 2017 en el almacén temporal de residuos radiactivos de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado se encontraban 123 bidones de 220 litros con materiales residuales metálicos para los que aún no se ha determinado si pueden ser gestionados por esta vía.

4.3.2. Almacén Temporal Centralizado (ATC)

Enresa presentó, en enero de 2014, las solicitudes de autorización previa o de emplazamiento y de autorización de construcción de la instalación nuclear del Almacén Temporal Centralizado de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos de alta actividad (ATC) ante el Ministerio de Industria, Energía y Turismo. El Pleno en su reunión de 15 de julio de 2015, en relación con el impacto radiológico para la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), informó que el impacto radiológico debido a la operación normal de la instalación sobre la población y el medio ambiente no es significativo.

El Pleno del Consejo, en su reunión del día 27 de julio de 2015, estudió la solicitud de autorización previa o de emplazamiento, así como la propuesta de dictamen técnico, acordando informar favorablemente la misma con límites y condiciones.

En el año 2017, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.b) de la Ley 15/1980, en relación con las solicitudes presentadas, el CSN continuó el proceso de evaluación asociado a la emisión del informe preceptivo relativo a la solicitud de autorización de construcción.

a) Actividades de evaluación asociadas a autorizaciones:

- Solicitud de autorización de construcción

  En mayo de 2016 se emitió por parte del CSN una petición de información adicional asociada a la revisión 1 del Estudio Preliminar de Seguridad (EPS). Las respuestas a dicha petición fueron parcialmente remitidas por Enresa a lo largo de 2016 y completadas a lo largo de 2017.

  En mayo de 2017 se emitió por parte del CSN una nueva petición de información adicional asociada a la revisión 1 del Estudio Preliminar de Seguridad (EPS). Las respuestas a dicha petición fueron remitidas por Enresa a lo largo de 2017.

Desde el año 2014 y como resultado de esta actividad de evaluación, se han generado hasta la fecha un total de seis peticiones de información adicional.

Enresa remitió a lo largo del 2017 las respuestas a la Instrucción Técnica de aplicación de la Directiva 2009/71/Euratom, para la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares (modificada mediante la Directiva 2014/87/ Euratom de 8 de julio de 2014) aprobada por el Pleno del CSN en febrero de 2016. Enresa completará dicha información en el primer trimestre del 2018. Esta información está siendo evaluada por el CSN en el marco de la autorización de construcción.

En relación con las actividades de evaluación asociadas a la autorización de construcción e Instrucciones técnicas de desarrollo, se mantuvieron en el año 2017 un total de catorce reuniones técnicas CSN/Enresa.

- Autorización de Protección Física

Tras la aprobación por el Pleno del CSN en diciembre de 2016 de una Instrucción Técnica Complementaria (ITC) para dar cumplimiento al contenido del Real Decreto 1308/2011, de 26 de septiembre, de protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas, se mantuvo en mayo de 2017 una reunión técnica CSN/Enresa.

Enresa cursó respuesta a dicha ITC a lo largo del año 2017, estando en la actualidad en evaluación por parte del CSN en el marco de la autorización de construcción.

b) Inspecciones

En el año 2017 se efectuaron tres inspecciones. La primera de ellas realizada en marzo de 2017 destinada a comprobar el desarrollo del Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA). La segunda de ellas, igualmente en marzo, con objeto de realizar comprobaciones sobre la aplicación del Programa de Garantía de Calidad (PGC) en las actividades del ATC. La tercera, realizada en mayo, tuvo como objetivo realizar comprobaciones respecto a resultados del plan de actividades complementarias de caracterización del emplazamiento y actuaciones recogidas en el informe favorable del CSN sobre la solicitud de autorización previa, así como en la propuesta de Instrucciones Técnicas Complementarias asociadas.

c) Vigilancia Radiológica Ambiental

En el año 2016 comenzaron las actividades del Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA) preoperacional en el entorno de la instalación. Los objetivos básicos de esta fase son establecer el fondo radiológico del entorno de la instalación y poner a punto los procedimientos de muestreo y análisis, así como los equipos necesarios para el desarrollo del PVRA operacional. En la campaña del 2017 se recogieron 56 muestras y se realizaron 169 análisis.

4.3.3. Centro de almacenamiento de residuos radiactivos El Cabril

La instalación dispone de autorización de explotación otorgada por la orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 5 de octubre de 2001, con límites y condiciones de funcionamiento modificados por la resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas, de 21 de julio de 2008, que autoriza la modificación de diseño para el almacenamiento de residuos de muy baja actividad.

a) Actividades más importantes

En la instalación se llevan a cabo operaciones de recepción, almacenamiento temporal, tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento definitivo en celdas de los residuos de muy baja actividad y de baja y media actividad generados por las instalaciones nucleares y radiactivas españolas.

Desde el año 2014 la instalación lleva a cabo un programa del sistema de supervisión y control específico. De acuerdo al procedimiento PG.IV.15 "Sistema de supervisión y seguimiento del Centro del Almacenamiento de El Cabril (SSSC)".

Del seguimiento y control de las operaciones, de las evaluaciones de los informes periódicos remitidos por la instalación, así como de las inspecciones realizadas por el CSN, se concluye que las actividades se desarrollaron de acuerdo con los límites y condiciones establecidos en la autorización de explotación y en la legislación vigente.

A 31 de diciembre de 2017, el número total de unidades de almacenamiento de baja y media actividad almacenados en las plataformas norte y sur era de 6.816, que supone el 76,07% de la capacidad total, y el de unidades de almacenamiento de residuos de muy baja actividad, alojadas en la plataforma este, era de 15.977. El volumen total ocupado en las celdas 29 y 30 de la plataforma este era del 48,3%.

Asimismo, en las celdas 26, 27 y 28 de la plataforma sur, se encuentran almacenados con carácter temporal 95 contenedores ISO con residuos procedentes de los incidentes de las acerías.

En el año 2017 se almacenaron residuos de baja y media actividad en la celda 19 que se mantuvo operativa hasta el mes de noviembre y se comenzó el llenado de la celda 25. Los residuos de muy baja se almacenaron en la sección I de la celda 29 y en la celda 30.

En la comprobación periódica de la cantidad de agua acumulada en los depósitos de agua de lixiviados de la celda 29, realizada en diciembre de 2017, se constató que la cantidad recogida fue superior al 100% de la definida como cantidad nominal media establecida en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. De acuerdo con lo manifestado por el titular al CSN, estas cantidades anómalas se deben a la entrada de agua de lluvia en la estructura de la celda durante los trabajos de cierre de la sección 1 y acondicionamiento de la sección 2 de la citada celda 29.

El agua recogida en el depósito ha sido analizada especificamente para la identificación de radionucleidos emisores alfa. Los resultados obtenidos son inferiores al límite inferior de detección. El titular emitió un informe al CSN que está en evaluación.

En relación con las actividades de caracterización y verificación de residuos, durante 2017 continuó el estudio de los bultos ubicados en los Módulos de Almacenamiento Temporal y los ensayos de caracterización correspondientes a muestras de pequeños productores. Continúan asimismo los ensayos radioquímicos sobre un número pequeño de muestras de residuos sin acondicionar procedentes de determinadas centrales nucleares y los ensayos de verificación técnica de bultos. Dentro de los procesos de optimización y desarrollo, continúa el proyecto de intercomparación de distintas determinaciones químicas sobre una muestra inactiva procedente de LGC Standards y continúan los ensayos activos, dentro del Proyecto europeo CAST, para el estudio de liberación de C-14 en acero inoxidable activado. Se han finalizado los ensayos relacionados con toxicidad y estabilización sobre 3 muestras de incidentes de acerías. Por último indicar que se han finalizado los ensayos correspondientes a un protocolo de caracterización de residuos sobre dos bultos de una central nuclear.

El 6 de abril de 2017 se llevó a cabo el simulacro anual de emergencia. El escenario de dicho ejercicio fue un incendio forestal, presuntamente provocado, en la plataforma este del almacenamiento que pudiera afectar a los residuos radiactivos. Coincidiendo con el incendio, se produce la intrusión de personal no autorizado en la instalación, con fines malévolos. Se simularon problemas en el recuento de personal.

En 2017 Enresa presentó una solicitud al Ministerio para su aprobación correspondiente al documento Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, revisión 14, así como una solicitud de apreciación favorable del Consejo de Seguridad Nuclear correspondiente a la actualización de la capacidad radiológica de los sitemas de almacenamiento de El Cabril.

b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para la autorización que se incluyen en la tabla 4.3.3.1 cuya solicitud había sido presentada con anterioridad.

c) Inspecciones

Durante el año 2017 se llevó a cabo el programa del sistema de supervisión y control de la instalación y se realizaron un total de ocho inspecciones. Los objetivos de cada una de las inspecciones fueron los siguientes:

- Una de protección radiológica operacional.
- Una al simulacro de emergencia.
- Dos de actividades generales de la instalación.
- Una de vigilancia de parámetros meteorológocos del emplazamiento.
- Una al plan de vigilancia radiológica ambiental.
- Una sobre el control del inventario radiológico.
- Una al plan contra incendios.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

No se abrió expediente sancionador ni se produjo apercibimiento alguno durante 2017.

e) Sucesos

No se produjeron sucesos notificables en este periodo.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 245 con una dosis colectiva de 3,46 mSv·p y una dosis individual media de 0,22 mSv/año.

En la figura 4.3.3.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta instalación.

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).

g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

Al estar licenciada la instalación con la condición de vertido nulo de efluentes radiactivos líquidos, no está previsto que en condiciones normales de operación se efectúen descargas al exterior de líquidos contaminados.

En la tabla 4.3.3.2 se resumen las emisiones de efluentes radiactivos gaseosos de El Cabril durante el año 2017. Estos vertidos no representaron ningún riesgo radiológico significativo y la dosis efectiva asociada a ellos, calculada con criterios conservadores para el individuo más expuesto del grupo crítico, representa un 4,2% del límite autorizado (0,01 mSv en 12 meses consecutivos).

A continuación se presentan los resultados del PVRA realizado por El Cabril en el año 2016, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 773 muestras y se realizaron 1500 determinaciones.

En las tablas 4.3.3.3 y 4.3.3.4 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. El valor medio de tasa de dosis

Tabla 4.3.3.1. Autorizaciones otorgadas en 2017. Centro de almacenamiento de residuos radiactivos El Cabril

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución/ apreciación favorable
26/07/17	Apreciación favorable a la Revisión Periódica de Seguridad (2002-2011)	27/07/17

Figura 4.3.3.1. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal del centro de almacenamiento de residuos radiactivos de El Cabril

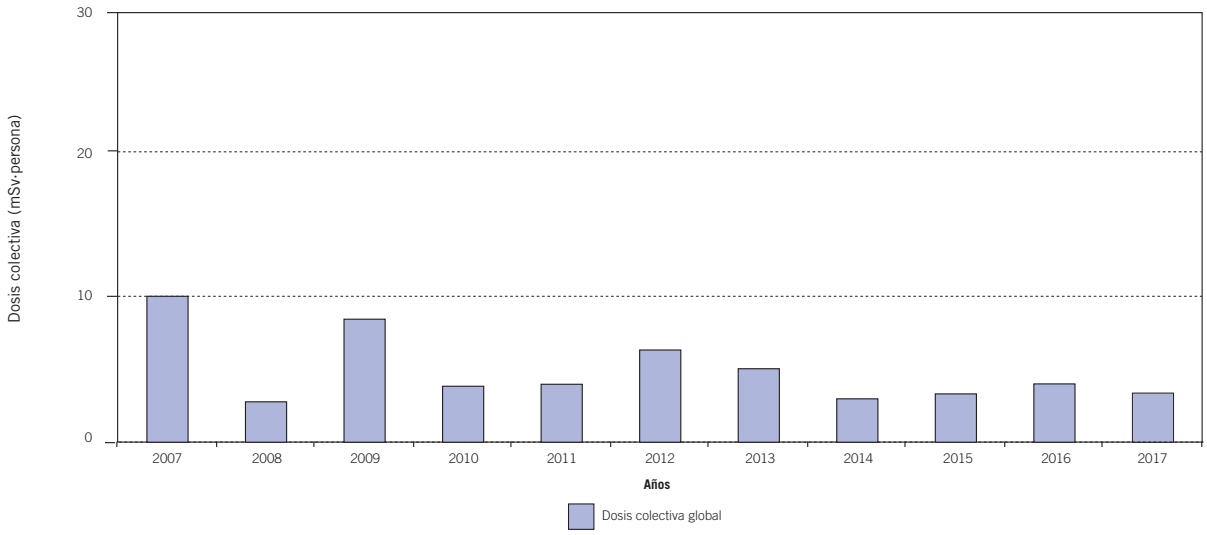


Tabla 4.3.3.2. Actividad de los efluentes radiactivos (Bq). El Cabril. Año 2017

Efluentes	Actividad alfa total (Bq)	Actividad beta total (Bq)	Actividad gamma (Bq)	Actividad tritio (Bq)	Actividad C-14 (Bq)
Gaseosos	1,80E+04	8,73E+04	ND[1]	1,42E+07	1,33E+07

[1] ND: no detectada.

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.

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.

Tabla 4.3.3.3. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. El Cabril. Año 2016

Muestra/análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Aire			
(Bq/m^3)			
Beta total	$7{,}77\ 10^{-4}$ ($1{,}52\ 10^{-4}$ - $2{,}09\ 10^{-3}$)	362/364	$4{,}10\ 10^{-5}$
Sr-90	$1{,}45\ 10^{-5}$ ($1{,}00\ 10^{-5}$ - $1{,}09\ 10^{-5}$)	2/28	$5{,}47\ 10^{-6}$
H-3	< LID	0/28	$6{,}09\ 10^{-3}$
C-14	$3{,}53\ 10^{-2}$ ($2{,}17\ 10^{-2}$ - $4{,}63\ 10^{-2}$)	28/28	$1{,}86\ 10^{-3}$
Espectrometría γ (isótopos de origen artificial)			
Co-60	< LID	0/28	$9{,}951\ 10^{-6}$
Cs-137	< LID	0/28	$1{,}01\ 10^{-5}$
TLD (mSv/año)	1,15 ($7{,}17\ 10^{-1}$ - 1,64)	215/215	–

Tabla 4.3.3.4. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). El Cabril. Año 2016

Muestra/análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Sr-90	1,42 ($9{,}91\ 10^{-1}$ - 1,74)	14/14	$5{,}84\ 10^{-1}$
Espectrometría γ (isótopos de origen artificial)			
Co-60	< LID	0/14	$3{,}04\ 10^{-1}$
Cs-137	5,44 ($9{,}88\ 10^{-1}$ - $1{,}83\ 10^{1}$)	14/14	$3{,}79\ 10^{-1}$

4.3.4. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat)

El Ciemat tiene autorización de funcionamiento como instalación nuclear única concedida mediante resolución de la Dirección General de la Energía de 15 de julio de 1980. Adicionalmente, la resolución de 3 de febrero de 1993 contempla el catálogo de instalaciones nucleares y radiacti´vas de que consta el centro, en el que existen dos grupos diferenciados: uno que incluye aquellas que se encuentran no operativas paradas, en fase de desmantelamiento para su clausura, o bien ya

clausuradas, y otro grupo formado por 21 instalaciones radiactivas operativas de segunda y tercera categoría. Las instalaciones radiactivas del centro disponen a su vez de límites y condiciones de funcionamiento, impuestos por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas y específicos para cada una de ellas.

4.3.4.1. Actividades, inspección, supervisión y control

a) Actividades

La Dirección General del Ciemat elaboró en enero de 2000 un Plan integrado para la mejora de las instalaciones del Ciemat (PIMIC), en el que se contemplan diversas actuaciones de descontaminación y desmantelamiento de las instalaciones paradas así como la rehabilitación de determinadas zonas del centro. En el año 2002 el Consejo de Seguridad Nuclear apreció favorablemente la revisión 2 del Plan director para la ejecución del PIMIC.

El proyecto de desmantelamiento (PIMIC-Desmantelamiento) afecta a la zona que albergó las instalaciones nucleares más representativas de la antigua Junta de Energía Nuclear (JEN) y es ejecutado por Enresa.

Durante el año 2017, en lo concerniente a las actividades del Proyecto PIMIC-Desmantelamiento, y además de las propias tareas de vigilancia y control de las instalaciones donde se almacenan los residuos radiactivos generados pendientes de expedición al exterior, se han desarrollado las siguientes actividades:

- Solidificación de los residuos líquidos radiactivos procedentes del sistema de tratamiento de efluentes líquidos (STEL).
- Gestión y expedición al Centro de Almacenamiento de El Cabril (Enresa) de gran parte de los residuos radiactivos almacenados en el Ciemat.
- Elaboración de la revisión 7 del Plan de gestión de residuos radiactivos y de la revisión 9 del Estudio de Seguridad.

El resto del emplazamiento, que no está incluido en el proyecto PIMIC-Desmantelamiento, es objeto del denominado proyecto PIMIC-Rehabilitación, e incluye las instalaciones cuyo desmantelamiento fue iniciado con anterioridad y las demás actividades de restauración de zonas del centro afectadas radiológicamente.

A este respecto, las actividades del proyecto PIMIC-Rehabilitación realizadas en 2017 han consistido en:

- Acondicionamiento de los paramentos y paredes de la nave norte del edificio 20 para facilitar el proceso de desclasificación posterior.
- Realización de pruebas para la desclasificación de las superficies y paramentos impactados del ala norte del edificio 20. Esta tarea aún no se ha finalizado y seguirá en marcha durante 2018.
- Rehabilitación de locales en la planta baja, ala central, del edificio 20, incluyendo actuaciones de demolición de paredes y de descontaminación del subsuelo.
- Proceso de medida y desclasificación de los materiales (escombros, maderas y chatarra metálica) procedentes de las actuaciones de PIMIC-Rehabilitación en IN-04 "Celdas calientes metalúrgicas".

b) Autorizaciones

En lo relativo al Ciemat, y a lo largo del año 2017, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones de acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980:

- Resolución de la DGPEM, de 28 de junio de 2017, por la que se autoriza al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y

Tecnológicas (Ciemat) la modificación de la instalación radiactiva de referencia IR-08: "Laboratorio de radioisótopos".

- Resolución de la DGPEM, de 8 de noviembre de 2017, sobre la corrección de errores en la Resolución por la que se autoriza al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) la modificación de la instalación radiactiva de referencia IR-08: "Laboratorio de radioisótopos".

- Orden Ministerial, de 28 de diciembre de 2017, por la que se acuerda el archivo del expediente, por desistimiento del interesado, Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), relativo a la solicitud de modificación de la Orden Ministerial 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.

Además de lo anterior, la Dirección Técnica de Protección Radiológica del CSN aceptó (CSN/C/DPR/17/166) los resultados del plan de pruebas del proceso global de desclasificación de materiales residuales para la combinación SEGIS-C/CMD/IN-04 y emitió la Instrucción Técnica CSN/IT/DPR/17/04 sobre la aplicación práctica de las condiciones radiológicas en zonas de libre acceso en instalaciones nucleares.

c) Inspecciones

En el transcurso del año se realizaron diez inspecciones a las instalaciones del centro, de las cuales siete estaban previamente planificadas, y que se pueden desglosar de la siguiente manera:

- Adquisición y recepción de fuentes de Cobalto en la Instalación Radiactiva IR-16 "Irradiador Náyade": 09 de marzo de 2017.

- Inspección planificada de la DPR sobre el Sistema de tratamiento de efluentes: 22 de marzo de 2017.

- Plan de pruebas para la desclasificación de superficies y paramentos impactados con uranio procesado del edificio 20: 24 a 27 de marzo de 2017 y 18 de mayo de 2017.

- Inspección planificada de la DPR a la Instalación Radiactiva IR-14 "Laboratorio de Patrones Dosimétricos": 5 de abril de 2017.

- Inspección planificada de la DPR sobre el Plan de emergencia interior: 25, 26 y 29 de mayo de 2017.

- Verificación y puesta en funcionamiento de la instalación IR-14D "Laboratorio de referencia para rayos X en niveles de protección": 1 y 2 de junio de 2017.

- Inspección planificada de la DPR a la Instalación Radiactiva IR-02 "Fuentes de Verificación para Instrumentación y Control": 22 de junio de 2017.

- Inspección planificada de la DPR a la Instalación Radiactiva IR-30 "Laboratorio de separación de radionucleidos de vida larga": 14 de noviembre de 2017.

- Inspección planificada de la DPR a la Instalación Radiactiva IR-24 "Laboratorio del instituto de estudios de la energía": 12 de diciembre de 2017.

- Inspección planificada de la DPR sobre protección radiológica operacional: 13 y 18 de diciembre de 2017.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

En el año 2017 el CSN no propuso la apertura de ningún expediente sancionador ni ha emitido apercibimientos a esta instalación.

e) Sucesos

Durante el año 2017 no se produjeron sucesos.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 314 con una dosis colectiva de 0,93 mSv·p y una dosis individual media de 0,13 mSv/año.

En la figura 4.3.4.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta instalación.

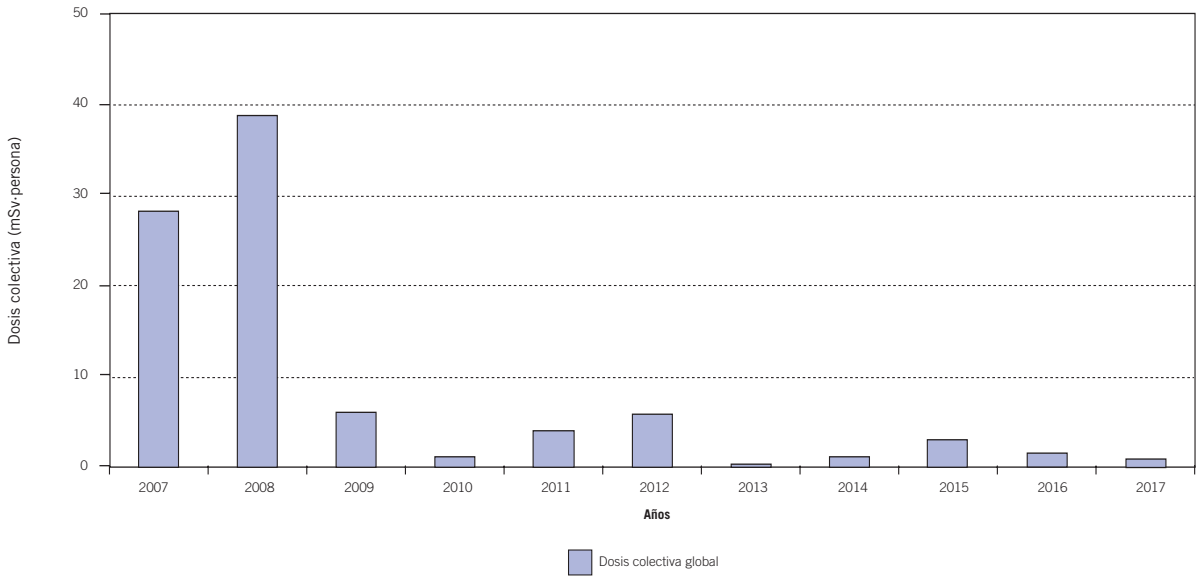
En cuanto a la dosimetría interna se realizaron controles mediante medida directa de la radiactividad corporal y/o mediante bioensayo a todos los trabajadores con riesgo de incorporación de radionucleidos sin que en ningún caso se detectaran valores superiores al nivel de registro establecido (1 mSv/año).

g) Residuos radiactivos

Como consecuencia de las actividades del proyecto PIMIC-Desmantelamiento llevado a cabo por Enresa, se generaron UMA (Unidad de Manejo Autorizada) con material residual de diferentes corrientes (chatarras, escombros, tierras…), preclasificadas como potencialmente desclasificables. Asimismo, debido a las actividades de desmantelamiento se generaron residuos radiactivos de baja y media actividad y de muy baja actividad que se acondicionan en bultos (generalmente contenedores CMT, CMB y sacas big-bag) y que son almacenados en los almacenes temporales existentes a tal efecto en el centro hasta que son retirados por Enresa.

A 31 de diciembre de 2017 los almacenes temporales de residuos radiactivos correspondientes al proyecto PIMIC-Desmantelamiento presentaban un grado de ocupación del 34,07%.

Figura 4.3.4.1. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de las instalaciones del Ciemat



h) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En la tabla 4.3.4.1 se indica el valor de la actividad de los efluentes líquidos vertidos durante el año 2017 desde la instalación IR-08 así como la concentración media en el punto de descarga de las instalaciones; en el año 2017 no se vertieron efluentes radiactivos líquidos como consecuencia de las tareas de mejora realizadas en el marco del Proyecto PIMIC. En dicha tabla también se indica que a lo largo del año no se ha detectado actividad en los efluentes gaseosos que se han liberado como

consecuencia de las mencionadas tareas de mejora asociadas al Proyecto PIMIC.

Los efluentes radiactivos vertidos han cumplido en todo momento los límites autorizados al respecto y no llevan asociado ningún riesgo radiológico significativo.

A continuación se presentan los resultados del PVRA realizado por Ciemat en el año 2016, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 693 muestras y se realizaron 1.335 análisis.

Las tablas 4.3.4.2 a 4.3.4.4 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. 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.

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.

4.3.5. Planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio

4.3.5.1. Planta Quercus

La Planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio se encuentra en situación de cese definitivo de explotación en cumplimiento de la Orden Ministerial, del Ministerio de Economía ECO/2275/2003 de fecha 14 de julio de 2003 (BOE nº 189 de 8 de agosto).

Tras varios retrasos motivados por una eventual nueva puesta en marcha de la planta, Enusa finalmente solicitó al Ministerio de Industria, Energía y Turismo, en fecha 14 de septiembre de 2015, la autorización para la fase I del desmantelamiento y cierre de la instalación.

a) Actividades más importantes

Las actividades durante 2017 se centraron en el tratamiento de los efluentes líquidos recogidos en los distintos drenajes del emplazamiento minero existente en la zona (aguas de corta) y de los líquidos sobrenadantes del dique de estériles para su acondicionamiento y vertido.

Durante los años 2016 y 2017, el CSN pidió a Enusa diversa información adicional con respecto a la documentación presentada en apoyo de la solicitud de autorización de la fase I del desmantelamiento y cierre de la Planta Quercus. Como consecuencia, Enusa tuvo que elaborar a lo largo del año una nueva revisión de toda la documentación en apoyo de la mencionada solicitud que fue presentada para informe en el CSN en diciembre de 2017.

A lo largo del año no se produjo ningún incumplimiento de las condiciones límites de funcionamiento ni ningún incidente con repercusiones radiológicas sobre los trabajadores o sobre el medio ambiente.

Tabla 4.3.4.1. Emisión de efluentes radiactivos al medio ambiente. Ciemat. Año 2017

Efluentes	Actividad total[(1)] (Bq)	Concentración media (Bq/m^3)
Líquidos	1,31E+04	2,73E+03
Gaseosos	ND[(1)]	–

ND: no detectada.

Tabla 4.3.4.2. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Ciemat. Año 2016

Análisis	**Concentración actividad media** (Rango)	**Fracción medidas > LID**	**Valor medio del LID**
Aire. Muestreador bajo flujo (Bq/m^3)			
Alfa total	$7{,}86\ 10^{-5}$	140/153	$1{,}99\ 10^{-5}$
	($1{,}86\ 10^{-5}$ - $5{,}06\ 10^{-4}$)		
Beta total	$6{,}74\ 10^{-4}$	148/153	$3{,}82\ 10^{-5}$
	($1{,}15\ 10^{-4}$ - $3{,}26\ 10^{-3}$)		
Sr-90	$2{,}82\ 10^{-6}$	2/12	$4{,}55\ 10^{-6}$
	($1{,}82\ 10^{-6}$ - $3{,}83\ 10^{-6}$)		
I-131	< LID	0/153	$1{,}56\ 10^{-4}$
Espectrometría γ			
Cs-137	< LID	0/12	$6{,}24\ 10^{-6}$
H-3	< LID	0/36	$2{,}30\ 10^{-2}$
C-14	$2{,}60\ 10^{-1}$	4/4	$1{,}85\ 10^{-3}$
	($2{,}19\ 10^{-1}$ - $2{,}91\ 10^{-1}$)		
Aire. Muestreador alto flujo (Bq/m^3)			
Sr-90	$5{,}04\ 10^{-7}$	1/12	$3{,}78\ 10^{-7}$
Fe-55	< LID	0/4	$3{,}53\ 10^{-6}$
Ni-63	< LID	0/4	$5{,}31\ 10^{-6}$
Pu-239+240	$4{,}95\ 10^{-9}$	6/12	$4{,}03\ 10^{-9}$
	($7{,}18\ 10^{-10}$ - $1{,}07\ 10^{-8}$)		
Espectrometría α			
U-234	$3{,}68\ 10^{-7}$	11/11	$3{,}64\ 10^{-9}$
	($1{,}35\ 10^{-7}$ - $7{,}13\ 10^{-7}$)		
U-235	$1{,}31\ 10^{-8}$	9/11	$2{,}0\ 10^{-9}$
	($4{,}00\ 10^{-9}$ - $2{,}60\ 10^{-8}$)		
U-238	$3{,}52\ 10^{-7}$	11/11	$5{,}27\ 10^{-9}$
	($1{,}30\ 10^{-7}$ - $6{,}78\ 10^{-7}$)		
Espectrometría γ			
Cs-137	$5{,}51\ 10^{-7}$	5/50	$2{,}43\ 10^{-7}$
	($2{,}80\ 10^{-7}$ - $1{,}16\ 10^{-6}$)		
Am-241	<LID	0/50	$2{,}82\ 10^{-7}$
Ra-226	$2{,}58\ 10^{-6}$	32/50	$8{,}24\ 10^{-7}$
	($6{,}11\ 10^{-7}$ - $4{,}94\ 10^{-6}$)		
TLD (mSv/año)	1,21	112/112	–
	($8{,}37\ 10^{-1}$ - 1,58)		

Tabla 4.3.4.3. Resultados PVRA. Leche (Bq/m^3). Ciemat. Año 2016

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Sr-90	< LID	0/4	$1{,}57\ 10^{1}$
I-131	< LID	0/4	9,60
Espectrometría γ			
Am-241	< LID	0/4	$5{,}00\ 10^{1}$
Cs-137	< LID	0/4	$4{,}20\ 10^{1}$
Eu-152	< LID	0/4	$5{,}36\ 10^{1}$
Ra-226	$1{,}38\ 10^{2}$ ($1{,}32\ 10^{2}$ - $1{,}45\ 10^{2}$)	2/4	$8{,}90\ 10^{1}$

Tabla 4.3.4.4. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Ciemat. Año 2016

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Sr-90	1,81 (1,26 - 2,17)	3/9	$8{,}66\ 10^{-1}$
Fe-55	< LID	0/9	$1{,}21\ 10^{1}$
Ni-63	< LID	0/9	$4{,}75\ 10^{1}$
Pu-239+240	$3{,}48\ 10^{-1}$ ($6{,}13\ 10^{-2}$ - 1,00)	6/9	$2{,}65\ 10^{-2}$
Espectrometría α			
U-234	$3{,}68\ 10^{1}$ ($1{,}52\ 10^{1}$ - $5{,}26\ 10^{1}$)	9/9	$2{,}41\ 10^{-1}$
U-235	1,60 ($8{,}09\ 10^{-1}$ - 2,14)	9/9	$1{,}18\ 10^{-1}$
U-238	$3{,}96\ 10^{1}$ ($1{,}77\ 10^{1}$ - $5{,}65\ 10^{1}$)	9/9	$3{,}34\ 10^{-1}$
Espectrometría γ			
Am-241	< LID	0/9	2,00
Cs-134	<LID	0/9	$4{,}51\ 10^{-1}$
Cs-137	8,09 ($3{,}16\ 10^{-1}$ - $3{,}75\ 10^{1}$)	9/9	$2{,}85\ 10^{-1}$
Eu-152	< LID	0/9	$9{,}40\ 10^{-1}$
Ra-226	$4{,}10\ 10^{1}$ ($2{,}92\ 10^{1}$ - $5{,}64\ 10^{1}$)	9/9	$8{,}10\ 10^{-1}$

b) Autorizaciones

En el año 2017 no se concedieron autorizaciones ni apreciaciones favorables referentes a la instalación.

c) Inspecciones

Durante el año 2017 se realizaron dos inspecciones para el seguimiento general de las actividades de la instalación.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

No se realizaron apercibimientos ni propuesta de apertura de expediente sancionador durante el año 2017.

e) Sucesos

Ninguno.

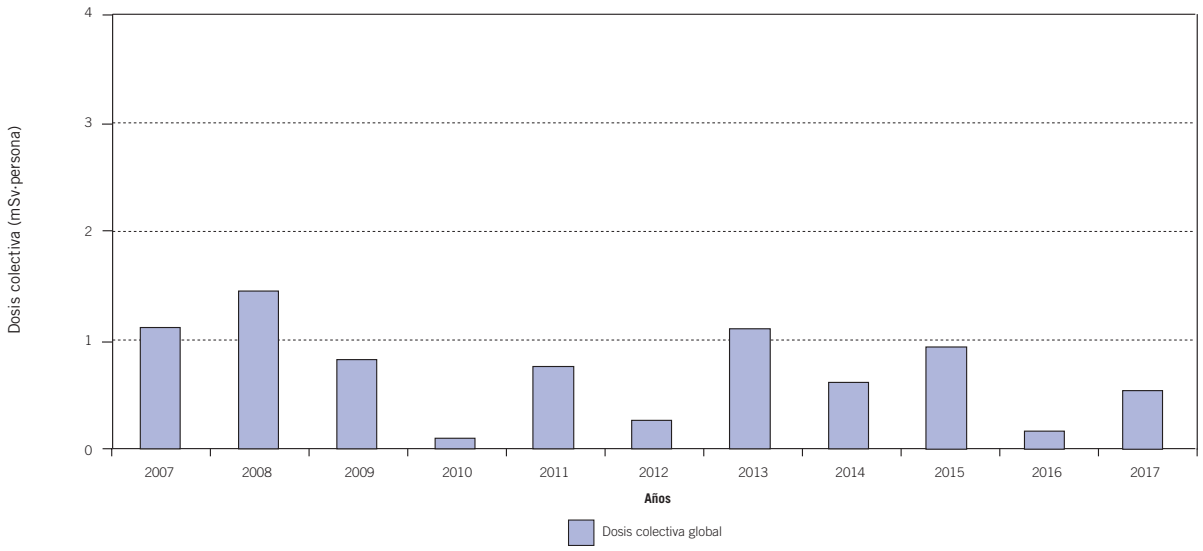
f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 48 con una dosis colectiva de 0,54 mSv·p y una dosis individual media de 0,14 mSv/año.

En la figura 4.3.5.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta instalación.

En cuanto a la dosimetría interna, este año no se realizaron controles mediante medida directa de la radiactividad corporal.

Figura 4.3.5.1. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de la planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio



g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

Dado que la planta se encuentra, desde el 1 de enero del 2003, en situación de parada definitiva de las actividades productivas, no se generaron a lo largo del año efluentes radiactivos gaseosos y 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.

En la tabla 4.3.5.1.1 se muestran las emisiones de efluentes radiactivos líquidos de la planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio correspondientes al año 2017. Estos vertidos no

representan ningún riesgo radiológico significativo, siendo la dosis asociada a ellos una pequeña fracción del límite autorizado.

A continuación se presentan los resultados del PVRA realizado en el año 2016 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 625 muestras y se realizaron 1.290 análisis.

En las tablas 4.3.5.1.2 a 4.3.5.1.5 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. 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.

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.

Tabla 4.3.5.1.1. Emisión de efluentes líquidos al medio ambiente. Planta Quercus. Año 2017

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	1,44E+08	0,07
Límite	1,65E+09	3,75

Tabla 4.3.5.1.2. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Planta Quercus. Año 2016

Muestra/análisis	**Concentración actividad media** (Rango)	**Fracción medidas > LID**	**Valor medio del LID**
Partículas de polvo (Bq/m^3)			
Alfa total	8,89 10^{-5} (9,74 10^{-6} - 4,35 10^{-4})	319/321	1,05 10^{-5}
Uranio total	1,95 10^{-5} (4,40 10^{-6} - 9,48 10^{-5})	19/24	3,44 10^{-6}
Ra-226	7,70 10^{-6} (4,13 10^{-6} - 1,52 10^{-5})	15/24	4,13 10^{-6}
Pb-210	1,46 10^{-3} (6,17 10^{-4} - 2,56 10^{-3})	24/24	1,06 10^{-5}
Th-230	2,21 10^{-5} (5,49 10^{-6} - 4,65 10^{-5})	6/24	6,30 10^{-6}
TLD (mSv/año)	1,14 (7,14 10^{-1} - 1,86)	88/88	

Tabla 4.3.5.1.3. Resultados PVRA. Leche (Bq/m^3). Planta Quercus. Año 2016

Análisis	**Concentración actividad media** (Rango)	**Fracción medidas > LID**	**Valor medio del LID**
Alfa total	< LID	0/1	1,24 10^3
Uranio total	< LID	0/1	3,36
Espectrometría γ			
Ra-226	< LID	0/1	7,44 10^2
Pb-210	< LID	0/1	3,73 10^2
Th-230	< LID	0/1	2,89 10^3

Tabla 4.3.5.1.4. Resultados PVRA. Agua potable (Bq/m^3). Planta Quercus. Año 2016

Análisis	**Concentración actividad media** (Rango)	**Fracción medidas > LID**	**Valor medio del LID**
Alfa total	8,84 10^1 (1,68 10^1 - 1,37 10^2)	10/12	3,20 10^1
Uranio total	5,89 10^1 (1,08 10^1 - 1,08 10^2)	11/12	4,30
Ra-226	1,32 10^1 (9,58 - 2,16 10^1)	10/12	7,16
Pb-210	1,16 10^2 (2,39 10^1 - 2,82 10^2)	12/12	9,02
Th-230	1,99 10^1 (4,95 - 3,92 10^1)	3/12	4,90 10^1

Tabla 4.3.5.1.5. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Planta Quercus. Año 2016

Análisis	**Concentración actividad media** (Rango)	**Fracción medidas > LID**	**Valor medio del LID**
Alfa total	6,13 10^2 (1,71 10^2 - 2,87 10^3)	10/10	5,34 10^1
Uranio total	1,65 10^2 (1,16 10^1 - 1,38 10^3)	10/10	7,14
Espectrometría γ			
Ra-226	3,64 10^1 (9,31 - 1,23 10^2)	10/10	2,03
Pb-210	4,84 10^1 (2,04 10^1 - 1,23 10^2)	10/10	2,03
Th-230	< LID	0/10	1,26 10^2

4.3.5.2. Planta Retortillo

El Ministerio de Industria, Energía y Turismo concedió a Berkeley Minera España, SL, en adelante BME, la autorización previa, como instalación radiactiva de primera categoría del ciclo del combustible nuclear, de la Planta de Retortillo para fabricación de concentrados de uranio, mediante la Orden IET/1944/2015 de 17 de septiembre, publicada en el BOE nº 230 de 25 de septiembre, que había sido informada favorablemente por el CSN en fecha 8 de julio de 2015, con límites y condiciones.

El 19 de octubre de 2016 el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital solicitó al CSN el informe preceptivo sobre la solicitud de autorización de construcción de la Planta Retortillo, de acuerdo con el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, adjuntando la documentación soporte de la misma. Al finalizar el año 2017 la documentación estaba en evaluación por parte del CSN.

a) Actividades más importantes

Durante el año 2017, BME presentó dos informes en cumplimiento de la condición nº 15 de la autorización previa de la Planta de Retortillo. En estos escritos BME comunicó las actividadas realizadas al amparo dicha autorización. En el primero se informó sobre el inicio de la ejecución de las obras de construcción de la variante de la carretera SA-322, de acuerdo a la condición 6 de la autorización previa concedida. En el segundo, BME informó de la paralización de dichas obras en tanto se resuelva el expediente de expropiación forzosa solicitado.

Acompañando a la solicitud de autorización de construcción, y de acuerdo al condicionado de la autorización previa, BME presentó al CSN, una actualización del Programa de Vigilancia y Control de las Aguas Subterráneas (PVCAS) y otra del Programa de Vigilancia Radiológica Preoperacional (PVRA). Estos documentos están en estudio.

b) Autorizaciones

En el año 2017 no se concedió ninguna autorización ni apreciación favorable.

c) Inspecciones

En octubre y noviembre de 2017 se realizaron sendas inspecciones en el emplazamiento de Retortillo-Santidad. La primera para realizar comprobaciones relacionadas con el Programa de Vigilancia y Control de las Aguas Subterráneas (PVCAS) Preoperacional. La segunda inspección tuvo por objeto comprobar sobre el terreno los aspectos previstos en el proyecto de construcción relativos a la emisión de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

No se realizaron apercibimientos ni propuestas de apertura de expediente sancionador durante el año 2017.

e) Sucesos

Durante 2017 no se produjeron sucesos con repercusiones radiológicas.

4.3.6. Minería del uranio

Dentro de este epígrafe se incluyen las actividades relativas a la tramitación de autorizaciones de explotación de los recursos minerales de uranio y a los permisos de investigación de dichos recursos de mineral de uranio que lleva a cabo actualmente la empresa Berkeley Minera España, SL.

a) Actividades más importantes

Con fecha 8 de abril de 2014 la Junta de Castilla y León otorgó a Berkeley Minera España, SL, en adelante BME, la concesión derivada de explotación Retortillo-Santidad. Con anterioridad al inicio de la explotación, BME debe dar cumplimiento a una serie de prescripciones y consideraciones de protección radiológica establecidas por

el CSN. Durante el año 2017, BME presentó documentación técnica centrada en ese objetivo.

En 2017 prosiguieron las actividades de los permisos de investigación de recursos minerales concedidos con anterioridad y tuvieron entrada en el CSN los informes sobre el cumplimiento de los requisitos radiológicos, de los trabajos realizados el año anterior, correspondientes a los permisos SA-6605-20 "Alisos" y SA-6605-40 "Abedules" y el informe del cumplimiento de los requisitos radiológicos de la concesión de explotación de Retortillo- Santidad.

b) Inspecciones

Durante el año 2017 no se realizaron inspecciones a los permisos mineros.

c) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

No se realizaron apercibimientos ni propuesta de apertura de expediente sancionador durante el año 2017.

d) Sucesos

Durante 2017 no se produjeron sucesos con repercusiones radiológicas.

4.4. Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura

4.4.1. Central nuclear Vandellós I

La central nuclear Vandellós I está, desde principios del año 2005, en la fase de latencia que se contempla en su programa de desmantelamiento. Durante dicha fase, autorizada por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 17 de enero de 2005, se responsabiliza a Enresa, como titular de la instalación, de su vigilancia y mantenimiento.

El desmantelamiento parcial llevado a cabo por Enresa entre los años 1998 y 2005 dejó el cajón del reactor de la central, ya sin elementos combustibles en su interior, en un periodo de espera y decaimiento tras el cual se procederá a desmontar y desmantelar el cajón del reactor así como el resto de las estructuras de la instalación.

a) Actividades más importantes

Durante el año 2017 el CSN continuó con las tareas habituales de control e inspección de la instalación, sin haber detectado incidentes o anomalías significativas.

b) Autorizaciones

Con fecha cuatro de octubre, el Consejo de Seguridad Nuclear apreció favorablemente la revisión 3 del Plan de Vigilancia para la fase de latencia de la central nuclear Vandellós I.

c) Inspecciones

Durante el año 2017 se realizaron cuatro inspecciones con los siguientes objetivos:

- Gestión de los residuos radiactivos de media y baja actividad.
- Programa de vigilancia radiológico ambiental.
- Control general del proyecto.
- Programa de formación del personal con licencia.

d) Apercibimientos y sanciones

Durante el año 2017 no hubo apercibimientos ni sanciones.

e) Sucesos

Durante el año 2017 no hubo ningún suceso notificable en la instalación.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 11 con una dosis colectiva de 0 mSv·p y una dosis individual media de 0 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).

g) Efluentes radiactivos

En la tabla 4.4.1.1 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos vertidos al medio ambiente. A lo largo del año 2017 no se produjeron emisiones al exterior de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos.

En la figura 4.4.1.1 se presenta la evolución, desde el año 2008, de los efluentes radiactivos gaseosos vertidos como consecuencia de las distintas fases del desmantelamiento de la central.

Al no haberse producido emisión de estos efluentes radiactivos, las dosis al individuo crítico han sido nulas.

h) Vigilancia radiológica ambiental

A continuación se presenta un resumen de los resultados del PVRA realizado por la central nuclear Vandellós I en el año 2016, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 337 muestras y se realizaron 947 análisis.

En las figuras 4.4.1.2 y 4.4.1.3 se representan los valores medios anuales de concentración de actividad 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.

En la figura 4.4.1.4 se presentan los 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 durante el año 2016, 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.

i) Residuos radiactivos

En la tabla 4.4.1.2 se incluyen los residuos radiactivos que, habiéndose generado durante las actividades de desmantelamiento a las que fue sometida la instalación, se encuentran a fecha 31 de diciembre de 2017 almacenados temporalmente en los distintos almacenes de la central nuclear Vandellós I.

Adicionalmente, en el almacén temporal de contenedores (ATOC) se encuentran almacenados los bultos con los residuos generados en las actividades de caracterización y pruebas quinquenales del cajón realizadas desde el inicio del periodo de latencia hasta la fecha. El inventario de bultos de residuos en el almacén ATOC refleja una disminución de CMD's con respecto al año anterior, que pasó de 362 bultos a 261 después de haberse realizado actividades de reagrupamiento y segregación, no habiendo habido modificación de la cantidad de residuos.

Tabla 4.4.1.1. Actividad de los efluentes radiactivos gaseosos (Bq). Vandellós I. Año 2017

Efluentes	Partículas	Tritio	Alfa	Carbono-14
Gaseosos	–	–	–	–

Figura 4.4.1.1. Central nuclear Vandellós I. Actividad de efluentes gaseosos (Bq). Año 2017

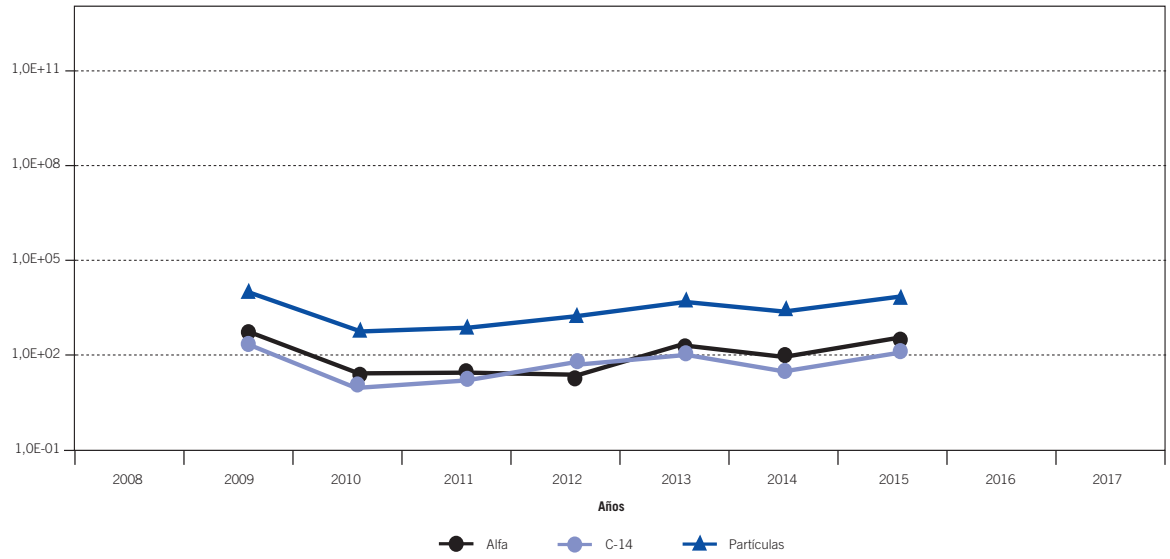


Figura 4.4.1.2. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en aire en la central nuclear Vandellós I

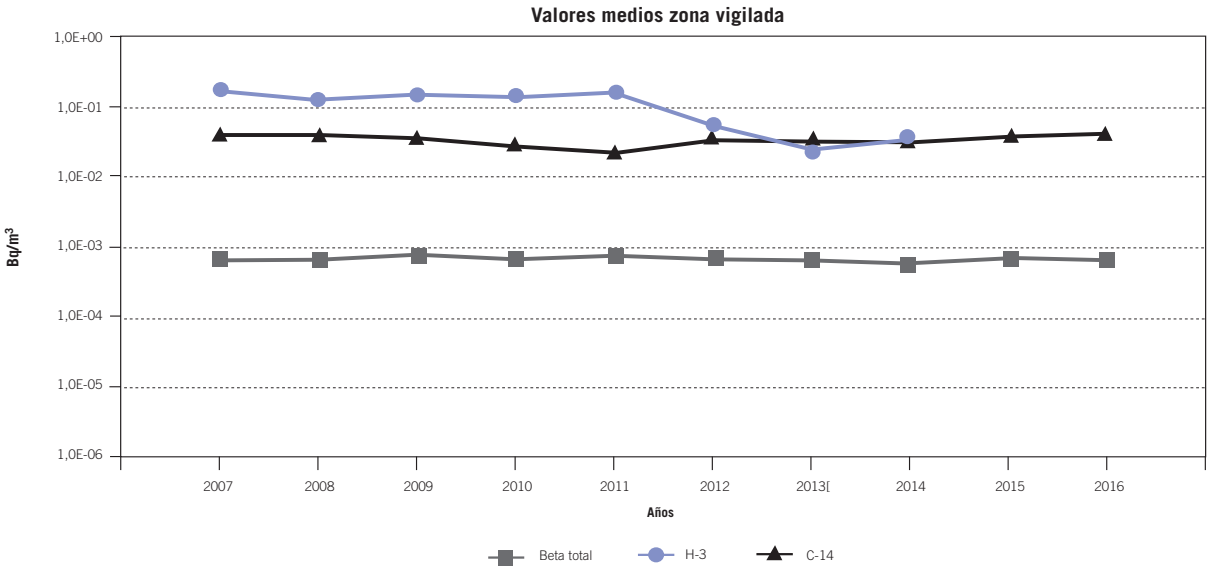


Figura 4.4.1.3. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en suelo en la central nuclear Vandellós I

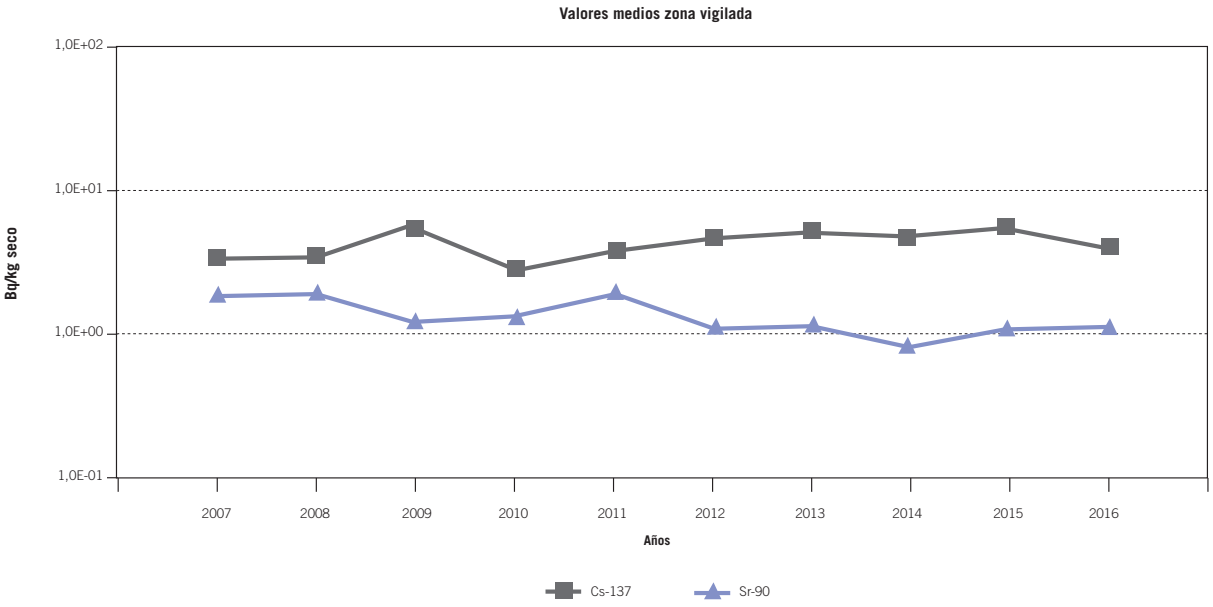


Figura 4.4.1.4. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en radiación directa en la central nuclear Vandellós I

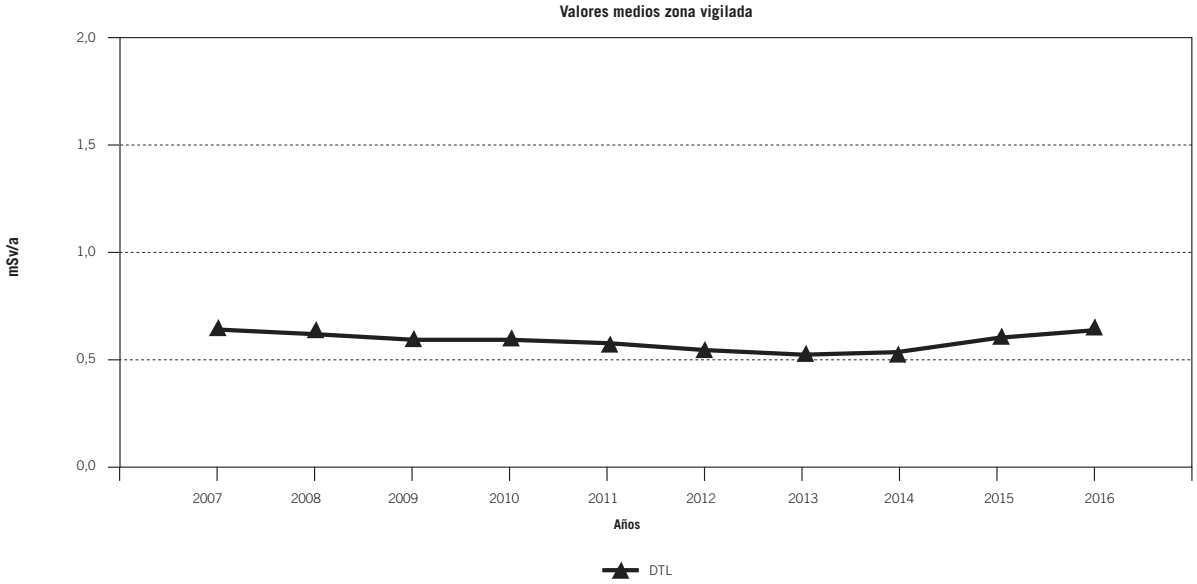


Tabla 4.4.1.2. Almacenamiento de residuos radiactivos en Vandellós I a 31 de diciembre de 2017

Instalación de almacenamiento	Residuos almacenados
Almacén temporal de contenedores	31 bultos de 220 litros de escombros
	8 bultos de material no compactable
	9 bultos de material compactable
	261 contenedores tipo CMD
	330 bidones de 220 litros con polvo de escarificado de hormigón
	51 bolsas tipo big-bag 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

En el año 2017 no se realizaron expediciones de bultos con residuos radiactivos desde la instalación de Vandellós I.

4.4.2. Central nuclear José Cabrera

Las actividades de desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera continúan siendo ejecutadas por Enresa de acuerdo con la autorización concedida por Orden Ministerial ITC/201/2010 de 1 de febrero de 2010, orden que recoge los límites y las condiciones de seguridad nuclear y de protección radiológica a los que deberá ajustarse la ejecución de dichas actividades. Como complemento de esta orden ministerial, el CSN estableció en febrero de 2010 unas instrucciones técnicas complementarias para el mejor cumplimiento de los límites y condiciones de la autorización.

a) Actividades más importantes

Durante el año 2017 prosiguió la ejecución de las actividades asociadas al *Plan de desmantelamiento y clausura*, de acuerdo con el programa establecido. Durante el año continuaron las actividades de descontaminación de paramentos y de retirada de elementos radiológicos en los edificios de contención y auxiliar, actividades que proseguían a 31 de diciembre.

En el mes de marzo concluyeron las actividades relacionadas con la segmentación del blindaje biológico y con la descontaminación de paramentos en la cavidad de recarga y en el foso del combustible gastado. En el mes de abril comenzaron las actividades de desmontaje de sistemas y de descontaminación en los edificios del evaporador, almacén 1 de residuos radiactivos y de otros elementos singulares del sistema de tratamiento de efluentes (tanques de recarga y de control de vertidos). La ejecución de estas actividades continuaba a final de año.

A 31 de diciembre de 2017, se estimó que se había ejecutado en torno al 84% de las actividades del *Plan de desmantelamiento y clausura*.

A lo largo del año se acometió la construcción, montaje y pruebas de puesta en marcha de diversas

modificaciones de diseño implementadas para afrontar las fases finales del desmantelamiento. Entre ellas cabe destacar, entre otras, la implantación de un nuevo almacén de residuos radiactivos de muy baja actividad y la de un nuevo sistema de tratamiento de efluentes radiactivos líquidos.

Tras la realización de las pruebas de sistemas de la planta de lavado de suelos diseñada para reducir al mínimo razonablemente posible la generación de residuos procedentes de los trabajos de restauración de terrenos, entre los meses de abril y julio se ejecutaron una serie de pruebas dirigidas a comprobar y ajustar los parámetros de funcionamiento de la planta.

El 13 de julio la instalación llevó a cabo el preceptivo simulacro de emergencia anual conforme a lo establecido en su *Plan de emergencia interior*, en el que se llegó a simular una emergencia de categoría II (*Alerta de emergencia*). El escenario hipotético simulado fue un incendio en las proximidades del almacén temporal individualizado (ATI), acompañado de la pérdida de suministro eléctrico posterior y el fallo del generador diésel de emergencia. El desarrollo del simulacro fue satisfactorio.

b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes que se incluyen en la tabla 4.4.2.1.

c) Inspecciones

A lo largo de 2017 se realizaron un total de 15 inspecciones, de las cuales ocho fueron inspecciones programadas y siete no programadas. Estas inspecciones se complementaron con las actividades de inspección y control propias de la inspección residente del CSN en la central, así como con las tareas de apoyo a las evaluaciones e inspecciones realizadas por el personal de la sede del CSN.

Las inspecciones realizadas han comprendido las áreas temáticas siguientes:

- Protección radiológica operacional.
- Seguimiento general de actividades a la instalación (dos inspecciones).
- Sistemas de ventilación.
- Plan de formación 2016/17.

Tabla 4.4.2.1 Autorizaciones otorgadas en 2017. Central nuclear José Cabrera

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución
28/04/17	Retirada por parte de Enresa de la solicitud de aprobación de la propuesta de revisión 3 del *Reglamento de Funcionamiento* aplicable al desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera	04/05/17
11/05/17	Aprobación de la propuesta de revisión 4 de las *Especificaciones de Funcionamiento* aplicables al desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera	17/05/17
21/12/17	Aprobación de la propuesta de revisión 3 del *Plan de Emergencia Interior* aplicable al desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera	12/01/18
21/12/17	Aprobación de la propuesta de revisión 5 de las *Especificaciones de Funcionamiento* aplicables al desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera	12/01/18
21/12/17	Apreciación favorable de la propuesta de revisión 8 del *Manual de Cálculo de Dosis al Exterior* aplicable al desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera	–

- Expediciones de residuos radiactivos (dos inspecciones).
- Planificación de emergencias.
- Inspección a la instalación fuera de jornada laboral (dos inspecciones).
- Inspección al Servicio de Ingeniería de Obra.
- Actividades de gestión y control de residuos de baja y media actividad y de muy baja actividad.
- Gestión de residuos de baja y media actividad.
- Inspección de comprobación del cumplimiento de la condición 7 de la autorización de desmantelamiento.
- Inspección de comprobación del cumplimiento de las instrucciones técnicas complementarias post-Fukushima en lo relativo a protección contraincendios.

d) Sucesos

Durante el año 2017 no se produjeron sucesos notificables.

e) Apercibimientos y sanciones

Durante el año 2017 no se produjeron apercibimientos ni sanciones.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 290 con una dosis colectiva de 236,61 mSv·p y una dosis individual media de 1,68 mSv/año.

En cuanto a la dosimetría interna se realizaron controles mediante medida directa de la radiactividad corporal y/o mediante técnicas de bioeliminación 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).

g) Efluentes radiactivos

En las tablas 4.4.2.2 y 4.4.2.3 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos vertidos al medio ambiente. A lo largo del año 2017 se produjeron emisiones de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos como consecuencia de las tareas de desmantelamiento de la planta.

Tabla 4.4.2.2. Actividad de los efluentes radiactivos líquidos (Bq). Central nuclear José Cabrera. Año 2017

Efluentes	Fisión/activación	Tritio	Alfa
Líquidos	3,41E+06	1,39E+09	6,84E+03

Tabla. 4.4.2.3. Actividad de los efluentes radiactivos gaseosos (Bq). Central nuclear José Cabrera. Año 2017

Efluentes	Partículas	Tritio	Alfa
Gaseosos	4,81E+04	3,55E+08	ND[(1)]

[(1)] ND: no detectada.

La dosis efectiva debida a la emisión de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de la central, estimada con criterios conservadores para el individuo más expuesto del grupo crítico, ha sido 9,77E-07 mSv, valor que representa un 0,001% del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos). Teniendo además en cuenta la contribución debida a la radiación directa del Almacenamiento Temporal

Individualizado (ATI), la dosis efectiva al individuo crítico representa un 6,8% del límite autorizado (0,25 mSv en doce meses consecutivos).

En las figuras 4.4.2.1 y 4.4.2.2 se presenta la evolución de los efluentes radiactivos vertidos como consecuencia de las tareas realizadas durante la fase de desmantelamiento, que comenzó en el año 2010.

h) Vigilancia radiológica ambiental

A continuación se presenta un resumen de los resultados del PVRA realizado por la central nuclear José Cabrera en el año 2016, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 771 muestras y se realizaron del orden de 2.238 análisis.

En las figuras 4.4.2.3 a 4.4.2.6 se representan los valores medios anuales de concentración de actividad 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.

En la figura 4.4.2.7 se representan los 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 durante el año 2016, 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.

i) Residuos radiactivos

En la tabla 4.4.2.4 se resume la gestión de los residuos radiactivos en la central nuclear José Cabrera durante el año 2017, identificando el número de bultos y de unidades de almacenamiento generados y transportados por Enresa desde la instalación al centro de almacenamiento de El Cabril.

Figura 4.4.2.1. Central nuclear José Cabrera. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)

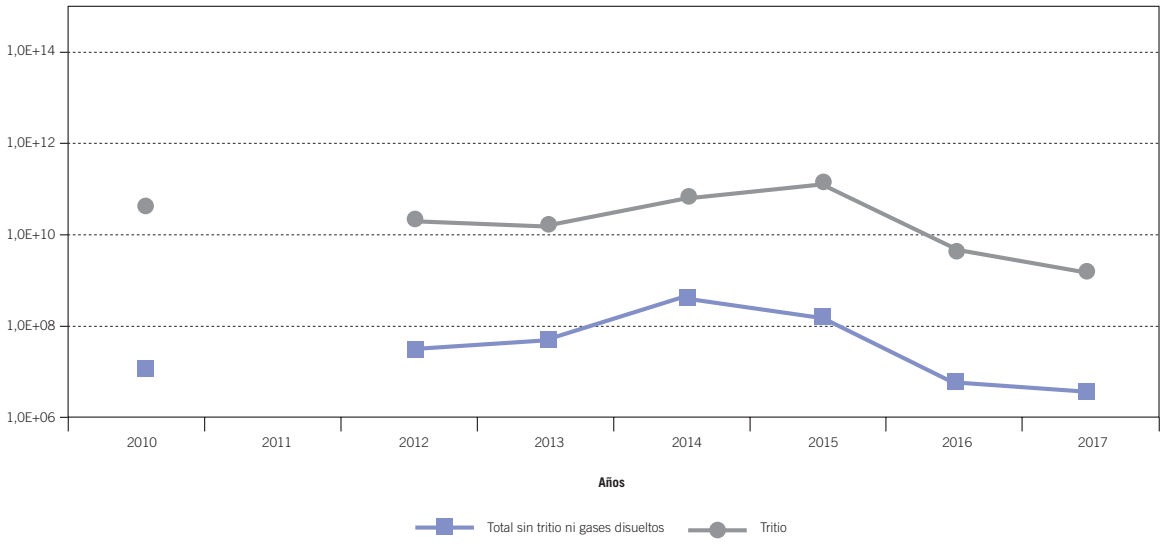


Figura 4.4.2.2. Central nuclear José Cabrera. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)

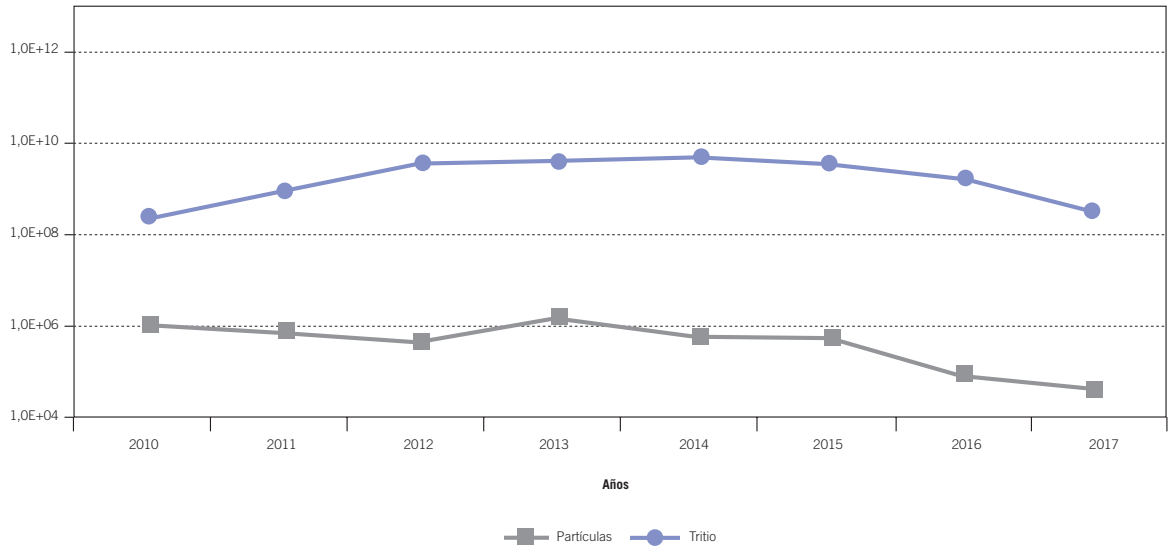


Figura 4.4.2.3. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en aire en la central nuclear José Cabrera

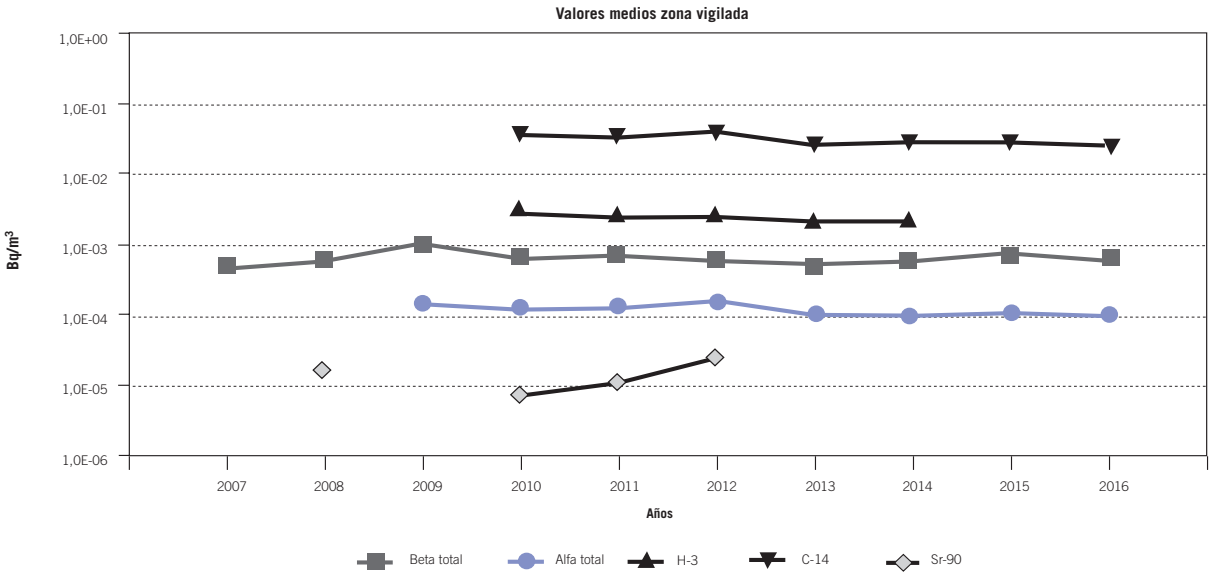


Figura 4.4.2.4. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en el suelo en la central nuclear José Cabrera

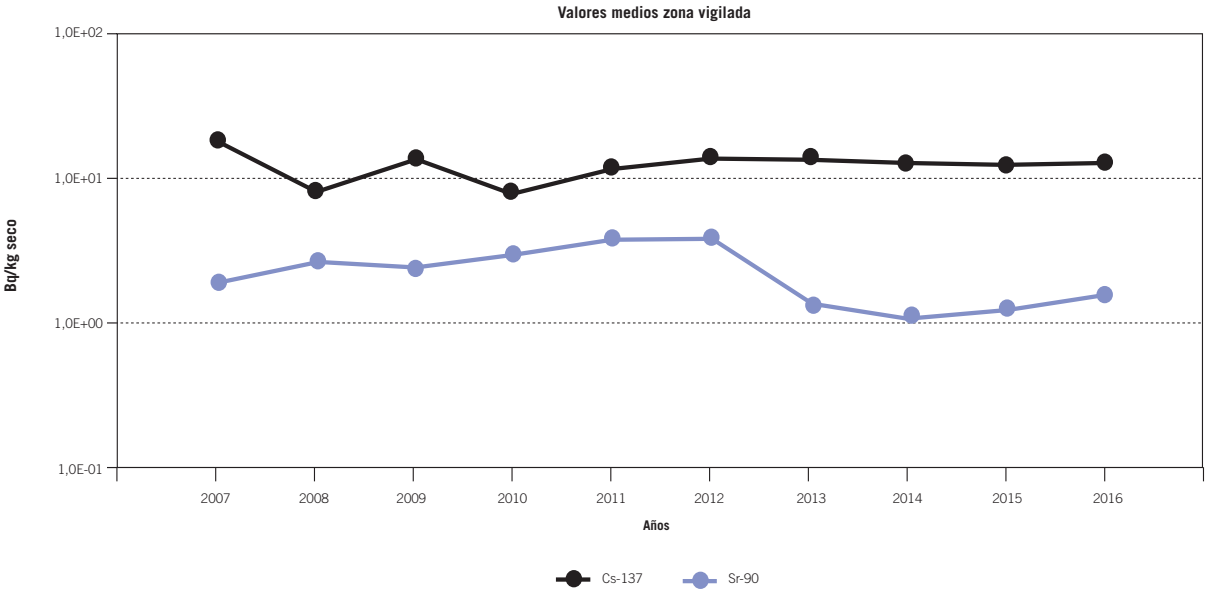


Figura 4.4.2.5. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en agua potable en la central nuclear José Cabrera

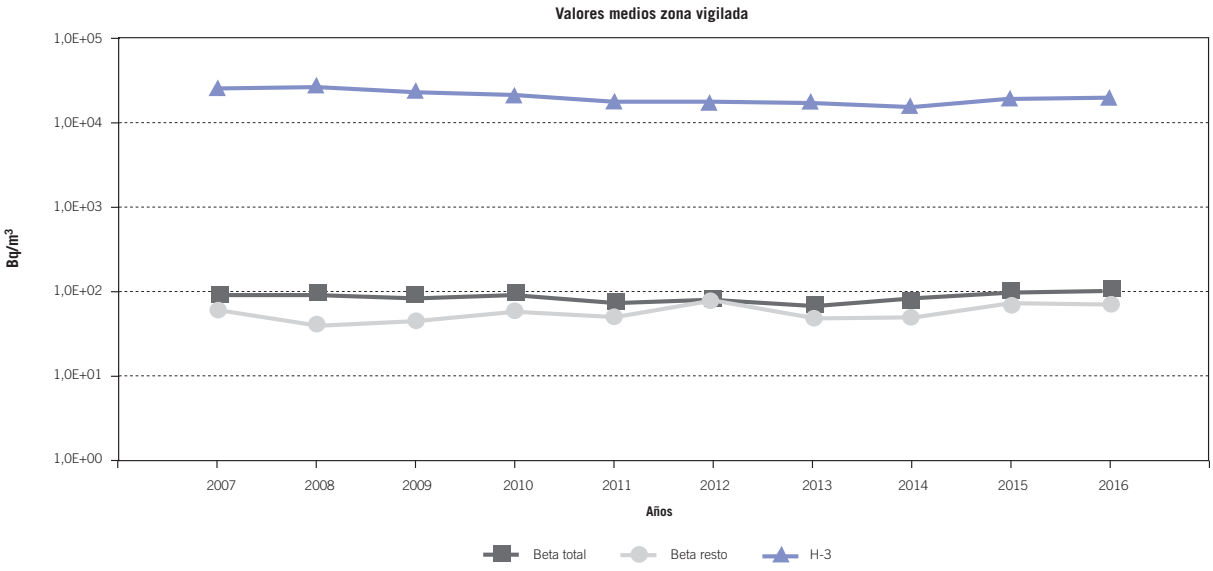


Figura 4.4.2.6. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en leche en la central nuclear José Cabrera

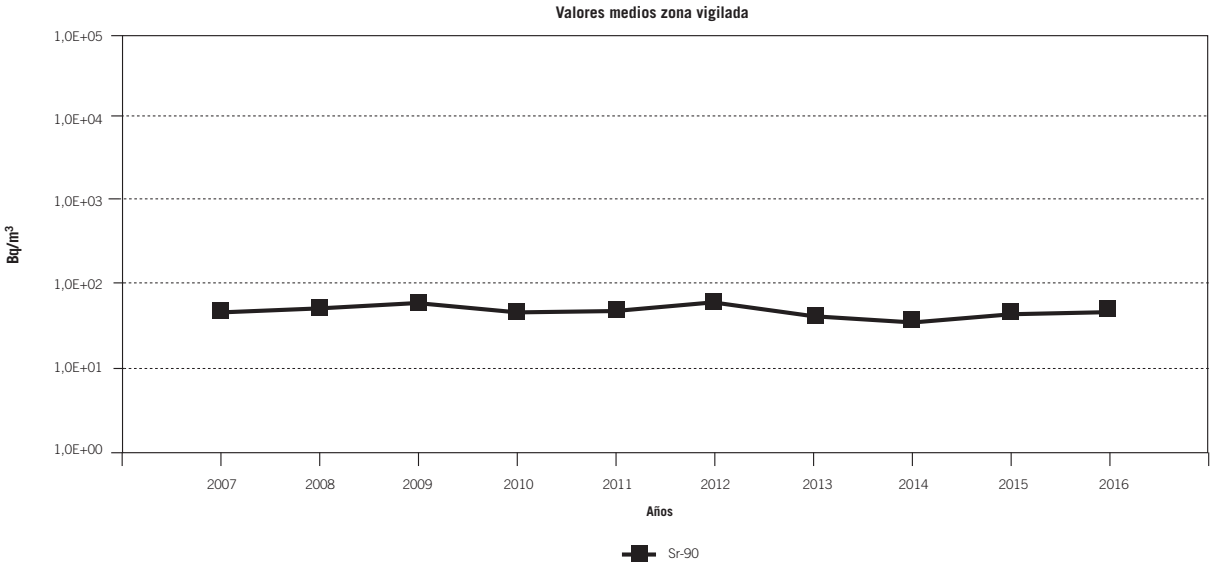


Figura 4.4.2.7. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en radiación directa en la central nuclear José Cabrera

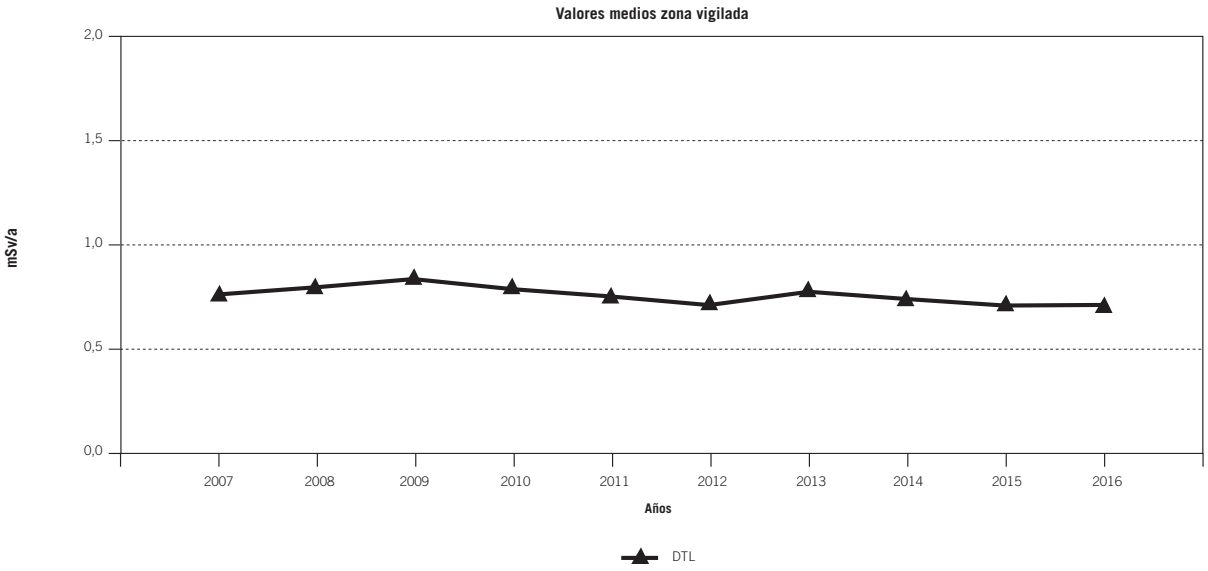


Tabla 4.4.2.4. Gestión de los residuos radiactivos acondicionados en la central nuclear José Cabrera durante el año 2017

	Generados		Evacuados a El Cabril	
	Bultos[1]	Unidades de almacenamiento[2]	Bultos[1]	Unidades de almacenamiento[2]
Año 2016	710	16	276	16

(1) Residuos acondiconados en bidones de diferentes volúmenes (220, 400, 480, 750, 1.000 y 1.300 litros).
(2) Unidades de almacenamiento CE-2a y CE-2b.

Tabla 4.4.2.5. Grado de ocupación de los almacenes temporales de residuos radiactivos en José Cabrera y de los almacenes temporales de materiales residuales desclasificables "campas" a fecha 31 de diciembre de 2017

Almacén 1	Almacén 2	Almacén 3	Almacén EAD	Campa 1	Campa 2
5,09%	22,91%	95,00%	0,74%	30,16%	56,10%

Como consecuencia de las actividades de desmantelamiento, en la instalación se generaron unidades de manejo (UMA) de distintos volúmenes con residuos radiactivos clasificados inicialmente en una de las tres categorías siguientes: baja y media actividad, muy baja actividad o potencialmente desclasificables. Estas UMA no constituyen, desde el momento de su generación, bultos finales de residuos aceptados para su gestión definitiva y se encuentran ubicadas en los distintos almacenes existentes en la central.

A 31 de diciembre de 2017 la instalación dispone de cuatro almacenes temporales de residuos radiactivos (almacenes 1, 2, 3 y almacén del Edificio Auxiliar de desmantelamiento, EAD). Para el almacenamiento temporal de los residuos clasificados inicialmente como potencialmente desclasificables, la instalación dispone de dos almacenes denominados campas 1 y 2. El grado de ocupación de dichos almacenes a fecha 31 de diciembre de 2017 se recoge en la tabla 4.4.2.5.

4.4.3. Plantas de concentrados de uranio

4.4.3.1 Planta Elefante

El desmantelamiento de la planta finalizó el año 2004. Su emplazamiento, contiguo al de la planta Quercus e instalaciones mineras del centro de Saelices, ya ha sido restaurado. El emplazamiento se encuentra en la actualidad en el denominado periodo de cumplimiento, sometido a un *Programa de vigilancia de las aguas subterráneas y estabilidad de las estructuras de cobertura* a la espera de integrarse en el emplazamiento global del centro de Saelices el Chico, una vez este haya sido restaurado.

Durante el año 2017, las actividades realizadas en la planta Elefante estuvieron dirigidas a realizar las comprobaciones y las verificaciones requeridas por el programa de vigilancia aprobado. Durante el año 2017 no se produjo ningún incidente con repercusiones radiológicas sobre los trabajadores ni sobre el medio ambiente.

a) Efluentes radiactivos

La planta Elefante está en la fase de vigilancia previa a su declaración de clausura y no se produjeron efluentes radiactivos líquidos a lo largo del año 2017. Ahora bien, cuando se producen filtraciones o fugas en las eras, balsas y diques, los líquidos recogidos en los sistemas implantados para su 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 en el PVRA.

b) Vigilancia radiológica ambiental

Los resultados obtenidos durante el año sobre vigilancia radiológica ambiental están contenidos en el apartado correspondiente a la planta Quercus, ya que las dos instalaciones, al estar en el mismo emplazamiento, comparten un único programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA).

c) Inspecciones

Durante el año 2017 se realizó una inspección en la antigua Planta Elefante para realizar el seguimiento de las actividades programadas durante el periodo de cumplimiento.

4.4.3.2. Fábrica de uranio de Andújar

La Resolución de la Dirección General de la Energía de 17 de marzo de 1995, autoriza el denominado *periodo de cumplimiento* del emplazamiento restaurado de la antigua fábrica de uranio de Andújar. El objeto de esta fase es verificar que determinados parámetros del diseño de la estabilización realizada en los terrenos alcanzan los valores preestablecidos y garantizan su idoneidad.

Durante el año 2017 se realizaron dos inspecciones para verificar las condiciones generales, radiológicas e hidrológicas impuestas en el *Plan de vigilancia y mantenimiento* para el periodo de cumplimiento del emplazamiento. No se encontraron desviaciones del programa establecido.

En 2017 no se produjo ningún incidente con repercusiones radiológicas sobre los trabajadores, ni sobre el medio ambiente.

a) Efluentes radiactivos

La fábrica de uranio de Andújar es una instalación desmantelada y la única emisión al exterior de efluentes radiactivos que se produce es la emanación de radón que se vigila en el PVRA.

b) Vigilancia radiológica ambiental

A continuación se presentan los resultados del PVRA realizado en el año 2016, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 48 muestras y se realizaron del orden de 470 análisis.

En la tabla 4.4.3.2.1 se presenta un resumen de los valores obtenidos en las muestras de agua superficial, elaborado a partir de los datos remitidos por la instalación.

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

4.4.4. Plan de restauración de minas de uranio

4.4.4.1. Emplazamiento minero de Saelices el Chico

El proyecto de Enusa para la restauración definitiva del emplazamiento de las explotaciones mineras de Saelices el Chico (Salamanca) fue aprobado, previo informe del CSN, por la resolución del Servicio Territorial de Industria, Comercio y Turismo de la Junta de Castilla y León en Salamanca de 13 de septiembre de 2004.

El 19 de marzo de 2014, el CSN apreció favorablemente el *Programa de vigilancia de las aguas subterráneas y estabilidad de las estructuras*, para iniciar la fase posterior a la restauración minera.

Tabla 4.4.3.2.1. Resultados PVRA. Agua superficial (Bq/m^3). Fábrica de uranio de Andújar. Año 2016

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	<LID	0/8	8,36 10^1
Beta total	2,53 10^2 (2,05 10^2 - 3,56 10^2)	8/8	9,78 10^1
Beta resto	<LID	0/8	9,78 10^1
Uranio total	4,86 10^1 (4,02 10^1 - 6,28 10^1)	8/8	–
Th-230	< LID	0/8	9,08 10^{-1}
Ra-226	4,31 (1,90 - 6,04)	4/8	2,35
Ra-228	< LID	0/8	7,69 10^1
Pb-210	5,46 (2,94 - 8,22)	8/8	2,85
Espectrometría α			
U-234	2,90 10^1 (2,50 10^1 - 3,20 10^1)	8/8	9,74 10^{-1}
U-235	1,25 (1,20 - 1,30)	4/8	1,40
U-238	2,13 10^1 (1,70 10^1 - 2,60 10^1)	8/8	7,70 10^{-1}

Enusa durante 2017 prosigue con la vigilancia de acuerdo al programa mencionado.

Durante el año 2017 se realizó una inspección para verificar el cumplimiento de las condiciones generales y de vigilancia impuestas, en la que se puso de manifiesto que continúan los drenajes ácidos afectando a la calidad de las aguas por lo que se prosigue con el tratamiento de las mismas.

En 2017 Enusa comenzó la construcción de una planta piloto para la producción de tecnosoles (suelos artificiales) para evitar o disminuir la producción de drenajes ácidos, en el marco de un programa de investigación aprobado por el CDTI.

a) Vigilancia radiológica ambiental

Los resultados obtenidos durante el año sobre vigilancia radiológica ambiental están contenidos en el apartado correspondiente a la planta Quercus, ya que al estar en el mismo emplazamiento, comparten un único programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA).

4.4.4.2. Antiguas minas de uranio

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, requiriendo una restauración previa de los

emplazamientos según las condiciones impuestas por el CSN.

En la actualidad ambas minas, cuyos emplazamientos fueron restaurados en 2008, se encuentran en el denominado periodo de cumplimiento, al objeto de comprobar que las obras de restauración se comportan como estaba previsto.

a) Vigilancia radiológica ambiental

El Programa de Vigilancia y Mantenimiento llevado a cabo por Enusa durante el periodo de cumplimiento se estableció inicialmente con una duración mínima de tres años, que fue posteriormente prolongada.

Enusa presentó en el año 2017, los informes anuales con los resultados de la vigilancia de las minas de Casilla de Flores y Valdemascaño correspondientes a la aplicación de los Programas de Vigilancia y Mantenimiento de ambos emplazamientos restaurados. Los valores obtenidos mantienen la tendencia de años anteriores.

4.5. Instalaciones radiactivas

4.5.1. Aspectos generales

Bases normativas y cometidos

La Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre energía nuclear define las instalaciones radiactivas como aquellas en las que se utilicen isótopos radiactivos y equipos generadores de radiación ionizante y les impone la autorización administrativa previa, con la excepción de los equipos de rayos X de diagnóstico, para los que prevé una regulación específica.

La Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear establece una clasificación para las instalaciones radiactivas. El Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas concreta tal clasificación, al tiempo que fija un régimen de autorizaciones relacionado con ella.

Las instalaciones radiactivas están sujetas a autorización de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital o de los organismos de las comunidades autónomas que tienen transferidas las competencias ejecutivas en esta materia. Dicha autorización requiere el informe preceptivo y vinculante del Consejo de Seguridad Nuclear.

A 31 de diciembre de 2017 tenían transferidas las competencias ejecutivas sobre instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría las comunidades siguientes: Aragón, Asturias, Baleares, Canarias, Cantabria, Cataluña, Castilla y León, Ceuta, Extremadura, Galicia, La Rioja, Madrid, Murcia, Navarra, País Vasco y Valencia.

Las instalaciones de rayos X de diagnóstico se rigen por un reglamento específico que establece para ellas un sistema de declaración y registro, a cargo de las comunidades autónomas.

Corresponde al Consejo de Seguridad Nuclear el control del funcionamiento y la inspección de las instalaciones radiactivas una vez autorizadas, incluidas las instalaciones de rayos X de diagnóstico, en aplicación del apartado d) del artículo 2 de la Ley 15/1980.

Número de instalaciones y distribución geográfica

A 31 de diciembre de 2017 tenían autorización de funcionamiento un total de 1.302 instalaciones radiactivas (dos de 1ª categoría, 950 de 2ª categoría y 350 de 3ª categoría). Asimismo, el Consejo de Seguridad Nuclear tiene constancia de la inscripción de 37.931 instalaciones de radiodiagnóstico en los correspondientes registros de las comunidades autónomas.

La tabla 4.5.1.1 refleja el número de instalaciones autorizadas y su evolución por tipos de aplicación en los últimos años. En la tabla 4.5.1.2 se presenta la distribución de instalaciones radiactivas por tipos de aplicación y por comunidades autónomas.

Tabla 4.5.1.1. Evolución del número de instalaciones radiactivas

Categoría	Campo de aplicación	2013	2014	2015	2016	2017
1ª	Irradiación	1	1	1	1	1
	Investigación	1	1	1	1	1
	Subtotal	**2**	**2**	**2**	**2**	2
2ª	Comercialización	67	68	67	69	68
	Investigación y docencia	98	101	94	91	90
	Industria	538	517	493	485	468
	Medicina	323	329	322	324	324
	Subtotal	**1.026**	**1.015**	**976**	**969**	**950**
3ª	Comercialización	17	17	18	18	18
	Investigación y docencia	89	83	78	78	76
	Industria	217	220	226	226	229
	Medicina	37	35	29	28	27
	Subtotal	**360**	**355**	**351**	**350**	**350**
	Rayos X médicos	34.592	35.302	36.293	37.142	37.931
	Total	**35.980**	**36.674**	**37.622**	**38.463**	**39.233**

Tabla 4.5.1.2. Distribución de las instalaciones radiactivas por comunidades autónomas

Comunidad autónoma	Instalaciones radiactivas de 2ª categoría					Instalaciones radiactivas de 3ª categoría					Total instalaciones por autonomía	Rayos X por autonomía
Campo de aplicación	C	D	I	M	Total 2ª	C	D	I	M	Total 3ª		
Andalucía	4	10	66	57	137	1	18	26	4	49	186	6.799
Aragón	4	2	23	9	38	–	2	9	1	12	50	966
Asturias	–	2	20	10	32	–	1	6	1	8	40	950
Baleares	–	1	5	9	15	–	–	–	–	–	15	858
Canarias	–	1	10	10	21	–	2	2	–	4	25	1.335
Cantabria	1	1	13	3	18	–	2	4	–	6	24	471
Castilla-La Mancha	1	2	16	11	30	–	1	5	–	6	36	1.644
Castilla y León	–	8	30	13	51	–	3	14	1	18	69	1.922
Cataluña	12	23	78	56	169	3	15	40	9	67	*238	6.089
Extremadura	–	1	10	7	18	–	–	4	–	4	22	847
Galicia	2	6	28	14	50	–	–	7	1	8	58	2.519
Madrid	35	23	47	65	170	11	17	35	7	70	240	5.693
Murcia	2	1	17	9	29	1	–	3	–	4	33	1.106
Navarra	1	1	17	4	23	–	1	5	1	7	30	419
País Vasco	3	–	55	12	70	2	9	58	1	70	140	1.747
Rioja	–	–	1	4	5	–	–	–	–	–	5	276
Comunidad Valenciana	3	8	32	31	74	–	5	11	1	17	91	4.203
Ceuta	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	50
Melilla	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	37

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.

Temas genéricos

Se denomina tema genérico a todo problema relacionado con la seguridad radiológica que puede afectar a varias instalaciones y que conlleva un seguimiento especial por parte del CSN. El seguimiento puede incluir el envío de instrucciones o circulares a todas las instalaciones o a sectores concretos para requerir actuaciones o informar sobre novedades relevantes, o para petición de análisis de experiencias que les puedan afectar.

Los temas genéricos también pueden tener su origen en el análisis de sucesos ocurridos en las instalaciones españolas o extranjeras, así como el análisis de normas emitidos por organismos internacionales o reguladores de otros países. A tal fin, el CSN dispone del Panel de Revisión de Experiencias Operativas y Reguladoras en Instalaciones Radiactivas Incidentes (PIRA), formado por especialistas del CSN en la materia que se reúnen periódicamente con la finalidad de revisar tales experiencias (ver sección 4.5.5).

A continuación se resumen las actuaciones de carácter genérico realizadas por el CSN durante el año 2017 relativas a instalaciones radiactivas:

- Instalaciones Radiactivas con problemas de viabilidad

  Desde 2013, con la aprobación de la Instrucción Técnica sobre "Problemas de Viabilidad de las Instalaciones Radiactivas", la Dirección Técnica de Protección Radiológica ha establecido entre sus prioridades mejorar el control de las instalaciones con problemas de viabilidad, a fin de asegurar que las fuentes radiactivas que poseen no suponen un riesgo indebido para el público ni el medio ambiente.

  Desde 2014 se estuvo aplicando en fase piloto un *Protocolo de actuación del CSN cuando hay riesgo de abandono de fuentes radiactivas*, que consiste en un control reforzado de esas instalaciones y que hace uso de todos los mecanismos disponibles en la legislación y reglamentación para afrontar tales riesgos y establece una sistemática de revisión y documentación de resultados. Con la experiencia adquirida, se ha formalizado el Protocolo en 2017 y se remite a la Dirección Técnica de Protección Radiológica un informe semestral del Inventario de instalaciones sometidas a dicho Protocolo, en que se explica la situación de cada una.

  Al final de 2017, el Inventario contenía 24 instalaciones sometidas a especial supervisión, así como 58 instalaciones que han causado baja por haber solucionado su situación, al haberse retirado las fuentes radiactivas a una instalación autorizada y solvente, al suministrador o a Enresa.

- Incremento del control de fuentes encapsuladas de alta actividad

  El Real Decreto 229/2006, de 24 de febrero, sobre el control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas, define este tipo de fuentes. Al ser las que suponen mayor riesgo radiológico, están sometidas a una regulación y un control más estricto.

  Durante 2016 el CSN mejoró la aplicación informática en la que los usuarios de estas fuentes cargan las hojas de inventario de cada fuente según requiere el citado Real Decreto y, a continuación, la Dirección Técnica de Protección Radiológica (DPR) emitió en una circular a todos los poseedores de fuentes encapsuladas de alta actividad (FEAA), con instrucciones sencillas de uso de la aplicación, brindarles soporte técnico para acceder a ella y animarles a usarla.

  En paralelo, los inspectores del CSN han contactado con los usuarios, también para animarles al uso de la aplicación y como resultado, a principios de 2017 se logró el objetivo de que

todos los titulares de FEAA cargaran sus datos en la aplicación.

- Como consecuencia de experiencias operativas ocurridas en España, la DPR remitió en abril una circular a todas las instalaciones radiactivas de gammagrafía industrial para alertarles de deficiencias de mantenimiento descubiertas en equipos marca Sentinel y requerirles que las corrigieran.

Instalaciones Industriales

Durante el año 2017 se autorizó la modificación de la instalación radiactiva del Sincrotrón Alba introduciendo una nueva línea de luz Lorea que se dedicará a experimentos de ultra alta resolución mediante fotoemisión angular de baja energía y permitirá la realización de experimentos en el rango del ultravioleta bajo y los rayos X ultra blandos para materiales complejos.

La instalación radiactiva del Centro de Láseres Pulsados Ultracortos y Ultraintensos (CLPU) solicitó en el año 2014 modificación para ampliar la instalación con dos aceleradores láser-plasma (VEGA-2 y VEGA-3) de mayor energía, que ha seguido en fase de estudio de documentación y evaluación durante el año. Durante el año 2017 se autorizó la puesta en marcha del acelerador láser VEGA 2, previa inspección preceptiva del mismo.

En el año 2017 se llevó a cabo la evaluación de autorización de funcionamiento y de puesta en marcha de la instalación láser de la Universidad de Santiago de Compostela. LaserPet es un proyecto regido por un convenio de colaboración entre el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España y la Universidad de Santiago de Compostela financiado con Fondo Tecnológico Feder.

Este sistema láser pertenece al campo de la aceleración láser, o tecnología láser de femtosegundos.

Un porcentaje elevado de las solicitudes de puesta en marcha y algunas de las de modificación informadas en este año, se refieren a equipos portátiles tipo pistola para el análisis de materiales. El incremento en el uso de este tipo de equipos ya se detectó en años anteriores y ha seguido en 2017.

También se ha producido un alto porcentaje de clausuras y cierre de delegaciones de instalaciones provistas de equipos radiactivos para medida de densidad y humedad de suelos y gammagrafía industrial, por el descenso de obra civil.

En el año 2017 se hizo especial control sobre las instalaciones radiactivas en situación de crisis o en concurso de acreedores para asegurar las condiciones de seguridad y protección radiológica de los equipos con fuentes radiactivas y la gestión adecuada de los mismos, en aplicación del *Protocolo de actuación del CSN cuando hay riesgo de abandono de fuentes radiactivas*.

A este respecto se ha extremado el seguimiento de la instalación radiactiva de Lacoex, SL (IRA-2177), por desaparición del titular de la instalación, cuya autorización de funcionamiento ha suspendido el CSN, que además ha propuesto al ejecutivo de Extremadura la incautación de los equipos. También se ha extremado el control de H. W. Cobble y Asociados, SL (IRA-2775), cuyos equipos fueron definitivamente retirados por la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (Enresa) en 2017.

Instalaciones médicas

En relación al proceso de autorización, las solicitudes que se han informado durante este año han sido fundamentalmente de modificación de instalaciones de Radioterapia externa. Ello se debe, además de la sustitución de aceleradores lineales por renovación de aceleradores antiguos debido a la aplicación de nuevas técnicas, tales como las técnicas guiadas por imagen (IGRT), la radioterapia de intensidad modulada (IMRT) o la radioterapia

estereotáxica extracraneal (SBRT), además de la radioterapia conformada tridimensional.

Muchos de los nuevos equipos se han adquirido por donación de la Fundación Amancio Ortega de aceleradores lineales con objeto de renovar y completar los equipos para radioterapia externa existentes hasta la fecha en España.

En relación con las antedichas donaciones, se concluyó en 2016 con la sustitución y su puesta en funcionamiento de los aceleradores implantados en Galicia, y durante 2017 se licenció la tercera parte de los 25 aceleradores planificados para Andalucía, que se notificó en el informe del año anterior, junto con otros tantos que se están instalando con este motivo en el resto del país.

Continuando con la radioterapia, durante 2017 se recibió la solicitud de la primera radioterapia con protones en España. Actualmente, se está en fase de estudio del proyecto para proceder a informar su autorización, una vez efectuadas las comprobaciones pertinentes. Se han mantenido diferentes reuniones con el titular de la instalación, que ya ha iniciado la obra civil, así como el fabricante del equipo, con objeto de coordinar las acciones que se están llevando a cabo relativas al proceso de licenciamiento y control.

El control del funcionamiento de las instalaciones se efectúa mediante inspección a las propias instalaciones, revisión del informe anual e inspección a los Servicios de Protección Radiológica (SPR) que las asesora y las da servicio en esta materia. De esta forma, por un lado se realiza un control directo del funcionamiento de las instalaciones, a través de las inspecciones a las mismas y, por otro lado, un control indirecto a través de las inspecciones a los SPR.

Continúa funcionando, como en años anteriores, el Foro de Protección Radiológica en el Medio Sanitario creado en 2001 del que forman parte, además del CSN, la Sociedad Española de Protección Radiológica y la Sociedad Española de Física Médica. En él se tratan temas de interés común elaborando diferentes documentos mediante grupos de trabajo con representantes de las tres partes. Así mismo, se invita si es preciso, a que participen otras sociedades u organismos relacionados con el tema de trabajo específico a desarrollar.

El Foro celebró en 2017 una reunión de su comité de seguimiento, en la que participó una representante del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. En dicha reunión se revisó la marcha de los proyectos en curso, y se abrieron grupos de trabajo nuevos.

En el año 2017 se continuó efectuando un control especial sobre las instalaciones radiactivas en situación de crisis o en concurso de acreedores para asegurar las condiciones de seguridad y protección radiológica de los equipos con fuentes radiactivas. A tal fin se ha venido aplicando el *Protocolo de actuación del CSN cuando hay riesgo de abandono de fuentes radiactivas*.

Asimismo, el CSN continúa colaborando con el Organismo regulador francés (ASN) en temas relativos a instalaciones radiactivas médicas y está participando en grupos de trabajo establecidos por ese organismo, así como con otros grupos nacionales e internacionales.

Por otro lado, el CSN está participando en diferentes proyectos del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores. Durante 2017 se continuó trabajando en el proyecto sobre Licenciamiento de Ciclotrones, mediante la impartición de un curso sobre esta materia y en el proyecto sobre el desarrollo de la metodología sobre Matrices de Riesgo aplicadas a Radioterapia, cuya aplicación forma parte de otros dos proyectos a los que se hará alusión más adelante.

Asimismo, el CSN está participando, junto con las Sociedades de Física Médica y Protección

Radiológica, en la impartición de cursos para los usuarios de las instalaciones de radioterapia de los diferentes hospitales, sobre la metodología de Matrices de Riesgo, para que ellos mismos efectúen los análisis de riesgo en sus instalaciones tal y como se establece en la nueva Directiva 2013/59/Euratom, que se encuentra en periodo de transposición a legislación nacional. Los equipos de personas que asisten a los cursos están formados por un radiofísico, un médico especialista en oncología radioterápica y un técnico de radioterapia de cada uno de los hospitales asistentes.

Instalaciones de rayos X de diagnóstico

En relación con las instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico, durante el año 2017 el CSN continuó recibiendo expedientes de declaración de estas instalaciones e inscripción en el Registro de Instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico, procedentes de la autoridad competente de industria de las comunidades autónomas. En la actualidad, hay un mayor porcentaje de declaraciones de modificación para su inscripción registral que de instalaciones nuevas.

Durante el año 2017, se recibieron del orden de 5.000 informes anuales de instalaciones de rayos X, donde constan entre otros datos, los controles de calidad efectuados a los equipos por los servicios o unidades técnicas de protección radiológica o por las empresas de venta y asistencia técnica de dichos equipos y la elaboración e implantación progresiva de los Programas de Protección Radiológica. De ellos, el CSN revisó una muestra representativa, con énfasis en los que habían presentado alguna deficiencia en años anteriores, los pertenecientes a hospitales, instituciones privadas con gran número de equipos, centros con radiología intervencionista, TC y equipos móviles. Asimismo, el CSN revisa todos los informes correspondientes a las instalaciones cubiertas por un SPR y las instalaciones del propio hospital donde está ubicado el SPR con motivo de la inspección que se efectúe a dicho SPR.

En las inspecciones anuales que se efectúan a los SPR de los hospitales, se controla indirectamente el funcionamiento de las instalaciones radiactivas y de los rayos X propios del hospital, así como de las instalaciones de rayos X de los centros sanitarios a los que los SPR dan cobertura (centros de salud, centros de especialidades y otros hospitales más pequeños). También se realizan verificaciones cruzadas al inspeccionar las unidades técnicas de protección radiológica (UTPR) que dan servicio a las instalaciones de rayos X.

Protección del paciente

El Consejo de Seguridad Nuclear y el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad suscribieron en 2010 un convenio de colaboración sobre protección radiológica en las áreas de prevención de las exposiciones; calidad en los procedimientos con uso de radiaciones; emergencias; investigación, desarrollo e innovación y protección al paciente.

Durante 2017 se realizaron actividades de colaboración en relación con los siguientes temas:

- Proyecto MARR sobre la aplicación de la metodología de matrices de riesgo en los Servicios de Radioterapia que tiene por objeto evaluar el grado de implementación de los requisitos de la directiva médica en relación con la prevención de accidentes en radioterapia. Este proyecto se ha realizado en el marco del Foro de protección radiológica en el medio sanitario, y han participado, además de los integrantes del mencionado Foro sanitario, la Sociedad Española de Oncología Radioterápica.

  En 2017 se realizaron cursos de aplicación del proyecto MARR a las instalaciones de radioterapia de las diferentes comunidades autónomas, que se han descrito en el punto anterior.

  También en 2017 se comenzó en el marco del Foro Sanitario, la ampliación del Proyecto

MARR a IMRT (radioterapia de intensidad modulada). Se denomina proyecto MARRTA

- Colaboración con el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad en relación con la "Línea Estratégica sobre Prácticas Clínicas Seguras del Sistema Nacional de Salud" para el periodo 2015-2020, donde se ha propuesto una serie de objetivos para promover el uso seguro de los procedimientos con radiaciones ionizantes: a) prevenir la exposición a la radiación ionizante innecesaria en el paciente pediátrico, b) promover la seguridad del paciente como parte del proceso de tratamiento en radioterapia, c) promover la protección y prevención de los efectos adversos relacionados con los procedimientos radiológicos intervencionistas.

Instalaciones comerciales

La actividad de comercialización y asistencia técnica está regulada en el artículo 74 del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, en el punto 4.6.7 de este informe se hace balance de las empresas dedicadas a estas actividades pero que no constituyen instalación radiactiva.

Durante el año 2017 el licenciamiento consistió mayoritariamente en modificaciones de instalaciones radiactivas existentes, principalmente modificaciones por ampliaciones de equipos o fuentes a comercializar (aumento de actividades de isótopos ya autorizados o nuevos equipos de características similares a los ya autorizados y en menor medida nuevos tipos), en segundo lugar se solicitaron autorizaciones de funcionamiento.

4.5.2. Licenciamiento

Durante el año 2017 se emitieron 334 dictámenes referentes a autorizaciones de instalaciones radiactivas. El personal del Consejo de Seguridad Nuclear evaluó 255 de esas solicitudes:

- 24 para autorizaciones de funcionamiento.
- 39 para declaración de clausura.
- 192 para autorizaciones de modificaciones diversas.

De las solicitudes de autorización evaluadas, las siguientes lo fueron por personal técnico de las respectivas comunidades autónomas con encomienda de funciones:

Cataluña

- Dos para autorizaciones de funcionamiento.
- Cinco para declaraciones de clausura.
- 41 para autorizaciones de modificaciones diversas.

Baleares

- Dos para autorizaciones de funcionamiento.
- Tres para autorizaciones de modificaciones diversas.

País Vasco

- Dos para autorizaciones de funcionamiento.
- Dos para declaraciones de clausura.
- 22 para autorizaciones de modificaciones diversas.

Con objeto de indicar el movimiento de expedientes de licenciamiento y la capacidad de respuesta del CSN a las solicitudes de informe, se presentan en la tabla 4.5.2.1 las solicitudes recibidas durante el año 2017, los informes realizados durante dicho año y los pendientes a 31 de diciembre.

El análisis de estas cifras permite hacer algunas consideraciones aproximadas. En primer lugar, el número de solicitudes informadas es sensiblemente igual que el de solicitudes presentadas, lo que indica que se posee capacidad suficiente para hacer frente a las demandas de licenciamiento. El volumen de solicitudes pendientes se reduce a una

Tabla 4.5.2.1. Número de expedientes de licenciamiento recibidos, resueltos y pendientes en distintos tipos de instalaciones radiactivas

	Tipo de solicitud			Total
	Funcionamiento	Modificación	Clausura	
Solicitudes recibidas en 2017	38	263	32	333
Solicitudes informadas en 2017	30	258	46[(a)]	334
Solicitudes pendientes de informe 31/12/17	15	68	5	88

[(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.

Tabla 4.5.2.2. Expedientes informados por tipo de solicitud y campo de aplicación

Autorización	Industria			Medicina		Investigación y docencia		Comercialización	
	1ª	2ª	3ª	2ª	3ª	2ª	3ª	2ª	3ª
Funcionamiento	–	4	12	9	1	1	1	2	–
Clausura	–	27	5	6	2	1	2	2	1
Modificación	–	81	22	101	2	14	2	34	2
Totales	–	112	39	116	5	16	5	38	3

cuarta parte del total de expedientes informados. El tiempo medio de resolución es inferior a cuatro meses, que se considera aceptable teniendo en cuenta que en muchos expedientes se pide a los solicitantes información técnica adicional necesaria para poder finalizarlas.

4.5.3. Inspección, seguimiento y control de las instalaciones

A lo largo del año 2017 se realizaron 1.374 inspecciones a instalaciones radiactivas. Su distribución por tipos fue la siguiente:

- 462 fueron realizadas por el propio personal del CSN según se detalla:
  - 403 inspecciones de control de funcionamiento de instalaciones, excepto rayos X médicos.
  - 13 inspecciones de control de funcionamiento de instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico.
  - 44 inspecciones previas a la autorización de funcionamiento, modificación o baja de instalaciones.
  - Dos inspecciones para verificar incidencias, denuncias o irregularidades de instalaciones.
- 41 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de las Islas Baleares:
  - 14 inspecciones de control de funcionamiento a instalaciones radiactivas.
  - 25 inspecciones de control a instalaciones de rayos X de diagnóstico médico.

– Dos inspecciones previas a la autorización de funcionamiento, modificación o baja de instalaciones.

- 295 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de Cataluña:

  – 232 inspecciones de control de funcionamiento de instalaciones radiactivas.

  – 50 inspecciones de control a instalaciones de rayos X de diagnóstico médico.

  – 12 inspecciones previas a la autorización de funcionamiento, modificación o baja de instalaciones.

  – Una inspección para verificar incidencias, denuncias o irregularidades de instalaciones.

- 166 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito al País Vasco:

  – 106 inspecciones de control de funcionamiento a instalaciones radiactivas.

  – 51 inspecciones de control a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico.

  – Siete inspecciones previas a la autorización de funcionamiento, modificación o baja de instalaciones.

  – Dos inspecciones para verificar incidencias, denuncias o irregularidades de instalaciones.

- 70 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito al Principado de Asturias (47 a instalaciones radiactivas, 21 a instalaciones de rayos X de diagnóstico médico y dos inspecciones previas a autorizaciones, modificaciones o clausura).

- 41 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de Canarias (18 a instalaciones radiactivas, 22 a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico y una para verificar incidencias, denuncias o irregularidades de instalaciones).

- 86 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de Galicia (66 a instalaciones radiactivas y 20 a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico).

- 42 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de la Región de Murcia (23 a instalaciones radiactivas, 19 a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico).

- 52 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad Foral de Navarra (33 a instalaciones radiactivas, 18 a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico y una a inspección previa a clausura).

- 119 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la Comunidad Valenciana (70 a instalaciones radiactivas, 40 a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico, cuatro a inspecciones previas a autorizaciones, modificaciones o clausura y cinco para verificar incidencias, denuncias o irregularidades de instalaciones).

Además de las inspecciones, constituye un elemento básico para el control de las instalaciones la revisión de los informes anuales. En 2017 se recibieron en el CSN alrededor de 1.300 informes anuales de instalaciones radiactivas, del orden de 5.000 de instalaciones de rayos X de diagnóstico, así como 348 informes trimestrales de comercialización.

El análisis de las actas levantadas en las inspecciones, de los informes anuales de las instalaciones, de

la información sobre materiales y equipos radiactivos suministrados por las instalaciones de comercialización y de los datos de gestión de residuos proporcionados por Enresa, dio lugar a la remisión de 357 cartas de control, relativas a diversos aspectos técnicos de licenciamiento y control de las instalaciones.

Debe destacarse también en el campo del control, la atención de denuncias, de las que se produjeron 37 en el año 2017, referidas a instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico. Siempre que fue conveniente, se efectuó una visita de inspección, informando posteriormente a los denunciantes acerca del estado de la instalación y remitiendo, en su caso, una carta de control al titular.

4.5.4. Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente que desarrollaron su actividad durante 2017 en instalaciones radiactivas y que recambiaron adecuadamente su dosímetro fue de 102.790[1] a los que corresponde una dosis colectiva de 13.199 mSv·persona; este valor representa un 18% del valor de la dosis colectiva total (71.967 mSv·persona) que se obtendría al incluir las asignaciones de dosis administrativas.

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 0,64 mSv/año, lo que representa un porcentaje del 1,3% de la dosis individual anual máxima permitida en la reglamentación española (50 mSv/año).

En la tabla 4.5.4.1 se presenta información desglosada de la distribución de los valores de número de trabajadores expuestos, dosis individual media y colectiva en los distintos tipos de instalaciones radiactivas. En la figura 4.5.4.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva para el personal del conjunto de dichas instalaciones.

Durante el año 2017 se registraron cuatro casos de potencial superación del límite anual de dosis establecido en la legislación. En los casos de potencial superación de los límites de dosis, el Consejo de Seguridad Nuclear tiene establecido un protocolo de actuación que supone:

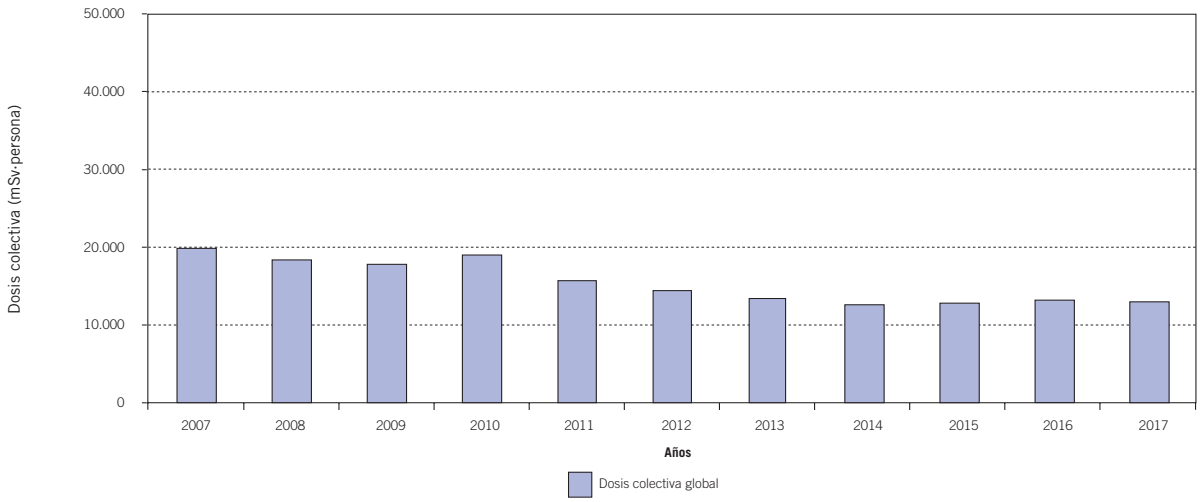
- Que una vez que el CSN es informado de la posible superación del límite de dosis, se requiere al titular de la instalación implicada:
  - Que retire al trabajador afectado de cualquier actividad laboral que implique exposición a radiaciones.
  - Que realice las gestiones para que dicho trabajador sea sometido a un reconocimiento médico especial por un servicio de prevención, quien deberá determinar si el trabajador está médicamente apto para volver a su actividad laboral habitual.
- Que el CSN realiza una investigación sobre las circunstancias que dieron lugar a la superación del límite de dosis que, habitualmente, comprende tres etapas:
  - Requerir al titular de la instalación información detallada sobre dichas circunstancias y sobre las acciones correctoras que se hubieran podido adoptar.
  - Realizar una inspección a la instalación para esclarecer las circunstancias del caso.
  - Evaluar toda la información disponible y elaborar un informe con las conclusiones de la investigación.

1 Dado que los datos se han obtenido del Banco Dosimétrico Nacional, el número global de trabajadores expuestos en el país no coincide con la suma de los trabajadores de cada uno de los sectores informados, ya que hay trabajadores que prestan sus servicios en diversos sectores a lo largo del año.

Tabla 4.5.4.1. 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	90.076	11.443	0,63
Instalaciones radiactivas industriales	7.152	1.384	0,83
Centros de investigación	5.562	372	0,38

Figura 4.5.4.1. Evolución de dosis colectiva para el conjunto de trabajadores de instalaciones radiactivas



- Que el CSN informa de las conclusiones de la investigación realizada tanto al titular de la instalación como al trabajador afectado.

La experiencia del CSN en estos protocolos de actuación muestra que, en la mayoría de casos, la dosis no ha sido recibida por el trabajador que portaba el dosímetro y que las lecturas anómalas de los dosímetros tienen su origen en una inadecuada gestión del mismo (olvido del dosímetro en una sala de exploración, etc.).

En relación con los casos registrados en 2017, se está actualmente en proceso de investigación de todos ellos, sin poder concluirse si la dosis fue o no recibida por los trabajadores.

Dosis administrativas

En relación con la información que se presenta en este apartado, y como hecho destacable, hay que señalar que desde abril de 2003 el CSN viene aplicando una política de asignación de dosis administrativas que supone que, a aquellos trabajadores expuestos que no recambian su dosímetro durante tres meses consecutivos, se les asigna la dosis correspondiente a la fracción del límite anual de dosis a lo largo de ese periodo (2 mSv por mes).

Conviene indicar que la asignación de dosis administrativas en situaciones de indisponibilidad de lectura dosimétrica es una estrategia que también ha sido adoptada por las autoridades reguladoras

de otros países y que está consolidada a nivel internacional, tal y como se pone de manifiesto en los informes del Comité Científico de las Naciones Unidas sobre los Efectos de las Radiaciones Ionizantes (UNSCEAR).

Siguiendo la práctica habitual de aquellos países que, como España, tienen implantada dicha política, y con objeto de no falsear las estadísticas sobre las dosis ocupacionales, estas dosis administrativas se han excluido de las valoraciones que sobre la situación y tendencias en dichas dosis se realizan en este informe.

El número total de trabajadores a los que se han asignado dosis administrativas fue de 6.467 (244 de estos trabajadores no llegaron a recambiar su dosímetro a lo largo del año). De este total:

- El 96,7% de los trabajadores desarrollaron su actividad laboral en el ámbito de las IIRR médicas.
- El 2,7% de los trabajadores desarrollaron su actividad laboral en el ámbito de las IIRR industriales.
- El 0,6% de los trabajadores desarrollaron su actividad laboral en otros ámbitos de instalaciones radiactivas.

4.5.5. Incidencias y acciones coercitivas

Durante el año 2017 se registraron en las instalaciones radiactivas las incidencias significativas que se detallan en la tabla 4.5.5.1.

El CSN propuso al Ejecutivo de la Comunidad de Castilla y León la apertura de un expediente sancionador, por infracción grave de una instalación radiactiva dedicada a medida de densidad y humedad de suelos. Asimismo se le proponía anulación de la autorización e incautación del material radiactivo de esa misma entidad.

El CSN hizo otra propuesta similar, apertura de un expediente sancionador, por infracción grave, así como anulación de la autorización e incautación del material radiactivo al Ejecutivo de la Comunidad de Madrid, a otra instalación radiactiva dedicada a medida de densidad y humedad de suelos.

Como resultado de las actuaciones de evaluación e inspección de control de las instalaciones, se han emitido 31 apercibimientos por el CSN, cinco por la Generalidad de Cataluña, 29 por el Gobierno Vasco y cinco por la comunidad autónoma de las Islas Baleares, identificando las desviaciones encontradas y requiriendo su corrección al titular en el plazo de dos meses. En un caso se impuso multa coercitiva por la no implantación por el titular de una instalación radiactiva de las acciones correctoras requeridas en su apercibimiento.

Cabe señalar que tras poner en marcha en 2016 una experiencia piloto para analizar de forma más sistemática todos los sucesos notificados por instalaciones radiactivas españolas, en 2017 se formalizó este nuevo proceso mediante la aprobación del procedimiento *Panel de Revisión de Experiencias Operativas y Reguladoras en Instalaciones Radiactivas Incidentes*.

El Panel está formado por todos los jefes de área con competencia directa en la seguridad radiológica de las instalaciones radiactivas y el transporte de las fuentes, presidido por el subdirector de Protección Radiológica Operacional y pueden asistir todos los evaluadores e inspectores del CSN que trabajan en dichas áreas.

El Panel revisa también las principales experiencias operativas internacionales, así como el resultado de la participación de los técnicos del CSN en reuniones y grupos de trabajo internacionales sobre esta materia.

Tabla 4.5.5.1. Incidencias en instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría. Año 2017

Instalación	Descripción de la incidencia	Acciones y consecuencias
Hospital General de Ciudad Real	Vómitos de una paciente en el aparcamiento público del hospital, tras la ingesta de una cápsula de I-131.	El SPR procedió a la retirada del vómito, almacenamiento del residuo, descontaminación de la zona afectada y acotación de la misma. No hubo consecuencias radiológicas.
Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Zaragoza	Un bulto con una dosis del radiofármaco Xofigo, que contenía 6,6 MBq (178 µCi) de Ra-223 fue depositado por error, en un contenedor cerrado para reciclaje de papel y cartón y no se pudo recuperar.	Dadas sus características, no se considera probable la dispersión del material radiactivo y se considera que el riesgo es muy bajo para el medio ambiente y las personas. El hospital modificó su Instrucción de retirada de basura para introducir una comprobación de ausencia de contaminación radiactiva en toda la basura y residuos que salgan de la radiofarmacia. Asimismo, se ha dado formación a los operarios para que extremen las precauciones.
Organización Sanitaria Integrada (OSI). Araba	Contaminación de dos trabajadores así como el área de aplicación del tratamiento en el proceso de inyección de una monodosis de itrio-90 en una rodilla.	Las prendas contaminadas se almacenaron como residuo radiactivo para dar un tratamiento por decaimiento. La irradiación recibida por el personal afectado no ha sobrepasado los límites legales establecidos.
Getinsa-Payma, Santa Coloma de Gramanet. Barcelona	Robo de un equipo de medida de densidad y humedad de suelos, con dos fuentes radiactivas encapsuladas de Cs-137 y Am-241/Be en el interior de una furgoneta.	Se interpuso denuncia ante los Mossos d'Esquadra. Al día siguiente del robo, se recibió una llamada en el 112 comunicando el hallazgo del equipo. Una vez recuperado, el equipo fue examinado y se comprobó que no había sido manipulado, por lo que ninguna persona resultó afectada.
Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid	Pérdida de una fuente encapsulada de I-125 tras practicar cirugía a una paciente en un quirófano de ginecología.	En realidad se trata de tres pérdidas muy similares ocurridas en febrero, agosto y septiembre de 2017. Las semillas son de un tamaño aproximado de 4,5 mm de largo x 0,8 mm de grosor y tienen una actividad del orden de 0,160 mCi.

Tabla 4.5.5.1. Incidencias en instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría. Año 2017 *(continuación)*

Instalación	Descripción de la incidencia	Acciones y consecuencias
Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid	Pérdida de una fuente encapsulada de I-125 tras practicar cirugía a una paciente en un quirófano de ginecología.	Dada su actividad y periodo de semidesintegración se considera que el riesgo es muy bajo para las personas y el medio ambiente. No obstante, tras ocurrir la tercera pérdida, el CSN hizo una inspección reactiva para investigar los sucesos. El titular ha reforzado su protocolo de control de estas semillas e impartido formación al personal que las manipula para evitar nuevas pérdidas.
SGS Tecnos, SA, Zamudio (Vizcaya)	Irradiación de un operador al intentar desconectar el telemando y manguera de salida de un equipo de gammagrafía para trasladarlo a otro búnker, debido a rotura del portafuentes.	Se procedió a actuar de acuerdo con el plan de emergencia de la instalación. Las dosis recibidas por el personal durante la operación de recogida de la fuente están por debajo de los límites establecidos. La investigación concluyó que la rotura se debía a que entre una revisión de mantenimiento y la siguiente el telemando había tenido un número de actuaciones excesiva. En consecuencia, el CSN emitió una circular a todas las instalaciones de gammagrafía para informarles del suceso, sus causas y la necesidad de incrementar y mejorar el mantenimiento de estos equipos.
Applus Norcontrol, SLU. La Garrovilla (Badajoz)	No retracción de una fuente radiactiva al contenedor del equipo durante las operaciones de radiografiado.	En realidad se trata de dos sucesos ocurridos en abril en diferentes tajos de la empresa. Se concluye que el motivo es un error humano en cada caso. El titular revisa el procedimiento de Mantenimiento de los Equipos, organiza una jornada presencial-seminario en las oficinas de Sada-Coruña para los supervisores de todas las delegaciones, en cada delegación se replica el curso a sus operadores y ayudantes y decide que esta formación se realice anualmente.

Tabla 4.5.5.1. Incidencias en instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría. Año 2017 *(continuación)*

Instalación	Descripción de la incidencia	Acciones y consecuencias
OCA Inspeccion, Control y Prevencion, SAU. Palos de la Frontera (Huelva)	No retracción de la fuente radiactiva de un gammágrafo a la posición de seguridad después de la última operación de radiografiado.	Se consiguió alojar la fuente en el interior del equipo y bloquearla. Las dosis recibidas por el personal están por debajo de los límites establecidos. Se concluye que la causa del suceso es un error de operación, por lo que el titular ha proporcionado formación específica a los operadores.
Agencia Estatal de Administracion Tributaria. Las Palmas de Gran Canaria	Presencia de dos personas (un operador y un intruso) dentro del área de exclusión, durante unas operaciones de inspección de grandes contenedores.	Para inspeccionar se utiliza un acelerador de electrones que produce rayos X. Al detectarse la anomalía, se evacuó la zona de exclusión. La dosis estimada de cada individuo está por debajo de los límites. Se han revisado los protocolos de comunicación entre controlador de la zona de exclusión y el operador del sistema y se baraja automatizar el cierre y apertura de la puerta y barrera SUR, que es por donde entró el intruso.
Geotécnica del Sur. Peligros (Granada)	Extravío de un equipo de medida de densidad y humedad de suelos, con dos fuentes radiactivas encapsuladas de Cs-137 y Am-241/Be, al olvidarse meterlo en la maleta después de la última medición.	Se procedió a denunciar el hecho en el Puesto de la Guardia Civil. Operarios de otra empresa lo recuperaron y lo notificaron. Una vez recuperado, el equipo fue examinado y se comprobó que no había sido manipulado, por lo que ninguna persona resultó afectada.
Hospital Nisa Virgen del Consuelo. Valencia	Presencia accidental de una estudiante en prácticas en el búnker de un acelerador lineal cuando se puso en marcha para realizar verificaciones dosimétricas.	Al notar el arranque del acelerador, la estudiante avisó y se paró inmediatamente. Se calculó la dosis recibida por la estudiante y ésta resultó estar muy por debajo de cualquier límite de dosis.
Varian Medical Systems Ibérica, SL. Alcobendas (Madrid)	Detección de material radiactivo procedente del desmontaje de un acelerador lineal por parte de un gestor de residuos (Reciclajes Balear) en su pórtico de detección.	Las piezas activadas se devolvieron al hospital y depositadas en un contenedor de residuos para su retirada por Enresa.

Tabla 4.5.5.1. Incidencias en instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría. Año 2017 *(continuación)*

Instalación	Descripción de la incidencia	Acciones y consecuencias
Varian Medical Systems Ibérica, SL. Alcobendas (Madrid)	Detección de material radiactivo procedente del desmontaje de un acelerador lineal por parte de un gestor de residuos (Reciclajes Balear) en su pórtico de detección.	Las piezas que han dado lugar a la detección tenían un nivel de radiación por debajo del límite establecido en el procedimiento interno de Varian, por lo que éste ha sido revisado.
Hospital Meixoeiro. Vigo (Pontevedra)	Permanencia accidental de un trabajador expuesto en el búnker de un acelerador lineal, cuando se estaba realizando el control de calidad diario.	El trabajador pulsó la seta de parada de emergencia que cortó la irradiación y abrió la puerta del búnker. La dosis estimada según la reconstrucción del escenario para el técnico está muy por debajo de cualquier límite de dosis.
Advanced Accelerator Applications (AAA) Iberica, SL (Murcia)	Detección de vial con F-18 roto a su recepción en el Hospital Universitario Santa Lucía de Cartagena, Murcia.	Se depositó el vial en su contenedor plomado. Se monitorizó las superficies del bulto, la parte externa del plomo, suelos, poyatas y personal y confirmó que no ha habido contaminación. AAA ha revisado sus procesos de producción y ha reforzado los mecanismos de verificación internos para evitar repetición del suceso.
Hospital Meixoeiro. Vigo (Pontevedra)	Permanencia accidental de una trabajadora expuesta en una sala colindante al búnker de braquiterapia de alta tasa durante la irradiación.	Cuando la trabajadora se dio cuenta, abrió la puerta y se interrumpió la irradiación. Se ha estimado la dosis recibida por la trabajadora está muy por debajo de cualquier límite de dosis. El Hospital ha decidido poner luces indicadoras y reforzar tanto los protocolos de control como la formación del personal para evitar repetición de este tipo de sucesos.
AG Siderúrgica Balboa, SA. Jerez de los Caballeros (Badajoz)	Vertido de acero líquido en el alojamiento de la fuente radiactiva de cobalto 60 de 69 MBq (1,865 mCi) no pudiendo ésta ser alojada en su contenedor de blindaje.	Se detuvo el proceso de colado del acero, se retiró la fuente de la lingotera y la depositan en el contenedor blindado que se cierra y se traslada al almacén autorizado del que dispone la instalación. Ante la imposibilidad de recuperar la fuente, se decidió entregarla a Enresa para su gestión como residuo radiactivo.

Tabla 4.5.5.1. Incidencias en instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría. Año 2017 *(continuación)*

Instalación	Descripción de la incidencia	Acciones y consecuencias
AG Siderúrgica Balboa, SA. Jerez de los Caballeros (Badajoz)	Vertido de acero líquido en el alojamiento de la fuente radiactiva de cobalto 60 de 69 MBq (1,865 mCi) no pudiendo ésta ser alojada en su contenedor de blindaje.	Se ha estimado que la dosis recibida por el personal que actuó está muy por debajo de cualquier límite de dosis.
Financiera Maderera, SA. Rábade (Lugo)	Durante el proceso de apertura y cierre del obturador se produce la rotura de la llave dentro de la cerradura, quedando la fuente radiactiva de Cs-137 operativa (irradiando), pero sin poderse actuar sobre este mecanismo de apertura y cierre.	Se contactó con la empresa suministradora, quien retiró el conjunto de la fuente y lo sustituyó por uno nuevo. El suceso no ha tenido ninguna consecuencia radiológica.

A tal fin se ha desarrollado una base de datos (SUCRA) relacionada con la de las instalaciones radiactivas, en la que se cargan los sucesos y experiencias operativas objeto de revisión.

El Panel designa como significativos aquellos sucesos de especial importancia para la seguridad y, en tal caso, se evalúa el suceso con la profundidad necesaria para comprobar si el titular ha identificado bien las causas y aplicado acciones correctivas adecuadas para prevenir su repetición. Asimismo, el Panel analiza si el suceso se ha debido a causas que pueden presentarse en otras instalaciones y dar lugar a incidencias significativas, en cuyo caso se pueden proponer las acciones oportunas, en general la elaboración de una circular al sector afectado para alertarle y pedirle que, en su caso, adopte acciones preventivas.

El Panel analiza también las experiencias internacionales relevantes por si tuvieran carácter genérico que aconsejara la adopción de medidas en las instalaciones españolas.

4.6. Entidades de servicios, licencias de personal y otras actividades

La Ley de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear establece que corresponde al Consejo:

- Conceder y, en su caso revocar las autorizaciones de las entidades o empresas que presten servicios en el ámbito de la protección radiológica e inspeccionar y controlar las citadas entidades o empresas.

- Colaborar con las autoridades sanitarias en relación con la vigilancia sanitaria de los trabajadores profesionalmente expuestos y en la atención médica de las personas potencialmente afectadas por las radiaciones ionizantes.

- Crear y mantener el registro de empresas externas a los titulares de instalaciones nucleares o radiactivas y efectuar el control o las inspecciones que estime necesarios sobre dichas empresas.

- Emitir, a solicitud de parte, declaraciones de apreciación favorable sobre nuevos diseños,

metodologías, modelos de simulación o protocolos de verificación relacionados con la seguridad nuclear y la protección radiológica.

- Conceder y renovar 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.

- Homologar programas o cursos de formación y perfeccionamiento que capaciten para dirigir y operar el funcionamiento de las instalaciones radiactivas y los equipos de rayos X con fines de diagnóstico médico.

4.6.1. Servicios y unidades de protección radiológica

El Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes 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 Consejo de Seguridad Nuclear.

En el año 2017, el CSN autorizó un nuevo SPR y se modificaron de oficio las autorizaciones previamente concedidas a otros ocho con lo que, al cierre del año, el número de SPR autorizados por el CSN era de 86.

Se realizaron 21 inspecciones de control a SPR autorizados, de las cuales tres fueron realizadas por personal acreditado por el CSN adscrito a la comunidad autónoma de Cataluña, cuatro por personal adscrito a la Comunidad Valenciana y una por personal adscrito a la comunidad autónoma del Principado de Asturias.

Adicionalmente, se realizaron cuatro inspecciones de licenciamiento, para verificar aspectos relacionados con las evaluaciones relativas a las solicitudes de autorización, o de modificación, de SPR.

En el año 2017 no se autorizaron nuevas UTPR, pero se autorizó la modificación de una previamente autorizada, con lo que al cierre del año, el número de UTPR autorizadas por el CSN era de 41.

Se realizaron 17 inspecciones de control a UTPR, de las cuales dos fueron realizadas por personal acreditado por el CSN adscrito a la comunidad autónoma de Cataluña.

Durante 2017 se realizaron las pruebas necesarias que conllevaron la concesión de diploma a 7 jefes de servicio de protección radiológica; cinco aplicados a servicios de protección radiológica y dos a unidades técnicas de protección radiológica.

4.6.2. Servicios de dosimetría personal

La vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos a las radiaciones ionizantes está regulada por el Real Decreto 783/2001, en el que se establece que la dosimetría individual debe ser efectuada por los servicios de dosimetría personal expresamente autorizados por el CSN.

En el año 2017 y en el ámbito de la dosimetría externa se autorizó un nuevo servicio de dosimetría, que es el primero que en España hace uso de la técnica OSL (Luminiscencia Ópticamente Estimulada) y se han modificado las autorizaciones previamente concedidas a otros tres con lo que, al cierre del año el número de servicios de dosimetría autorizados era de 21.

En el ámbito de la dosimetría interna no se han autorizado nuevos servicios de dosimetría, pero se ha modificado la autorización previamente concedida a uno. Al cierre del año, el número de servicios de dosimetría interna autorizados era de nueve.

Se realizaron ocho inspecciones de control y una de licenciamiento.

Como aspectos destacables en relación con el control regulador de los servicios de dosimetría personal hay que señalar que en el año 2017 se realizó un ejercicio de intercomparación entre los servicios de dosimetría personal interna autorizados por el CSN.

4.6.3. Empresas externas

a) Registro de empresas externas

Las empresas externas (o empresas de contrata) cuyos trabajadores realizan actividades en zona controlada están obligadas a inscribirse en un registro creado al efecto por el Consejo de Seguridad Nuclear.

A finales de 2017 estaban dadas de alta en el Registro de empresas externas un total de 1.941 empresas que, en una gran mayoría, desarrollan su actividad en el ámbito de las centrales nucleares.

Con el objeto de dar cumplimiento al 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 establece los requisitos en relación con estas entidades, este organismo ha realizado, en el transcurso de las inspecciones de protección radiológica operacional llevadas a cabo durante las paradas de recarga de combustible de las centrales nucleares, verificaciones del grado de cumplimiento de los requisitos aplicables a dichas empresas externas (carné radiológico, formación, etc.).

b) Carné radiológico

El carné radiológico es un documento público, personal e intransferible, destinado fundamentalmente a aquellos trabajadores que desarrollan su actividad laboral en las instalaciones nucleares o radiactivas, en el que se recoge información en relación con:

- Las dosis oficiales y operacionales recibidas por el trabajador.
- La acreditación de la aptitud médica del trabajador para una actividad laboral en presencia de radiaciones ionizantes.
- La formación en protección radiológica impartida al trabajador.
- Las empresas e instalaciones en que se desarrolla la actividad laboral del trabajador.

El Real Decreto 413/1997, transpuso al ordenamiento jurídico español de las disposiciones de la Directiva 90/641 de Euratom y establecía un marco legal específico para el carné radiológico, se regulaba su utilización y distribución, y se definían las líneas maestras de su contenido.

El CSN publicó la Instrucción IS-01 por la que se define el formato y contenido del documento individual de seguimiento radiológico (carné radiológico). En esta instrucción se incluye el formato de carné radiológico en respuesta a los requisitos derivados del mencionado Real Decreto.

4.6.4. Empresas de venta y asistencia técnica de equipos de radiodiagnóstico médico

La venta y la asistencia técnica de equipos de rayos X médicos pasaron a ser actividades reguladas en el año 1992 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. Este Reglamento otorga a estas entidades un papel destacado en relación con la seguridad de los equipos de las instalaciones de radiodiagnóstico médico, considerando la complejidad tecnológica de los equipamientos actuales en ese campo.

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 Consejo de Seguridad Nuclear. Estas autorizaciones, que constan en el correspondiente registro central, tienen validez en todo el territorio nacional de acuerdo con los datos que figuren en él.

El año 2017, el CSN informó la autorización de once nuevas empresas de venta y asistencia técnica y la modificación de la autorización previamente concedida a otras siete con lo que, al cierre del año, el número de empresas de venta y asistencia técnica autorizadas era de 344.

En el año 2017 se evaluaron en torno a 50 informes anuales relativos a las actividades realizadas por las empresas de venta y asistencia técnica durante 2016.

4.6.5. Licencias de personal

4.6.5.1. Licencias en instalaciones radiactivas

Con el fin de garantizar el funcionamiento seguro de las instalaciones, el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas 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 Consejo IS-07, sobre campos de aplicación de licencias de personal de instalaciones radiactivas, establece los diferentes campos de aplicación para los que se deberán solicitar y la validez de las licencias.

En la tabla 4.6.5.1. se recoge el número de licencias concedidas, renovadas y vigentes a 31 de diciembre de 2017.

Tabla 4.6.5.1. Concesión y renovación de licencias de instalaciones radiactivas. Año 2017

Instalación	Nuevas licencias y prórrogas					Vigentes 31/12/17		
	Concesiones			Prórrogas				
	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección	Supervisor	Operador	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección*
Instalación radiactiva 1ª categoría (excepto ciclo combustible)	3	1	–	–	4	11	30	1
Instalaciones radiactivas 2ª y 3ª categoría (excepto Ciemat)	300	1.084	7	406	781	3.738	9.720	193
Total	303	1.085	7	406	785	3.749	9.750	194

* Jefe de Servicio de Protección (incluye títulos de Jefe de Servicio de Unidades Técnicas de Protección Radiológica).

Por otra parte, 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, somete a estas instalaciones únicamente a la inscripción en un registro. Asimismo, dicho reglamento requiere que el personal que las dirige u opera obtenga una acreditación personal que asegure que han recibido la necesaria formación sobre protección radiológica. Los requisitos para la obtención de esas acreditaciones se establecen en la Instrucción del Consejo IS-17 sobre la homologación de cursos o programas de formación para el personal que dirija el funcionamiento u opere los equipos en las instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico y acreditación del personal de dichas instalaciones.

Durante 2017, el CSN expidió 243 acreditaciones para dirigir y 1.112 para operar instalaciones de radiodiagnóstico médico. Además se registraron 1.808 acreditaciones para dirigir y 2.654 acreditaciones para operar correspondientes a personas que han superado cursos de formación para el personal que dirija el funcionamiento u opere los equipos en las instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico, de acuerdo con las actas remitidas por las entidades homologadas para realizar dichos cursos.

A 31 de diciembre de 2017, el número total de personas acreditadas era de 149.680 de las cuales 60.935 disponen de acreditación para dirigir y 88.745 para operar instalaciones de radiodiagnóstico respectivamente.

4.6.5.2. Licencias en centrales nucleares

Según establece el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, 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 dispositivos 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 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 4.6.5.2 se presenta la lista de licencias concedidas, renovadas y vigentes en las centrales nucleares españolas, a fecha 31 de diciembre de 2017.

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 4.6.5.2. Concesión y renovación de licencias de centrales nucleares, durante el año 2017

Instalación	Nuevas licencias y renovaciones					Vigentes 31/12/17		
	Concesiones			Renovaciones				
	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección	Supervisor	Operador	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección
Santa María Garoña	–	2	–	–	–	13	7	2
Almaraz I y II	2	3	–	2	4	27	35	4
Ascó I y II	–	4	–	–	1	32	39	4
Trillo	4	–	–	–	–	17	15	2
Cofrentes	1	–	–	–	1	20	21	4
Vandellós II	1	3	–	1	–	21	20	4
Total	8	12	–	3	6	130	137	20

4.6.5.3. Licencias en instalaciones del ciclo de combustible y en desmantelamiento

En las instalaciones del ciclo de combustible y en desmantelamiento se aplican los mismos criterios establecidos en el apartado anterior para centrales nucleares, teniendo en cuenta que en las instalaciones en desmantelamiento el número de supervisores y operadores es más reducido.

El CSN realiza evaluaciones de los programas de formación del personal de las instalaciones del ciclo y en desmantelamiento, especialmente si se identifican aspectos que requieran un mayor seguimiento o cuando se conceden licencias nuevas al personal de operación. Asimismo, la formación del personal con licencia sigue lo indicado en la Instrucción del Consejo IS-11 sobre licencias de personal de operación de centrales nucleares, que regula tanto los requisitos de formación inicial como de reentrenamiento, con un grado de exigencia que tienen en cuenta las características de estas instalaciones.

Durante el año 2017 se renovaron 11 licencias de operador de instalaciones radiactivas del Ciemat, dos licencias de operador del centro de almacenamiento de residuos de El Cabril y dos licencias de operador de la central nuclear José Cabrera; se renovaron diez licencias de supervisor de instalaciones radiactivas del Ciemat; una licencia de supervisor de la central nuclear José Cabrera, una licencia de supervisor de la central nuclear Vandellós I, dos licencias de supervisor del centro de almacenamiento de residuos de El Cabril y dos licencias de supervisor de la Planta Quercus, de las cuales se comunicó la suspensión temporal de una de ellas. Se concedieron cuatro licencias nuevas de operador de la Planta Quercus y una nueva licencia de operador de instalaciones radiactivas del Ciemat. En el Ciemat se concedieron seis nuevas licencias de supervisor de instalaciones radiactivas y en la central nuclear José Cabrera se concedió una nueva licencia de supervisor.

En la tabla 4.6.5.3 se presenta la relación de licencias concedidas, renovadas y vigentes a 31 de diciembre de 2017.

4.6.6. Homologación de cursos de capacitación para personal de instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico

La formación especializada de las personas que obtienen las licencias de operador y supervisor, se imparte en cursos homologados por el CSN.

Tabla 4.6.5.3. Concesión y renovación de licencias de instalaciones del ciclo de combustible y desmantelamiento. Año 2017

Instalación	Nuevas licencias y prórrogas					Vigentes 31/12/17		
	Concesiones			Prórrogas				
	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección	Supervisor	Operador	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección*
Fábrica de Juzbado	2	1	–	–	–	14	42	2
Centro de Saelices (Plantas Quercus y Elefante)	–	4	–	2	–	2	8	1
Instalaciones nucleares del Ciemat	–	–	–	–	–	1	1	–
Instalaciones radiactivas del Ciemat	6	1	–	10	11	56	52	2(1)
Instalación de almacenamiento de residuos de El Cabril	–	–	–	2	2	5	9	3
Vandellós I	–	–	–	1	–	3	–	1
José Cabrera	1		–	1	2	4	3	2
Total	9	6	–	16	15	85	115	11

* Jefe de Servicio de Protección (incluye títulos de Jefe de Servicio de Unidades Técnicas de Protección Radiológica). (1) También para las instalaciones nucleares.

Esta función está desarrollada para las instalaciones radiactivas en la Guía de Seguridad 5.12 Homologación de cursos de formación de supervisores y operadores de instalaciones radiactivas, y en el caso de instalaciones dedicadas al radiodiagnóstico médico en la Instrucción del Consejo IS-17, sobre Homologación de cursos de formación y acreditaciones del personal que dirija u opere equipos de rayos X de diagnóstico médico.

La normativa citada establece la homologación por campos de aplicación y su objetivo es que las personas que realicen y superen los cursos, adquieran unos conocimientos básicos sobre riesgos de las radiaciones ionizantes y su prevención así como sobre los riesgos radiológicos asociados a las técnicas que le van a ser habituales en su trabajo y sobre la forma de minimizarlos.

Hay que indicar que los programas y desarrollos de estos cursos son compatibles y similares a los de los países de la Unión Europea y otros de nuestro entorno.

En 2017, y en relación con cursos para la formación del personal de instalaciones radiactivas, se homologó una nueva entidad y se modificó la homologación previamente concedida a otras seis y asimismo, y de acuerdo con su encomienda, el País Vasco modificó la homologación previamente concedida a una Entidad. Con respecto a los cursos destinados a la acreditación para dirigir u operar instalaciones de radiodiagnóstico, se homologaron cuatro nuevas entidades y se modificó la homologación concedida a otras doce. En ambos casos se dan todas las combinaciones posibles entre niveles y modalidades.

En este mismo año el CSN realizó 59 inspecciones con el fin de llevar a cabo la evaluación de 85 cursos correspondientes a instalaciones radiactivas. Adicionalmente, de acuerdo con sus respectivas encomiendas, durante 2017, el País Vasco informó de la realización de siete inspecciones y la comunidad autónoma de Cataluña de la realización de dieciocho inspecciones a cursos correspondientes a instalaciones radiactivas. Por otra parte, el CSN llevó a cabo doce inspecciones a cursos encaminados a la acreditación del personal de instalaciones de radiodiagnóstico médico.

Con el fin de facilitar la impartición de los citados cursos y con ello la formación de los trabajadores, el CSN desarrolló y mantiene un proyecto con material educativo para todos los campos de aplicación de las instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico y lo ha puesto a disposición de cualquier usuario, en la página web del organismo (www.csn.es). Durante 2017 se continuó trabajando en la actualización y mejora de contenidos de este proyecto, incluyendo la posibilidad de hacer autoevaluaciones.

4.6.7. Otras actividades reguladas

El Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas prevé en su artículo 74 la necesidad de autorización, previo informe del CSN, de otras actividades como son: 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.

De la fabricación de equipos y de la transferencia de material radiactivo se habla en otros puntos de este informe.

En relación a la autorización para la comercialización y asistencia técnica de aparatos generadores de radiaciones ionizantes, por empresas que en razón de sus actividades no necesitan disponer de una instalación radiactiva, el CSN emitió durante el año 2017, 32 informes: 19 de modificación de autorizaciones ya existentes, nueve para autorizaciones nuevas, una para archivo y tres para clausura. Los informes de modificación y de autorizaciones nuevas se refieren a la comercialización y asistencia técnica de equipos de rayos X, tanto con aprobación de tipo como sin ella y en otros casos de la comercialización y asistencia técnica de equipos con fuentes exentas.

Durante el año 2017 se realizó el seguimiento de la aplicación de la Instrucción del Consejo IS-40 sobre documentación que debe aportarse en 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, para facilitar a los titulares de las mismas la cumplimentación de las solicitudes, ya que en ella se desarrolla el contenido.

4.6.7.1. Fabricación de equipos

Durante 2017 el CSN emitió cuatro informes relativos a la fabricación de equipos radiactivos, uno de ellos para equipos de inspección de productos envasados y no envasados de la firma Varpe, uno de ellos para equipos de investigación en pequeños animales de la firma Sedecal y dos de ellos para componentes de aeronaves que albergan fuentes radiactivas encapsuladas con actividades por debajo del límite de exención de la firma Airbus Military.

4.6.7.2. Aprobación de tipo de equipos radiactivos

El Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, en su anexo II, define los requisitos para obtener la exención como instalación radiactiva de aparatos que incorporen sustancias radiactivas o sean generadores de radiaciones ionizantes, mediante la aprobación de tipos de aparatos.

En el año 2017 el CSN emitió 30 informes favorables, 23 de modificación y siete de autorización nuevas para la aprobación de 51 modelos de aparatos radiactivos. Los modelos aprobados corresponden a (7) equipos de rayos X para análisis instrumental (G/AI), (22) modelos para inspección de productos envasados o no, en línea de proceso (G/CPIE/INE), (4) modelos para otras técnicas radiográficas (G/TC), (7) equipos de inspección de bultos (G/IB) para identificar explosivos, armas, drogas…, (8) modelos para inspección de productos en cabina (circuitos electrónicos y otros)(G/IP), dos equipos para irradiación de muestras o pequeñas piezas y un equipo con célula detectora por captura electrónica (CDE) con fuente radiactiva encapsulada de Ni-63.

Mayoritariamente, la aprobación de tipo de aparato radiactivo se concede a equipos de rayos X, cuyos riesgos pueden ser controlados de manera más efectiva, mediante un buen diseño y un adecuado mantenimiento que garantice que se mantienen las condiciones en que se aprobó.

En la tabla 4.6.7.2 puede verse un resumen de los modelos aprobados en 2017.

La comercialización y asistencia técnica de estos equipos ha de llevarse a cabo por empresas autorizadas de acuerdo con el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas bien, como otras actividades reguladas (OAR) o bien, como instalación radiactiva (IR) si en razón de sus actividades, así se clasifica.

Tabla 4.6.7.2. Informes sobre aprobaciones de tipo de aparatos radiactivos en 2017

Aparato radiactivo	Solicitante	Campo de aplicación	Tipo de equipo	Fecha del informe
Zeiss, modelos Metroton 800, 800 New y 1500 New	Carl Zeiss Iberia, SL	TC	G	08/02/17
GE Sensing & Inspection Technologies GmbH (Phoenix X-Ray), modelos V-Tomex S 198 y V-Tomex M 198	GE Energy Spain, SL	IP	G	22/03/17
Morpho Detection, modelos CTX 9400 DSi y CTX 9800 DSi	Álava Ingenieros Telecom, SLU	IB/NC	G	22/03/17
Morpho Detection, modelos CTX 5800 DS	Álava Ingenieros Telecom, SLU	IB/NC	G	22/03/17
Bruker, NHM-X160, modelos D8 Quest y D8 Venture	Bruker Española, SA	AI	G	22/03/17
Varpe, modelo RX IRIX versiones DVS-80 y TDV-80	Varpe Control de Peso, SA	CP	G	22/03/17
XOS (X-Ray Optical Systems), modelo SINDIE 6020 AXP	Proyectos e Implantación de Electricidad y Control, SL	AI	G	27/03/17
Eagle, modelo Pack 400 HC	Parmacontrols Spain, SLU	CP/IE	G	27/03/17
Dylog Italia SPA, modelo Dylight	Sartorius Intec Spain, SL	CP/IE	G	27/03/17
Smiths Heimann, modelo Hi-Scan 10080 XCT	Telecomunicación Electrónica y Conmutación, SA (TECOSA)	IB/NC	G	17/04/17

Tabla 4.6.7.2. Informes sobre aprobaciones de tipo de aparatos radiactivos en 2016 *(continuación)*

Aparato radiactivo	Solicitante	Campo de aplicación	Tipo de equipo	Fecha del informe
Perkin Elmer, modelo Quantum GX CT	Perkin Elmer España, SL	TC	G	17/04/17
Safeline X-Ray Inspection System, serie X37, modelos X3710, X3720 y X3730	Mettler-Toledo, SAE	CP (IE/INE)	G	29/05/17
Surescan, modelo X 1000	Target Tecnologia, SA	IB/NC	G	05/06/17
Ishida CO.LTD, serie IX-GN, modelos 2443 y 2444	Cima, SA	CP/(IEC/INE)	G	12/06/17
Rapiscan, modelo 622 XR hp	Proselec Seguridad, SAU	IB/C	G	12/06/17
Panalytical, serie AERIS	Panalytical BV, Sucursal en España	AI	G	26/06/17
Heuft, modelo Spectrum II VX	Heuft Hispania, SA	CP/IE	G	26/06/17
Bruker, NHM-X277, modelo S8 TIGER serie 2	Bruker Española, SA	AI	G	27/07/17
L3 Communications, modelo MV3D	Comercial de Tecnologías Electrónicas, SAU (COTELSA)	IB/C	G	04/09/17
Faxitron, modelo Multirad 225	Grupo Taper, SA		G	04/09/17
Shimadzu	Izasa Scientific, SLU	CDE	FE	25/09/17
KXS75 versión 34AVCLE	Ulma Packaging, S Coop	INE	G	02/10/17
Mesutronic Gerätebau GMBH, modelos Easyscope 400 y Easyscope 600	Packline Spain System, SL	IR	G	02/10/17
Nordson Dage, modelos Quadra Q5 y Quadra Q7	Ab Devices Electronics, SL	IP	G	02/10/17
Heuft, modelo INLINE II IXS y EXAMINER II XAC	Heuft Hispania, SA	CP/IEC	G	16/09/17
Visiconsult, modelo XRHCOUNT	Paralab, SL	IP	G	30/10/17
Nordson Matrix: X2, X2# X2.5, X2.5#, X3, X3#, XT-3, XT-6 y XS3	Ab Devices Electronics,SL	IP	G	13/11/17
Rigaku, modelo ZSX PRIMUS IV	Paralab, SL	AI	G	27/11/17
Hitachi High-Tech, modelo MAXXI 6	Paralab, SL	AI	G	04/12/17
Sesotec Gmbh, modelos Raycon Bulk y Raycon 130/240	Alboex Periféricos, SL	IP	G	18/12/17

Tipo de equipo:

G: generador de rayos X. FE: fuente encapsulada.

Campo de aplicación:

AI: análisis instrumental. CP: control de proceso. CPAC: análisis de composición de productos en cinta transportadora. CPIE: inspección de productos envasados en cinta transportadora. EDE: equipos para análisis de compuestos químicos. IB: inspección de bultos. IP: inspección de bultos. TC: técnicas radiográficas de muestras o animales.

4.7. Transportes de materiales nucleares y radiactivos

El transporte de material radiactivo está regulado en España por una serie de 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 Organismo Internacional de Energía Atómica.

La seguridad en el transporte descansa fundamentalmente en la seguridad del embalaje y tienen carácter secundario los controles operacionales durante el desarrollo de 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 de la mercancía, quien prepara el bulto (embalaje más su contenido) para el transporte.

Los requisitos de los embalajes son más exigentes conforme aumenta el riesgo del contenido. A mayor riesgo del contenido las condiciones de transporte que han de superar los bultos son más duras: rutinarias, normales (pequeñas incidencias) o accidentes. Basándose en ello, los bultos se clasifican en cinco tipos: Exceptuados, Industriales, tipo A, tipo B o tipo C.

La mayoría de los transportes que se realizan en España son de material radiactivo de aplicación en medicina y en investigación, dentro de bultos Exceptuados o del tipo A. El transporte de residuos radiactivos procedentes de las instalaciones nucleares y radiactivas con destino a El Cabril precisa normalmente de bultos Exceptuados, tipo Industrial o tipo A. Los citados tipos de bulto son para contenidos de riesgo bajo o medio. Los contenidos de mayor riesgo se transportan en bultos de materiales fisionables 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.

En la tabla 4.7.1 se recoge un resumen de los requisitos de aprobación y notificación según los tipos de bultos que se utilicen.

4.7.1. Actividades de licenciamiento

Las actividades de licenciamiento incluyen:

- Aprobaciones de diseño de bultos de transporte y autorizaciones de transporte requeridas por la reglamentación de transporte de mercancías peligrosas.

Tabla 4.7.1. 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 fisionables	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.

- Autorizaciones de protección física y registro de entidades que llevan a cabo transportes que requieren medidas de protección física, de acuerdo con lo requerido por el Real Decreto 1308/2011, de 26 de septiembre, sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas.

- Autorizaciones de traslados de residuos radiactivos, de acuerdo con el Real Decreto 243/2009, de 27 de febrero, por el que se 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.

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 el proceso de evaluación del CSN descansa en el análisis de la aprobación otorgada por la autoridad reguladora de origen, poniendo especial atención en el estudio del riesgo de criticidad en bultos para materiales fisionables y en los procedimientos de uso y mantenimiento de todos los tipos de bultos.

En 2017 se emitió una aprobación de diseño de bulto de origen español y tres convalidaciones de certificados de aprobación de diseño extranjeros. Asimismo, el CSN emitió una apreciación favorable de nuevo diseño de contenedor de transporte de combustible nuclear gastado, sobre la base del artículo 82 del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas (ver tabla 4.7.1.1).

En cuanto a las autorizaciones de transportes, protección física, registros de protección física y traslados de residuos radiactivos, el detalle se recoge en la tabla 4.7.1.2.

Tabla 4.7.1.1. Informes de aprobación de bultos de transporte en 2017

Denominación del diseño	Identificación país de origen	Identificación española	Informe CSN
TN 81 opción b	F/366/B(U)F-96	E/160/B(U)F-96	25/01/2017
Embrace	S/050/IF-96	E/102/IF-96	22/03/2017
ENUN 24P	–	–	28/07/2017 (apreciación favorable del CSN de nuevo diseño)
ENUN 24P	E/155/B(U)F-96	E/155/B(U)F-96	06/09/2017
ANF-18	D/4343/IF-96	E/109/IF-96	27/10/2017

Tabla 4.7.1.2. Informes sobre autorizaciones relacionadas con el transporte en el año 2017

Tipo de autorización	Solicitante	Material transportado	Procedencia	Destino	Fecha del informe
Transporte bajo arreglos especiales	Enusa	Un elemento dañado de combustible nuclear fresco	Central nuclear Saint Laurent (Francia)	Fábrica de combustible nuclear de Juzbado (Salamanca)	4/05/2017

Tabla 4.7.1.2. Informes sobre autorizaciones relacionadas con el transporte en el año 2017 *(continuación)*

Tipo de autorización	Solicitante	Material transportado	Procedencia	Destino	Fecha del informe
Transporte bajo arreglos especiales	Enresa	Dos bidones con resinas de intercambio iónico con una actividad máxima de 1,89 TBq	Central nucelar José Cabrera	El Cabril (Córdoba)	05/07/2017
Transporte bajo arreglos especiales	Enresa	Una fuente radiactiva de Co-60 de 18,43 TBq	Hospital Universitario Ramón y Cajal de Madrid	El Cabril (Córdoba)	21/12/2017
Autorización de traslado de residuos radiactivos entre estados de la UE	AREVA SOMANU (Francia)	Residuos de las operaciones de descontaminación de una bomba del circuito primario de la cental nuclear Almaraz	AREVA SOMANU (Francia)	central nuclear Almaraz	15/06/2017
Autorización específica de protección física	Express Truck (ETSA)	Material nuclear de categoría III	Fábrica de combustible nuclear de Juzbado (Salamanca)	Westinghouse Electric (Estados Unidos)	25/01/2017
Autorización específica de protección física	Express Truck (ETSA)	Material nuclear de categoría III	Global Nuclear Fuels (Estados Unidos)	Fábrica de combustible nuclear de Juzbado (Salamanca)	22/03/2017
Autorización específica de protección física	Express Truck (ETSA)	Material nuclear de categoría III	Fábrica de combustible nuclear de Juzbado (Salamanca)	Areva NP (Estados Unidos)	22/03/2017

4.7.2. Inspección y control del transporte de material radiactivo

El control sobre la actividad se ejerce a través de la inspección de una muestra significativa de las expediciones de mayor riesgo y de mayor frecuencia. Además de inspecciones a expediciones concretas, 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.

A lo largo del año 2017 se realizaron 70 inspecciones específicamente relacionadas con el transporte: 20 por el propio CSN y 50 por los servicios que desempeñan las Encomiendas de funciones en

las comunidades autónomas. Además de estas inspecciones específicas sobre la actividad de transporte, 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.

El control por inspección se completa con la recepción y análisis de las notificaciones requeridas por el CSN para los transportes de materiales fisionables, fuentes radiactivas de alta actividad y residuos, así como de los informes posteriores de ejecución.

Por su especial significación, en la tabla 4.7.2.1 se detallan los 53 envíos de material fisionable que tuvieron lugar en el año 2017. Además, se destaca el transporte por Enresa de residuos radiactivos a su instalación de El Cabril, con un total de 304 expediciones procedentes de las instalaciones nucleares (272) y de las instalaciones radiactivas (32).

Como consecuencia de los procesos de inspección y control puede detectarse incumplimiento de los requisitos reglamentarios que, tras su análisis, pueden conllevar acciones coercitivas. En el año 2017, se destaca la emisión por el CSN de una propuesta de apertura de expediente sancionador a una empresa transportista por diversos incumplimientos en un transporte de material radiofarmacéutico. La propuesta se dirigió a la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, autoridad competente para instruir el expediente sancionador en este caso.

Tabla 4.7.2.1. Transportes de materiales fisionables efectuados en el año 2017

Fecha	Procedencia	Destino	Tipo de transporte	
			Cantidad	Unidad
10/01/2017	Reino Unido	Juzbado	11.025,114	Kg OU
23/01/2017	Juzbado	Ascó	34	ECF
31/01/2017	Juzbado	Ascó	30	ECF
06/02/2017	Juzbado	Estados Unidos	481,404	Kg OU
06/02/2017	Reino Unido	Juzbado	11.257,595	Kg OU
18/02/2017	Reino Unido	Juzbado	17.361,002	Kg OU
24/02/2017	Juzbado	Estados Unidos	8.126,53	Kg OU
27/02/2017	Reino Unido	Juzbado	11.510,481	Kg OU
17/03/2017	Reino Unido	Juzbado	11.846,657	Kg OU
20/03/2017	Juzbado	Alemania	52	ECF
20/03/2017	Juzbado	Francia	16	ECF
24/03/2017	Reino Unido	Juzbado	11.839,454	Kg OU
27/03/2017	Juzbado	Alemania	28	ECF
30/03/2017	Juzbado	Francia	16	ECF
03/04/2017	Juzbado	Francia	16	ECF
05/04/2017	Juzbado	Almaraz	30	ECF
06/04/2017	Reino Unido	Juzbado	11.076,837	Kg OU
10/04/2017	Juzbado	Francia	16	ECF
13/04/2017	Reino Unido	Juzbado	10.225,951	Kg OU
18/04/2017	Juzbado	Almaraz	30	ECF

Tabla 4.7.2.1. Transportes de materiales fisionables efectuados en el año 2017 *(continuación)*

Fecha	Procedencia	Destino	Tipo de transporte	
			Cantidad	Unidad
25/04/2017	Juzbado	Francia	10	ECF
26/04/2017	Juzbado	Francia	10	ECF
28/04/2017	Reino Unido	Juzbado	10.597,382	Kg OU
02/05/2017	Juzbado	Francia	8	ECF
29/05/2017	Suecia	Cofrentes	96	ECF
01/06/2017	Francia	Juzbado	1	ECF
06/06/2017	Estados Unidos	Juzbado	14.500,074	Kg OU
12/06/2017	Suecia	Cofrentes	36	ECF
18/06/2017	Reino Unido	Juzbado	11.837,281	Kg OU
19/06/2017	Reino Unido	Juzbado	15.766,577	Kg OU
26/06/2017	Juzbado	Francia	16	ECF
03/07/2017	Juzbado	Francia	16	ECF
04/07/2017	Reino Unido	Juzbado	11.847,184	Kg OU
07/07/2017	Juzbado	Cofrentes	120	ECF
10/07/2017	Juzbado	Ascó	34	ECF
10/07/2017	Juzbado	Francia	16	ECF
11/07/2017	Juzbado	Francia	12	ECF
14/07/2017	Reino Unido	Juzbado	5.654,737	Kg OU
17/07/2017	Juzbado	Francia	17	ECF
18/07/2017	Juzbado	Ascó	30	ECF
19/09/2017	Juzbado	Francia	10	ECF
27/09/2017	Juzbado	Francia	10	ECF
01/09/2017	Reino Unido	Juzbado	17.684,732	Kg OU
04/10/2017	Reino Unido	Juzbado	16.673,442	Kg OU
19/10/2017	Reino Unido	Juzbado	10.178,218	Kg OU
28/10/2017	Reino Unido	Juzbado	10.329,408	Kg OU
30/11/2017	Juzbado	Almaraz	52	ECF
14/11/2017	Reino Unido	Juzbado	5.169,828	Kg OU
20/11/2017	Reino Unido	Juzbado	11.848,628	Kg OU
28/11/2017	Alemania	Trillo	36	ECF
29/11/2017	Reino Unido	Juzbado	11.065,274	Kg OU
07/12/2017	Reino Unido	Juzbado	10.172,687	Kg OU
12/12/2017	Reino Unido	Juzbado	11.219,541	Kg OU

Kg OU: kilogramos de uranio enriquecido en forma de óxido. ECF: elementos de combustible fresco (no irradiado).

4.7.3. Incidencias

En 2017 se produjeron siete sucesos en el transporte de material radiactivo, que se detallan en la tabla 4.7.3.1. Todos ellos han afectado a bultos del tipo Industrial o del tipo A (ver apartado 4.7). Seis de los sucesos fueron clasificados como de nivel 0 (fuera de escala, sin importancia para la seguridad), de acuerdo con el Manual de la Escala Internacional de Sucesos Nucleares y Radiológicos (INES) del OIEA, y uno como de nivel 1 (anomalía). Los sucesos ocurridos consistieron en:

- Cuatro sucesos en las actividades de carga y descarga en aeropuertos, sin consecuencias radiológicas.
- Un accidente de carretera, sin daños a la carga.
- Un robo de un bulto conteniendo un equipo de medida de densidad de suelos, que fue finalmente hallado (clasificado como INES 1).
- Un extravío de un bulto con material radiactivo para diagnóstico médico (fuente radiactiva categoría 5 de muy bajo riesgo radiológico), que no ha llegado a ser encontrado.

Tabla 4.7.3.1. Sucesos en el transporte de material radiactivo durante el año 2017

Fecha	Procedencia	Destino	Expedidor	Transportista	Lugar del incidente	Descripción	INES
08/02/17	GETINSA-PAYMA (Tarragona)	GETINSA-PAYMA (Tarragona)	GETINSA-PAYMA	GETINSA-PAYMA	Santa Coloma de Gramanet (Barcelona)	Robo en vehículo de bulto tipo A conteniendo equipo radiactivo para medida de densidad de suelos. El equipo fue finalmente encontrado	1
16/02/17	Ascó (Tarragona)	Centro de almacenamiento temporal de residuos radiactivos de El Cabril (Córdoba)	Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (Enresa)	Express Truck (ETSA)	Km 303 A-3 (Valencia)	Reventón de rueda de vehículo, que portaba bultos Industriales con residuos radiactivos. Inmovilización del vehículo en condiciones de seguridad. Sin daño a la carga, ni consecuencias radiológicas	0
29/06/17	Advanced Accelerator Applications (Zaragoza)	GIPHARMA (Italia)	Advanced Accelerator Applications	Swissport Cargo Services Spain	Aeropuerto Adolfo Suárez Barajas (Madrid)	Bulto tipo A con material para diagnóstico médico dañado en operaciones en el terminal de carga. Rotura del cartón de la caja exterior al manipular el bulto. No se produce salida de material radiactivo ni incremento de niveles de radiación Sin impacto radiológico	0

Tabla 4.7.3.1. Sucesos en el transporte de material radiactivo durante el año 2017 *(continuación)*

Fecha	Procedencia	Destino	Expedidor	Transportista	Lugar del incidente	Descripción	INES
027/07/17	GE-Healthcare (Alemania)	Hospital de la Ribera (Valencia)	GE Healthcare Bio-Sciences	Express Truck (ETSA)	Desconocido	Extravío de un bulto tipo A con material radiactivo para diagnóstico médico: fuente radiactiva categoría 5 (muy bajo riesgo radiológico) No encontrado. Causas del extravío no determinadas. Se emite nota de prensa informativa a través de la página web del CSN	0
06/08/17	Aeropuerto Adolfo Suárez – Barajas (Madrid)	Hospital Universitario de Canarias (Santa Cruz de Tenerife)	GE Healthcare Bio-Sciences	Iberia	Aeropuerto de Tenerife norte	Bulto tipo A con material radiactivo para diagnóstico médico, que se daña en operaciones de traslado desde la aeronave al terminal de carga por incorrecta estiba en el carreteo. Daños en embalaje externo. No se produce salida de material radiactivo ni incremento de niveles de radiación. Sin impacto radiológico	0
17/09/17	Aeropuerto Adolfo Suárez – Barajas (Madrid)	Clínica San Roque (Las Palmas de Gran Canaria)	GE Healthcare Bio-Sciences	Iberia	Aeropuerto de Gran Canaria	Recepción de un bulto tipo A con daños en el embalaje externo en el terminal de carga, Posible incorrecta estiba dentro del contenedor de transporte aéreo. No se produce salida de material radiactivo ni incremento de niveles de radiación. Sin impacto radiológico	0
19/12/17	Aeropuerto de Ámsterdam (Holanda)	GE Healthcare Bio-Sciences (Madrid)	GE Healthcare BV	Iberia	Aeropuerto Adolfo Suárez - Barajas (Madrid)	Bulto tipo A con material para diagnóstico médico dañado en operaciones de traslado desde la aeronave al terminal de carga por incorrecta estiba en el carreteo.	0

Tabla 4.7.3.1. Sucesos en el transporte de material radiactivo durante el año 2017 *(continuación)*

Fecha	Procedencia	Destino	Expedidor	Transportista	Lugar del incidente	Descripción	INES
19/12/17	Aeropuerto de Ámsterdam (Holanda)	GE Healthcare Bio-Sciences (Madrid)	GE Healthcare BV	Iberia	Aeropuerto Adolfo Suárez - Barajas (Madrid)	Daños en embalaje externo. No se produce salida de material radiactivo ni incremento de niveles de radiación. Sin impacto radiológico	0

4.7.4. Dosimetría personal

En el año 2017 los trabajadores expuestos controlados dosimétricamente que desarrollaron su actividad en ámbito del transporte fueron 177, número que ha aumentado ligeramente frente al año anterior. De estos, 94 recibieron dosis significativas (superiores a cero). Las lecturas dosimétricas supusieron una dosis colectiva de 183.36 mSv·persona y la dosis individual media 1,95 mSv/año, lo que supone un porcentaje del 3,9% con respecto a la dosis anual máxima permitida en la reglamentación.

La dosis individual ha disminuido frente al valor obtenido el año anterior (2,22 mSv/año), así como la dosis colectiva (189,04 mSv·persona). El número de usuarios ha aumentado ligeramente y han disminuido las dosis individuales medias en los diferentes rangos de dosis considerados. Lo indicado se considera una tendencia positiva en un sector que históricamente ha tenido dosis individuales significativas, aunque siempre por debajo de los límites reglamentados.

Las dosis se reciben fundamentalmente por los trabajadores del transporte por carretera de bultos con materiales radiofarmacéuticos (con destino a centros médicos), en especial en operaciones de transporte de grandes remesas de estos materiales, que se suelen transportar en bultos pequeños que se cargan y descargan manualmente. Esta operativa, junto con el hecho de que son muy pocas empresas las que transportan la mayoría de estos bultos, con muy pocos trabajadores involucrados en estas actividades, hace que la dosis individual media del sector sea mayor que en otros, si bien su dosis colectiva es comparativamente menor. Por tal motivo, el CSN considera estas actividades como de primera prioridad en sus objetivos de inspección a fin de que los procedimientos aplicados por los transportistas, los suministradores y los receptores mejoren para que se reduzcan al máximo las dosis que reciba el personal de transporte.

4.8. Actividades en instalaciones no reguladas por la legislación nuclear

4.8.1. Retirada de material radiactivo no autorizado

La gestión de materiales radiactivos que carecen de autorización, fruto fundamentalmente de prácticas previas a la instauración de la regulación nuclear en España, se está realizando usualmente mediante su retirada por parte de Enresa como residuo radiactivo.

Tal retirada, en virtud de lo dispuesto en la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre energía nuclear, requiere la autorización expresa de la autoridad ministerial, 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 estas situaciones anómalas e investigar el origen

y vicisitudes de los materiales radiactivos no incluidos en los inventarios de estas instalaciones.

Durante el año 2017, el CSN elaboró informes para 24 autorizaciones de transferencias a Enresa de diversos materiales y fuentes radiactivas. En 15 de estos casos la empresa o entidad solicitante no disponía de instalación radiactiva y el resto de los solicitantes eran titulares de instalaciones. Uno de los 24 informes fue realizado por la encomienda de funciones de Cataluña, uno por la encomienda del País Vasco y dos por la encomienda de Baleares.

4.8.2. Retiradas de material radiactivo detectado en los materiales metálicos

El Protocolo de Colaboración para la Vigilancia Radiológica de los Materiales Metálicos constituye el marco de referencia para la vigilancia radiológica de los metales destinados al reciclado en España. El protocolo se firmó en noviembre de 1999 entre el entonces Ministerio de Industria y Energía, el Ministerio de Fomento, el Consejo de Seguridad Nuclear, la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (Enresa), la Unión de Empresas Siderúrgicas (Unesid) y la Federación Española de la Recuperación (FER). Al mismo se adhirieron, en el año 2000, la Federación Minerometalúrgica de Comisiones Obreras y la Federación Estatal del Metal, Construcción y Afines de la Unión General de Trabajadores; y en el año 2002, la Asociación Española de Refinadores de Aluminio, la Unión Nacional de Industrias del Cobre y la Unión de Industrias del Plomo; y en 2003, la Federación Española de Asociaciones de Fundidores. El 1 de enero de 2005 entró en vigor una modificación del anexo técnico del protocolo, con el fin de incorporar la experiencia adquirida durante su puesta en práctica.

Como resultado de la aplicación del protocolo, durante el año 2017 se comunicó al CSN, en 46 ocasiones, la detección de radiactividad en los materiales metálicos. Los materiales radiactivos detectados fueron: fuentes, indicadores con pintura radioluminiscente, detectores iónicos de humos, pararrayos radiactivos, piezas de uranio, productos con radio y torio, y piezas con contaminación artificial o natural. Estos materiales han sido 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.

Desde el año 1998, el número total de detecciones comunicadas al CSN ha sido de 1.822.

En la tabla 4.8.2.1 "Empresas adscritas al protocolo de colaboración para la vigilancia radiológica de materiales metálicos", aparece el número de empresas a 31 de diciembre de 2017 en función del sector industrial al cual pertenecen.

En la siguiente ubicación se puede encontrar un listado de todas las empresas: https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/ivr//Instalaciones/ConsultaPublicaIVR.aspx.

Tabla 4.8.2.1. Empresas adscritas al protocolo de colaboración para la vigilancia radiológica de materiales metálicos

Tipo de empresa	Cantidad (Bq)
Siderurgia	25
Recuperación	127
Producción de metales no férreos	5
Fundición de metales	7
Total	164

4.8.3. Instalaciones afectadas por incidentes de fusión de fuentes radiactivas

Durante el año 2017 no se han producido incidentes relacionados con la fusión de fuentes radiactivas.

Centro de recuperación de inertes de las marismas de Mendaña, CRI-9

Como consecuencia de la fusión en 1988 de una fuente de Cs-137 en uno de los hornos de Acerinox en los Barrios (Cádiz), resultó contaminado el Centro de Recuperación de Inertes (CRI-9) en las Marismas de Mendaña (Huelva). A requerimiento del CSN, la empresa Egmasa, encargada de la explotación de dicho centro, remitió el 8/07/1998 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 CSN autorización para la normalización de los trabajos en las zonas de vertido afectadas.

Por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 15/01/2001 se autorizó la permanencia del material radiactivo en la zona extendiéndose una capa de arcilla sobre los frentes de vertido contaminado y estableciéndose la ejecución de un Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA).

Las tareas de colocación de la capa de arcilla se llevaron a cabo entre octubre de 2001 y enero de 2002. Finalizadas las mismas, se perforaron los sondeos en torno a las zonas afectadas siguiendo las indicaciones de la citada resolución.

El PVRA como tal se inició en noviembre de 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, y tras diversos requerimientos del CSN, este Plan se ha ido ampliando y, a la vista de los resultados obtenidos, se modificó la frecuencia de muestreo mensual por una frecuencia trimestral a partir del año 2004 y, a partir del año 2015, por una semestral.

En el año 2015 se revisó el PVRA con objeto de obtener una mejor información de la situación radiológica, basándose en los resultados obtenidos durante la realización del mismo y en los estudios de caracterización realizados.

Cada año, el CSN analiza y evalúa los resultados obtenidos de los mencionados sondeos y de la realización del PVRA, supervisando y controlando los resultados de los mismos. Además, en el año 2017 se realizó una inspección sobre el desarrollo del PVRA y el seguimiento del proyecto.

4.8.4. Material radiactivo detectado en puertos marítimos

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), constituye el marco de referencia para la vigilancia radiológica de mercancías que entran en España por vía marítima. El protocolo se firmó en junio de 2010 entre el Consejo de Seguridad Nuclear, la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT), el Ministerio del Interior, el Ministerio de Fomento, el entonces Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, y la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (Enresa).

Como resultado de la aplicación del protocolo, durante el año 2017 se comunicó al CSN, en siete ocasiones, la detección de radiactividad en diferentes mercancías en los puertos de Algeciras y Barcelona.

Los materiales radiactivos detectados fueron devueltos a sus consignatarios, o bien fueron declarados como exentos y en dos ocasiones fueron transferidos a Enresa para su gestión como residuo radiactivo.

5. Protección radiológica de los trabajadores expuestos, del público y del medio ambiente

5.1. Protección radiológica de los trabajadores

5.1.1. Prevención de la exposición

Programas de reducción de dosis

En 1977 la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) aprobó unas recomendaciones básicas (publicación nº 26) que suponían la entrada en vigor de un sistema de protección radiológica basado en tres principios básicos: justificación, optimización y limitación de la dosis individual, que fue refrendado y reforzado en las nuevas recomendaciones de la ICRP adoptadas en 1990 (publicación nº 60).

Estos tres principios básicos están incorporados a la legislación española mediante el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, cuya última revisión fue publicada en 2001.

El principio de optimización, que tiene una jerarquía reconocida sobre los otros dos principios, constituye la base fundamental de la actual doctrina de la protección radiológica y se formula en los siguientes términos: las dosis individuales, el número de personas expuestas y la probabilidad de que se produzcan exposiciones potenciales, deberán de mantenerse en el valor más bajo que sea razonablemente posible, teniendo en cuenta factores económicos y sociales.

En el sector núcleo eléctrico la aplicación práctica del principio de optimización (o principio ALARA, acrónimo del término *As Low As Reasonably Achieable*) se realiza mediante el establecimiento de una sistemática, para la revisión de los trabajos radiológicamente más relevantes.

Fruto de esta sistemática, emprendida en 1991, es la reducción que las dosis colectivas de recarga han experimentado en el conjunto de las centrales españolas.

En la tabla 5.1.1.1 se presentan los datos dosimétricos de las centrales que han tenido parada de recarga en el año 2017; 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 2007-2016, en la que se aprecia que en el año 2017 ha habido una disminución de la dosis colectiva operacional respecto a la dosis colectiva operacional promedio del periodo 2007-2016.

Tabla 5.1.1.1. Dosis colectivas operacionales por parada de recarga en el año 2017

Centrales nucleares	Dosis colectiva (mSv·persona)[1]	Dosis colectiva (mSv·persona)[2]	Dosis colectiva %[3]
Almaraz I	467,33	385,727	80
Cofrentes	3.040,04	1991	61
Ascó I	642,28	522,286	79
Ascó II	598	397,490	63
Trillo	328,65	192,242	56

[1] Promedio de las dosis colectivas en las recargas realizadas en el periodo 2007-2016.
[2] Dosis colectiva operacional en la parada de recarga del año 2017.
[3] El valor representa el porcentaje de la dosis colectiva operacional de la recarga de 2017 respecto a la dosis colectiva operacional promedio del periodo 2007-2016.

5.1.2. Dosimetría

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 de carácter pasivo. Hay casos, no obstante, en los que, si el riesgo radiológico es suficientemente bajo, las dosis se determinan a partir de los resultados de la vigilancia radiológica de las zonas en las que los trabajadores desarrollan su actividad laboral.

La dosimetría de los trabajadores expuestos a las radiaciones ionizantes en España está regulada por el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes, en el que se establece que la dosimetría individual debe ser efectuada por los servicios de dosimetría personal expresamente autorizados por el CSN.

a) Banco Dosimétrico Nacional (BDN)

El mencionado Reglamento exige que los historiales dosimétricos de los trabajadores expuestos se archiven por el titular de la actividad que se trate hasta que el trabajador cumpla o hubiera cumplido 75 años, y nunca por un periodo inferior a 30 años, contados a partir de 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 gran base de datos (BDN) en la que centralizar los historiales dosimétricos de todos los trabajadores expuestos en las instalaciones nucleares y radiactivas españolas.

Al cierre del año 2017, el BDN contenía 24.483.225 registros dosimétricos, correspondientes a 369.774 trabajadores y a 76.237 instalaciones. Cada uno de esos registros contiene la información necesaria para identificar al trabajador, a la instalación y el sector laboral en la que el trabajador desarrolla su actividad y al tipo de trabajo realizado por el trabajador.

b) Resumen de los datos dosimétricos correspondientes al año 2017

El número de trabajadores controlados dosimétricamente y que recambiaron adecuadamente sus dosímetros fue de 112.868 a los que corresponde una dosis colectiva de 17.645 mSv·persona; este valor representa un 23% del valor de la dosis colectiva total (76.413 mSv·persona) que se obtendría al incluir las asignaciones de dosis administrativas.

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 0,74 mSv/año.

Como hecho destacable cabe mencionar que, aunque el valor máximo reglamentario de dosis efectiva en cualquier año oficial es de 50 mSv:

- Un 79% de los trabajadores controlados dosimétricamente (88.899) no recibieron dosis.
- Un 96% de los trabajadores controlados dosimétricamente (108.453) recibieron dosis inferiores a 1 mSv/año.
- Un 99,75% de los trabajadores controlados dosimétricamente (112.588) recibieron dosis inferiores a 6 mSv/año.
- Un 99,99% de los trabajadores controlados dosimétricamente (112.859) 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 al cumplimiento del límite de dosis (100 mSv durante cinco años) establecido en el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.

Durante el año 2017 se registraron cuatro casos de potencial superación del límite anual de dosis

establecido en la legislación, ambos en instalaciones radiactivas, sobre los que se ha iniciado un proceso de investigación.

En la tabla 3.2.1.1 se resume la información dosimétrica (número de trabajadores, dosis colectiva y dosis individual media) para cada uno de los sectores laborales considerados dentro de este informe y, asimismo, en las figuras 5.1.2.1 y 5.1.2.2 se presentan los valores de la dosis colectiva y la dosis individual media en dichos sectores.

Figura 5.1.2.1. Dosis colectiva y número de trabajadores expuestos por sectores. Año 2017

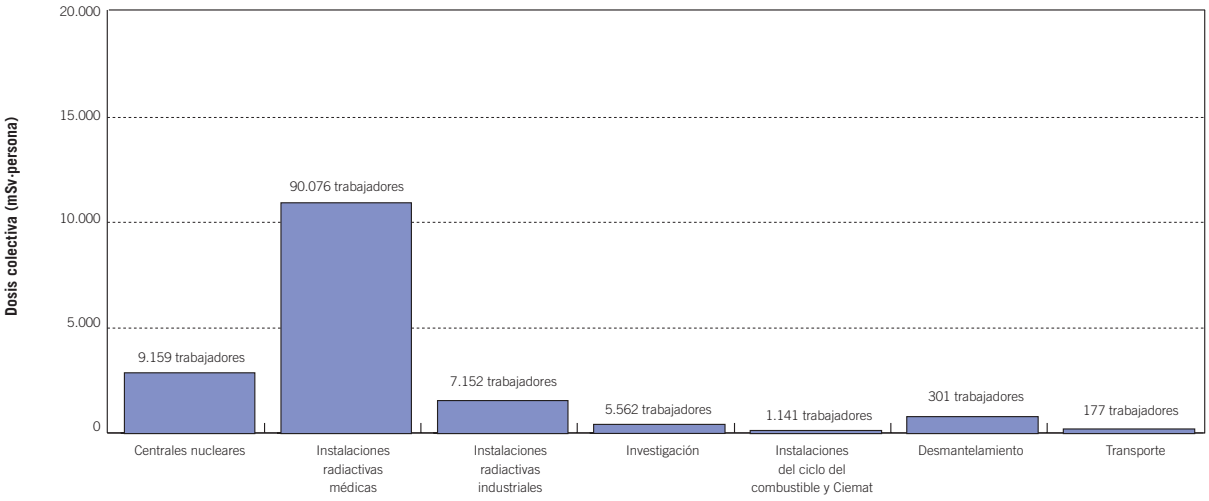
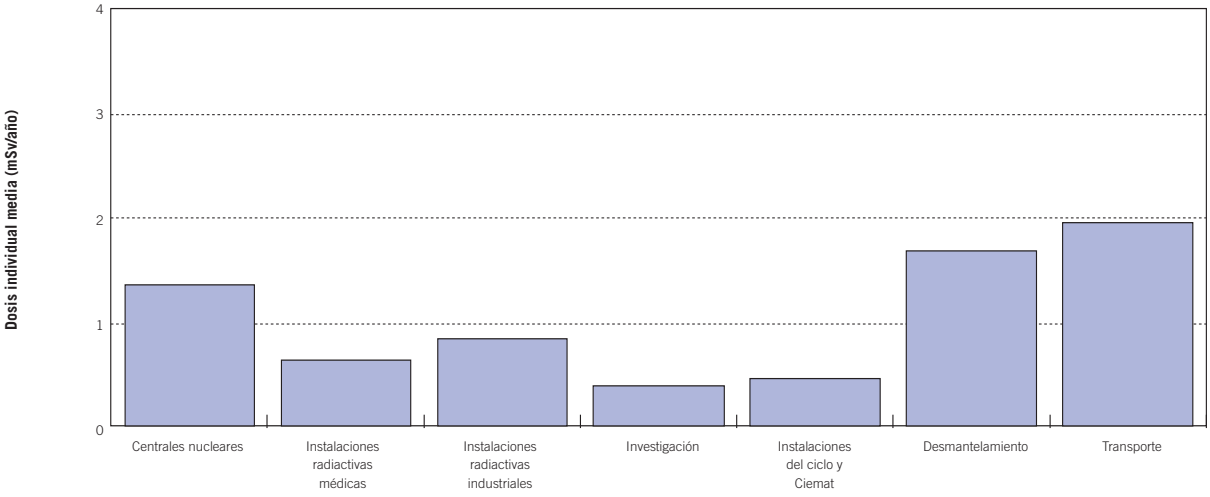


Figura 5.1.2.2. Dosis individual media por sectores. Año 2017



Según la información contenida en las citadas tablas y figuras cabe destacar que:

- Las instalaciones radiactivas médicas son las que registran una dosis colectiva más elevada (11.443 mSv·persona) lo que es lógico si se tiene en cuenta que estas instalaciones son las que cuentan con mayor número de trabajadores expuestos (90.076).

- Las instalaciones de transporte son las que registran una dosis individual media más elevada (1,95 mSv/año).

En el ámbito de las centrales en explotación hay que señalar que el número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 9.159 con una dosis colectiva de 3.967 mSv.p y una dosis individual media de 1,35 mSv/año. Para el personal de plantilla (2.113 trabajadores) la dosis colectiva fue de 498,3 mSv·persona y la dosis individual media fue de 1,18 mSv/año y, para el personal de contrata (7.140 trabajadores), la dosis colectiva fue de 3.468,64 mSv·persona y la dosis individual media fue de 1,37 mSv/año.

En cuanto a la dosimetría interna se llevaron a cabo controles mediante 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 las figuras 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.

Para valorar los resultados obtenidos, hay que tener en cuenta que:

a) Reactores de agua a presión PWR:

Durante el trienio 2015-2017 se observa una disminución en la dosis colectiva media trienal por reactor en las centrales nucleares españolas. En el año 2017 tuvieron lugar cuatro paradas para recarga de combustible en las centrales nucleares Almaraz I, Ascó I, Ascó II, y Trillo.

Figura 5.1.2.3. Dosis colectiva media trienal por reactor para reactores de tipo PWR. Comparación internacional

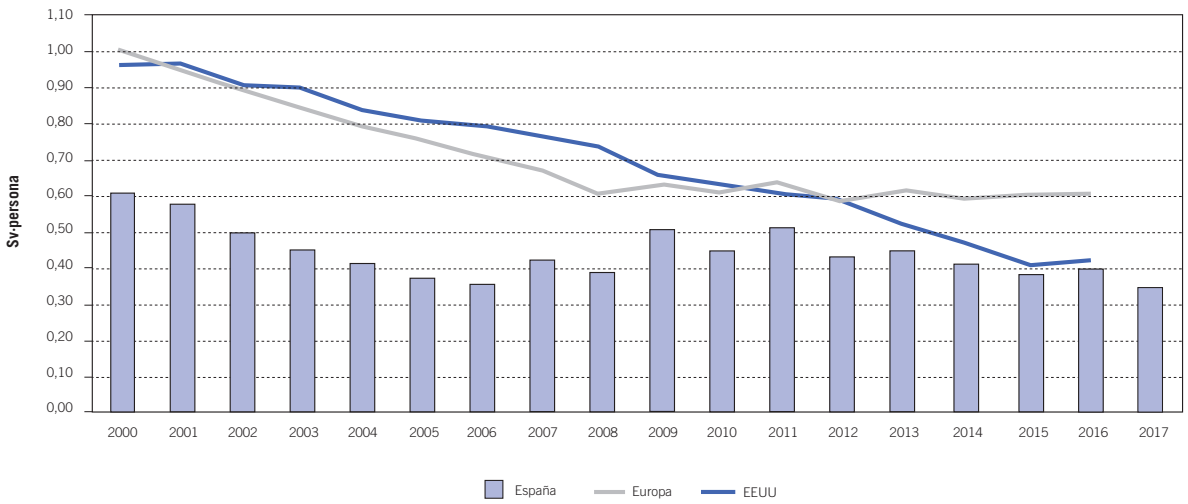
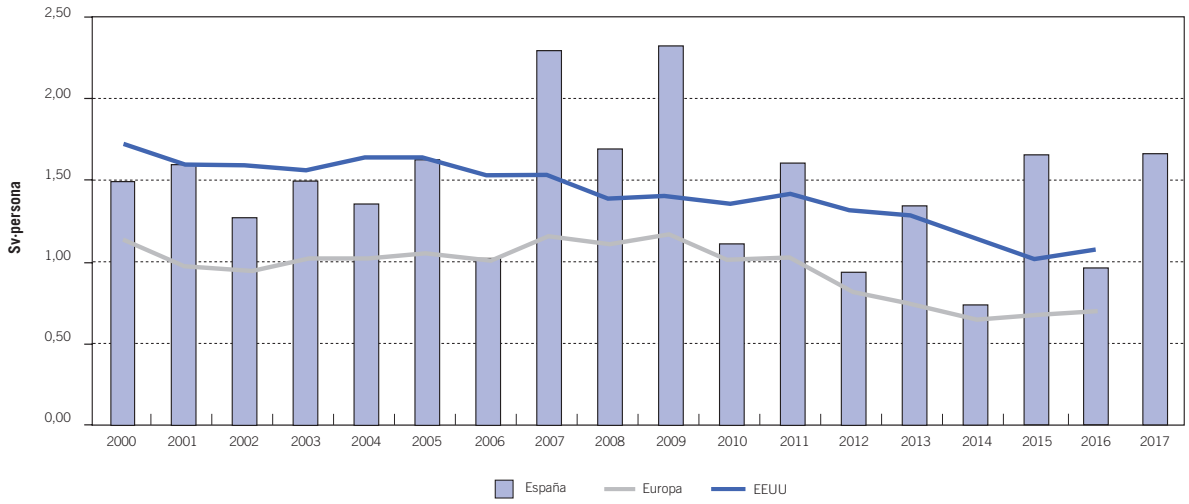


Figura 5.1.2.4. Dosis colectiva media trienal por reactor para reactores de tipo BWR. Comparación internacional



La situación de las dosis ocupacionales en las centrales nucleares españolas de esta tecnología sigue mostrando valores inferiores a los últimos datos disponibles de las centrales nucleares europeas de la misma tecnología (trienio 2014-2016), y de las centrales nucleares de EEUU (trienio 2014-2016).

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 CN Cofrentes, lo que tiene su influencia en los resultados de este parámetro.

En el año 2017 hubo parada de recarga en la central nuclear Cofrentes. El valor de la dosis para los reactores BWR en el trienio 2015-2017 resulta ser superior al del trienio anterior ya que en este periodo se contabilizan dos recargas de Cofrentes, mientras que en el trienio que finaliza en el año 2016 se contabilizaba una sola recarga. La dosis colectiva media trienal por reactor BWR en España se mantiene en valores similares en los últimos periodos con dos recargas.

La dosis colectiva media trienal de las centrales BWR españolas en el trienio 2015-2017 resulta ser mayor que los últimos datos disponibles de la media trienal de las centrales nucleares de EEUU y de Europa para el trienio 2014-2016.

5.2. Control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental

El CSN controla y vigila las medidas de protección radiológica del público y del medio ambiente, las descargas de materiales radiactivos al exterior de las instalaciones nucleares y radiactivas y su incidencia, particular o acumulativa, en las zonas de influencia de estas instalaciones, todo ello para estimar su impacto radiológico y vigilar y mantener la calidad radiológica del medio ambiente en todo el territorio nacional.

Por otra parte, el Tratado Euratom establece en sus artículos 35 y 36 que cada Estado miembro debe disponer de las instalaciones necesarias para controlar la radiactividad ambiental y comunicar regularmente la información relativa a estos controles a la Comisión de la Unión Europea.

En relación a la vigilancia radiológica ambiental, en este informe se presentan los resultados de los programas de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) correspondientes al año 2016. Esto se debe a que el procesamiento y análisis de las muestras no permite disponer de los resultados de la campaña de 2017 a tiempo para su inclusión en el mismo.

Como novedad debe señalarse que en el año 2017, el Consejo de Seguridad Nuclear, en cumplimiento de las funciones encomendadas a este organismo en materia de información pública, y a lo establecido en la Ley 27/2006 por la que se regulan los derechos de acceso a la información en materia de medio ambiente, ha desarrollado una aplicación informática para dar acceso público a los datos de vigilancia radiológica ambiental en España, de los que es depositaria, a la que se puede acceder a través de la página web del CSN.

En la nueva aplicación se visualizan sobre un mapa las estaciones de muestreo que forman parte de la vigilancia radiológica ambiental que se lleva a cabo en España, tanto la vigilancia asociada a instalaciones, cuyos responsables son los titulares de estas, como la vigilancia nacional, desarrollada por el CSN.

De cada una de las estaciones se pueden consultar los valores de radiactividad disponibles, actualmente para el periodo 2006 a 2016, que se irá ampliando anualmente una vez se hayan recibido y revisado los datos de cada nueva campaña, pudiendo acotar la solicitud de resultados de acuerdo a criterios de selección previamente definidos en relación con: intervalo temporal, tipo y zona de vigilancia, tipo de muestra, o determinación analítica. Los resultados de la consulta se presentan en forma de tabla y gráfica, que se pueden imprimir o exportar para su utilización o tratamiento posterior.

La nueva aplicación es accesible al público a través de la página web del CSN, en el apartado de "Estados operativos y datos medioambientales", en un nuevo link denominado "Valores ambientales - REM y PVRA":

https://www.csn.es/kprGisWeb/consultaMapaPuntos2.htm

5.2.1. Control y vigilancia de los efluentes radiactivos

El RPSRI requiere que las instalaciones que puedan dar lugar a residuos radiactivos dispongan de sistemas adecuados de tratamiento y evacuación, a fin de garantizar que las dosis 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.

En las centrales nucleares, el CSN requiere un programa para controlar los efluentes radiactivos y para mantener las dosis al público debidas a los mismos, tan bajas como sea posible y siempre inferiores a los valores del RPSRI.

El Programa de Control de Efluentes Radiactivos (PROCER) se define en las especificaciones técnicas de funcionamiento 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 tienen establecidos programas similares que se incluyen en diferentes documentos según la instalación. La tabla 5.2.1.1 contiene un resumen de los límites establecidos para los vertidos radiactivos de las instalaciones, y la tabla 5.2.1.2 un resumen de los programas de muestreo y análisis aplicables a los efluentes radiactivos de las centrales nucleares.

Cada mes se realizan cálculos de las dosis debidas a los vertidos radiactivos de las instalaciones para verificar el cumplimiento de los límites establecidos, aplicando siempre criterios y valores conservadores; la metodología e hipótesis utilizadas son comunes para cada tipo de instalación, a excepción de aquellos parámetros específicos del emplazamiento.

Adicionalmente, conforme al artículo 53 del RPSRI, se efectúa con periodicidad anual el cálculo de las dosis al público con criterios realistas.

El CSN 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, además, con las inspecciones sobre los efluentes radiactivos que periódicamente realiza el CSN a estas instalaciones.

El CSN remite regularmente información sobre los vertidos radiactivos a la Comisión de la Unión Europea, al Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA) y a la Convención Ospar. Esta información se incluye en las publicaciones periódicas de estas organizaciones junto con los facilitados por los demás Estados miembros.

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	$\sum \frac{Ci}{CDAi} \leq 0,1$ (3)
			Concentración de actividad de mezcla desconocida	$C_{Emisores\ Alfa} \leq 0,1\ CDA_{Ra-226}$ $C_{Emisores\ Beta} \leq 0,1\ CDA_{Sr-90}$
	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) Valores de concentración derivados del límite de dosis efectiva al público del RPSRI 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 radiactivos 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 radiactivos gaseosos			
Descarga continua	Muestra puntual mensual	Mensual	Emisores gamma (gases nobles) H-3 C-14
	Continuo	Semanal (filtro carbón)	Yodos
	Continuo	Semanal (filtro partículas)	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 C-14

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 cada emplazamiento, y que permita verificar, en su caso, la idoneidad de los programas de vigilancia de efluentes y de los modelos de transferencia de los radionucleidos en el medio ambiente.

El PVRA se define en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento y se desarrolla, junto con el Programa de control de efluentes radiactivos, en el Manual de Cálculo de Dosis en el exterior en las centrales y otras instalaciones, y en las restantes en diferentes documentos según la instalación.

Los titulares de las instalaciones son los responsables de ejecutar estos programas de vigilancia cuyo diseño se basa en las directrices del CSN y tiene en cuenta el tipo de instalación y las características del emplazamiento, tales como demografía, usos de la tierra y el agua y 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 5.2.1.2, 5.2.2.1.1 y 5.2.2.1.2).

Las instalaciones que en la actualidad se encuentran en fase de desmantelamiento y/o clausura desarrollan un programa de vigilancia radiológica ambiental adaptado a su situación y al tipo de instalación, estas instalaciones son: las centrales nucleares Vandellós I y José Cabrera, la antigua planta de tratamiento de minerales de uranio Lobo-G ya clausurada, la fábrica de concentrados de uranio de Andújar (FUA) y el centro de investigación (Ciemat).

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. Muestreo de cultivos en época de cosechas	Sr-90 Espectrometría γ I-131
Carne, huevos, peces, mariscos y miel	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 α 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 α 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	Actividad α total Actividad β total y β resto (en superficial) Uranio total Th-230 Ra-226 Pb-210
Suelo	Actividad α total Espectrometría α de uranio	Sr-90 Espectrometría γ	Actividad α total Uranio total Th-230, Ra-226, Pb-210
Sedimentos y organismos indicadores	Actividad α total Espectrometría α 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 α de uranio	Sr-90 (peces y carne) Espectrometría γ	Actividad α total Actividad β total (peces) Uranio total Th-230, Ra-226, Pb-210

En la tabla 5.2.2.1.3 se presenta un resumen de los mismos.

Los titulares de las instalaciones remiten al CSN información sobre el desarrollo del PVRA y datos relativos a éste en los informes periódicos de explotación y en un informe anual. Los resultados de los PVRA son evaluados por el CSN que también realiza auditorías e inspecciones periódicas relativas a los mismos.

Los resultados obtenidos en la campaña de 2016 en los PVRA de cada central nuclear en operación se presentan en los apartados 4.2.7.1. a 4.2.7.6, incluyéndose en este apartado de modo conjunto para todas las centrales.

En la tabla 5.2.2.1.4 y figura 5.2.2.1.1 se presenta el número de muestras recogidas y el número de determinaciones analíticas realizadas.

En las figuras 5.2.2.1.2 a 5.2.2.1.8 se muestra un resumen de los datos remitidos por los titulares, representándose los valores medios anuales de cada central 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.

En la figura 5.2.2.1.9 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.

Tabla 5.2.2.1.3. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones en desmantelamiento, clausura o latencia

Tipo de muestras	Tipos de análisis				
	Central Vandellós I	**Central José Cabrera**	**FUA**	**Ciemat**	**Lobo G**
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	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		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 muestras	Tipos de análisis				
	Central Vandellós I	**Central José Cabrera**	**FUA**	**Ciemat**	**Lobo G**
Agua de lluvia		Sr-90 Espectrometría γ Fe-55 Ni-63			
Aguas potable, subterránea y superficial	(Agua de mar en superficie) Actividad β total Actividad β resto Espectrometría γ H-3 Pu-238 Am-241 (Agua de mar en profundidad) Espectrometría γ Sr-90 Am-241 Pu-238	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 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	Espectrometría γ Fe-55 Ni-63 Sr-90		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 Pu-238 Am-241	Fe-55 Ni-63 Espectrometría γ Am-241 Sr-90 (sedimentos de fondo y organismos indicadores) Pu-238		Sr-90 Espectrometría γ Espectrometría α de uranio Uranio total	

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 muestras	Tipos de análisis				
	Central Vandellós I	Central José Cabrera	FUA	Ciemat	Lobo G
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, peces y miel)		I-131 (leche y vegetales de hoja ancha) Sr-90 (leche y cultivos) Espectrometría γ	

Tabla 5.2.2.1.4. PVRA. Número de muestras tomadas por las centrales nucleares en 2016

Tipo de muestras	Garoña	Almaraz	Ascó	Cofrentes	Vandellós II	Trillo
Atmósfera						
Partículas de polvo	312	311	361	312	363	318
Yodo en aire	(*)	311	361	312	364	318
TLD(**)	76	84	76	75	56	88
Suelo (depósito acumulado)	6	7	9	7	9	8
Depósito total (agua de lluvia o depósito seco)	72	72	36	72	36	60
Total atmósfera	466	785	843	778	828	792
(%)	60	61	77	76	81	73
Agua						
Agua potable	84	36	48	36	4	84
Agua superficial	48	132	48	72		48
Agua subterránea	8	12	8	8		4
Agua de mar					63	
Sedimentos fondo	16	16	19	14	6	8
Sedimentos orilla		4			12	7
Organismo indicador	40	12	6	12	6	6
Total agua	196	212	129	142	91	157
(%)	25	16	12	14	9	14

Tabla 5.2.2.1.4. PVRA. Número de muestras tomadas por las centrales nucleares en 2016 *(continuación)*

Tipo de muestras	Garoña	Almaraz	Ascó	Cofrentes	Vandellós II	Trillo
Alimentos						
Leche	47	182	78	57	78	84
Pescado, marisco	5	16	2	4	8	5
Carne, ave y huevos	12	37	12	20	6	26
Cultivos	52	55	27	20	12	20
Miel		2		2	2	2
Total alimentos	116	292	119	103	106	137
(%)	15	23	11	10	10	13
Total	778	1.289	1.091	1.023	1.025	1.086

(*) No se realiza este análisis al encontrarse la central en situación de parada.
(**) Periodo de exposición trimestral.

Figura 5.2.2.1.1. Número de análisis PVRA centrales nucleares. Campaña 2016

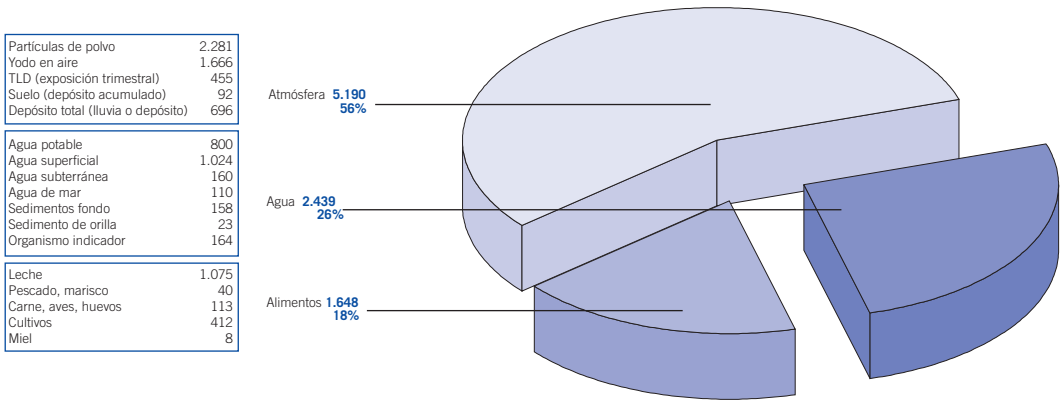


Figura 5.2.2.1.2. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total

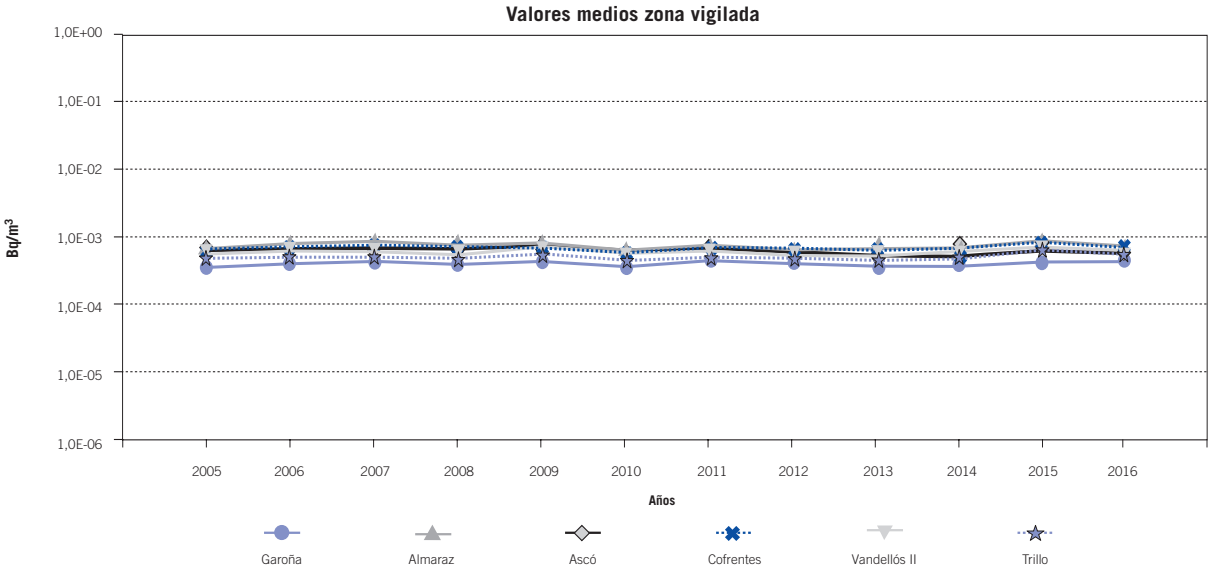


Figura 5.2.2.1.3. Suelo. Evolución temporal de Sr-90

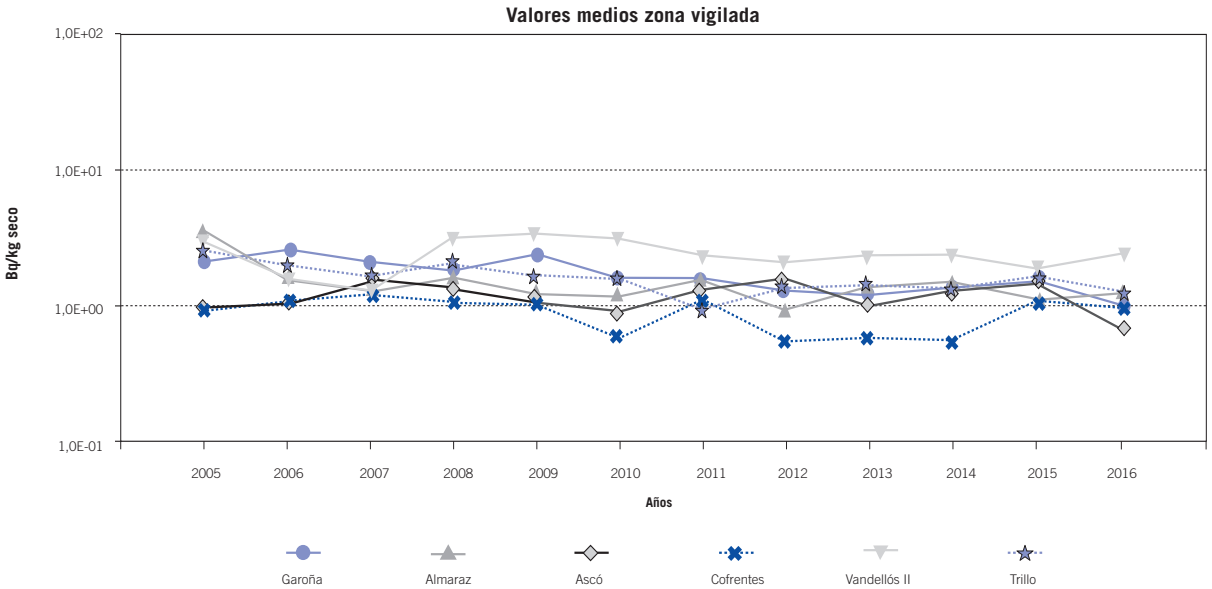


Figura 5.2.2.1.4. Suelo. Evolución temporal de Cs-137

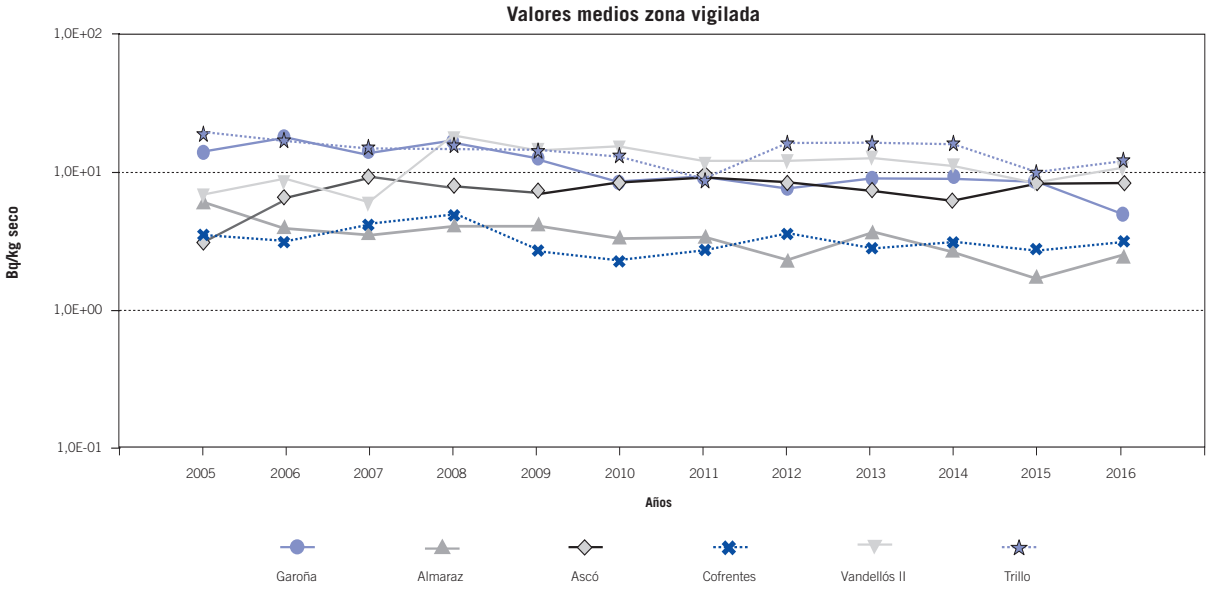


Figura 5.2.2.1.5. Agua potable. Evolución temporal del índice de actividad beta total

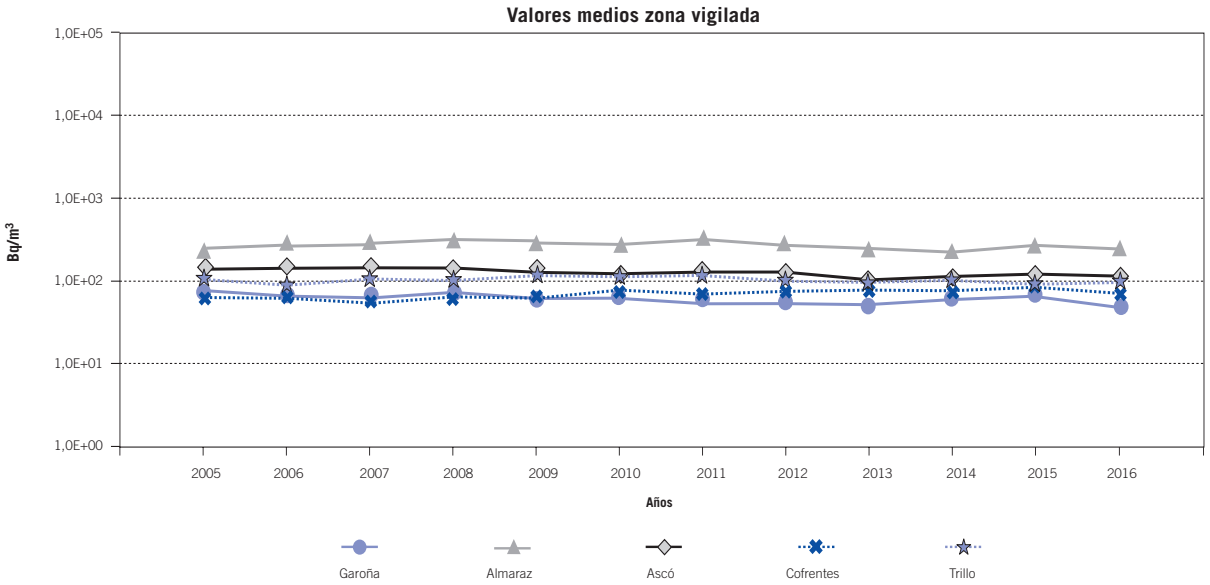


Figura 5.2.2.1.6. Agua potable. Evolución temporal del índice de actividad beta resto

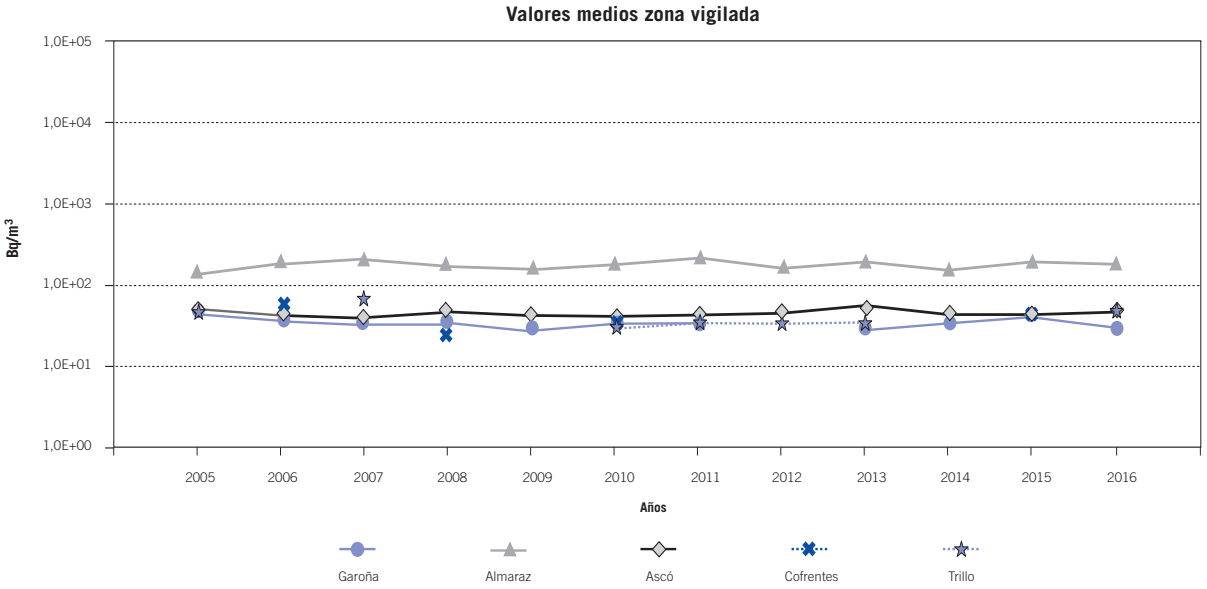


Figura 5.2.2.1.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio

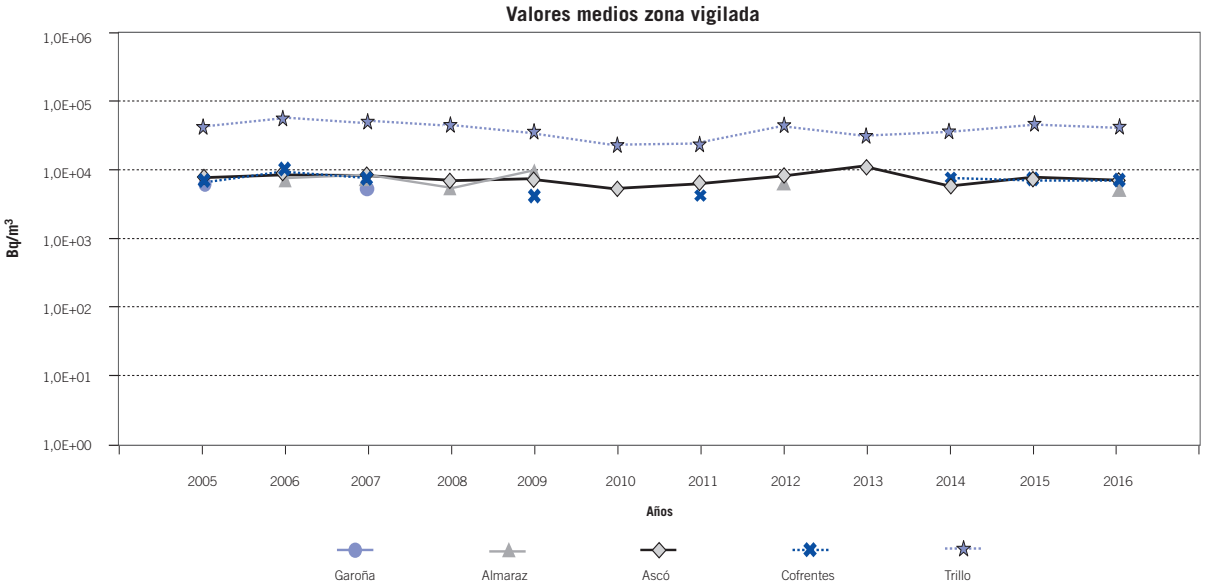


Figura 5.2.2.1.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90

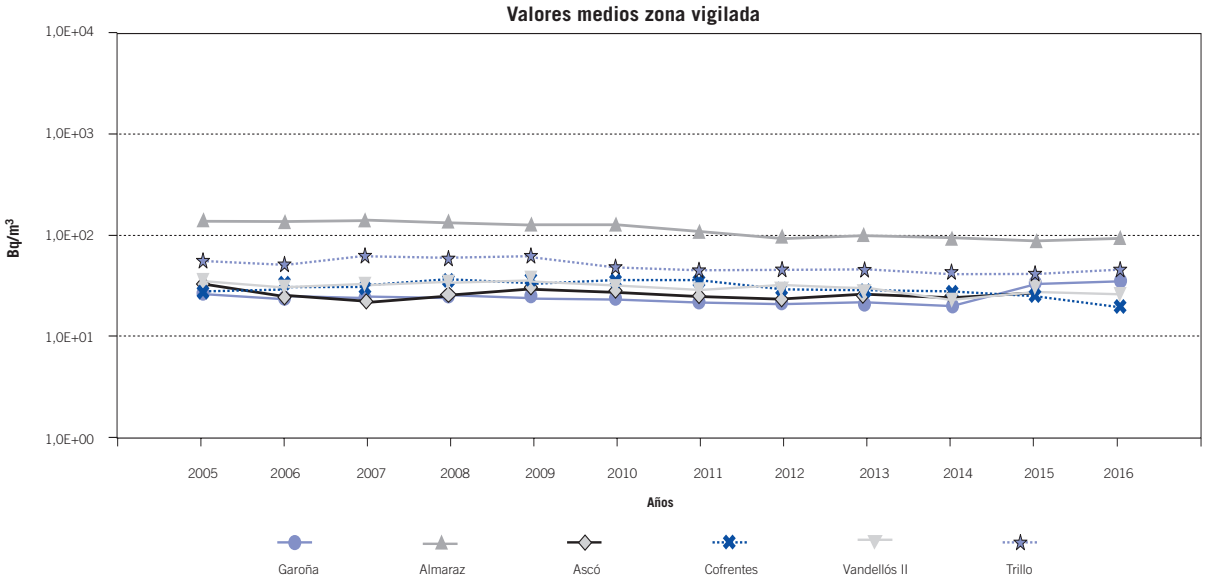
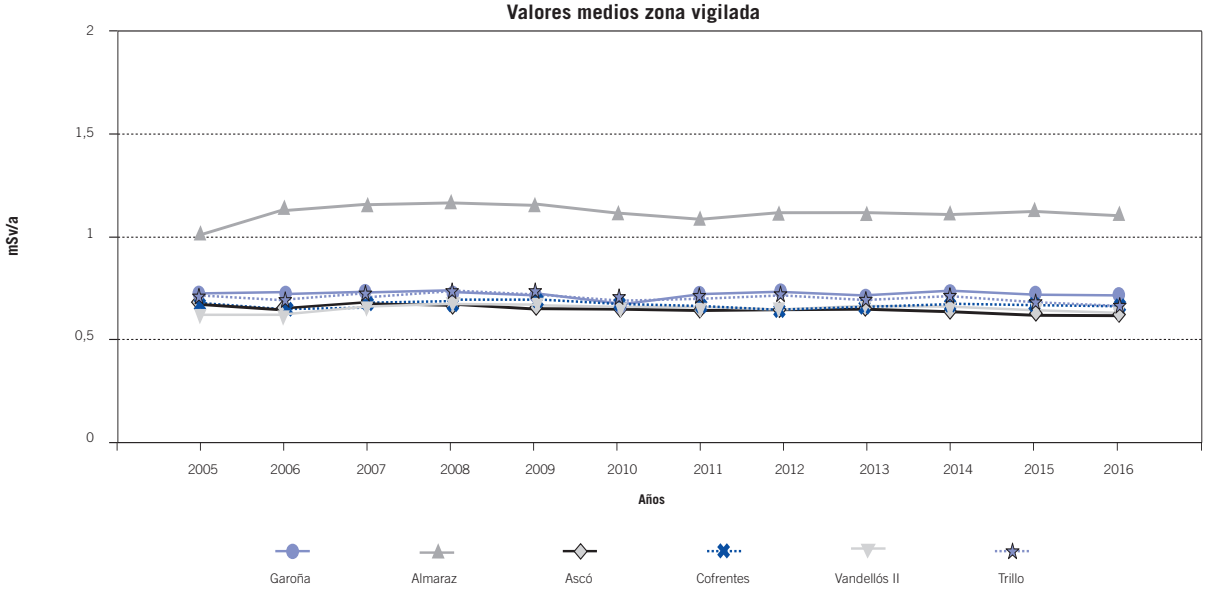


Figura 5.2.2.1.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL



En el apartado 4.3 se incluyen los resultados de los PVRA de las instalaciones del ciclo del combustible, almacenamiento de residuos y centros de investigación, en el 4.4 los de las instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura y en el 5.2.6 programas de vigilancia específicos.

Todos estos resultados son similares a los de años anteriores y permiten concluir que la calidad medioambiental alrededor de las instalaciones se mantiene en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico, sin que exista riesgo para las personas como consecuencia de su operación o de las actividades de desmantelamiento y/o clausura desarrolladas.

5.2.2.2. Vigilancia radiológica independiente del CSN en el entorno de las instalaciones

A la vigilancia radiológica ambiental que realizan los titulares de las instalaciones en la zona de influencia de las mismas, el CSN superpone sus propios programas de control (muestreo y análisis radiológicos), que se denominan Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental Independientes (PVRAIN). Se llevan a cabo bien directamente, mediante acuerdos de colaboración específicos con cinco 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 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 y su alcance representa en torno al 5% del PVRA desarrollado en cada instalación.

Los resultados de estos programas correspondientes a la campaña de 2016 son en general equivalentes a los obtenidos en los correspondientes PVRA de las diferentes instalaciones, sin desviaciones significativas.

5.2.3. Vigilancia radiológica ambiental fuera del 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 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 para dar cumplimiento a los artículos 35 y 36 del Tratado de Euratom. Se dispone de resultados de todas estas medidas desde el año 1993 y de las aguas continentales desde 1984. Ante las distintas prácticas seguidas por los Estados miembros, la Comisión de la Unión Europea elaboró la recomendación de 8 de junio de 2000, en la que se establece el alcance mínimo de los programas de vigilancia para cumplir con el artículo 36 mencionado.

En dicha recomendación se considera el desarrollo de dos redes de vigilancia:

- 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 el año 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 el año 2008 con la recogida y análisis de muestras de dieta tipo.

- Una Red Espaciada, constituida por muy pocos puntos de muestreo, donde se requieren unos límites inferiores de detección muy bajos, de modo que se obtengan valores por encima de estos, para poder seguir 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. Esta red se implantó en el año 2000 incluyendo cinco puntos de muestreo para muestras de aire, agua potable, leche y la denominada dieta tipo, y se amplió en el año 2004 con dos puntos de muestreo para muestras de agua continental y otros dos para muestras de aguas costeras. En el año 2008 se completó incluyendo análisis de C-14 en las muestras de dieta tipo e incorporándose un nuevo punto de muestreo, en la provincia de Cáceres.

En este informe se proporcionan los valores obtenidos en la campaña de 2016 en estas redes.

5.2.3.1. Red de estaciones de muestreo (REM)

Programa de vigilancia radiológica de las aguas continentales españolas

El Consejo de Seguridad Nuclear mantiene un acuerdo específico con el Centro de estudios y experimentación de obras públicas (Cedex) relativo a la vigilancia radiológica permanente de las aguas de todas las cuencas de los ríos españoles, cuyos resultados corresponden a la red densa, y otro, que incluye la vigilancia de las aguas continentales en el programa de la red espaciada o red de alta sensibilidad.

El Cedex, adscrito a los ministerios de Fomento y de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, lleva a cabo un programa de análisis periódicos de las aguas de los ríos, determinándose en cada una de las muestras los índices de actividad alfa y beta totales y el denominado beta resto, que corresponde al parámetro beta total una vez restada la contribución del potasio-40, radionucleido natural muy abundante.

Asimismo, se realiza la determinación de actividad de tritio y de las actividades de los posibles radionucleidos artificiales por espectrometría gamma. En el programa de la red espaciada se realiza la determinación de la concentración de actividad de cesio-137. En la figura 5.2.3.1.1 se presentan los puntos que constituyen la red de vigilancia de las aguas continentales y costeras.

Los resultados de las medidas radiológicas realizadas durante el año 2016 en estas muestras, confirman el comportamiento observado a lo largo de los años en las distintas cuencas, siendo los hechos más destacables los siguientes:

- Los valores de los índices de actividad alfa total, beta total y beta resto reflejan, fundamentalmente, las características geográficas y geológicas de los suelos por donde discurren los diferentes tramos fluviales; además los valores pueden estar afectados por la incidencia de los vertidos urbanos, que incrementan el contenido en materia orgánica, así como la existencia en sus márgenes de zonas de cultivos, cuyos abonos podrían ser arrastrados al cauce de los ríos y, ocasionalmente, detectarse los isótopos que acompañan a esos materiales como potasio-40 y descendientes de la serie del uranio-238.

- En los índices de actividad beta total, las estaciones situadas aguas abajo de grandes núcleos de población son las que registran los valores más altos como consecuencia de los vertidos urbanos, observándose en muchas de las cuencas un ligero enriquecimiento desde la cabecera hasta su desembocadura (Duero, Tajo, Guadalquivir, Segura y Ebro).

- Respecto a otros isótopos de origen artificial, y como viene sucediendo habitualmente en todas las cuencas, durante el año 2016 los radionucleidos emisores gamma de procedencia artificial analizados dentro del programa de la red densa se mantuvieron por debajo de sus correspondientes límites de detección.

- En los análisis de cesio-137 realizados dentro del programa de la red de alta sensibilidad, las técnicas analíticas desarrolladas han permitido detectar actividad de este isótopo por encima

Figura 5.2.3.1.1. Red de estaciones de muestreo del CSN de aguas continentales y costeras

del LID en todas las muestras menos una, siendo los valores de concentración de actividad del orden de los más bajos detectados en el programa de la red espaciada en el resto de los países de la Unión Europea.

- En cuanto a los valores de la concentración de tritio, se detecta en ocasiones el efecto de los vertidos de las centrales nucleares de Trillo y Almaraz en el Tajo, y de la primera de ellas, en el Júcar a través del trasvase Tajo-Segura; así como de la central nuclear Ascó en el Ebro. En todo caso, los valores no son significativos desde el punto de vista radiológico y no representan un riesgo para la población ni para el medio ambiente.

Programa de vigilancia radiológica de las aguas costeras españolas

El programa de la red densa de vigilancia radiológica ambiental en las aguas costeras españolas comprende unas zonas de muestreo situadas a una distancia de la costa de diez millas, con excepción de las muestras que se recogen en las bocanas de los puertos; las muestras corresponden a la capa de agua superficial, realizándose análisis de los índices de actividad alfa total, beta total y beta resto, espectrometría gamma y tritio en el programa de la red densa, y análisis de cesio-137 en el programa de la red espaciada o red de alta sensibilidad.

Durante el año 2016 se recogieron muestras en los 15 puntos que se muestran en la figura 5.2.3.1.1. Los valores de cada determinación analítica son bastante homogéneos en todos los puntos de muestreo y similares a anteriores campañas. La mayor variabilidad se encuentra en el caso del tritio donde se obtienen valores ligeramente más elevados en alguno de los puntos situados en el mar Mediterráneo. Como en años anteriores

en el programa de la red densa, no se detectaron isótopos artificiales emisores gamma en ninguna de las muestras analizadas. En todas las muestras analizadas de la red de alta sensibilidad se ha detectado cesio-137 con valores de concentración de actividad del orden de los valores detectados en otras estaciones de la red europea.

Programa de vigilancia de la atmósfera y el medio terrestre

El CSN, mediante acuerdos específicos con 20 laboratorios de distintas universidades y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), lleva a cabo el programa de vigilancia de las denominadas red densa y red de alta sensibilidad, tomándose muestras de aire, suelo, agua potable, leche y dieta tipo en puntos de muestreo situados en el entorno de los campus universitarios, excepto en el caso de la leche en el que se recoge en puntos representativos de la producción nacional. En la tabla 5.2.3.1.1 se incluye un resumen de estos programas y en la figura 5.2.3.1.2 se muestran las estaciones de muestreo de las dos redes.

En las tablas 5.2.3.1.2 a 5.2.3.1.11 se presenta un resumen de los resultados de las medidas de muestras de aire, suelo, agua potable, leche y dieta tipo realizadas durante el año 2016 en ambas redes.

La valoración global de los resultados pone de manifiesto que los valores son coherentes con los niveles de fondo radiactivo y, en general se mantienen relativamente estables a lo largo de los distintos periodos, observándose ligeras variaciones entre los puntos que son atribuibles a las características radiológicas de las distintas zonas.

En el año 2017 debe destacarse la vigilancia especial que se llevó a cabo debido a la detección del isótopo radiactivo de origen artificial rutenio-106 en la atmósfera por parte de diversos laboratorios europeos, que se produjo en los primeros días de octubre de 2017. Al conocerse la detección, el mismo día 3 de octubre desde el CSN se tomaron medidas para llevar a cabo una vigilancia especial y comprobar la posible incidencia en España de este suceso.

Se intensificó el seguimiento de los resultados de los equipos de muestreo de aire en continuo de alto flujo de la Red de Alta Sensibilidad, que se encuentran disponibles en cinco localizaciones dentro de nuestro territorio peninsular (Bilbao, Cáceres, Sevilla, Barcelona y Madrid). Estos equipos aspiran aire de forma continua con un caudal aproximado de hasta 1.000 m^3/hora, haciéndolo pasar a través de unos filtros de polipropileno sobre los que se depositan las partículas de polvo, que después de un periodo de aspiración de una semana, se retiran para su medida por espectrometría gamma, alcanzándose niveles de detección extremadamente bajos.

En este caso, se modificaron las condiciones habituales de muestreo y análisis, solicitándose como primera medida a los cinco laboratorios colaboradores, ese mismo día, la retirada de los filtros de las estaciones de alto flujo para su medida inmediata, y la remisión de los primeros resultados al CSN en el menor tiempo posible.

Los resultados de los filtros expuestos entre los últimos días de septiembre y los días 3 o 4 de octubre, confirmaron que en ninguno de ellos se detectó la presencia de este radionucleido en la atmósfera. Durante las siguientes semanas se continuó realizando un seguimiento más intensivo, no detectándose tampoco valores de actividad de este radionucleido, concluyendo, por todo ello, que la nube radiactiva no alcanzó el territorio español, por lo que no fue necesario adoptar ninguna medida de protección a la población o al medioambiente.

Tabla 5.2.3.1.1. REM: programa de vigilancia radiológica ambiental de la atmósfera y medio terrestre

Tipo de muestra	Análisis realizados y frecuencia			
	Red densa		Red de alta sensibilidad	
Aire	Actividad α total	Semanal	Cs-137	Semanal
	Actividad β total	Semanal	Be-7	Semanal
	Sr-90	Trimestral		
	Espectrometría γ	Mensual		
	I-131	Semanal		
Suelo	Actividad β total	Anual		
	Sr-90	Anual		
	Espectrometría γ	Anual		
Agua potable	Actividad α total	Mensual	Actividad α total	Mensual
	Actividad β total	Mensual	Actividad β total	Mensual
	Sr-90	Trimestral	Actividad β resto	Mensual
	Espectrometría γ	Mensual	H-3	Mensual
			Sr-90	Mensual
			Cs-137	Mensual
			Isótopos naturales	Bienal
Leche	Sr-90	Mensual	Sr-90	Mensual
	Espectrometría γ	Mensual	Cs-137	Mensual
Dieta tipo	Sr-90	Trimestral	Sr-90	Trimestral
	Espectrometría γ	Trimestral	Cs-137	Trimestral
			C-14	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

LABORATORIOS

1992
Bilbao: ETSII y Telecom
Santander: Universidad de Cantabria
León: Universidad de León
Salamanca: Universidad de Salamanca
Badajoz: Universidad de Extremadura
Cáceres: Universidad de Extremadura
Madrid: Universidad Politécnica de Madrid
Sevilla: Universidad de Sevilla
Málaga: Universidad de Málaga
Granada: Universidad de Granada
Valencia: Universidad de Valencia
Universidad Politécnica
Palma de Mallorca: Universidad Islas Baleares
Tenerife: Universidad de la Laguna

1997
Ciudad Real: Universidad de Castilla-La Mancha
La Coruña: Universidad Politécnica
Oviedo: ETSI Minas
Zaragoza: Universidad de Zaragoza

2000
Ciemat
Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña

Tabla 5.2.3.1.2. Resultados REM. Aire (Bq/m^3). Año 2016

Universidad	Concentración actividad media		
	Alfa total	Beta total (*)	Sr-90 (*)
Extremadura (Badajoz)	1,51 10^{-4}	5,52 10^{-4}	< LID
Islas Baleares	5,40 10^{-5}	6,77 10^{-4}	< LID
Extremadura (Cáceres)	6,56 10^{-5}	–	< LID
Coruña (Ferrol)	5,94 10^{-5}	4,57 10^{-4}	< LID
Castilla-La Mancha (Ciudad Real)	6,45 10^{-5}	6,79 10^{-4}	< LID
Cantabria	3,30 10^{-5}	3,48 10^{-4}	< LID
Granada	1,41 10^{-4}	5,95 10^{-4}	2,92 10^{-6}
León	1,23 10^{-4}	5,23 10^{-4}	< LID
La Laguna	9,09 10^{-5}	–	6,63 10^{-7}
Politécnica de Madrid	3,28 10^{-5}	2,27 10^{-4}	< LID
Málaga	1,00 10^{-4}	9,36 10^{-4}	5,81 10^{-6}
Oviedo	7,93 10^{-5}	5,27 10^{-4}	1,75 10^{-6}
Bilbao	6,39 10^{-5}	–	8,49 10^{-7}
Salamanca	4,86 10^{-5}	7,66 10^{-4}	< LID
Sevilla	1,20 10^{-4}	–	2,92 10^{-6}
Valencia	1,01 10^{-4}	6,36 10^{-4}	< LID
Politécnica de Valencia	5,53 10^{-5}	6,35 10^{-4}	< LID
Zaragoza	4,34 10^{-5}	5,02 10^{-4}	< LID

(*) Todos estos datos son inferiores al valor de 5,00 10^{-3} Bq/m^3 establecido por la UE. 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.

Tabla 5.2.3.1.3. Resultados REM. Aire con muestreador alto flujo, Red alta sensibilidad (Bq/m^3, Cs-137). Año 2016

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	5,37 10^{-7}	1/52	2,71 10^{-7}
Bilbao	1,95 10^{-7}	1/30	1,91 10^{-7}
Extremadura (Cáceres)	–	0/52	6,56 10^{-7}
La Laguna	8,50 10^{-7}	1/52	5,54 10^{-7}
Madrid - Ciemat	5,51 10^{-7} (2,80 10^{-7} - 1,16 10^{-6})	5/52	2,43 10^{-7}
Sevilla	1,05 10^{-6} (8,11 10^{-7} - 1,30 10^{-6})	2/51	1,10 10^{-6}

Tabla 5.2.3.1.4. Resultados REM. Suelo (Bq/kg seco). Año 2016

Universidad	Concentración actividad media		
	Beta total	Sr-90	Cs-137
Extremadura (Badajoz)	5,36 10^{2}	8,02	2,08
Islas Baleares	9,83 10^{2}	2,12	6,77
Extremadura (Cáceres)	7,57 10^{2}	1,76	6,82
Coruña (Ferrol)	1,54 10^{3}	3,05 10^{-1}	7,53 10^{-1}
Castilla-La Mancha (Ciudad Real)	7,88 10^{2}	4,18 10^{-2}	3,61
Cantabria	8,50 10^{2}	1,60	5,70
Granada	1,06 10^{3}	6,48	1,54 10^{1}
León	6,01 10^{2}	5,88 10^{-1}	2,47
La Laguna	4,63 10^{2}	8,44	2,43 10^{1}
Politécnica de Madrid	1,41 10^{3}	1,37	1,99
Málaga	1,06 10^{3}	5,31	1,92
Oviedo	7,26 10^{2}	4,56	1,98 10^{1}
Bilbao	9,85 10^{2}	2,84 10^{-1}	2,14
Salamanca	9,45 10^{2}	< LID	1,22
Sevilla	5,98 10^{2}	4,22 10^{-1}	1,51
Valencia	7,00 10^{2}	5,20 10^{-1}	2,40
Politécnica de Valencia	7,96 10^{2}	1,12	2,35 10^{1}
Zaragoza	4,33 10^{2}	1,13	3,40

Tabla 5.2.3.1.5. Resultados REM. Agua potable (Bq/m^3). Año 2016

Universidad	Concentración actividad media		
	Alfa total	Betal total	Sr-90
Extremadura (Badajoz)	8,68	7,19 10^{1}	< LID
Islas Baleares	4,40 10^{1}	9,99 10^{1}	< LID
Barcelona*	3,48 10^{1}	4,53 10^{2}	2,58
Extremadura (Cáceres)*	8,24	1,12 10^{2}	5,86
Coruña (Ferrol)	< LID	3,33 10^{1}	< LID
Castilla - La Mancha (Ciudad Real)	< LID	< LID	3,17
Cantabria	5,09 10^{1}	6,70 10^{1}	6,90
Granada	9,61	4,60 10^{1}	9,34
León	3,01 10^{1}	2,89 10^{1}	6,92
La Laguna*	6,40 10^{1}	5,90 10^{2}	<LID
Politécnica de Madrid	< LID	3,11 10^{1}	<LID
Madrid - Ciemat*	3,27	3,90 10^{1}	9,96 10^{-1}
Málaga	6,29	4,60 10^{1}	< LID
Oviedo	1,39 10^{1}	3,18 10^{1}	< LID
Bilbao*	4,31	2,81 10^{1}	3,32
Salamanca	4,62	3,67 10^{1}	< LID
Sevilla*	< LID	1,73 10^{2}	3,41
Valencia	2,70 10^{1}	1,37 10^{2}	< LID
Politécnica de Valencia	3,85 10^{1}	1,00 10^{2}	< LID
Zaragoza	1,92 10^{1}	7,67 10^{1}	1,16 10^{1}

(*) 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/m^3). Año 2016

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	< LID	0/12	9,88 10^2
Bilbao	1,13 10^3 (1,07 10^3 - 1,20 10^3)	2/12	1,01 10^3
Extremadura (Cáceres)	2,00 10^3 (1,90 10^3 - 2,30 10^3)	5/12	1,53 10^3
La Laguna	6,60 10^1 (6,00 10^1 - 9,00 10^1)	10/12	5,00 10^1
Madrid - Ciemat	3,34 10^2 (2,55 10^2 - 4,17 10^2)	12/12	1,12 10^2
Sevilla	5,85 10^2 (4,58 10^2 - 7,08 10^2)	12/12	3,06 10^2

Tabla 5.2.3.1.7. Resultados REM. Agua potable, Red de alta sensibilidad (Cs-137 Bq/m^3). Año 2016

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	< LID	0/12	2,80 10^{-2}
Bilbao	< LID	0/12	1,53 10^{-2}
Extremadura (Cáceres)	< LID	0/12	2,09 10^{-1}
La Laguna	< LID	0/12	1,49 10^{-1}
Madrid - Ciemat	< LID	0/12	3,65 10^{-2}
Sevilla	< LID	0/4	1,11 10^{-1}

Tabla 5.2.3.1.8. Resultados REM. Leche (Sr-90 Bq/m^3). Año 2016

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona*	1,65 10^1 (8,85 - 3,20 10^1)	12/12	4,73
Coruña-Ferrol	6,06 10^1 (2,76 10^1 - 9,17 10^1)	12/12	4,94
Cantabria*	3,32 10^1 (2,30 10^1 - 4,90 10^1)	12/12	1,20 10^1
León*	1,43 10^1 (6,78 - 2,09 10^1)	12/12	3,55
Oviedo	3,56 10^1 (2,20 10^1 - 5,14 10^1)	12/12	4,20
Sevilla*	2,87 (1,65 - 4,53)	6/12	1,83

(*) Laboratorios incluidos en la Red de alta sensibilidad.

Tabla 5.2.3.1.9. Resultados REM. Leche (Cs-137 Bq/m^3). Año 2016

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona*	8,57 (7,08 - 1,17 10^1)	6/12	5,78
Coruña-Ferrol	5,80 10^1 (3,61 10^1 - 8,37 10^1)	12/12	2,74 10^1
Cantabria*	2,12 10^1 (1,00 10^1 - 2,90 10^1)	12/12	1,27 10^1
León*	< LID	0/12	1,16 10^1
Oviedo	< LID	0/12	8,50 10^1
Sevilla*	< LID	0/12	3,90 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 2016

Universidad	Concentración actividad media	
	Sr-90	Cs-137
Extremadura (Badajoz)	3,71 10^{-2}	< LID
Islas Baleares	< LID	< LID
Barcelona*	3,81 10^{-2}	3,96 10^{-2}
Extremadura (Cáceres)*	3,29 10^{-2}	< LID
Coruña (Ferrol)	5,75 10^{-2}	3,14 10^{-2}
Castilla - La Mancha (Ciudad Real)	2,27 10^{-2}	< LID
Cantabria	5,20 10^{-2}	< LID
Granada	5,18 10^{-2}	< LID
León	4,73 10^{-2}	< LID
La Laguna*	2,27 10^{-2}	3,60 10^{-2}
Politécnica de Madrid	1,32 10^{-2}	7,24 10^{-2}
Madrid - Ciemat*	6,07 10^{-2}	4,65 10^{-2}
Málaga	3,64 10^{-2}	< LID
Oviedo	5,43 10^{-2}	4,21 10^{-2}
Bilbao*	2,78 10^{-2}	< LID
Salamanca	< LID	1,94 10^{-2}
Sevilla*	3,94 10^{-2}	< LID
Valencia	2,73 10^{-2}	< LID
Politécnica de Valencia	2,37 10^{-2}	6,78 10^{-2}
Zaragoza	< LID	9,51 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 2016

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	$6{,}32\ 10^{1}$ ($5{,}96\ 10^{1}$ - $7{,}11\ 10^{1}$)	4/4	$3{,}91\ 10^{-1}$
Bilbao	$3{,}88\ 10^{1}$ ($2{,}17\ 10^{1}$ - $5{,}29\ 10^{1}$)	4/4	9,80
Extremadura (Cáceres)	$4{,}83\ 10^{1}$ ($3{,}49\ 10^{1}$ - $5{,}47\ 10^{1}$)	4/4	$5{,}00\ 10^{-3}$
La Laguna	$6{,}33\ 10^{1}$ ($5{,}01\ 10^{1}$ – $7{,}54\ 10^{1}$)	4/4	$1{,}61\ 10^{1}$
Madrid - Ciemat	$3{,}69\ 10^{1}$ ($1{,}82\ 10^{1}$ - $5{,}52\ 10^{1}$)	4/4	$1{,}21\ 10^{1}$
Sevilla	$5{,}21\ 10^{1}$ ($4{,}50\ 10^{1}$ – $6{,}38\ 10^{1}$)	4/4	$9{,}49\ 10^{-2}$

5.2.4. Control de la calidad de los resultados de medidas de muestras ambientales

Dado que a lo largo de todo el proceso de realización de las medidas de baja actividad, que son las que corresponden a las muestras obtenidas en los programas de vigilancia radiológica ambiental, existen diversos factores que pueden influir en los resultados que se obtienen, resulta de gran importancia tratar de garantizar la homogeneidad y fiabilidad de las medidas realizadas en los diferentes laboratorios nacionales. Entre las herramientas para conseguir este objetivo está la realización de campañas de intercomparación entre laboratorios y la utilización de procedimientos normalizados que minimicen las diferencias en las distintas etapas del proceso de medida de la radiactividad ambiental.

5.2.4.1. Campañas de intercomparación de resultados analíticos obtenidos en laboratorios de medidas de baja actividad

El CSN lleva a cabo un programa anual de ejercicios de intercomparación analítica, con el apoyo técnico del Ciemat, en el que participan unos 40 laboratorios que realizan medidas de baja actividad, cuyo objeto es garantizar la calidad de los resultados obtenidos en los programas de vigilancia radiológica ambiental. Estas campañas resultan ser un medio de probada eficacia para mejorar la fiabilidad de los resultados obtenidos en dichos programas.

En el año 2017 finalizó la campaña iniciada en 2016 en la que la matriz objeto de estudio, distribuida a los participantes, correspondió a un suelo calcáreo, 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, del departamento de Ingeniería Química y Química Analítica de la Universidad de Barcelona. Participaron 39 laboratorios.

En noviembre de 2017, se celebró en la sede del CSN, la vigésima cuarta jornada sobre vigilancia radiológica ambiental, donde se presentó a los participantes en la campaña la evaluación de los

resultados realizada por el Ciemat, en la que se concluyó de manera general que los laboratorios participantes tienen capacidad para realizar determinaciones de radionucleidos naturales y artificiales en muestras de suelo con una baja concentración de actividad con un nivel de calidad satisfactorio.

En este mismo año 2017 se inició una nueva campaña en la que la matriz objeto de estudio distribuida a los participantes fueron filtros de aire de tres tamaños distintos (47 mm de diámetro, 44x44 cm^2 y 20x20 cm^2) con radionucleidos naturales y artificiales, preparados en el Laboratorio de Preparación de Materiales para el Control de la Calidad (Mat Control) en colaboración con el Laboratorio de Radiología Ambiental, del departamento de Ingeniería Química y Química Analítica de la Universidad de Barcelona. Participaron 36 laboratorios. En diciembre de 2017 se envió a los participantes un resumen del conjunto de resultados recibidos. Actualmente se están evaluando dichos resultados.

5.2.4.2. Normalización de procedimientos

Para evitar que las diferencias en los procedimientos aplicados en las distintas etapas del proceso de medida de la radiactividad ambiental intervengan como una posible fuente de variabilidad en los resultados, se constituyeron grupos de trabajo para la elaboración de procedimientos normalizados, que dieron lugar a la publicación de diversas normas UNE y a una serie de documentos técnicos que se publicaron en la colección de procedimientos técnicos sobre Vigilancia Radiológica Ambiental del CSN. 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 del organismo.

5.2.5. Red de Estaciones Automáticas de medida (REA)

La Red de Estaciones Automáticas de medida del CSN (REA) está integrada por 25 estaciones distribuidas como se indica en la figura 3.2.2.2.1 (REA) de este informe.

Cada estación de la red dispone de instrumentación para medir tasa de dosis gamma y concentraciones de radón, radioyodos y emisores alfa y beta en aire. Las estaciones miden en continuo y 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.

Por acuerdo entre la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet) y el CSN, las estaciones de la REA se sitúan junto a estaciones automáticas de la Aemet compartiendo con ellas el sistema de comunicaciones, a excepción de las estaciones de la REA en Madrid, situada en el Ciemat, y en Penhas Douradas (Portugal).

Esta última comparte emplazamiento con una estación de la red de vigilancia radiológica de Portugal, a la vez que una estación de la red portuguesa comparte el emplazamiento de la estación de la REA en Talavera la Real (Badajoz); esto permite la comparación de datos.

Durante el año 2017 se desarrollaron de forma satisfactoria los acuerdos específicos de conexión entre la red del CSN y las redes automáticas de vigilancia radiológica de las comunidades autónomas de Valencia, Cataluña, el País Vasco y la Junta de Extremadura.

En el año 2017 se llevó a cabo durante 40 días una intercomparación de las medidas de tasa de dosis ambiental entre el equipo de la REA y un equipo de la Red de Alerta Radiológica de Extremadura (RARE), ambos funcionando simultáneamente en la estación de Herrera del Duque.

Se cumplieron los compromisos de intercambio de datos derivados del acuerdo con la Dirección General de Ambiente (DGA) de Portugal y de la participación del CSN en el proyecto Eurdep

(*European Union Radiological Data Exchange Platform*) de la Unión Europea.

La tabla 5.2.5.1 (REA) muestra los valores medios anuales de tasa de dosis gamma medidos en cada una de las estaciones de la red del CSN, de la red de la Generalidad Valenciana, de la red del País Vasco y en las estaciones de la red de la Generalidad de Cataluña y Junta de Extremadura que miden tasa de dosis.

Los resultados de las medidas llevadas a cabo durante 2017 fueron característicos del fondo radiológico ambiental e indican la ausencia de riesgo radiológico para la población y el medio ambiente.

Los datos de las estaciones automáticas relativos a las tasas de dosis gamma media diaria de estas estaciones se comparten en la página web del CSN:

https://www.csn.es/mapa-de-valores-ambientales

Después de más de 20 años de operación se propuso acometer la modernización de la red, teniendo en cuenta los avances tecnológicos disponibles, las conclusiones del Grupo Técnico para la renovación de la Red de Estaciones Automáticas (GTREA) y las lecciones aprendidas tras el accidente de Fukushima.

Esta modernización incluye una ampliación del número de estaciones así como una renovación tanto del equipamiento radiométrico como de las conexiones y comunicaciones automáticas con la Sala de Emergencias (Salem) del CSN.

Con fecha de 11 de noviembre de 2015, el Pleno del CSN aprobó la propuesta funcional de la nueva Red de Estaciones Automáticas de vigilancia radiológica (REA), que sustituirá a la actualmente existente, en funcionamiento desde 1992, en la que se proponía la instalación de 200 estaciones fijas, ampliable con estaciones portátiles que serían desplegadas en caso de emergencia en las zonas potencialmente afectadas.

Esta nueva red propuesta, a diferencia de la red actual, se ha diseñado para atender a situaciones de emergencia, aunque puede usarse para la vigilancia radiológica de todo el territorio nacional en situación de normalidad. Su mantenimiento será más sencillo y económico ya que estará constituida por sensores robustos que operan sin material fungible.

Considerando el cierre definitivo de la central nuclear de Santa María de Garoña, se plantea actualmente la instalación de 186 estaciones automáticas de medida de radiación en vez de las 200 inicialmente contempladas en el análisis funcional anteriormente mencionado; 141 estaciones que medirán la tasa de dosis en todo el territorio nacional (incluyendo las zonas de planificación de las centrales nucleares españolas) y 44 estaciones que realizarán espectrometría gamma, lo cual permitirá además de conocer la tasa de dosis ambiental, los isótopos causantes de dicha tasa. De las 44 estaciones espectrométricas, 20 se localizarán en las zonas de planificación de las centrales nucleares en operación y próximas a otras instalaciones nucleares (Juzbado, El Cabril y la central nuclear Santa María de Garoña).

Durante 2017 se han ido definiendo las especificaciones técnicas de las estaciones fijas y portátiles, software y sistemas de comunicaciones de la nueva red y en 2018 comenzará la licitación de esta nueva red mediante procedimiento abierto. También se han identificado las posibles ubicaciones de las estaciones fijas tanto en las zonas de planificación de las centrales nucleares, especificadas en la propuesta de modificación del Plan Básico de Emergencia Nuclear (PLABEN), como en el resto de la geografía Nacional.

Debido a que los detectores fijos deben tener unos requisitos mínimos en cuanto a la seguridad, se ha considerado ubicarlos en cuarteles de la Guardia Civil o en dependencias de Aemet. Para ello se han iniciado el proceso para la firma de acuerdos con la

Tabla 5.2.5.1. REA. Valores medios de tasa de dosis gamma. Año 2017

Estación	Tasa de dosis (μSv/h)	Estación	Tasa de dosis (μSv/h)
Agoncillo (Rioja)	0,13	Cofrentes Central (Red Valenciana)	0,13
Andújar (Jaén)	0,10	Cofrentes (Red Valenciana)	0,14
Autilla del Pino (Palencia)	0,12	Cortes de Pallás (Red Valenciana)	0,16
Herrera del Duque (Badajoz)	0,18	Jalance (Red Valenciana)	0,16
Huelva	0,11	Pedrones (Red Valenciana)	0,13
Jaca (Huesca)	0,13	Almadraba (Red Catalana)	0,11
Lugo	0,13	Ascó (Red Catalana)	0,12
Madrid	0,19	Barcelona (Red Catalana)	0,09
Motril (Granada)	0,12	Pujalt (Red Catalana)	0,13
Murcia	0,11	Roses (Red Catalana)	0,12
Oviedo (Asturias)	0,11	Bilbao (Red Vasca)	0,08
Palma de Mallorca	0,09	Vitoria (Red Vasca)	0,08
Penhas Douradas (Portugal)	0,24	Almaraz (Red Extremadura)	0,13
Ponferrada (León)	0,12	Azuaga	0,08
Pontevedra	0,17	Cáceres (Red Extremadura)	0,07
Quintanar de la Orden (Toledo)	0,15	E. Torrejón (Red Extremadura)	0,13
Saelices el Chico (Salamanca)	0,16	E. Valdecañas (Red Extremadura)	0,09
San Sebastián (Guipúzcoa)	0,10	Fregenal (Red Extremadura)	0,09
Santander	0,11	Miravete (Red Extremadura)	0,11
Sevilla	0,09	Navalmoral (Red Extremadura)	0,11
Soria	0,13	Romangordo (Red Extremadura)	0,13
Talavera la Real (Badajoz)	0,11	Saucedilla (Red Extremadura)	0,13
Tarifa (Cádiz)	0,12	Serrejón (Red Extremadura)	0,11
Tenerife	0,12	Talayuela (Red Extremadura)	0,13
Teruel	0,12		

Dirección General de la Guardia Civil dependiente del Ministerio del Interior y con la AEMET.

5.2.6. Programas de vigilancia específicos

Vigilancia en el emplazamiento de la antigua Planta Lobo-G

La antigua planta de tratamiento de minerales de uranio Lobo-G fue clausurada por Orden del Ministerio de Industria Comercio y Turismo, de 2 de agosto de 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, asignada, temporalmente a Enusa, como antiguo responsable de la instalación.

Durante el año 2017 se realizaron dos inspecciones. Una para verificar el cumplimiento de las

condiciones generales y de vigilancia impuestas al emplazamiento de la antigua planta. La otra, para comprobar el desarrollo del Programa de Vigilancia a Largo Plazo y el Programa de Control de Calidad.

No se encontraron desviaciones significativas respecto de los programas establecidos.

Los programas de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) que se llevan a cabo alrededor de las instalaciones, entre las que se incluye esta antigua planta clausurada de tratamiento de minerales de uranio Lobo-G, se describen en el apartado 5.2.2 de este informe. En la tabla 5.2.2.1.3 se detalla el tipo de muestras y de análisis que corresponde al programa desarrollado en el entorno de la planta Lobo-G, ya clausurada, de cuya ejecución es responsable el antiguo titular de la instalación.

En este apartado se presentan los resultados del PVRA realizado por la instalación en el año 2016, que son los últimos disponibles en la fecha de redacción del presente informe, ya que los resultados de cada campaña anual no se reciben hasta la finalización del primer trimestre del año siguiente.

En 2012 entró en vigor la modificación del alcance del programa solicitado por el titular, que supuso una reducción del mismo en número de muestras y análisis. En la campaña de 2016 se recogieron un total de 43 muestras de agua superficial y medidas de radiación directa sobre las que se realizaron 55 análisis.

En las tablas 5.2.6.1 y 5.2.6.2 se presenta un resumen de los valores obtenidos en las medidas de radiación directa y en las muestras de agua superficial, elaborados a partir de los datos remitidos por la instalación. 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.

Los resultados obtenidos fueron similares a los de periodos anteriores y no mostraron incidencia radiológica significativa para la población.

Vigilancia radiológica en la zona de Palomares

Desde el accidente militar aéreo, ocurrido en 1966, que dio lugar a la dispersión de plutonio procedente de artefactos nucleares en el área de Palomares (Almería), se viene desarrollando en esta zona un programa de vigilancia radiológica.

El Ciemat ha mantenido la responsabilidad de ejecución de este programa, que incluye la vigilancia de la posible contaminación interna de las personas y la medida de los niveles de contaminación en el medio ambiente, e informa al CSN de sus resultados. Estos resultados muestran que el accidente no ha tenido incidencia sobre la salud de los habitantes de la zona de Palomares, si bien existe contaminación residual en el entorno.

Tabla 5.2.6.1. Resultados de la vigilancia en el emplazamiento de la antigua planta Lobo-G. Aire. Año 2016

Medida	Dosis valor medio (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
TLD (mSv/año)	2,82 (1,23 - 7,10)	36/36	–

Tabla 5.2.6.2. Resultados de la vigilancia en el emplazamiento de la antigua planta Lobo-G. Agua superficial. Año 2016

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Agua superficial			
(Bq/m^3)			
Alfa total	$2{,}32\ 10^2$ ($1{,}84\ 10^2$ - $2{,}79\ 10^2$)	2/2	$1{,}77\ 10^2$
Beta total	$6{,}61\ 10^2$ ($4{,}97\ 10^2$ - $8{,}24\ 10^2$)	2/2	$3{,}23\ 10^2$
Uranio total	$4{,}64\ 10^1$ ($2{,}39\ 10^1$ - $6{,}89\ 10^1$)	2/2	5,74
Th-230	$1{,}38\ 10^1$	1/2	7,03
Ra-226	$3{,}24\ 10^1$ ($2{,}82\ 10^1$ - $3{,}66\ 10^1$)	2/2	6,61
Pb-210	$3{,}48\ 10^1$ ($2{,}59\ 10^1$ - $4{,}37\ 10^1$)	2/2	$1{,}10\ 10^1$

Desde 2001, ante la perspectiva de la reactivación agrícola y urbanística de la zona, el CSN y el Ciemat han realizado diversas actividades, que han dado como resultado la expropiación de algunos terrenos y el establecimiento de restricciones de uso del suelo en ciertas áreas afectadas. Así, el 17 de diciembre de 2004, el Consejo de Ministros acordó aprobar la realización de un Plan de Investigación Energética y Medioambiental en Materia de Vigilancia Radiológica (PIEM-VR), la expropiación forzosa de los terrenos afectados y la restricción de uso de otros donde hubiese indicios de contaminación. Posteriormente, el Consejo de Ministros de 28 de septiembre de 2007 amplió el alcance del acuerdo a otras 30 ha adicionales.

El Ciemat inició las actividades que desarrollan este Plan en 2006, realizando la caracterización radiológica en superficie y en profundidad de una extensión de, aproximadamente, 660 ha y en abril de 2009, presentó el informe final de dicha caracterización al CSN, que realizó un análisis del mismo. Este informe concluye que la contaminación en profundidad tiene distribuciones y niveles muy variables según las zonas, en función del uso y alteraciones producidas en éstas, y confirma que los terrenos contaminados se limitan a los identificados en las caracterizaciones superficiales. Posteriormente, en el año 2010 el Ciemat presentó al CSN una propuesta preliminar del plan de rehabilitación de Palomares, que lo apreció favorablemente.

Además, el Ciemat ha mantenido con el Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE) una comunicación continua a lo largo de los 52 años transcurridos desde el accidente que, entre otras cuestiones, se ha materializado en el envío preceptivo de informes y en la cofinanciación de parte de las actividades.

Tras la apreciación favorable de la propuesta, se iniciaron negociaciones con el gobierno de los Estados Unidos de América, para su participación en el proyecto de rehabilitación y en la retirada de las tierras contaminadas. A tal fin se constituyó

una Comisión Interministerial de la que formaron parte, entre otras instituciones, el CSN y el Ciemat. Durante los años 2010 y 2011 se celebraron diversas reuniones en España y en los Estados Unidos, manteniéndose contactos al más alto nivel. Desde entonces se han venido celebrando sucesivos contactos y reuniones, tanto de carácter diplomático como técnico, liderados por Presidencia de Gobierno y el Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación (MAEC) en el primer ámbito y en las que han venido participando el Ciemat como soporte técnico y el CSN en el ámbito de sus competencias.

En este contexto, el Pleno del CSN, en su reunión de 22 de julio de 2015, aprobó los niveles de intervención de aplicación a la restauración de los terrenos de Palomares, utilizando los mismos criterios de dosis que habían sido tenidos en cuenta en el año 2003.

Finalmente, el 19 de octubre de 2015 tuvo lugar en Madrid la firma, por parte del ministro de Asuntos Exteriores y Cooperación y del secretario de Estado de los Estados Unidos de América, del documento "Declaración de Intenciones" sobre Palomares. Desde entonces han continuado las actuaciones entre ambos gobiernos a fin de alcanzar los acuerdos necesarios para llevar a cabo el plan de restauración.

De acuerdo con la solicitud del Comité Asesor para la Información y Participación Pública del CSN, de elaborar una publicación monográfica divulgativa sobre las consecuencias del accidente de Palomares, que contribuya a evitar la escasez de información disponible por la población en general sobre este tema, se editó una publicación de carácter divulgativo y se incluyó información sobre el accidente en la página web del CSN. También, e independientemente de esta solicitud del Comité Asesor, se ha publicado la monografía "Palomares. En el camino de la normalización radiológica (1996/2013)".

Durante el año 2017, el CSN ha seguido supervisando y controlando los resultados del programa de vigilancia radiológica de Palomares.

5.3. Protección frente a fuentes naturales de radiación

A lo largo de 2017, el CSN continuó desarrollando y promoviendo una serie de estrategias encaminadas a mejorar el cumplimiento de la reglamentación sobre protección radiológica relativa a las actividades laborales con especial exposición a la radiación natural.

Dentro de esta línea de trabajo, destaca el programa piloto de inspección a las industrias NORM (que procesan o generan materiales radiactivos por su contenido en radionucleidos naturales) y a los lugares de trabajo especialmente expuestos al radón. Este programa, a desarrollar en el bienio 2017-2018, cubre todos los sectores enumerados en el anexo de la IS-33 (1-14) con implantación en España, para los que se inspeccionará una instalación representativa por sector. En concreto, en 2017, se inspeccionaron la fábrica de dióxido de titanio de Huntsman P&A SLU y Oligo SA., en Huelva, y la central térmica de La Robla, de Gas Natural Fenosa, en León.

Han proseguido, también, los contactos con comunidades autónomas y asociaciones sectoriales, a fin de fomentar la implantación de la citada normativa, así como de la Orden IET/1946/2013, por la que se regula la gestión de los residuos NORM. Así, se ha evaluado y aprobado la propuesta de estudio sectorial propuesta por Oficemen para el sector cementero y se han enviado escritos a las instalaciones de producción de gas y petróleo. En ellos se instaba a sus titulares a declarar su actividad en los correspondientes Registros Autonómicos, y se solicitaba que enviasen al CSN información relativa a la producción y gestión de residuos NORM en sus instalaciones a partir del año 2013, en el que entró en vigor la Orden. La evaluación

de la información recibida en respuesta a estos escritos se ha iniciado en 2017.

Por otro lado, el mapa del potencial de radón de España desarrollado por el CSN, se publicó en forma de cuadríptico, y se puso a disposición del público en formato interactivo en la web del organismo. En el marco del Plan Nacional contra el Radón, este mapa constituirá la base para la definición de las áreas de actuación prioritaria.

Ha proseguido la colaboración con el Ministerio de Fomento, mediante el grupo de trabajo constituido a fin de desarrollar una normativa específica que limite la entrada de radón en los edificios. Esta normativa constituirá una nueva sección DB-HS del Código Técnico de la Edificación (CTE).

En relación con ello, en 2017 finalizó el Acuerdo Específico de Colaboración entre el CSN y las Universidades Autónoma de Barcelona, de Cantabria, de las Palmas de Gran Canaria y Politécnica de Cataluña para la caracterización de la concentración de radón en terrenos representativos de la geografía estatal.

Con base en las conclusiones de este acuerdo, se concluyó que no es posible incorporar al CTE con garantías de fiabilidad un método experimental que permita valorar el riesgo por radón asociado a un determinado solar de edificación. Se optó por tanto, por la opción con mayor aceptación y más contrastada en otros Códigos de Edificación nacionales, consistente en requerir distintos grados de protección frente al radón en la edificación, en base a mapas de zonificación territorial.

Esta zonificación se establecerá también a partir del mapa de potencial de radón.

En el ámbito de desarrollo normativo, el borrador del Reglamento de Protección de la Salud contra los peligros derivados de la exposición a las Radiaciones Ionizantes (que transpone parcialmente la directiva 2013/59/Euratom) amplía sustancialmente los requisitos para el control de exposiciones a la radiación natural con respecto al Reglamento en vigor desde 2001. Las actividades laborales con especial exposición a la radiación natural, se incorporarán, además, al Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas. Para ello se ha propuesto un nuevo listado –elaborado teniendo en cuenta tanto el Anexo VI de la directiva 2013/59/Euratom, como la experiencia del CSN en este ámbito– que sustituirá al del Anexo de la Instrucción IS-33 del CSN.

Para dar a conocer los cambios que se prevén en la reglamentación española en el ámbito de la radiación natural, como consecuencia de la transposición de la directiva, el CSN ha participado en diversos foros (congresos de la Sociedad Española de Protección Radiológica y de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental).

Finalmente, en el ámbito internacional se mantuvo, a lo largo de 2017, la colaboración con otros países europeos. El CSN participó en la reunión para poner en marcha un nuevo grupo de HERCA (Asociación Europea de Organismos Reguladores de Protección Radiológica) sobre radiación natural. Continúa, además, la participación del CSN en la elaboración de las normas y documentos técnicos encomendadas al WG3/TC 351 del Comité Europeo de Normalización.

5.3.1. Actuaciones de control

Recuperación de antiguos terrenos industriales en El Hondón, Cartagena

Con fecha 3 de abril de 2017 la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente, de la Región de Murcia informó de que ha requerido a los propietarios de los terrenos de El Hondón de Cartagena que mantengan el vallado perimetral de parcela íntegro.

No se ha sometido a la evaluación del CSN ningún nuevo proyecto de restauración del emplazamiento.

6. Seguimiento y control de la gestión del combustible irradiado y residuos radiactivos

6.1. Combustible irradiado y residuos radiactivos de alta actividad

El combustible nuclear gastado generado en España (con excepción del generado en la operación de la central nuclear Vandellós I y del generado en la central nuclear Santa María de Garoña hasta 1982), se encuentra actualmente almacenado en las piscinas de combustible asociadas a los reactores nucleares y en los contenedores de almacenamiento en seco ubicados en los Almacenes Temporales Individualizados (ATI) existentes en los emplazamientos de las centrales nucleares Trillo, José Cabrera y Ascó.

En la categoría de residuos de alta actividad se incluyen, además de los residuos procedentes del reprocesado del combustible de Vandellós I (en Francia), los residuos de operación y desmantelamiento de las centrales nucleares que, por su actividad o por ser de vida larga, no cumplen los criterios para su disposición en la instalación de almacenamiento definitivo de El Cabril, los cuales se agrupan bajo la denominación de "residuos especiales".

Durante el año 2017, el CSN continuó realizando el control y supervisión de la generación de combustible gastado y los residuos de alta actividad, su inventario y la situación de las instalaciones de almacenamiento existentes en las centrales nucleares (tanto de las piscinas de almacenamiento, como de los ATI de Trillo, José Cabrera y Ascó), así como de la fabricación de contenedores y sistemas de almacenamiento en seco de combustible gastado.

Además, durante el año 2017, el CSN realizó las evaluaciones asociadas a la aprobación de nuevos diseños de contenedores o de sus modificaciones, en particular las relativas la modificación de la aprobación del diseño del contenedor de doble propósito ENUN 32P válido para el almacenamiento y transporte de combustible gastado PWR de centrales nucleares españolas (Trillo, Almaraz y Vandellós II), así como las evaluaciones asociadas al licenciamiento de los ATI previstos en los emplazamientos de las centrales Santa María de Garoña, Almaraz y Cofrentes.

6.1.1. Inventario de combustible irradiado almacenado en las centrales nucleares

El número total de elementos combustibles almacenados en las centrales nucleares, a 31 de diciembre de 2017, fue de 15.562, de los que 8.573 son de las centrales nucleares de agua a presión (PWR) y 6.989 de las centrales nucleares en ebullición (BWR). De ellos:

- 14.097 se encuentran almacenados en las piscinas asociadas a los reactores.
- 1.465 se encuentran en los contenedores de almacenamiento en seco ubicados en los ATI existentes en los emplazamientos de Trillo (672 elementos en 32 contenedores ENSA-DPT); José Cabrera (377 elementos en 12 contenedores HI-STORM 100Z) y Ascó (416 elementos en 13 contenedores HI-STORM 100).

En la tabla 6.1.1.1 y en la figura 6.1.1.1 se muestra el inventario de combustible almacenado en las piscinas de combustible gastado de las centrales nucleares españolas y en su caso en los ATI existentes a 31 de diciembre de 2017. Para cada central se indica la capacidad total y la capacidad efectiva (capacidad total menos la reserva para un núcleo completo), la capacidad ocupada (en número de elementos combustibles almacenados), el grado de saturación con respecto a la capacidad efectiva, y las fechas de saturación de las piscinas previstas.

Tabla 6.1.1.1. Inventario de combustible irradiado y situación de las instalaciones de almacenamiento de las centrales nucleares españolas a finales del año 2017

Central nuclear	Capacidad total	Reserva núcleo	Capacidad efectiva	Capacidad ocupada	Capacidad libre	Grado de ocupación	Año saturación
	En número de elementos combustibles irradiados					%	
ATI José Cabrera (c)	377	NA	NA	377	–	100%	NA[1]
Santa María de Garoña (p)	2.609	NA[2]	NA[2]	2.505[2]	104	96,01[2]	NA[2]
Almaraz I (p)	1.804	157	1.647	1.516	131	92,40[3]	2020[4]
Almaraz II (p)	1.804	157	1.647	1.440	207	87,43[3]	2021[4]
Ascó I (p)	1.421	157	1.264	1.228	36	97,01[3]	NA[4]
Ascó II (p)	1.421	157	1.264	1.168	96	92,41[3]	NA[4]
ATI de Ascó (c)	1.024	NA	1.024	416	6.082	40,6[5]	
Cofrentes (p)	5.404	624	4.780	4.484	296	93,584[3]	2019[4]
Vandellós II (p)	1.594	157	1.437	1.212	225	84,34[3]	2021[4]
Trillo (p)	805	177	628	544	84	86,52	NA[4]
ATI de Trillo (c)	1.680	NA	1.680	672	1.008	40,00	–[4]
Total (p)	16.862		12.667	14.097	1.179		
Total ATI (c)	3.081		3.081	1.465	1.616		

(p) Piscina (c) Contenedores

Lectura de la tabla

– *Capacidad total*, o número de posiciones totales de la piscina.

– *Reserva del núcleo,* o posiciones de la piscina reservadas para albergar los elementos combustibles de un núcleo completo del reactor en caso necesario.

– *Capacidad efectiva*, o capacidad útil de almacenamiento de las piscinas (igual a la capacidad total menos las posiciones de reserva para un núcleo completo).

– *Capacidad ocupada*, que se corresponde con el número de elementos de combustible irradiado almacenados en la piscina a fecha de 31 de diciembre de 2017.

– *Capacidad libre y grado de ocupación*, en la fecha señalada, referidos ambos a la capacidad efectiva, manteniendo la capacidad de reserva del nucleo (condición para la operación de las centrales).

– *Fecha de saturación* (estimada considerando los ciclos de operación actuales): se refiere al año de la última recarga posible en la que se completaría la capacidad efectiva de la piscina, pudiendo la central operar hasta finalizar el ciclo, manteniendo la reserva para el núcleo.

(1) Todo el combustible gastado almacenado en la piscina de José Cabrera (377 elementos) se encuentra en 12 contenedores HI-STORM ubicados en el Almacén Temporal Individualizado (ATI), que tiene capacidad para 16 contenedores (12 de ellos de combustible gastado y cuatro de residuos especiales) que ha alcanzado el 100% de la capacidad prevista.

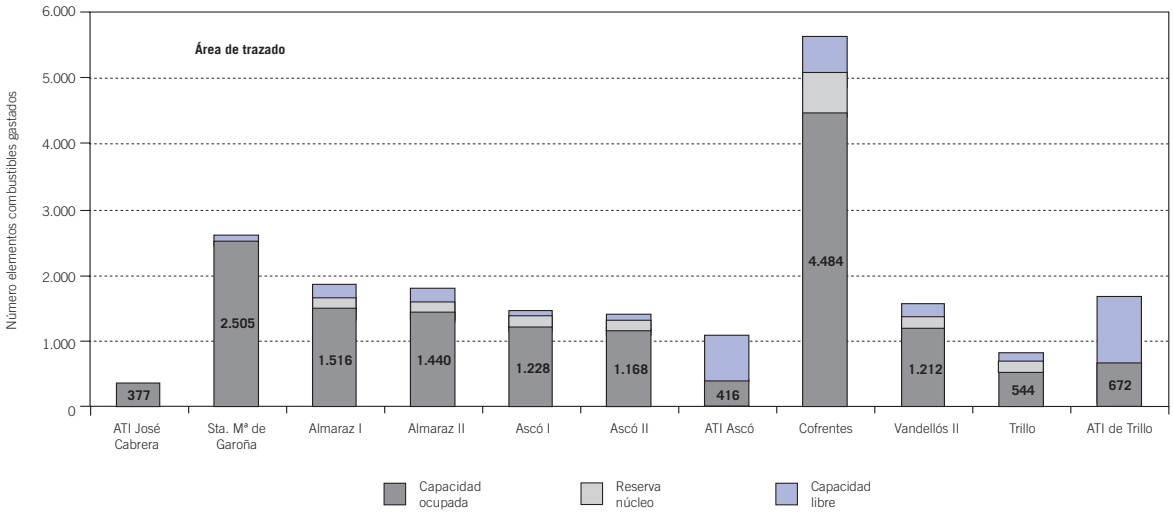
(2) La piscina de la central nuclear Santa María de Garoña, con la descarga del núcleo completo en diciembre de 2012, tiene un porcentaje de ocupación de 96,01%, quedando 104 posiciones libres actualmente.

(3) El grado de ocupacion de las piscinas de las centrales de Almaraz, Ascó, Cofrentes y Vandellós II se refiere solo a las posiciones ocupadas por elementos combustibles, no tiene en cuenta las posiciones ocupadas por otros materiales y las posiciones no utilizables en su caso, con lo que la ocupacion real de las mismas es mayor a la indicada.

(4) Las fechas de saturacion de las piscinas se refieren a la última descarga de combustible posible manteniendo la reserva del núcleo, pudiendo la central operar hasta el final del ciclo. En las centrales nucleares de Ascó y Trillo no se ha considerado la saturación de la piscina al disponer de un ATI cada una.

(5) En el caso del ATI de Ascó se incluyen el grado de saturacion medio de las dos plataformas I y II con capacidad total para 32 contenedores (16 cada plataforma), siendo 13 el total de contenedores cargados ubicados en ellas a finales de 2017 (seis en la I y siete en la II).

Figura 6.1.1.1. Situación de las instalaciones de almacenamiento de combustible irradiado en las centrales nucleares españolas a finales del año 2017



6.1.2. Situación de las instalaciones de almacenamiento existentes y previstas

A continuación se resume la situación de las piscinas y de los ATIs existentes en las centrales nucleares a 31 de diciembre de 2017, y se señalan las modificaciones y mejoras habidas, así como las inspecciones del Plan Básico de Inspección (PBI) al control de la gestión del combustible gastado y los residuos de alta actividad realizadas por el CSN en dicho año, además de la situación de evaluación de licenciamiento de los contenedores de almacenamiento y de los ATIs existentes y previstos.

6.1.2.1. Piscinas de combustible

La situación de las piscinas de almacenamiento de combustible gastado puede resumirse como sigue:

- La piscina de la central nuclear José Cabrera quedó libre a final de 2013, tras la carga de los 377 elementos combustibles en 12 contendores HI-STORM 100Z y traslado al ATI en 2009, y de los internos del reactor o residuos o especiales en cuatro contenedores HI-SAFE en 2013, por lo que solo se refiere la situación del ATI en la tabla 6.1.1.1.

- La piscina de la central nuclear Santa María de Garoña, alberga desde diciembre de 2012 los 2.505 elementos combustibles gastados generados en la operación de la misma desde 1982, incluyendo los 400 elementos descargos del núcleo en dicha fecha, quedando 104 las posiciones libres en la piscina.

- En la central nuclear Almaraz, la piscina de combustible de la unidad I, almacena 1.516 elementos, tras la descarga de 60 elementos en la última recarga finalizada en julio de 2017, mientras que la piscina de la unidad II mantiene almacenados 1.440, al no haberse realizado recarga durante dicho año. Con ello el grado de ocupación de las mismas es de 92,05%, y 87,43% y las fechas saturación 2020 y 2021, respectivamente, sin tener en cuenta las posiciones ocupadas por residuos especiales y otros materiales y las posiciones no disponibles actualmente, que adelantarían dichas fechas haciendo inviables las recargas de noviembre de 2018 y de mayo de 2021.

- En la central nuclear Ascó, la piscina de la unidad I tiene almacenados 1.228 elementos combustibles, tras la recarga finalizada en junio de 2017, mientras que el inventario en la piscina de la unidad II se mantiene en 1.168 elementos tras la carga de 64 elementos en dos contenedores HI-STORM 100 y la descarga a la piscina de otros 64 elementos durante la recarga finalizada en noviembre de 2017, siendo el grado de ocupación de las mismas de 97,15 y 92,41%, respectivamente.

- En la central nuclear Cofrentes el número de elementos combustibles, tras la recarga finalizada en octubre de 2017, es de 4.484, por lo que el grado de ocupación de la piscina es de 93,81%, siendo la fecha de saturación estimada 2021, sin contar las posiciones ocupadas por otros materiales que se reducirían con los proyectos en curso de reducción del volumen de los mismos, con lo se que liberarían posiciones libres que junto con las 147 existentes posibilitarían la recarga de 2021.

- En la piscina de la central Vandellós II la cantidad de elementos combustibles se mantiene en 1.212 elementos, siendo el grado de ocupación de 84,34%, y la fecha de saturación prevista 2020 sin tener en cuenta las 30 posiciones de la piscina ocupadas por otros materiales.

- En la central de Trillo se descargaron a la piscina 40 elementos combustibles en la recarga de mayo de 2017, con lo que el número de elementos combustibles almacenados en la piscina es de 504, lo que supone un grado de saturación de la piscina del 86,62%, habiéndose mantenido en 32 el número de contenedores cargados en el ATI existente en el emplazamiento de la central.

Inspecciones

Durante el año 2017, el CSN realizó tres inspecciones del Plan Base de Inspección (PBI) del SISC para el control de la gestión de combustible gastado y los residuos de alta actividad o residuos especiales en las centrales nucleares Santa María de Garoña, Almaraz I y II y Cofrentes, sin que se hayan identificado desviaciones significativas.

Actividades de mejora

Durante 2017 se continuó realizando el seguimiento de las mejoras derivadas de la implantación de los planes de gestión de residuos radiactivos y combustible gastado de las centrales nucleares, requeridos en el apartado 20 h del RINR, adaptados a la Guía de Seguridad del CSN 9.3 sobre el contenido y criterios de dichos planes, a través de la revisión de los informes anuales de dichos planes enviados por los titulares de las centrales y las verificaciones realizadas de las inspecciones periódicas del PBI.

Estas mejoras se han traducido principalmente en el desarrollo y armonización de las bases de datos del combustible gastado y residuos especiales y en los avances en la caracterización de los mismos para su posterior gestión, mediante la revisión y análisis de la información acumulada, el desarrollo de metodologías y de planes de inspección adicionales.

Otra serie de mejoras se deben a las modificaciones introducidas en las piscinas de combustible, en el marco de las actuaciones de los planes de acción tras el accidente de Fukushima, en cumplimiento de las ITC emitidas por el CSN al respecto, que han incluido mejoras de los sistemas de instrumentación de medida de nivel y temperatura del agua de la piscina y de los sistemas de aporte de agua, así como la implantación gradual de estrategias para la disposición mejorada de los elementos combustibles en las piscinas (o disposición "en ajedrezado"), de manera que los elementos combustibles más calientes estén rodeados de elementos más fríos, a fin de optimizar la remoción del calor residual.

En relación con los ATIs de centrales nucleares en operación, los análisis de pérdida de grandes áreas y medidas para la mitigación forman parte del

plan de acción de las propias centrales y en el caso del ATI de José Cabrera las medidas incorporadas han incluido a una mejor dotación de los sistemas contra incendios, de los equipos de protección radiológica y desarrollo de procedimientos de mitigación.

6.1.2.2. Situación de las Instalaciones de almacenamiento temporal individualizado (ATI)

A continuación se detallan los datos de cada uno de los ATI existentes, las modificaciones implantadas en el año 2017 y las inspecciones realizadas, así como las actuaciones relativas al licenciamiento de los nuevos ATI previstos.

a) Almacén temporal individualizado de Trillo

El ATI de Trillo albergaba, a final de 2017 los 32 contenedores de doble propósito Ensa-DPT (autorizados para almacenamiento y transporte), cargados con 672 elementos combustibles, 21 en cada contenedor.

Las modificaciones de la aprobación inicial del contenedor, de los años 2004, 2009 y 2013 han permitido cargar sucesivamente elementos combustibles de tipo I (de hasta 40.000 MWd/tU de grado de quemado y cinco años de tiempo de enfriamiento), de tipo II (de hasta 45.000 MWd/tU y seis años de enfriamiento), y desde final de 2013 de tipo III (de hasta 49.000 MWd/tU y nueve años de enfriamiento). De esta manera, de los 32 contenedores almacenados en el ATI a final de 2017, 10 de ellos están cargados con combustible tipo I, 12 con combustible tipo II y 10 con combustible tipo III.

Durante el año 2017, el CSN ha realizado el seguimiento del ATI y sus contenedores a través de los informes remitidos por los titulares de la instalación y del contenedor.

b) Almacén temporal individualizado de la central nuclear José Cabrera

El ATI de José Cabrera, con capacidad para 16 contenedores de almacenamiento, alcanzó su configuración final en octubre de 2013, siendo 12 los contenedores HI-STORM 100Z cargados con combustible gastado y cuatro los contenedores HI-SAFE cargados con residuos especiales procedentes de los internos del reactor, aditamentos y otros residuos no insertables en elementos combustibles.

Durante 2017 el titular de la instalación continuó realizando la vigilancia de los 16 contenedores depositados en el ATI, y de la propia instalación, que se ha seguido por el CSN a través de los informes periódicos enviados por Enresa.

c) Almacén temporal individualizado de la central nuclear Ascó

El ATI de la central nuclear Ascó constituido por dos plataformas de hormigón con capacidad para 32 contenedores de almacenamiento HI-STORM (16 en cada una de ellas), se encuentra en operación desde mayo de 2013.

Durante marzo de 2017 tuvo lugar la tercera campaña de carga de contenedores con combustible de la unidad II, en la que 64 elementos combustibles se cargaron en dos contenedores HI-STORM 100, que se almacenaron en el ATI, con lo que el número total de ellos era de 13 a final de año (seis con combustible de la unidad I y siete con combustible de la unidad II).

Durante 2017, El CSN continuó el seguimiento del ATI y sus contenedores a través de los informes remitidos por los titulares de la instalación y del contenedor.

Inspecciones

El CSN realizó una inspección a la carga de combustible de la unidad II con el objeto de presenciar las operaciones de carga y traslado del segundo de los contenedores cargados en dicha campaña y comprobar los resultados de la carga del primero de ellos. .

d) Almacén temporal individualizado de la central nuclear Santa María de Garoña

El ATI previsto en la central Santa María de Garoña estará constituido por dos plataformas de hormigón, cada una para 16 contenedores tipo ENUN 52B, diseñados y fabricados por ENSA con capacidad para 52 elementos BWR, cuyo diseño fue aprobado por Resolución de 20 de noviembre de 2014 de la Dirección General de Política Energética y Minas.

Durante el año 2017 se realizó la evaluación de la documentación presentada con la solicitud de autorización de puesta en marcha del ATI, que se prevé se efectué en 2018.

e) Almacén temporal individualizado de la central nuclear Almaraz

Durante el año 2017 se realizó la evaluación de la documentación presentada con la solicitud de modificación de diseño para puesta en servicio de un ATI, prevista para 2018.

El ATI estará constituido por una losa de hormigón a la intemperie con capacidad para 20 contenedores de tipo ENUN 32P diseñado por ENSA, que puede albergar 32 elementos de combustible PWR, cuyo diseño fue aprobado por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 22 de septiembre de 2015.

Durante 2017 se realizó la evaluación de la revisión de la modificación de la aprobación del diseño de dicho contenedor, conforme a la revisión del Estudio de Seguridad presentado por el titular de ENSA para incorporar las modificaciones de diseño surgidas durante el proceso de fabricación previamente a la primera carga de los mismos.

Inspecciones

Durante el año 2017, el CSN realizó dos inspecciones a ENSA con el objeto de presenciar las pruebas de representación oficial según la aprobación del diseño del contenedor ENUN 32P, la prueba de fugas y el ensayo térmico.

Asimismo, el CSN ha asistido a la prueba pre operacional de traslado del contenedor al ATI, estando prevista la prueba de carga en frio en el primer trimestre de 2018 como requisitos previos a la carga real de contenedores de acuerdo con la normativa.

6.1.3. Seguimiento de los desarrollos internacionales para la gestión a largo plazo de los residuos de alta actividad

Durante el año 2017, el CSN continuó participando activamente en las actividades de comités y grupos de trabajo de organismos internacionales y de otros organismos reguladores sobre la gestión a medio y largo plazo del combustible gastado y los residuos de alta actividad, en particular en:

- El grupo de residuos y desmantelamiento (WGWD) de WENRA.
- El comité de gestión de residuos radiactivos de la NEA (RWMC), y el Foro de reguladores de dicho comité.
- Las reuniones organizadas por la Unión Europea sobre la implementación de la Directiva 2011/70 de Euratom sobre la gestión segura y sostenible del combustible gastado y los residuos radiactivos.

6.2. Residuos radiactivos de baja y media actividad gestionados en las centrales nucleares en explotación

El CSN llevó a cabo durante el año 2017 el control de las etapas de la gestión de los residuos radiactivos de baja y media actividad que se realizan en las centrales nucleares españolas en explotación.

La gestión final de estos residuos se lleva a cabo mediante su almacenamiento definitivo en el centro de El Cabril.

En el año 2017 las centrales nucleares en explotación generaron 3.131 bultos de residuos radiactivos sólidos de baja y media actividad y de muy baja actividad, con una actividad estimada de 30.371 GBq, que fueron acondicionados en bidones y en contenedores metálicos. En la tabla 6.2.1 se desglosa la generación de bultos por instalación y los trasladados a El Cabril durante el año 2017.

En la tabla 6.2.2 se muestra, para cada central nuclear en explotación, el estado de ocupación de los almacenes temporales tanto en número de bultos almacenados como la capacidad de almacenamiento expresada en su equivalente de bidones de 220 litros y el porcentaje de ocupación de los almacenes a fecha 31 de diciembre de 2017.

En la figura 6.2.1 se muestra para cada instalación, su porcentaje en la generación total de bultos de residuos radiactivos a 31 de diciembre de 2017 en las centrales nucleares españolas en explotación.

Tabla 6.2.1. Bultos de residuos radiactivos generados en las centrales nucleares en explotación y trasladados a El Cabril durante el año 2017

Instalación	Bultos generados	Bultos trasladados a El Cabril
Santa María de Garoña	656	191
Almaraz I y II	513	235
Ascó I y II	522	156
Cofrentes	1.073	444
Vandellós II	215	201
Trillo	152	192
Totales	3.131	1.419

Tabla 6.2.2. Estado de los almacenes temporales de residuos de las centrales nucleares en explotación a fecha 31 de diciembre de 2017

Central	Bultos almacenados	Bultos almacenados (equivalentes a bidones de 220 litros)	Capacidad de los almacenes (en equivalente a bidones de 220 litros)	Ocupación almacenes (%)
Santa María de Garoña	2.680	4.119	9.576	43,01
Almaraz	8.329	8.573	23.544	36,41
Ascó	5.494	5.847	8.256	70,83
Cofrentes	9.305	9.634	20.100	47,93
Vandellós II	1.673	1.978	9.538	20,74
Trillo	722	722	11.500	6,283
Total	28.203	30.873	82.514	37,42

Figura 6.2.1. Distribución de los 3.131 bultos de residuos radiactivos acondicionados en las centrales nucleares en explotación durante el año 2017

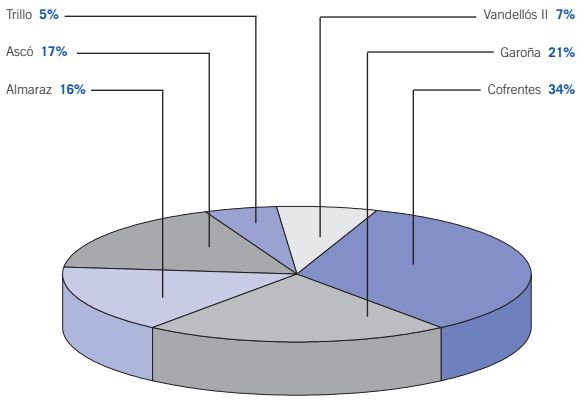


Figura 6.2.2. Distribución de la actividad (30.371 GBq) contenida en los bultos de residuos radiactivos generados durante el año 2017 en las centrales nucleares en explotación

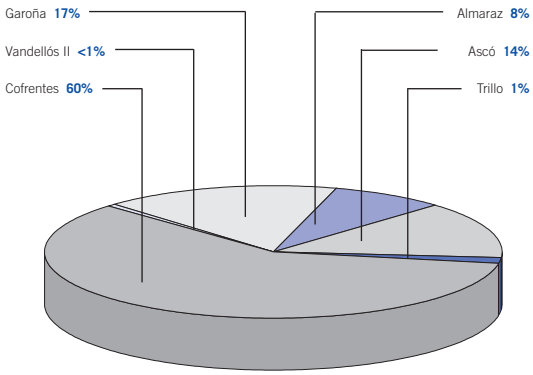
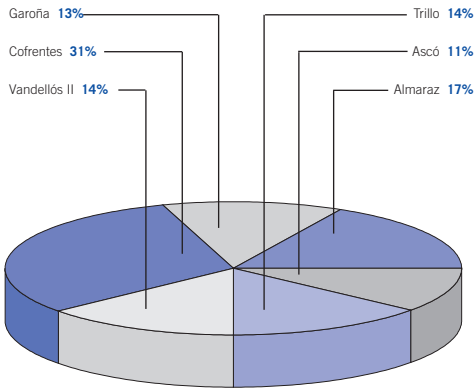


Figura 6.2.3. Distribución entre las centrales nucleares en explotación de los 1.419 bultos de residuos radiactivos trasladados por Enresa a El Cabril durante el año 2017



La figura 6.2.2 muestra la distribución porcentual, por instalación, del contenido de actividad de los bultos de residuos radiactivos generados durante el año 2017.

En el año 2017 Enresa retiró un total de 1.419 bultos de residuos radiactivos acondicionados en las centrales nucleares en explotación, que fueron trasladados hasta el centro de almacenamiento de residuos de El Cabril.

En la figura 6.2.3 se muestra la distribución entre las distintas centrales nucleares de los bultos de residuos radiactivos sólidos acondicionados y transportados durante el año 2017 al centro de almacenamiento de El Cabril.

6.3. Residuos de muy baja actividad

6.3.1. Residuos de instalaciones nucleares

Los residuos de muy baja actividad se producen en todas las instalaciones nucleares y su gestión final se realiza en una instalación específica para su almacenamiento definitivo en el centro de El Cabril. La gestión de estos residuos en las instalaciones nucleares se realiza de forma análoga a la de los residuos radiactivos de baja y media actividad, sin embargo el acondicionamiento debe cumplir con criterios de aceptación diferentes. Los datos de generación durante el año 2017 se han mostrado de manera conjunta para ambas categorías de residuos radiactivos en el apartado 6.2 de este informe.

6.3.2. Residuos generados en actividades de restauración de minas de uranio

Residuos Planta Quercus. Residuos de proceso

En la *era de lixiviación estática de la planta Quercus* se acumulan unas 1.107.896 t de mineral agotado con granulometría inferior a 15 mm. Asimismo, en el dique de estériles de dicha planta se acumulan unas 941.338 t de lodos de neutralización.

Residuos del tratamiento de aguas

Actualmente se generan residuos como resultado del tratamiento de las aguas ácidas y no vertibles que se generan en el emplazamiento, como resultado de las escorrentías del agua de lluvia e infiltraciones. Durante el año 2017 continuó el tratamiento y acondicionamiento de los efluentes líquidos. La operación de la sección de tratamiento y de vertido ha funcionado sin incidencias; el vertido de efluentes se interrumpió el 31 de octubre de 2017.

En el año 2017 se vertieron 523.371 m^3 de agua. En el proceso se generó un total de 8.143 t de residuos en forma de *tortas* de precipitados que fueron depositadas en la cumbrera de la *Era de lixiviación estática*. El total acumulado a finales del año 2017 de este residuo, alcanzaba las 61.821 t.

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.

6.4. Residuos desclasificados

Las instalaciones nucleares españolas disponen de autorizaciones de desclasificación de materiales residuales con bajos contenidos de radiactividad, que les permiten llevar a cabo su gestión por vías convencionales, entendiendo por tales aquellas que no se encuentran sometidas al control regulador radiológico, sin perjuicio del marco legal que les sea de aplicación atendiendo a sus características y naturaleza particulares.

Durante el año 2017 no se emitió por el órgano competente ninguna autorización de desclasificación. En el año 2017 el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital solicitó al CSN informe

preceptivo sobre la autorización de desclasificación de maderas en la central nuclear Ascó.

6.5. Productos de consumo fuera de uso

Pararrayos radiactivos

Mediante la Resolución de la Dirección General de la Energía, de 7 de junio de 1993, se autorizó a Enresa a llevar a cabo la gestión de cabezales de pararrayos radiactivos. Los pararrayos retirados son enviados al Ciemat, donde se procede al desmontaje de las fuentes radiactivas que son, posteriormente, enviadas al Reino Unido.

Durante el año 2017 se retiraron 42 pararrayos, con lo que el número total de pararrayos retirados asciende a 22.863. En este año no se han enviado fuentes de americio-241 al Reino Unido. El total de fuentes enviadas a este país es de 59.796.

7. Emergencias nucleares y radiológicas. Protección física

7.1. Capacidades y actuaciones del Consejo de Seguridad Nuclear ante emergencias

El CSN tiene establecida una Organización de Respuesta a Emergencias (ORE) que se presenta en el esquema de la figura 7.1.1 (organigrama de la organización de respuesta ante emergencias).

La ORE del CSN garantiza la atención a la Sala de Emergencias, Salem, 24 horas al día los 365 días del año, con un retén de emergencias compuesto por 12 técnicos que se personarían en la Salem en menos de una hora, una vez activados.

Durante el año 2017 el CSN ha continuado elaborando y actualizando los procedimientos que desarrollan su *Plan de actuación ante emergencias*, en paralelo a los procedimientos relacionados con su participación en el Sistema Nacional de Emergencias.

En el año 2017 se puso en operación un sistema de cuadros de mando (SICME) que facilita el seguimiento de situaciones de emergencia en una central nuclear, tanto en un escenario real como en simulacros, ayudando a la gestión de la emergencia en la Salem. Estos cuadros de mando pueden ser visualizados también en dispositivos móviles.

Figura 7.1.1. Organigrama de la Organización de Respuesta ante Emergencias (ORE) del CSN

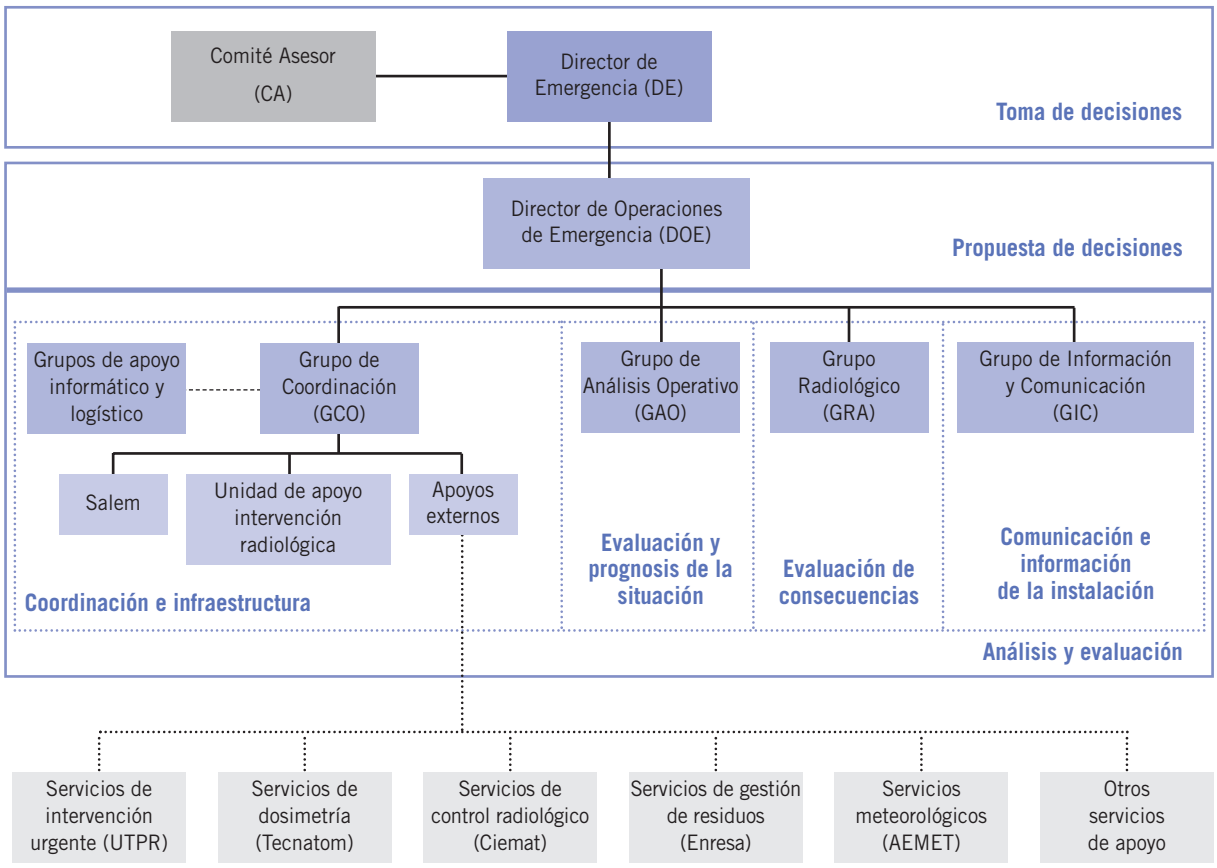
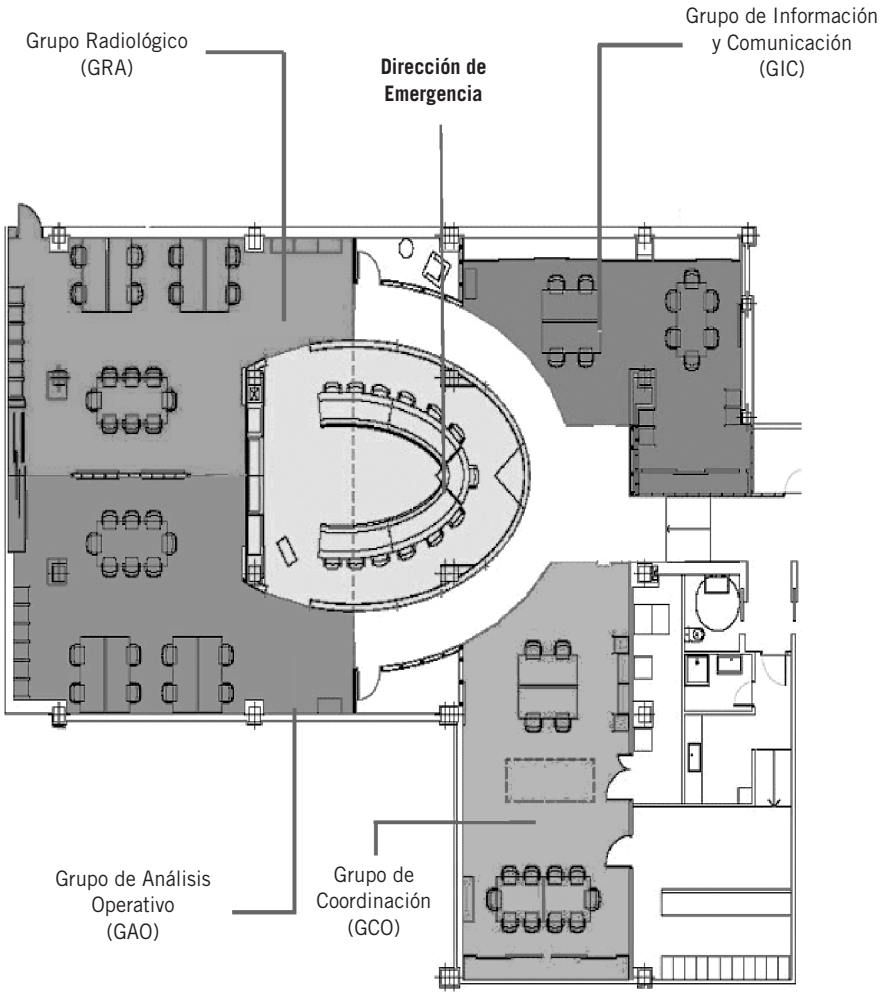


Figura 7.1.1.1. Representación esquemática de la Sala de Emergencias (Salem)



Dirección de Emergencia

- Aprobación de las recomendaciones e información elaboradas por la ORE.
- Transmisión de las recomendaciones aprobadas a la autoridad responsable de la puesta en marcha del Plan de Emergencia aplicable.

Grupo de Análisis Operativo

- Recaba datos técnicos
  - Sistemas
  - Valoración *in situ*
- Evalúa la situación
- Pronostica la evolución

Grupo de Coordinación

- Servicio de alerta permanente
- Activa la ORE del CSN
- Coordina las actuaciones, incluidas las de apoyo informático y logístico
- Mantiene la operatividad de la Salem

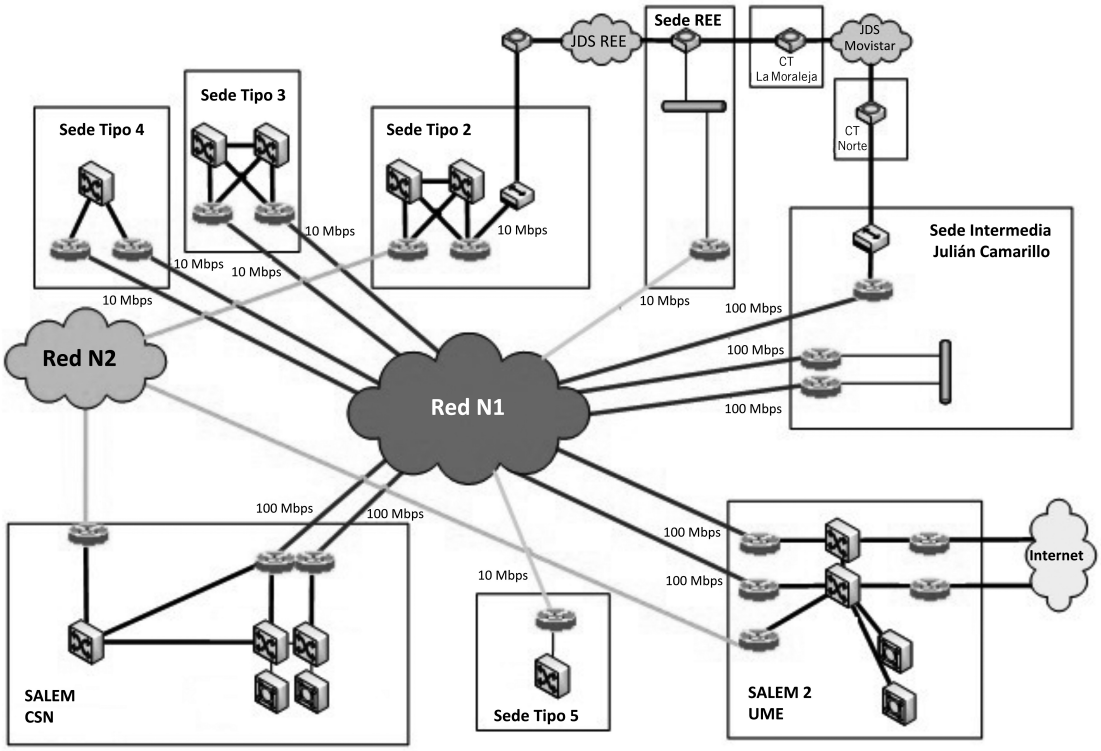
Grupo Radiológico

- Estima el término fuente
- Caracterización radiológica
- Estima las consecuencias
- Propone medidas de protección

Grupo de Información y Comunicación

- Proporciona información técnica al resto de los grupos
- Proporciona información al público
- Información internacional

Figura 7.1.1.2. Comunicaciones de la Salem



Durante el año 2017 se ha desarrollado un nuevo Interfaz Gráfico de Parámetros de Seguridad, herramienta de evaluación a disposición del grupo de Análisis Operativo (GAO) y del grupo Radiológico (GRA) de la ORE del CSN para el seguimiento y análisis de situaciones de emergencia en una central nuclear.

7.1.1. Sala de emergencias

El CSN dispone de un centro de emergencias denominado Salem. Es el centro de coordinación operativa de la respuesta a emergencias del Organismo, cuyo esquema se refleja en la figura 7.1.1.1 (representación esquemática de la sala de emergencias).

Funcionalmente, la Salem se puede definir como un centro de adquisición, validación y análisis de la información disponible acerca de la emergencia, y como el centro que reúne o desde el que se pueden utilizar y activar todos los equipos, herramientas y sistemas necesarios para la respuesta ante emergencias del CSN.

La Salem posee una serie de sistemas de telecomunicación, vigilancia, cálculo y estimación, que constituyen un conjunto de herramientas especializadas de las que se sirven los expertos de la organización de respuesta para el desarrollo de sus funciones. Los relativos a las comunicaciones se describen esquemáticamente en la figura 7.1.1.2 (Comunicaciones de la Salem)

El CSN dispone además de una sala de emergencias ante contingencias (Salem 2) situada en el cuartel general de la Unidad Militar de Emergencias en la base aérea de Torrejón. La Salem 2 sirve como centro de respaldo disponiendo de una réplica de todos los sistemas con los que cuenta la Organización de Respuesta a Emergencias del CSN para realizar el seguimiento y evaluación de

las emergencias nucleares y radiológicas en caso de indisponibilidad de la Salem del CSN.

En 2017 se continuó con la renovación de la plataforma de servidores que soportan las aplicaciones de emergencia tanto de la Salem como de la Salem 2.

7.1.2. Ejercicios y simulacros nacionales e internacionales

7.1.2.1. Ejercicios y simulacros internacionales

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) ha desarrollado un sistema (EMERCON) para realizar las comunicaciones oficiales en emergencias, así como las solicitudes de asistencia. Dicho sistema dispone de una web USIE (*Unified System for Information Exchange in Incidents and Emergencies*) a través de la cual se publican y transmiten los comunicados así como la clasificación de los eventos en la escala INES. El sistema es probado con regularidad mediante ejercicios de diferente alcance.

Paralelamente, la Comisión Europea dispone de un sistema Ecurie (*European Community Urgent Radiological Information Exchange*) para el intercambio temprano de notificaciones e información en el caso de situaciones de emergencia radiológica en los países de la Unión Europea.

Durante el año 2017 el CSN participó en tres ejercicios del OIEA: ConvEx-1a (15 de marzo), ConvEx-3 (21-22 de junio), ConvEx-1b (19 de agosto).

El IEC (*Incident and Emergency Center del OIEA*) plantea la realización cada tres o cinco años de un ejercicio ConvEx-3, ejercicio a gran escala con el fin de verificar el buen funcionamiento de los mecanismos de intercambio de información y solicitud y prestación de asistencia en caso de emergencia nuclear o radiológica grave. En el ejercicio ConvEx-3 llevado a cabo los días 21 y 22 de junio se simuló una emergencia en la central nuclear de Parks (Hungría) que provocó una emisión importante de material radiactivo al medio ambiente requiriendo aplicar medidas protectoras fuera del emplazamiento y con repercusiones trasnacionales. Simultáneamente la Comisión Europea llevó a cabo un ejercicio Ecurie basado en el mismo escenario. Siguiendo las instrucciones del ejercicio se dispuso el envío de datos de las redes de vigilancia radiológica en modo emergencia enviándose cada hora los datos de las estaciones automáticas españolas de medida radiológica a la plataforma Eurdep (*European Radiological Data Exchange Platform*). Desde la Salem del CSN se comprobó el correcto funcionamiento de la web Eurdep donde se tiene acceso a los datos radiológicos de las estaciones de vigilancia radiológica europeas, así como de otros medios usados para la comunicación internacional tales como USIE (sistema para intercambio de información con el OIEA), IRMIS (sistema del OIEA para la visualización de datos radiológicos obtenidos mediante redes de vigilancia), WebEcurie (sistema de intercambio de información con la Unión Europea).

Durante el año 2017 la Comisión Europea llevó a cabo dos pruebas de comunicaciones con la Salem para comprobar la disponibilidad de ésta, como punto de contacto nacional para el sistema Ecurie, con resultado satisfactorio.

Adicionalmente en 2017 la Comisión Europea realizó un ejercicio Ecurie (ECUREX-2016), inicialmente previsto para diciembre de 2016, y que se pospuso al 28 de marzo de 2017 basado también en un accidente nuclear en la central nuclear de Parks (Hungría).

El 16 de noviembre de 2017, coincidiendo con el simulacro anual de emergencia en la central nuclear Trillo, la Salem realizó un ejercicio con la Autoridad de Seguridad Nuclear (ASN) de Francia aplicando el protocolo de comunicación entre el

ASN y el CSN en caso de emergencia nuclear o radiológica en uno de los dos países.

7.1.2.2. Ejercicios y simulacros nacionales

A lo largo del año 2017 se realizaron diferentes ejercicios del Grupo Radiológico en los cinco planes exteriores de emergencia nuclear en actividades fundamentalmente relacionadas con controles de acceso radiológico (CA) y estaciones de clasificación y descontaminación (ECD), cumpliéndose con el programa anual previsto.

Algunos de estos ejercicios se desarrollaron en colaboración con otros grupos operativos de los planes exteriores, como por ejemplo el Grupo de Seguridad Ciudadana y Orden Público en ejercicios de control de accesos y el Grupo Sanitario y Organizaciones Municipales en ejercicios de estaciones de clasificación y descontaminación. Asimismo, en diferentes ocasiones los ejercicios fueron precedidos de sesiones de formación previa a los actuantes de los grupos.

En total se realizaron once ejercicios del Grupo Radiológico: en los planes exteriores de emergencia nuclear del PENBU y PENCA se celebraron un ejercicio de ECD y un ejercicio de CA en cada uno de ellos; en el caso del PENGUA dos ejercicios de ECD y uno de CA; en el PENVA un ejercicio de ECD y dos de CA, poniendo en práctica en uno de ellos el protocolo técnico de colaboración entre la Unidad Militar de Emergencias y el CSN en lo relativo al apoyo logístico en los controles de acceso y comunicaciones y finalmente en el caso del PENTA un ejercicio de ECD.

Además, en el año 2017 se programó un ejercicio de emergencias radiológicas con el objetivo de que tanto el personal de la Unidad Técnica de Protección Radiológica contratada por el CSN para dar respuesta a este tipo de situaciones como el personal de la Unidad de Apoyo a la Intervención Radiológica del propio CSN mantengan una adecuada preparación y entrenamiento para el desarrollo de sus funciones en este tipo de situaciones.

Se realizaron simulacros de emergencia de los PEI de las instalaciones nucleares, de acuerdo al calendario y con el alcance mínimo de la tabla 7.3.1 y tal y como se describe en el apartado 7.3 de este informe. En todos los casos se activó la ORE del CSN para dar respuesta al escenario de cada simulacro.

Tabla 7.1.3.1. Notificaciones relacionadas con equipos o instalaciones radiactivas

El día 5 de enero el servicio de radiofísica y protección radiológica del Hospital General Universitario de Ciudad Real comunicó un incidente consistente en la contaminación del parking público del hospital debido a que una paciente sufrió un episodio de vómitos tras haber sido tratada con I-131.
El día 13 de enero el hospital universitario "Lozano Blesa" (Zaragoza) informó que se había depositado en un contenedor para el reciclaje de cartón un bulto con un radiofármaco (Ra-223).No supuso riesgo de irradiación ni de contaminación para el medio ambiente y las personas.
El día 8 de febrero se recibió una información sobre un suceso notificable de 24 h sobre contaminación de dos facultativos con Y-90 ocurrida el 3 de febrero en el servicio de reumatología del centro Organización Sanitaria Integrada (OSI) de Álava, durante la preparación de la dosis para inyectarla al paciente.
El día 8 de febrero se recibió en la Salem llamada de la supervisora de la IRA-0686 de la empresa Getinsa-Payma, notificando el robo de un equipo Troxler, con dos fuentes, una de Cs-137 y otra de Am-Be de 8 mCi y 40 mCi respectivamente, del interior de una furgoneta en la carretera Font de Alzina nº 16 de Santa Coloma de Gramenet (Barcelona).

Tabla 7.1.3.1. Notificaciones relacionadas con equipos o instalaciones radiactivas *(continuación)*

El día 21 de febrero se recibió un información sobre un suceso notificable de 24 h del Hospital Ramón y Cajal (Madrid), notificando la pérdida de una fuente encapsulada de baja actividad de I-125 que había sido implantada a una paciente. Se la extrajo en una intervención quirúrgica e inadvertidamente se desechó como basura convencional.
El día 21 de marzo se recibió información sobre un suceso notificable de 24 h en instalación IRA-0089A, localizada en Zamudio (Vizcaya), consistente en la irradiación indebida de tres trabajadores al tratar de llevar a posición segura la fuente de un equipo de gammagrafía.
El día 18 de abril el supervisor de la IR-1108 notificó un incidente ocurrido el día anterior durante los trabajos de radiografiado en las instalaciones de Repsol Petróleo Puertollano (Ciudad Real) al fallar el alojamiento de la fuente en el blindaje por rotura del cable. Tres operarios recibieron dosis al aplicar el protocolo de emergencia para recuperar la fuente.
El 18 de abril se recibió un suceso notificable en 24 h de la empresa Applus, ocurrido el día 17, en la Planta Termosolar (Badajoz). El equipo de radiaografiado Gammamat presentó problemas para volver la fuente a su blindaje posiblemente como consecuencia de suciedad en el equipo y telemando. Después de maniobras consiguieron alojar la fuente; recibiendo dosis de 600 µSv el operador y 150 µSv el ayudante.
El día 12 de mayo enviaron información sobre un suceso en la IRA/0126 ocurrido el día 5 de mayo durante unos trabajos de radiografiado en la campa de IMTECH frente a su taller del polígono industrial Nuevo Puerto en Palos de la Frontera (Huelva), dos operarios resultaron irradiados.
El 24 de mayo se recibió en la Salem un fax comunicando la exposición por error humano, sufrida el día 19 de mayo, de dos personas en la Instalación Radiactiva del puerto de las Palmas (IRA 2893), durante las operaciones de inspección de grandes contenedores.
El 31 de mayo el supervisor de la instalación radiactiva de Geotécnica del Sur (IRA-153) comunicó a la Salem la pérdida de un equipo de medida de densidad y humedad de suelos, el extravío se produjo en el término municipal de Turrillas (Almería) en la pista forestal Langle donde estaban realizando medidas del terreno.
El día 4 de julio se recibió un fax en la Salem comunicando la recepción en la instalación de medicina nuclear del hospital Meixoeiro en Vigo (Pontevedra) de un vial de F18 roto en su base y vacío. El suceso no produjo consecuencias radiológicas para personas.
El día 10 de agosto se recibió por fax la notificación de un suceso en la instalación radiactiva de radioterapia del hospital Nisa Virgen del Consuelo en Valencia; la permanencia accidental de una estudiante en prácticas en el búnker de un acelerador lineal, cuando se estaban realizando las verificaciones dosimétricas.
El día 23 de agosto el jefe del servicio de radiofísica y protección radiológica del hospital Ramón y Cajal, en Madrid, notificó la pérdida de una fuente radiactiva de muy baja actividad de I-125 utilizada para implantes en mama, debido a un fallo en el protocolo de gestión de la fuente.

Tabla 7.1.3.1. Notificaciones relacionadas con equipos o instalaciones radiactivas *(continuación)*

El 5 de septiembre se recibió información sobre un suceso notificable de 24 h procedente del Hospital Juaneda de Mirama (Palma de Mallorca) relativo a la detección de una pieza ligeramente activada en una instalación de reciclaje donde había sido llevado el material procedente del desmantelamiento de un acelerador lineal llevada a cabo por Varian Medical Systems Ibérica, SL (IRA-3166).
El 5 de septiembre se comunicó desde el Hospital Universitario Ramón y Cajal de Madrid la pérdida de una de las dos semillas de I-125 (actividad: 0.160 mCi) implantadas en la mama a una paciente previamente a su cirugía.
El 21 de septiembre se notificó a la Salem un incidente en el acelerador lineal del Hospital San Roque (Las Palmas). Por error se dio a un paciente el tratamiento correspondiente a otro.
El día 16 octubre desde el hospital Meixoeiro en Vigo (Pontevedra) notificaron la irradiación indebida a un operador de la instalación mientras estaba tomando datos del acelerador dentro del búnker como parte de control de calidad diario.
El día 14 de noviembre la instalación radiactiva IRA-3326 *Advanced Accelerator Applications* notificó a la Salem un suceso relativo a un vial roto conteniendo F18 FDG líquido suministrado por su instalación en Murcia al servicio de medicina nuclear del hospital Universitario Santa Lucia en Cartagena.
El 17 de noviembre el jefe del servicio de Protección Radiológica del hospital Meixoeiro en Vigo (Pontevedra) comunicó un incidente; la permanencia accidental de un trabajador expuesto y portador de dosímetro TLD, en una sala colindante al búnker de radioterapia en la que no debería permanecer nadie durante la irradiación.
El 30 de noviembre el supervisor de la instalación IRA/2624 Siderurgia Balboa en Jerez de los Caballeros comunicó un incidente. Durante el proceso de colado de acero líquido, se produjo un vertido sobre la lingotera, cayendo acero sobre el alojamiento de una fuente radiactiva usada para el control de proceso, quedando material adherido a la cabeza de la misma. Debido a ello, la fuente no pudo ser alojada en su contenedor de blindaje. La fuente no sufrió daño alguno y no se detectó liberación de material radiactivo.
El 22 de diciembre el director de la fábrica Financiera Maderera, SA, IRA/1606 informó de un suceso ocurrido el 5 de diciembre en relación a la rotura del sistema de apertura y cierre manual del obturador de una de sus fuentes radiactivas encapsuladas utilizadas para la medida de nivel de madera en línea de producción de tablero.

7.1.3. Seguimiento de incidencias

Durante el año 2017 se ha activado en dos ocasiones la Organización de Respuesta ante Emergencias del CSN.

El día 18 de marzo se activó parcialmente a la ORE, (un técnico del Grupo de coordinación y un técnico de la Unidad de Apoyo a la Intervención radiológica) para efectuar mediciones radiológicas con el fin de caracterizar una pieza radiactiva que había sido localizada el día anterior en el municipio de Las Rozas (Madrid) y que se encontraba debidamente controlada por la persona que notificó la aparición de la misma.

También se activó la ORE en modo de respuesta reducida durante la madrugada del día 23 de

mayo, debido a la alerta de emergencia declarada en la central nuclear Ascó, en parada por recarga, a causa de la aparición de abundante humo en el interior del edificio de turbina debido al vertido de agua sobre algunas barras de alimentación eléctrica en operación normal. El incidente fue posteriormente controlado y no se produjeron consecuencias radiológicas.

A lo largo del año se recibieron en la Salem varias notificaciones relacionadas con irradiaciones accidentales de técnicos o trabajadores, con contaminaciones de instalaciones, con pérdida de fuentes radiactivas de baja actividad utilizadas para braquiterapia, con el fallo, deterioro o robo de equipos con fuentes radiactivas y con incidentes durante el transporte de bultos radiactivos. También se han recibido notificaciones relacionadas con detecciones de niveles altos de radiación en contenedores en los puertos marítimos donde está instaurado el protocolo de actuación en caso de detección de movimiento inadvertido o tráfico ilícito de material radiactivo en puertos de interés general. En ninguno de los casos hubo consecuencias radiológicas significativas. En la tabla 7.1.3.1 se señalan las notificaciones relacionadas con equipos o instalaciones radiactivas.

Durante el año 2017 se recibieron en la Salem tres mensajes de aviso Ecurie de la Unión Europea, dos de los cuales estaban referidos a la detección de contaminación radiactiva por Th-232 y U-238 en bienes de consumo, en el puerto de Rotterdam, dentro de un contenedor procedente de China, y a un incidente ocurrido en el reactor Bugey-2 (Francia), por fallo en el sistema de refrigeración de baja presión durante una parada, sin consecuencias radiológicas.

Asimismo, se recibieron a través de la web USIE del OIEA 14 notificaciones o informes de incidentes radiológicos internacionales ocurridos durante 2017; la mayoría de estos incidentes estuvieron relacionados con sobreexposiciones de trabajadores, sucesos de transporte de materiales radiactivos, y robos o desapariciones de fuentes o equipos con fuentes radiactivas.

Otras notificaciones de la OIEA estuvieron vinculadas a sucesos en centrales nucleares, debidos a fallos en la operación o actuaciones de los sistemas de seguridad, y a fenómenos naturales, como terremotos de elevada magnitud, ocurridos en cercanías de las centrales.

Se destaca además la recepción de varias notificaciones relacionadas con tres sucesos de especial relevancia: el colapso de un túnel en el repositorio subterráneo de residuos radiactivos de Hanford (Estados Unidos), el incidente ya mencionado en el reactor Bugey-2 (Francia), y la detección de niveles elevados del isótopo rutenio-106 (Ru-106) en varios países en el entorno geográfico de Europa.

Durante 2017 la Salem del CSN siguió gestionando la información recibida desde el OIEA en relación con el accidente en las centrales nucleares de Fukushima Dai-ichi (Japón).

7.2. Participación del Consejo de Seguridad Nuclear en el Sistema Nacional de Emergencias

El documento aprobado por el Pleno del Consejo denominado "Participación del CSN en el Sistema Nacional de Protección Civil" recoge la Carta de Servicios del organismo relativa a su colaboración en la preparación, planificación y respuesta ante emergencias nucleares y radiológicas.

Las actividades que el CSN realiza en este marco, se pueden agrupar en las siguientes líneas de actuación:

- Actividades de coordinación con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior (DGPCE).

- Actividades de colaboración con la Unidad Militar de Emergencias (UME).

- Actividades de colaboración con las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado.

- Actividades de coordinación con las comunidades autónomas, básicamente en temas de emergencias radiológicas.

- Actividades relacionadas con aspectos de preparación y planificación de emergencias en el exterior de las centrales nucleares y colaboración con las Direcciones de dichos planes (Delegaciones y Subdelegaciones del Gobierno).

- Otras actividades de colaboración con entidades públicas participantes en el sistema nacional de emergencias.

7.2.1. Actividades de colaboración con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias

Las actividades de colaboración realizadas por el CSN y la DGPCE se desarrollan en el marco del acuerdo específico suscrito entre ambas entidades, en octubre de 2007, en materia de planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia nuclear o radiológica, que a su vez desarrolla un convenio marco de colaboración entre el CSN y el Ministerio del Interior en materia de gestión de emergencias y protección física.

Entre las actividades de colaboración comprendidas en el alcance del mencionado acuerdo cabe destacar la elaboración de normativa, la implantación y mantenimiento de la efectividad de los planes de emergencia nuclear y radiológica de competencia estatal, la formación y entrenamiento de los actuantes de los planes, la realización de ejercicios y simulacros, el reforzamiento de la información a la población, la explotación conjunta de la Red de Alerta a la Radiactividad (RAR), la renovación y gestión del equipamiento radiométrico y la coordinación de la respuesta ante situaciones reales de emergencia.

Como parte de esta colaboración, relacionada con la planificación de emergencias radiológicas y en el contexto de las actividades del plan de implantación de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante Riesgos Radiológicos aprobada en noviembre de 2010, durante 2017 el CSN mantuvo actualizado el Catálogo Nacional de Instalaciones y Actividades con Riesgos Radiológicos.

Durante el año 2017, y en relación con los trabajos de revisión del Plan Básico de Emergencias Nucleares (PLABEN), se continuaron los contactos con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias mediante los cuales se avanzó en el borrador de una revisión nueva que incorpora el contenido del documento que ha elaborado el CSN de propuesta de modificación del Plaben y que incluye aquellos aspectos que deberán modificarse y que quedan dentro del marco de competencias del CSN en el ámbito de las emergencias nucleares, como son los criterios radiológicos.

Asimismo, el CSN ha transmitido a la DGPCE los criterios y tendencias internacionales relacionados con la gestión de las emergencias nucleares analizados en el seno de los grupos de trabajo técnicos de las asociaciones internacionales de reguladores. En este sentido cabe mencionar la propuesta conocida como HERCA-WENRA *Approach*. Esta propuesta establece una metodología de colaboración y coordinación entre países vecinos para la fase más temprana de un accidente nuclear y permite cumplir con lo requerido al respecto por la Directiva 2013/59/Euratom.

El CSN también ha colaborado con la Dirección General en la redacción del proyecto de Real Decreto relativo a la información a los miembros del público, al personal de intervención y a la

Unión Europea, organismos internacionales y países vecinos potencialmente afectados, en caso de emergencia nuclear o radiológica, que traspone parcialmente la Directiva mencionada en el párrafo anterior.

Por otra parte, también cabe destacar la colaboración entre la Escuela Nacional de Protección Civil y Emergencias de la DGPCE y el CSN para la organización e impartición de una nueva edición del curso de formación de actuantes en emergencias radiológicas, y para la preparación de unidades didácticas relativas a emergencias y dosimetría dentro del programa de formación *on line* destinado a los actuantes en emergencias nucleares, y en las tutorías de varios cursos generales sobre emergencias.

7.2.2. Actividades de colaboración con la UME y las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado

El 18 de enero de 2010 se firmó el Convenio de colaboración entre la UME del Ministerio de Defensa y el CSN en materia de planificación, preparación y respuesta ante emergencias nucleares y radiológicas.

La Comisión Técnica Paritaria del citado convenio aprobó la creación de cuatro grupos de trabajo que se pusieron en marcha en 2010 y que tuvieron su continuidad durante 2017, a saber: telecomunicaciones, formación, coordinación operativa y dotación de equipamiento.

En septiembre de 2017 tuvo lugar una reunión de la Comisión Técnica Paritaria del Convenio en la que se avanzó en el desarrollo del Convenio de Colaboración entre ambas instituciones y en las actividades conjuntas.

El CSN organizó y financió durante 2017 una nueva edición del curso de supervisor de equipos de intervención en emergencias radiológicas y nucleares, destinado específicamente a los miembros del grupo de intervención en emergencias tecnológicas y medioambientales de la UME (GIETMA)

Los miembros de la UME asisten con regularidad a los cursos que el CSN organiza y financia sobre emergencias nucleares y radiológicas en la Escuela Nacional de Protección Civil, así como con carácter de observadores a varios simulacros del plan de emergencia interior de las centrales nucleares.

El CSN también participó, mostrando el funcionamiento de la Salem, en el curso de Gestión de Grandes Catástrofes organizado por la UME.

Con relación a la dotación de equipamiento especializado, en el año 2017 el CSN mantuvo, con las revisiones periódicas establecidas en sus procedimientos, el equipamiento radiométrico de la UME.

Además el CSN continuó facilitando la colaboración de la UME con los titulares de las centrales nucleares en aspectos logísticos y en la formación y entrenamiento para su posible intervención en los emplazamientos nucleares en caso de accidentes de extrema gravedad postulados a raíz de las lecciones aprendidas del accidente de Fukushima.

Dentro del ámbito del acuerdo correspondiente de colaboración entre la UME y el CSN se ha mantenido operativa la Salem-2 (sala de respaldo de la Salem del CSN) en las instalaciones de la UME en Torrejón de Ardoz, y se realizó desde ella el seguimiento del simulacro del año 2017 de la central nuclear Vandellós II.

Con relación a las actividades de colaboración con las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado y con el Ministerio de Defensa en materia de emergencias, se pueden destacar las siguientes:

- El CSN participó como ponente en el curso de riesgo NBQ y en el curso de especialistas en defensa NBQ organizados ambos por la Escuela Militar de Defensa NBQ.

- El CSN ha asesorado al Ministerio de Defensa en la revisión del Plan de Emergencia Nuclear de la Armada (PENAR)

- El CSN viene prestando servicios de asesoramiento y apoyo formativo a la unidad técnica NRBQ de la Guardia Civil en temas de protección radiológica aplicables a los intervinientes de la unidad.

7.2.3. Actividades de colaboración con las comunidades autónomas

Dentro de la participación del CSN en el sistema nacional de emergencias se pueden destacar las siguientes actividades de colaboración con las comunidades autónomas realizadas durante el año 2017:

- Generalidad de Cataluña: el CSN continuó recibiendo los datos en la Salem de la red de estaciones automáticas de vigilancia radiológica catalanas conforme al correspondiente acuerdo de colaboración CSN- Generalidad de Cataluña.

- Generalidad Valenciana y Gobierno Vasco: al igual que en el caso de Cataluña, la Salem del CSN continuó recibiendo los datos de las redes de estaciones automáticas de vigilancia radiológica valenciana y vasca conforme a los correspondientes acuerdos de colaboración firmados y actualmente vigentes. (ver más información en el apartado 5.2.5 del presente informe).

- Junta de Extremadura: se firmó la prórroga del acuerdo de colaboración entre la Junta de Extremadura, el CSN y la Universidad de Extremadura que entró en vigor el 1 de julio de 2017 y que facilita el intercambio de información entre el CSN y la Universidad de Extremadura de los datos aportados por la REA del CSN y la red de Alerta Radiológica de Extremadura (RARE) de la Junta de Extremadura, además de establecer los términos de la colaboración de la unidad móvil de la Junta en las capacidades de respuesta del CSN ante emergencias nucleares y radiológicas.

En el contexto de la implantación de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante Riesgos Radiológicos, durante 2017 se continuó con el asesoramiento a las Direcciones de Protección Civil de las comunidades autónomas anteriores así como a las de Navarra, Aragón, La Rioja, Canarias, Galicia y Madrid, para la implantación de los Planes Especiales de Emergencias Radiológicas, en unos casos, y la elaboración de los mismos, en otros.

En este sentido el CSN tiene ya firmado convenios de colaboración en materia de emergencias radiológicas con las siguientes comunidades autónomas: Extremadura, Cataluña, Castilla y León, Galicia, Madrid, Castilla-La Mancha, Islas Baleares, Navarra, Valencia, País Vasco, Murcia y La Rioja.

Durante el año 2017 el CSN informó favorablemente el Plan de Emergencia por Riesgo Radiológico de Canarias (RADICAN).

7.2.4. Planes exteriores de emergencia nuclear

7.2.4.1. Colaboración con la dirección de los planes

El CSN mantiene reuniones y contactos periódicos con los directores de los planes exteriores para coordinar acciones relativas a los grupos radiológicos, formación de actuantes, información a la población y la programación de ejercicios y simulacros. Asimismo se intercambia información sobre nueva normativa o lecciones aprendidas de

sucesos y accidentes producidos de cara a la revisión de los correspondientes planes y los documentos que los desarrollan.

El CSN colaboró con los responsables de los diferentes planes en la organización e impartición de cursos específicos para los actuantes municipales, para los miembros del Grupo de Seguridad Ciudadana y Orden Público y del Grupo Sanitario, y en la realización de ejercicios de activación de controles de acceso y de ECDs tal y como se indica en el punto 7.1.2 de este informe.

Durante el año 2017 se mantuvieron reuniones con las direcciones de los cinco planes exteriores de emergencia nuclear al objeto de actualizar la información sobre las actividades del CSN en esta materia e identificar líneas de colaboración futuras.

En mayo de 2017 el CSN organizó e impartió un seminario técnico formativo sobre gestión de las emergencias nucleares especialmente dirigido a los Subdelegados/Directores de los planes exteriores de emergencia nuclear, recién nombrados.

Asimismo, en septiembre de 2017 se mantuvo una reunión con los directores de los PEN en la sede del CSN en la que, además de intercambiar experiencias, se revisaron aspectos de formación y se adelantaron las novedades que podrían formar parte de una futura revisión del Plaben y que podrían afectar a la organización y funcionamiento de los planes de emergencia exteriores.

En cuanto a la colaboración de los titulares de las centrales nucleares en la implantación de los planes exteriores de emergencia nuclear, tras la firma del Convenio Marco de Colaboración CSN-Unesa-DGPCE el 11 de noviembre de 2013, referido a la prestación de servicios, equipamiento y medios de apoyo, durante el año 2017 continuó el apoyo de aquellos en la verificación y calibración de la instrumentación de los grupos radiológicos de los planes de emergencia exterior (PEN).

7.2.4.2. Dotación de medios

El CSN mantiene operativa la dotación de medios humanos y materiales adecuados para posibilitar la respuesta ante emergencias nucleares y radiológicas. En relación con los medios humanos, se dispone de un contrato con una Unidad Técnica de Protección Radiológica de apoyo a la gestión local de emergencias para la rápida incorporación de actuantes en cada uno de los planes de emergencia nuclear exteriores a las centrales nucleares y para hacer frente a posibles emergencias radiológicas con personal distribuido estratégicamente por el territorio nacional.

Además se mantienen contratos y acuerdos de colaboración que permiten disponer de tres unidades móviles de caracterización radiológica ambiental, una unidad móvil de dosimetría interna, un acuerdo de colaboración sobre dosimetría biológica para la evaluación de personas expuestas a radiaciones ionizantes y un laboratorio en el Ciemat para la medida de muestras contaminadas radiactivamente.

Por otro lado, se firmó un convenio de colaboración para el control dosimétrico del personal actuante con el Instituto Nacional de Gestión Sanitaria (INGESA), por el que dispone de más de 4.000 dosímetros de termoluminiscencia procedentes del Centro Nacional de Dosimetría repartidos en diferentes ubicaciones próximas a los emplazamientos nucleares.

En relación con los medios materiales, se continuaron las labores para mantener operativa la instrumentación radiométrica asignada a los cinco planes de emergencia nuclear y la destinada a afrontar posibles emergencias radiológicas, y que en su conjunto superan los 8.000 equipos gestionados a través de la nueva aplicación informática LINCEO, que además permite la consulta de procedimientos, manuales, formatos y videos sobre el funcionamiento del equipamiento. Las labores de mantenimiento son muy diversas, y van desde las verificaciones periódicas de su estado operativo, hasta el control de su

almacenamiento en diferentes ubicaciones geográficas, las preceptivas calibraciones, mantenimientos correctivos y adquisición de equipos nuevos para sustituciones o cesiones de uso a otras organizaciones que colaboran con el CSN en emergencias.

Entre los equipos anteriormente mencionados, destacan los terminales de la red SIRDEE de comunicaciones fruto del protocolo técnico de colaboración firmado entre la Secretaria de Estado de Seguridad del Ministerio del Interior y el Consejo de Seguridad Nuclear. La red SIRDEE es capaz de prestar radiocomunicaciones de forma continua, segura y fiable entre diferentes servicios y unidades de la seguridad del Estado, tanto en situaciones ordinarias, como en caso de emergencia. Con esta herramienta se ha provisto a los actuantes de los grupos radiológicos de los planes exteriores de emergencia nuclear y a la unidad de apoyo a la intervención radiológica del CSN, de un medio de comunicación entre ellos, con los coordinadores que tengan asignados, con el centro de coordinación operativa, con la sala de emergencias del CSN y con el puesto de mando avanzado que pueda establecerse en cada caso.

7.2.4.3. Información a la población y formación de actuantes

Con relación a las actividades de formación de actuantes, durante el año 2017 continuaron las actividades de formación de los componentes del Grupo Radiológico de los planes exteriores, realizando sesiones de formación teóricas y prácticas en la aplicación de procedimientos y en el uso del equipamiento radiométrico.

En el ámbito de la formación de los actuantes miembros de la Unidad de Apoyo a la Intervención Radiológica (UAIR) de la ORE, fueron formados en las siguientes materias: sistema de control dosimétrico del CSN en emergencias, utilización de dosímetros EPD, radiámetros y espectrómetros, procedimientos de activación y actuación, nuevo sistema de gestión LINCEO y criterios de la Directriz Básica de Riesgo Radiológico.

Durante el año 2017 también se impartió un curso de gestión de redes automáticas de vigilancia radiológica ambiental y su papel en emergencias, una edición actualizada del curso general de emergencias en el transporte y dos cursos básicos para personal de la ORE sobre tecnología nuclear y accidentes en centrales nucleares y sus consecuencias radiológicas.

También en el año 2017 se impartió una edición del curso práctico de intervención en emergencias radiológicas. El curso contó con el apoyo logístico de la Escuela Nacional de Protección Civil de la DGPCE y asistieron en torno a 40 actuantes pertenecientes a los cuerpos y fuerzas de seguridad, cuerpos de salvamento y rescate, miembros de comunidades autónomas y ayuntamientos, así como otras organizaciones con competencia en materia de protección civil.

Adicionalmente cabe destacar que el CSN preparó, financió e impartió un curso específicamente destinado a los responsables del Plan de Emergencia Nuclear Exterior a la central nuclear de Cofrentes (PENVA). El curso fue organizado con la colaboración de la Subdelegación del Gobierno de España en Valencia y la dirección de la central nuclear.

7.2.5. Otras actividades de colaboración

Podemos destacar las siguientes actividades de colaboración desarrolladas por el CSN en 2017:

- Empresa Nacional de Residuos Radiactivos: Coordinación para la caracterización y retirada de residuos en emergencias nucleares o radiológicas y en incidentes asociados al Protocolo de colaboración para la vigilancia radiológica de los materiales metálicos y al Protocolo de actuación en caso de detección de movimiento inadvertido o tráfico ilícito de material radiactivo en puertos de interés general.

- Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT) del Ministerio de Hacienda y Función Pública: Intercambio de información y colaboración en la posterior investigación en caso de detección de material radiactivo en puertos del Estado.

- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente: Se ha firmado e implantado el protocolo de colaboración entre la AEMET y el CSN para alerta de condiciones meteorológicas extremas en los entornos de los emplazamientos nucleares españoles, en el contexto del Convenio Marco de Colaboración CSN-AEMET existente.

- Instituto Nacional de Gestión Sanitaria (Ingesa): Firma del acuerdo entre el Instituto Nacional de Gestión Sanitaria (Ingesa) y el CSN para el control dosimétrico por parte de Ingesa a través del Centro Nacional de Dosimetría (CND) del personal actuante en emergencias nucleares y radiológicas.

- Dirección General de la Marina Mercante del Ministerio de Fomento: Colaboración en la implantación del Plan Marítimo Nacional de respuesta ante la contaminación del medio marino aprobado en 2014.

7.3. Planes de emergencia interior de las instalaciones

En la tabla 7.3.1 se incluye un listado de los diez simulacros realizados por las instalaciones nucleares de sus respectivos planes de emergencia interior (PEI) durante el año 2017. En el caso de las centrales nucleares, además de la Salem que siguió el ejercicio del titular en todos los casos, se activó también el Centro de Coordinación Operativa (CECOP) de la Subdelegación del Gobierno de la provincia correspondiente.

Para cada una de las entradas de la tabla se realizó de manera simultánea una inspección, enmarcada dentro del PBI del CSN de la implantación del PEI y su mantenimiento en la instalación correspondiente.

En el año 2017 se han revisado los planes de emergencia interior (PEI) de las centrales nucleares en operación para incluir un nuevo suceso iniciador derivado de las enseñanzas del accidente de Fukushima, relacionado con el nivel y la temperatura del agua de la piscina de combustible gastado. También se ha evaluado la introducción en los PEI de una actuación que garantiza la coordinación de la Dirección del PEI con la Dirección de los PEN en el caso de que fuese necesaria la activación del sistema de venteo filtrado de la contención. Por último debe mencionarse también la revisión debida a cambios específicos (introducción de los ATI donde corresponda) y revisión de texto de sucesos iniciadores.

Asimismo, se ha revisado el PEID (Plan de Emergencia Interior en desmantelamiento) de José Cabrera y se está revisando el PEID de Santa Maria de Garoña, en ambos casos para acomodar estos PEID a los nuevos y menores riesgos radiológicos de estas instalaciones.

7.4. Colaboración internacional en emergencias

Durante el año 2017, se continuó colaborando en la coordinación con las autoridades internacionales competentes, de acuerdo 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 87/600/Euratom, la cual exige a los Estados miembros de la Unión Europea la notificación urgente de medidas de protección adoptadas en caso de accidente nuclear o radiológico.

Tabla 7.3.1. Calendario y alcance mínimo de los simulacros de emergencia del PEI de las instalaciones nucleares en 2017

Instalación nuclear	Fecha	Breve descripción del escenario propuesto
El Cabril	06/04	Incendio Forestal, presuntamente provocado, en la Plataforma Este del almacenamiento, que pudiera afectar a residuos radiactivos. Coincidiendo con el incendio, intrusión de personal no autorizado en la instalación con fines malévolos. Se simularon problemas en el recuento de personal. Se alcanzó Alerta de Emergencia del PEI.
Vandellós II	20/04	Basado en un incendio en zona radiológica que provocó heridos y contaminados. Se produjo pérdida de suministro eléctrico, que se vio agravada por un accidente de rotura de tubos en un generador de vapor. El accidente evolucionó hasta categoría de emergencia en el emplazamiento del PEI. En este simulacro se realizó la activación de la Salem 2 de respaldo del CSN.
Santa María de Garoña	18/05	Sismo de gran magnitud que produjo daños diversos en sistemas y afectó a la integridad estructural de la piscina de combustible gastado. El recuento se complicó al no poder localizar a varios trabajadores como consecuencia del sismo. El suceso llevó a declarar Categoría III del PEI y a ejecutar diversas estrategias de mitigación, durante las cuales resultaron trabajadores heridos y contaminados externa e internamente.
Ciemat	25/05	Incendio en alguna de las instalaciones radiactivas, que obligó a evacuar el edificio afectado, y a establecer un perímetro de seguridad ante el riesgo de explosión. Se simuló la existencia de trabajadores con contaminación e irradiación. Se alcanzó alerta de emergencia del PEI.
Juzbado	01/06	Incendio en la Zona Cerámica que afectó a material radiactivo. Se produjo la rotura de un filtro HEPA, con varios trabajadores heridos y contaminados. Se simuló contaminación ambiental y emisión de actividad al exterior que fue preciso determinar y medir.
Cofrentes	22/06	Disparo de la central por problemas operativos con imposibilidad de insertar todas las barras de control (ATWS), unido a incendio que obligó a evacuar el CAT y Sala de Control. El escenario llevó a utilizar las GMDE y GEDE para afrontar la emergencia.
José Cabrera	13/07	Incendio en la zona boscosa próxima al ATI que pudo afectar a algún contenedor, coincidente con pérdida de suministro de corriente alterna, externa e interna durante más de tres horas. Se simuló la inoperabilidad del centro de control de la emergencia (CCE).
Ascó	21/09	Se desarrolló un escenario basado en un accidente de rotura de tubos de un GV que evolucionó posteriormente hasta emergencia general. El CAT de esa unidad estaba inoperativo. Un incendio en el edificio de control de la unidad no afectada por la rotura de tubos, hizo que tampoco se pudiese utilizar su CAT.

Tabla 7.3.1. Calendario y alcance mínimo de los simulacros de emergencia del PEI de las instalaciones nucleares en 2017 *(continuación)*

Instalación nuclear	Fecha	Breve descripción del escenario propuesto
Almaraz	19/10	Se partió de una situación de fuertes vientos que activan el PEI. Se simuló un accidente en el NSSS en una de las unidades cuya evolución llevó a emergencia general en dicha unidad. Se simuló la pérdida de las comunicaciones internas y externas, que hizo necesario el uso de los terminales TETRA por espacio aproximado de una hora. Durante este tiempo fue necesario realizar el cálculo manual del impacto radiológico. Se requirió el apoyo puntual de alguno de los grupos exteriores, en concreto de los procedimientos de activación de la UME, dentro del acuerdo UME-Unesa. Durante el simulacro se realizó el relevo del personal del CAT y se simuló la inoperabilidad del mismo. En el simulacro se consideró impacto radiológico externo y la necesidad de trasladar a algún trabajador herido a alguno de los hospitales de la zona.
Trillo	16/11	Basado en un gran incendio que requirió la solicitud de ayuda externa para su extinción y comprometió la habitabilidad del CAT, se vió afectado un GV y el NSSS. Se realizó la evacuación del personal no esencial del emplazamiento y la activación del nuevo centro de gestión de emergencias CAGE. El tiempo efectivo del simulacro fue superior a siete horas, lo que hizo necesario el relevo de personal que gestionaba la emergencia.

En este sentido el CSN participó en el mes de mayo en el seminario técnico sobre notificación, envío de informes y solicitud de asistencia en caso de incidentes o emergencias radiológicas o nucleares celebrado en Viena, con el fin de mejorar y unificar las capacidades de los puntos de contacto nacionales para gestionar las comunicaciones oficiales entre los países miembros y el Centro de Incidentes y Emergencias del OIEA durante una emergencia nuclear o radiológica así como para la solicitud de ayuda internacional.

Con respecto a la colaboración CSN-ASN (Autoridad de Seguridad Nuclear de Francia), en el año 2017 se probó, en varios ejercicios, el protocolo de comunicaciones e intercambio de información con la ASN en caso de emergencia vigente desde el año 2015.

En septiembre de 2017 se celebró en Lisboa la segunda reunión del comité de seguimiento del protocolo técnico de cooperación entre APA-ANPC-IST (autoridades portuguesas en la gestión de emergencias) y el CSN, en la que el organismo presentó un primer borrador del protocolo de intercambio de información entre las autoridades portuguesas y el CSN en caso de una situación de emergencia nuclear o radiológica en uno de los dos países

El CSN participó en el mes de octubre en el seminario para la evaluación de los resultados del ejercicio de mesa INEX-5 en relación a la notificación, comunicación e interfaces entre distintas organizaciones involucradas en grandes emergencias radiológicas, celebrado en la Agencia de Energía Nuclear (NEA) en París.

Asimismo, en el mes de diciembre el CSN asistió en Viena a la reunión sobre la preparación del informe de evaluación del ejercicio ConvEx-3 del OIEA.

El CSN estuvo participando activamente durante 2017 en los grupos de trabajo asociados a gestión de las emergencias nucleares de diferentes organizaciones internacionales (OIEA, OCDE-NEA, asociaciones internacionales de reguladores ENSREG, WENRA, HERCA).

7.5. Protección física de los materiales e instalaciones nucleares, de las fuentes radiactivas y del transporte

7.5.1. Desarrollo y aplicación de normativa específica de protección física

En cumplimiento con el Real Decreto 1086/2015 de 4 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1308/2011 sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas por el que se establece la Unidad de Respuesta (UR) de la Guardia Civil ubicada permanentemente en el interior de las centrales nucleares y aquellas instalaciones nucleares que se determine por Ley conforme a la amenaza base de diseño, el CSN continuó colaborando en la implantación de la experiencia piloto en la central nuclear Trillo participando en un ejercicio de mesa "*Table Top*" el día 23 de marzo de 2017 y en un ejercicio práctico de campo el día 24 de junio de 2017.

En relación con el proyecto de instrucción del CSN que aprobará los criterios de notificación de sucesos relativos a la seguridad física de centrales nucleares al CSN (Nor/10-004) se ha avanzado en su desarrollo, iniciándose la evaluación de los comentarios externos recibidos.

7.5.2. Supervisión e inspecciones de los sistemas de seguridad física

En el año 2017 se aplicó el Programa Base de Inspección (PBI) dentro del área estratégica de seguridad física del Sistema Integrado de Supervisión de las centrales nucleares (SISC) del CSN.

El PBI del 2017 se cumplió como estaba previsto, realizándose un total de cinco inspecciones a las centrales nucleares Trillo, Ascó, Almaraz, Vandellós, y Cofrentes. Fuera del PBI, se realizó una inspección suplementaria a la central nuclear Ascó y una inspección no anunciada a la central nuclear Vandellós II, derivada de la presentación ante el CSN de una denuncia. Es necesario indicar que tres de estas inspecciones fueron llevadas a cabo conjuntamente por el CSN y por el Ministerio del Interior.

Análogamente, dentro del programa integrado de supervisión específico establecido para la central nuclear Santa María de Garoña, también se realizó una inspección a esta central.

Hay que señalar que, de acuerdo con un programa específico de supervisión definido, se realizó una inspección a los sistemas de seguridad física de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado (Salamanca).

En relación con el licenciamiento de las instalaciones nucleares, se realizaron las siguientes evaluaciones de la documentación recibida del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, en relación con las solicitudes presentadas por los titulares de instalaciones y materiales nucleares de conformidad con lo dispuesto por el Real Decreto 1308/2011, de 26 de septiembre sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares y las fuentes radiactivas:

- Evaluación del proyecto del sistema de protección física del ATI de la central nuclear Cofrentes.

- Evaluación de la propuesta de Revisión 6 del Plan de Protección Física de la central nuclear Almaraz.

- Evaluación de propuesta de cambio 01.16 revisión 1 del Plan de Protección Física de la central nuclear Cofrentes.

- Evaluación sobre el cumplimiento del condicionado de la resolución del 13 de octubre de 2015 por la que se autoriza a Nuclenor la modificación del sistema de seguridad física de la central nuclear de Santa María de Garoña asociada a la autorización de ejecución y montaje del Almacén Temporal Individualizado (ATI).

- Evaluación de la solicitud de autorización específica de protección física para el transporte de material nuclear de categoría III desde la fábrica de elementos combustibles de Juzbado hasta Westinghouse Electric en Columbia (Estados Unidos).

7.5.3. Colaboración institucional e internacional

En 2017 tuvo lugar la reunión anual de la Comisión Técnica para el Seguimiento del Acuerdo Específico suscrito 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.

Se participó en la Comisión Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas y en el Grupo de Trabajo Interdepartamental sobre Protección de Infraestructuras Críticas, en la gestión, análisis y revisión de los Planes Estratégicos que afectan a las competencias del CSN.

En el ámbito internacional, en materia de seguridad física, el CSN colaboró con organismos internacionales y participó en actividades bilaterales y multilaterales con otros organismos reguladores de otros países en esta materia. En esta línea, se colaboró con Marruecos en la preparación de la tercera conferencia internacional de reguladores en seguridad física nuclear prevista celebrarse en ese país el año próximo.

Así, en sus relaciones con el OIEA, cabe citar que los expertos en seguridad física del CSN han realizado las siguientes actividades:

- Participación en la tercera reunión del Comité del Programa para la organización de la Conferencia Internacional de Protección Física de instalaciones nucleares del OIEA, prevista celebrarse en noviembre de 2017.

- Participación en la Conferencia Internacional sobre Protección Física instalaciones nucleares organizada por el OIEA. En la organización de este evento, los representantes del CSN presentaron una ponencia sobre las "Mejores prácticas de seguridad física en las centrales nucleares españolas".

- Participación en la Reunión Anual de la Asociación de Reguladores Europeos en materia de Seguridad Física Nuclear (ENSRA) celebrada en Liverpool.

- Participación en la duodécima reunión del Comité de Normas de Seguridad Física Nuclear (*Nuclear Security Guidance Committee*) del OIEA.

- Mantenimiento y seguimiento de la información de la ITDB del OIEA (Base de Datos de Tráfico Ilícito de materiales nucleares o radiactivos).

En relación con la formación impartida en seguridad física, el CSN organizó junto con el OIEA el Curso "Evaluación de la Seguridad Cibernética en Instalaciones Nucleares" del 13 al 17 de febrero de 2017 al que asistieron personal de las instalaciones

nucleares españolas, del Ministerio del Interior, del Minetad, y técnicos del CSN.

En otros cursos de seguridad física que se organizaron en nuestro país en 2017, técnicos expertos de seguridad física del CSN participaron como instructores en:

- Las Jornadas de formación a las Unidades de Respuesta (UR) pertenecientes a la Agrupación de Reserva y Seguridad de la Guardia Civil con el objetivo de informar a este colectivo de los componentes, equipos y sistemas a proteger, de las características de los sistemas de protección física de las centrales nucleares, y de principios generales y normas básicas de protección radiológica.

- Impartición de la asignatura de seguridad física nuclear en el Máster de Ingeniería Nuclear y Aplicaciones organizado por el Ciemat y la Universidad Autónoma de Madrid como acción para fomentar e incrementar la cultura de seguridad física nuclear en el ámbito universitario.

Anexo. Lista de siglas y acrónimos

AE	Autorización de explotación.
AEAT	Agencia Estatal de Administración Tributaria.
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología.
AEyF	Autorizaciones de Explotación y Fabricación.
AGE	Administración General del Estado.
ALARA	*As Low as Reasonably Achievable.*
ANAV	Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II A.I.E.
AMAC	Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares.
AQG	Grupo de Cuestiones Atómicas del Consejo de la Unión Europea - *Atomic Questions Group*.
ASER	Compañía Industrial Asúa Erandio, SA.
ASN	Autoridad de Seguridad Nuclear de Francia: Autorité de Sûreté Nucléaire.
ATC	Almacenamiento Temporal Centralizado.
ATI	Almacenamiento Temporal Individualizado.
ATWS	Transitorio anticipado sin "*scram*".
BDN	Banco Dosimétrico Nacional.
BOE	Boletín Oficial del Estado.
Bq	Becquerelio.
BRR	Bombas de refrigeración del reactor.
BWR	Reactor nuclear de agua ligera en ebullición: *Boiling Water Reactor*.
CAGE	Centros alternativos de gestión de emergencias.
CAT	Centro de Apoyo Técnico.
CCNN	Centrales nucleares.
CD	Compact Disc.
CECOP	Centro de Coordinación Operativa.
CEDEX	Centro de estudios y experimentación de obras públicas.
Ceiden	Plataforma Tecnológica de I+D en energía de fisión.
Ciemat	Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.
CN	Central nuclear.
CODAP	*Component Operational Experience Degradation and Ageing Programme*.
COMS	Sistema de protección contra sobrepresiones en frío: *Cold Overpressuure Mitigation System*.
Conama	Congreso Nacional del Medio Ambiente.
Convex	Ejercicio internacional de emergencia del OIEA.
CSN	Consejo de Seguridad Nuclear.
CSITCF	Comité de Seguimiento de las ITC post-Fukusima.
CSNI	*Committee on the Safety of Nuclear Installations*.
CSS	Comisión sobre Normas de Seguridad del OIEA.
CTBG	Consejo de Transparencia y Buen Gobierno.
CTE	Código Técnico de la Edificación.
DAM	Módulo de adquisición de datos.
DGPCE	Dirección General de Protección Civil y Emergencias.
DGPEM	Dirección General de Pôlítica Energética y Minas.
DOE	Departamento de Energía de Estados Unidos - *Department of Energy*.
EAD	Edificio Auxiliar de desmantelamiento.
Ecurie	Ejercicio de intercambio urgente de información radiológica de la Comunidad Europea: *European Community Urgent Radiological Information Exchange System*.
EEAA	Empresarios Agrupados.

EEUU Estados Unidos.

EF Especificación de Funcionamiento.

EFS Estudio Final de Seguridad.

EMERCON Sistema de comunicación de emergencias y solicitud de asistencia.

Enac Entidad Nacional de Acreditación.

Enresa Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, SA.

ENRSA Asociación Europea de Reguladores de Seguridad Física Nuclear.

ENS Esquema Nacional de Seguridad.

ENSREG Grupo Europeo de Reguladores de Seguridad Nuclear, anterior Grupo Europeo de Alto Nivel sobre Seguridad Nuclear y Gestión de Residuos Radiactivos - *European Nuclear Safety Regulator Group*.

EO Experiencia operativa.

EPCISUME Escuelas prácticas de sistemas de información y telecomunicaciones de emergencias.

EPS Estudio Preliminar de Seguridad.

ESC Estructuras, sistemas y componentes.

ETF Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.

Euratom Comunidad Europea de la Energía Atómica.

FANC Organismo Regulador de la Industria Belga.

Foro Foro Iberoamericano de Organismos. Reguladores Radiológicos y Nucleares.

FUA Fábrica de uranio de Andújar.

GBq Gigabecquerelio.

GDE Generadores diesel de emergencia.

GIETMA Grupo de intervención en emergencias tecnológicas y medio ambientales de la UME.

GS Guía de Seguridad del CSN.

GTREA Grupo Técnico para la renozavión de la Red de Estaciones Automáticas.

GV Generadores de vapor.

GWh Gigawatio hora.

HERCA Asociación Europea de Autoridades Competentes en Proteccion Radiologica: *Heads of European Radiarion Control Authorities*.

HI-STORM Sistema de almacenamiento en seco de combustible gastado - *Holtec International Storage and Transfer Operation Reinforced Module*.

IAEA Organismo Internacional de Energía Atómica.

IAEO Informes anuales de experiencia operativa.

I+D Investigación y Desarrollo.

IEC *Incident and Emergency Center* del OIEA.

IFSM Indicador funcional del sistema de mitigación.

IGME Instituto Geológico y Minero de España.

IINN Instalaciones nucleares.

IIRR Instalaciones radiactivas.

IN *Information Notices*.

INES Escala Internacional de Sucesos Nucleares: *International Nuclear Event Scale*.

INEX Ejercicio internacional de emergencia de la Agencia de Energía Nuclear de la OCDE.

Ingesa Instituto Nacional de Gestión Sanitaria.

INRA Asociación Internacional de Reguladores Nucleares: *International Nuclear Regulators Association*.

INSC Instrumento de cooperación en materia de seguridad nuclear de la Unión Europea - *Instrument for Nuclear Safety Cooperation*.

IPA Proyectos de preadhesión de la Unión Europea.

IR Instalación radiactiva.

IRRS	Servicio de revisión integrada del sistema regulador. *Integrated Regulatory Review Service*.
IRS	*Incident Reporting System*.
IRSN	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire.
IS	Instrucción del Consejo de Seguridad Nuclear.
ISCIII	Instituto de Salud Carlos III.
ISO	Organización internacional de normalización: *International Standardization Organization*.
ITC	Instrucción Técnica Complementaria del CSN.
JAEA	*Japan Atomic Energy Agency*.
LID	Límite Inferior de Detección.
LPR	*Licensee Performance Review*.
MAEC	Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación.
Magrama	Ministerio de Agricultura, Alimentación y medio Ambiente.
Mapama	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambientes.
MARR	Proyecto Matrices de Riesgo en Radioterapia.
MCDE	Manual de Cálculo de Dosis en el Exterior.
MD (SISC)	Situación en "Múltiples degradaciones" de la matriz de acción del SISC.
Megaports	Protocolo de actuación en caso de detección de movimiento inadvertido o tráfico ilícito de material radiactivo en puertos de interés general.
MIR	Ministerio del Interior.
Minetad	Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.
Minetur	Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
mSv	Milisievert.
MW	Megawatio.
N/A	No aplica.
NEA	Agencia de Energía Nuclear de la OCDE: Nuclear Energy Agency.
NORM	*Naturally Ocurring Radioactive Materials*.
NRBQ	Nuclear, Radiológico, Bacteriológico y Químico.
NRC	Organismo regulador de Estados Unidos: *Nuclear Regulatory Commission*.
NSGC	Comité de Normas de Seguridad Física del OIEA.
NUSSC	Comité de Normas de Seguridad Nuclear del OIEA.
OAR	Otras actividades reguladas.
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica.
OLP	Operación a largo plazo.
OM	Orden ministerial.
ORE	Organización de Respuesta a Emergencias del CSN.
Osart	Misión de revisión de seguirdad operaciónal del OIEA - *Operational Safety Review Team*.
Ospar	Convención para la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico del Nordeste (Convención Oslo-París).
OyFH	Organización y factores humanos.
PAC	Programa de identificación y resolución de problemas de la central.
PAENS	Plan de adecuación al esquema nacional de seguridad.
PAMGS	Plan de Acción de Mejora de la Gestión de la Seguridad de la central Vandellós II.
PAT	Plan Anual de Trabajo del CSN.

PBI	Plan Base de Inspección del CSN.
PCI	Sistema de Protección contra Incendios.
PD (SISC)	Situación en "pilar degradado" de la matriz de acción del SISC.
PEI	Plan de Emergencia Interior.
PENVA	Plan de Emergencia Nuclear de Valencia.
PEPRI	Plataforma Nacional de I+D en P.R.
PGC	Programa de Garantía de Calidad.
PGRR	Plan de Gestión de Residuos Radiactivos y combustible gastado.
PIMIC	Plan Integrado de Mejora de las Instalaciones del Ciemat.
PLABEN	Plan Básico de Emergencias Nucleares.
POE	Procedimiento de Operación de Emergencia.
PR	Protección Radiológica.
PRES-UE	Simulacro internacional de la Unión Europea.
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.
Procura	Plan de Refuerzo Organizativo, Cultural y Técnico de la Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II A.I.E.
PVCAS	Programa de Vigilancia y Control de las Aguas Subterráneas.
PVRA	Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental.
Pvrain	Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental Independiente.
PWR	Reactor nuclear de agua ligera a presión: *Pressurized Water Reactor*.
PYMES	Pequeña y mediana empresa.
RADICAM	Plan de Emergencia por Riesgo Radiológico de Canarias.
RAMP	Proyecto *Radiation Protection Code Analysis and Maintenance Program*.
RARE	Red de alerta radiológica de Extremadura.
RASSC	Comité de Normas de Protección Radiológica del OIEA.
RCS	*Reactor Coolant System*.
RD	Real Decreto.
REA	Red de Estaciones Automáticas.
REM	Red de Estaciones de Muestreo.
RHWG	Grupo de trabajo de adminización de los requisitios de seguridad nuclear de reactores.
RIC	Conferencia sobre Información Reguladora.
RINR	Reglamento sobre Instalaciones nucleares y radiactivas.
RPS	Revisión periódica de seguridad.
RPSRI	Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Sanitarias.
RR (SISC)	Situación en "Respuesta reguladora" de la matriz de acción del SISC.
RT (SISC)	Situación en "Respuesta del titular" de la matriz de acción del SISC.
RTC	Curso regional de entrenamiento del OIEA.
SAC	Sistema de Alarma de Criticidad.
Salem	Sala de Emergencias del CSN.
SAREF	*Expert Group pf Research Opportunity Post-Fukushim*a.
SDP	Servicio de Dosimetría Personal.
SEFM	Sociedad Española de Física Médica.
SEPR	Sociedad Española de Protección Radiológica.

SISC	Sistema Integrado de Supervisión de Centrales Nucleares del CSN.
Sismicaex	Proyecto de la Unión Europea sobre catástrofe sísmica Extremadura-Portugal.
SPR	Servicio de Protección Radiológica.
SSG	Sistema de supervisión y seguimiento.
SSJ	Sistema de Supervisión y Seguimiento de la fábrica de Juzbado.
SSSC	Sistema de Supervisión y Seguimiento del Centro de Almacenamiento de El Cabril.
STEL	Sistema de tratamiento de efluentes líquidos.
Sv	Sievert.
SVAC	Sistema de ventilación y aire a condicionado.
SVFC	Sistema de venteo filtrado de la contención.
TIC	Tecnologías de la información y comunicaciones.
TRANSSC	Comité de Normas de Seguridad en el Transporte.
T1/2/3/4	Trimestres 1 / 2 / 3 / 4.
UE	Unión Europea.
UMA	Unidad de manejo autorizada.
UME	Unidad Militar de Emergencias.
Unesa	Asociación Española de la Industria Eléctrica.
Unesa-CEN	Guías genéricas del Comité de Energía Nuclear de Unesa.
UNESID	Unión de Empresas Siderúrgicas.
UNSCEAR	Comité Científico de Naciones Unidas para los efectos de las radiaciones atómicas. *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation*.
UPM	Universidad Politécnica de Madrid.
USIE	*Unified System form Information Exchange in Incidents and Emergencies*.
UTPR	Unidad Técnica de Protección Radiológica.
WANO	Asociación Mundical de Operadores nucleares.
WASSC	Comité de Normas de Seguridad para la Gestión de Residuos del OIEA.
WENRA	Asociación de Reguladores Nucleares Europeos: *Western European Nuclear Regulators Association*.
WG1	Grupo de trabajo de seguridad nuclear y cooperacion internacional.
WGOE	Grupo de trabajo de experiencia operativa.
WGWD	Grupo de trabajo de festión segura de residuos radiactivos y desmantelamiento.

Informe del Consejo de Seguridad Nuclear al Congreso de los Diputados y al Senado

Año 2017

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR