

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

Año 2015

CSN

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

Año 2015

Colección: Informes del CSN

Referencia: INF-01.15

© Copyright 2016, 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: Advantia Comunicación Gráfica

ISSN: 1576-5237

Depósito Legal: M-23325-2016

Impreso en papel:



SUMARIO

Introducción	5
 CAPÍTULO I. EL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR	 7
1. El Consejo de Seguridad Nuclear	9
2. Estrategia y gestión de recursos	31
 CAPÍTULO II. INFORME DE ACTIVIDADES.....	 55
3. Visión global de la seguridad nuclear y protección radiológica 2015	61
4. Seguimiento y control de instalaciones y actividades.....	71
5. Protección radiológica de los trabajadores expuestos, del público y del medio ambiente	221
6. Seguimiento y control de la gestión del combustible irradiado y residuos radiactivos	255
7. Emergencias nucleares y radiológicas. Protección física	265
Anexo. Lista de siglas y acrónimos.....	281

Introducción

El informe anual recoge las actividades más relevantes que ha llevado a cabo este organismo regulador en el año 2015, en lo concerniente a seguridad nuclear y protección radiológica, como el primer paso e instrumento del cumplimiento de la obligación de rendir cuentas ante el Parlamento español en virtud de lo establecido en la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear.

Destaca, un año más, que las instalaciones nucleares y radiactivas de España han operado de forma segura, y que las medidas de protección radiológica aplicadas han permitido asegurar la protección de los trabajadores, la población y el medio ambiente frente a los riesgos por exposición a radiaciones ionizantes.

Sin embargo, aunque se constaten las condiciones de seguridad y el cumplimiento de la misión de este organismo, fruto del buen hacer de todos los actores implicados, desde los titulares de las instalaciones, y sus trabajadores, las autoridades e instituciones, hasta el organismo regulador y su personal, se hace necesario tener siempre presente que para continuar en esta senda no se debe caer en la autocomplacencia.

En este sentido, cabe resaltar que en 2015 el CSN ha continuado su actividad en el licenciamiento, la supervisión y el control, la elaboración de normativa y, en los casos necesarios, la propuesta de sanciones ante posibles incumplimientos, a ello se añade la labor de asesoramiento e intervención activa tanto en grupos de trabajo nacionales como internacionales, con una intensa actividad internacional en los diferentes organismos y asociaciones de los que el CSN forma parte, así como en el ámbito nacional a través de una intensa colaboración con otras administraciones e instituciones públicas.

Asimismo, el Consejo de Seguridad Nuclear ha seguido financiando proyectos de investigación y desarrollo en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, desde el convencimiento de que constituye una valiosa fuente de información que repercute directamente en la excelencia del desempeño profesional de nuestros técnicos.

Y sin duda, una de nuestras principales actividades de cara a la sociedad como destinataria final, recogida como proceso estratégico asociado al eje de la transparencia, es la labor de comunicación y la información a la población, que además de ser un deber establecido por la normativa, supone para el Consejo de Seguridad Nuclear una de las claves para cumplir con nuestra misión de proteger a los trabajadores, a la población y al medio ambiente de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes. Así, durante 2015, los esfuerzos se han focalizado en la renovación completa de la web institucional del organismo con el objetivo de ser un canal prioritario sobre el que se vertebrase un modelo integrado de información y comunicación al público, a la

que se suma la participación en seminarios y comités de información local, y la respuesta a las peticiones de información.

Finalmente, cabe afirmar que un año más el Consejo de Seguridad Nuclear ha conservado en todo momento, incluso en situaciones de controversia, la esencia de lo que significa y justifica su existencia, esto es, la independencia, la neutralidad, el rigor técnico, la transparencia y la eficacia y la eficiencia para mantener la seguridad nuclear y garantizar la protección radiológica como único organismo competente en la materia.

Fernando Martí 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	10
1.2.1. Comisión de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica	10
1.2.2. Comisión de Normativa	11
1.3. Relaciones del CSN	12
1.3.1. Relaciones institucionales	12
1.3.2. Relaciones internacionales	17
1.3.3. Información y comunicación pública	26
1.4. Comité Asesor para la Información y Participación Pública ..	28
2. Estrategia y gestión de recursos	31
2.1. Plan estratégico	31
2.1.1. Objetivos del Plan Estratégico	31
2.2. Sistema de Gestión	34
2.2.1. Procedimientos y auditorías internas	34
2.2.2. Plan de Formación	35
2.3. Investigación y desarrollo	35
2.3.1. Plan de I+D del CSN	35
2.3.2. Actividades de I+D realizadas	36
2.4. Recursos y medios	42
2.4.1. Recursos humanos	42
2.4.2. Recursos económicos	42
2.4.3. Medios informáticos	49

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 las funciones de elaboración y emisión de informes previos a resoluciones del Ministerio de Industria, Energía y

Turismo, 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, reglamentario 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 2015 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).
- Consejera: Cristina Narbona Ruiz (Real Decreto 1733/2012, de 28 de diciembre).
- Consejero: Fernando Castelló Boronat (Real Decreto 139/2013, de 22 de febrero).
- Consejero: Javier Dies Llovera (Real Decreto 934/2015, de 16 de octubre).

El Pleno está asistido por una Secretaría General, cuyo titular a 31 de diciembre de 2015 es María Luisa Rodríguez López (Real Decreto 268/2013, de 12 de abril).

Además, son órganos de dirección las direcciones técnicas, 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 el capítulo II del título II de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, determinan el régimen jurídico del Consejo de Seguridad Nuclear, en lo que a adopción de acuerdos se refiere, que tienen lugar en el contexto de las sesiones del Pleno.

En el año 2015 el Consejo de Seguridad Nuclear celebró 34 sesiones plenarias. La evolución del número de sesiones celebradas por el Pleno durante el periodo 2011-2015 puede consultarse en la tabla 1.1.1.

Tabla 1.1.1. Número de reuniones del Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear en el periodo 2011-2015

Número de sesiones	2011	2012	2013	2014	2015
Ordinarias	33	37	42	38	34
Extraordinarias	–	1	1	–	–
Constitutivas	–	2	–	–	–
Informativas	–	–	–	–	–
Total	33	40	43	38	34

El Pleno del Consejo adoptó un total de 359 acuerdos en 2015, en su calidad de órgano superior de dirección, en el contexto de las funciones y competencias asignadas en el Estatuto vigente. La práctica totalidad 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 Consejo y constituye el foro de interlocución entre las direcciones técnicas del organismo y los miembros del Pleno. Tiene por objeto informar sobre las previsiones de los asuntos a elevar al Pleno a corto plazo y fomentar el debate abierto sobre las propuestas o asuntos de mayor interés y complejidad técnica.

En el año 2015 esta Comisión celebró tres sesiones, realizándose 10 presentaciones monográficas sobre asuntos de naturaleza diversa. Se presentaron y debatieron los asuntos siguientes:

En la reunión de 27 de enero:

- a) Gestión del Conocimiento en el CSN y actuaciones identificadas.
- b) Desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera.

En la reunión de 28 de mayo:

- a) Restauración de los terrenos de El Hondón, Cartagena (Murcia).
- b) Grado de implantación de la Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo radiológico.
- c) Situación del proyecto de licenciamiento del ATC.
- d) Seguimiento de la implantación del plan piloto sobre componentes transversales del SISC en su primer semestre de aplicación.

En la reunión de 12 de noviembre:

- a) Situación actual de transposición de las Directivas de Euratom.
- b) Antecedentes y situación de los terrenos afectados por las actividades de Fertiberia.

1.2.2. Comisión de Normativa

La Comisión de Normativa, tras el acuerdo del Pleno de 14 de septiembre de 2011, estuvo presidida por el consejero Antoni Gurguí i Ferrer hasta su cese el 16 de octubre de 2015. El Ministerio de Industria, Energía y Turismo participa en las acti-

vidades de esta Comisión, a través de un representante designado al efecto.

Su misión consiste en el impulso, seguimiento y control del programa normativo del CSN. En el año 2015 la Comisión de Normativa se ha reunido el 7 de mayo de 2015, tratando los siguientes asuntos:

- a) Estado del desarrollo y aplicación del Real Decreto Ley 13/2014, de 3 de octubre, por el que se adoptan medidas urgentes en relación con el sistema gasista y la titularidad de centrales nucleares (BOE de 4/10/14).
- b) Estado de la transposición de la Directiva 2014/87/Euratom del Consejo, de 8 de julio de 2014, por la que se modifica la Directiva 2009/71/Euratom, por la que se establece un marco comunitario para la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares. Se informó de que se ha constituido un grupo de trabajo al efecto y que la transposición se realizará mediante Real Decreto, que incidirá sobre la normativa existente en la materia.
- c) Estado de la transposición de la Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/, 90/6411, 96/29/, 97/43/ y 2003/122/Euratom. Se comentó entre los miembros la complejidad del proceso dada la implicación de varios Departamentos Ministeriales y las múltiples disposiciones afectadas.
- d) Proyecto de Ley sobre suelos contaminados y sus limitaciones de uso y acceso al Registro de la Propiedad, con objeto de incorporar la redacción a la Ley de Energía Nuclear. Se informó que el Ministerio de Industria, Energía y Turismo tiene

en avanzado estado el texto definitivo para su incorporación a la ley en cuanto sea posible.

- e) Proyecto de Real Decreto 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. Se trabajó en su redacción por parte del Ministerio del Interior, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y el Consejo de Seguridad Nuclear, encontrándose actualmente el texto en el trámite de información pública.
- f) Marco legal de las actividades de desmantelamiento y cierre de las instalaciones radiactivas de primera categoría. Se informó de que se contempla la posibilidad de pedir un estudio de impacto medioambiental sobre la planta Quercus, y se evaluará también esta posibilidad desde el punto de vista jurídico.
- g) Información sobre la reunión del Comité de Revisión de Expedientes Sancionadores celebrada el 7 de abril de 2015. Se informó de los acuerdos adoptados por el Comité en dicha reunión.
- h) Proyecto de Instrucción del Consejo “Formación de las personas que intervienen en los transportes de material radiactivo por carretera” (NOR/13-004). Esta Instrucción pretende detallar la formación del personal que participa en las operaciones de transporte de este material, fruto de la experiencia recogida como consecuencia de las inspecciones realizadas. Se acordó su tramitación para su posterior envío a Pleno.
- i) Proyecto de Instrucción del Consejo “Control y seguimiento de la fabricación de embalajes de transporte de material radiactivo” (NOR/13-005). Se informó de una modificación en la redacción del borrador anterior a consecuencia

de una variación de la normativa, para incluir el tema de la garantía de calidad en el proceso de fabricación de este tipo de embalajes. Se acordó su tramitación y posterior sometimiento a la aprobación por el Pleno.

1.3. Relaciones del CSN

1.3.1. Relaciones institucionales

El Consejo de Seguridad Nuclear tiene asignadas entre sus funciones, las de mantener relaciones oficiales de colaboración y asesoramiento con instituciones del Estado a nivel central, autonómico y local, con organizaciones profesionales y con asociaciones no gubernamentales vinculadas a la seguridad nuclear y la protección radiológica.

De entre estas relaciones, cabe destacar, por su especial relevancia y singularidad, la relación institucional con el Congreso de los Diputados y el Senado.

1.3.1.1. Congreso de los Diputados y Senado

El Consejo de Seguridad Nuclear, por el artículo 11 de su Ley de Creación, debe mantener informado al Gobierno y al Congreso de los Diputados y al Senado de cualquier suceso que afecte a la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares, radiactivas o a la calidad radiológica del medio ambiente, en cualquier lugar dentro del territorio nacional.

Por su parte, corresponde al Parlamento español ejercer un control sobre la acción del CSN, mediante la Comisión de Industria, Energía y Turismo, canalizándose las relaciones a través de la Ponencia encargada de las relaciones con el Consejo de Seguridad Nuclear integrada en dicha Comisión.

1) *Informe anual de actividades del Consejo*

Con carácter anual el CSN debe remitir al Congreso y al Senado un informe sobre el desarrollo de

sus actividades en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.

El 29 de junio de 2015 se remitió al Congreso de los Diputados y al Senado el informe de actividad del CSN correspondiente al año 2014.

2) Respuestas a preguntas parlamentarias escritas

Las preguntas parlamentarias son formuladas por los distintos grupos del Congreso sobre temas de competencia del Consejo de Seguridad Nuclear. Igualmente el CSN remite informe al Gobierno sobre las preguntas parlamentarias que éste le

envía en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.

En el año 2015 el Consejo de Seguridad Nuclear no registró ninguna pregunta directa por parte de los grupos parlamentarios, aunque sí se dio respuesta a un total de nueve preguntas o solicitudes de información derivadas desde el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, procedentes de diferentes diputados y senadores que hacían referencia a cuestiones relacionadas con la seguridad nuclear o la protección radiológica. El detalle se muestra en la tabla 1.3.1.1.

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

Autor	Grupo parlamentario	Asunto
Xabier Mikel Errekondo	Grupo Mixto (Congreso)	Situación de la central nuclear de Garoña ante la solicitud de reapertura de la misma
Miguel Fidalgo Areda Pedro Antonio Ruiz Santos José María Toledo Díaz	Grupo Socialista (Senado)	¿Cuáles son las conclusiones de los informes técnicos de una ingeniería a petición del Consejo de Seguridad Nuclear sobre el emplazamiento del Almacén Temporal Centralizado (ATC) de residuos nucleares en Villar de Cañas (Cuenca)? ¿Cuáles son las conclusiones del informe del Colegio de Geólogos sobre la idoneidad del terreno citado para ubicar los residuos nucleares?
Ander Gil García	Grupo Mixto (Senado)	Moción sobre el uso del método de fractura hidráulica, conocido como fracking, en la extracción de gases e hidrocarburos de forma no convencional en la provincia de Burgos.
Carles Mulet García	Grupo Mixto (Senado)	La elección del emplazamiento para el Almacén Temporal Centralizado (ATC) obedeció exclusivamente a motivaciones políticas, ya que el Gobierno buscó el lugar en el que pensaba que iba a tener menos oposición (no hay que olvidar que este municipio quedó como la cuarta mejor opción en el Informe de la Comisión Interministerial del anterior gobierno). El cementerio nuclear supone un riesgo medioambiental.
Xabier Mikel Errekondo	Grupo Mixto (Congreso)	Incidente ocurrido en la central nuclear de Garoña el día 14 de mayo de 2015.
Xabier Mikel Errekondo	Grupo Mixto (Congreso)	Inspecciones técnicas realizadas y a realizar por la central nuclear de Santa María de Garoña ordenadas a la empresa propietaria Nuclenor por el órgano regulador, CSN, y fijadas en el ámbito post-Fukushima.
Carles Mulet García	Grupo Mixto (Senado)	Reforma del INES propuesta por CSN.

3) Comparecencias

La comparecencia de la presidencia del CSN y de otros representantes de este Organismo en el Parlamento puede producirse mediante solicitudes realizadas por las Cámaras del Parlamento, o a petición propia. Durante el año 2015 no hubo comparecencia del presidente del CSN en el Congreso de los Diputados.

4) Demanda de información del Parlamento

Los diferentes grupos parlamentarios, en su función de control, pueden solicitar al Consejo de Seguridad Nuclear información relativa a su actividad en materia de seguridad nuclear y protección radiológica. Las solicitudes correspondientes al año 2015 se recogen en la tabla 1.3.1.2.

Tabla 1.3.1.2. Solicitudes de información al CSN por grupos parlamentarios

Autor	Grupo parlamentario	Asunto
Xabier Mikel Errekondo	Grupo Mixto	Solicitud de informes relativos al incidente de nivel 0 del 14 de mayo de 2015 en la central nuclear de Santa María de Garoña y respecto a la hipotética actuación coordinada de distintos departamentos de la administración en caso de emergencia.
Jordi Jané i Guasch	Grupo Catalán (CiU)	Solicitud de informe al Consejo de Seguridad Nuclear, recabando el informe elaborado por la consultora URS sobre el emplazamiento del ATC en los terrenos de Villar de Cañas.

5) Información sobre Resoluciones de las Comisiones del Parlamento

La Comisión de Industria, Energía y Turismo del Congreso de los Diputados, después de revisar el informe anual del CSN puede emitir una serie de resoluciones sobre aquellas materias en las que desea información adicional y/o instar al Consejo a la realización de actuaciones específicas.

Durante el año 2015, el Consejo de Seguridad Nuclear ha seguido enviando al Parlamento la información relativa a las resoluciones periódicas 1ª, 42ª y 15ª, referidas a los informes de actividad 2002, 2006 y 2007, respectivamente. La 1ª y la 42ª con periodicidad trimestral, y la 15ª semestral. De igual forma, el CSN ha seguido trabajando durante 2015 en aquellas resoluciones que requieran algún tipo de actividad correspondientes al informe del año 2013.

motiva que desde el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, departamento competente para resolver, se reclamen al CSN informes previos a dicha resolución. Estos son preceptivos en todo caso, y además vinculantes cuando tengan carácter negativo o denegatorio de una concesión y, asimismo, en cuanto a las condiciones que establezcan, caso de ser positivos.

Estos informes afectan a la seguridad nuclear, protección radiológica y protección física, y son previos a las resoluciones que el Ministerio de Industria, Energía y Turismo adopte en materia de concesión de autorizaciones para las instalaciones nucleares y radiactivas, los transportes de sustancias nucleares o materiales radiactivos, la fabricación y homologación de equipos que incorporen fuentes radiactivas o sean generadores de radiaciones ionizantes, la explotación, restauración o cierre de las minas de uranio, y, en general, de todas las actividades relacionadas con la manipulación, procesado, almacenamiento y transporte de sustancias nucleares y radiactivas.

El CSN también debe emitir informes preceptivos y vinculantes al citado Ministerio en relación con

1.3.1.2. Administración General del Estado

1.3.1.2.1. Ministerio de Industria, Energía y Turismo

La existencia en territorio español de centrales nucleares y de instalaciones del ciclo de combustible

la autorización de empresas de venta y asistencia técnica de los equipos e instalaciones de rayos X para diagnóstico médico y de otros equipos destinados a instalaciones radiactivas y llevar a cabo su inspección y control. Así como con la retirada y gestión segura de materiales radiactivos.

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. En esta misma línea se ha seguido trabajando conjuntamente durante el año 2015. Además, se ha seguido desarrollando adecuadamente el 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. Asimismo, el Consejo de Seguridad Nuclear ha seguido colaborando con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias.

1.3.1.2.3. Ministerio de Defensa

Se sigue reforzando la colaboración con la Unidad Militar de Emergencias (UME), formalizada a partir 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, firmado en 2010, 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. En concreto, la Cuarta Reunión de la Comisión Técnica Paritaria del Convenio se celebró el 18 de septiembre de 2015 en la sede de la UME, mientras que el 12 de noviembre tuvo lugar la 1ª Jornada de conocimiento mutuo CSN/UME. En diciembre de 2015 se firmó el Protocolo Técnico de colaboración en

temas de comunicaciones, apoyo logístico y cesión de equipos radiométricos.

1.3.1.2.4. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

En julio de 2015 el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) y la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), adscrita a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, firmaron un convenio de colaboración con objeto de regular las actividades conjuntas de ambas instituciones en materia de información meteorológica, seguridad nuclear y protección radiológica.

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. Este Acuerdo viene a reemplazar al firmado en el año 2011 entre el Ministerio de Fomento y el Consejo de Seguridad Nuclear. Actualmente se está trabajando en un protocolo técnico de colaboración sobre transporte aéreo de material radiactivo, mientras se ha seguido colaborando en el ámbito de los protocolos de transporte por carretera y por vía marítima.

1.3.1.3. Administraciones autonómicas

El Consejo de Seguridad Nuclear puede 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. Durante el año 2015, el documento de criterios generales ha sido revisado y actualizado por el Consejo.

También durante el año 2015 se revisó, mediante una Adenda, el *Acuerdo por el que se revisa el Acuerdo de Encomienda de Funciones entre la Generalitat de Cataluña y el Consejo de Seguridad Nuclear*, suscrito en diciembre de 1998, debido a la necesidad de

actualizar el baremo de cálculo de los denominados Gastos de Personal y Gastos de Apoyo Administrativo.

En la actualidad son nueve las comunidades autónomas con acuerdo de encomienda de funciones con el Consejo de Seguridad Nuclear: Asturias, Islas Baleares, Canarias, Cataluña, Galicia, Murcia, Navarra, País Vasco y Valencia. Para cada una de estas comunidades existe una Comisión Mixta de seguimiento específica, formada por representantes de la comunidad autónoma y del CSN, presidida por la secretaria general del Consejo. Estas comisiones se reúnen al menos una vez al año para hacer el seguimiento del cumplimiento de las funciones acordadas.

De los acuerdos de encomienda cabe destacar que, para su ejecución, las comunidades autónomas deben contar con un número de inspectores que se considere necesario para su correcto desarrollo, los cuales han de ser acreditados por el Consejo de Seguridad Nuclear.

El CSN convoca anualmente una reunión con estos inspectores acreditados, en la que se trata 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 sobre asuntos de interés derivados de la inspección. En el año 2015 tuvo lugar durante los días 3 y 4 de noviembre.

Además, el 8 de julio de 2015, tuvo lugar otra reunión específica con los inspectores acreditados de aquellas comunidades autónomas que tienen acuerdo de encomienda con evaluación de instalaciones.

Los acuerdos de encomienda están sujetos al plan de auditorías establecido en el Sistema de Gestión del CSN. Así, durante el año 2015, la Unidad de Inspección del CSN realizó un seguimiento del

acuerdo de encomienda establecido con la comunidad autónoma de Cataluña.

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 2015 los Comités de Información se celebraron en las siguientes fechas:

- Central nuclear Trillo, 12 de marzo.
- Central nuclear Almaraz, 21 de abril.
- Central nuclear José Cabrera, 27 de mayo.
- Central nuclear Cofrentes, 17 de junio.
- Central nuclear Vandellós II, 28 de octubre.
- Central nuclear Ascó, 29 de octubre.

Dentro de la relación entre el CSN y AMAC, el 1 octubre de 2015, tuvo lugar la reunión del Presidente del CSN con la Directiva de AMAC, a la que asistieron cerca de 20 alcaldes y el gerente de la Asociación. Además, durante el año se colaboró en la elaboración y distribución de los boletines informativos de estos comités de información, en los que se incluía un resumen de los mismos, así como noticias de actualidad.

1.3.1.5. Empresas, organismos del sector y asociaciones

El Consejo de Seguridad Nuclear es el referente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica para toda la sociedad, por lo que los diferentes

grupos de interés en estas cuestiones, como empresas, asociaciones, organizaciones no gubernamentales o grupos medioambientalistas, mantienen relaciones institucionales con el Consejo a través de la realización de consultas o peticiones de información, o mediante la invitación al CSN para participar en foros y sesiones relacionados.

Durante el año 2015, el CSN respondió a diferentes cuestiones planteadas por organizaciones y asociaciones medioambientalistas que afectaban a la seguridad nuclear o a la protección radiológica.

1.3.1.6. Universidades

En relación al año 2015, se destacan dos novedades importantes, en primer lugar la constitución de la cátedra de Seguridad Nuclear Vicente Serradell con la Universidad Politécnica de Valencia, y en segundo lugar la Jornada Conmemorativa del Décimo Aniversario de las cátedras CSN celebrada en la sede del CSN, donde participaron por parte del CSN, el presidente y los cuatro consejeros, y contó, además, con la asistencia de los Rectores de las diferentes universidades con cátedras CSN. En ella se destacó, que durante estos últimos diez años, más de 200 becarios de fin de carrera y master, así como 50 becarios de doctorado se beneficiaron de las cátedras CSN de Seguridad Nuclear.

La nueva cátedra Vicente Serradell, junto con las otras tres cátedras del Consejo de Seguridad Nuclear ya existentes, cátedra CSN Juan Manuel Kindelán, cátedra CSN Federico Goded, ambas de la Universidad Politécnica de Madrid, y la cátedra CSN Argos de la Universidad Politécnica de Cataluña, son las cuatro cátedras de Seguridad Nuclear con las que se colabora actualmente, lideradas cada una de ellas por un consejero del CSN.

En 2015 se produjeron también cambios en el sistema de gestión de estas cátedras, pasándose a suscribir convenios de carácter anual entre el CSN y las citadas Universidades, y dotando anualmente

en los presupuestos del CSN a cada cátedra con una partida de 70.000 euros.

La finalidad de las cátedras del Consejo de Seguridad Nuclear es 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.

También hay que destacar la importancia que en el año 2015 ha tenido el curso sobre “Emergencias Radiológicas” impartido por la cátedra CSN Vicente Serradell en la Universidad Politécnica de Valencia por su gran éxito de convocatoria, así como el curso organizado conjuntamente por la cátedra CSN Juan Manuel Kindelán y la cátedra CSN Federico Goded, impartido por la Universidad Politécnica de Madrid sobre “Materiales metálicos en el sector nuclear”.

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 la 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 por parte de España de los compromisos adquiridos.

En las materias que requieren definición 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. Entre estas entidades, cabe destacar al Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación (MAEC), el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (Minetur), el Ministerio del Interior, el Ministerio de Sanidad, Política Social 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.

Entre estas actividades, destaca la participación y la labor de asesoramiento, que proporciona el CSN al Minetur y a la Representación Permanente de España ante la Unión Europea, en el contexto del Grupo de Cuestiones Atómicas (AQG).

El CSN participa asimismo, junto con el Minetur, 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. En el ámbito de esta asociación, el CSN preside desde 2014 el grupo de trabajo dedicado a la Seguridad Nuclear (WG1).

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.

Es necesario destacar, asimismo, la participación del CSN en la definición, coordinación y ejecución a nivel técnico de proyectos de asistencia reguladora a las autoridades de seguridad nuclear de terceros países financiados mediante el Instrumento de Cooperación para la Seguridad Nuclear (INSC) de la Unión Europea. En particular, durante el año 2015, el CSN completó las tareas en las que participaba en el marco de desarrollo del proyecto de cooperación de la UE relacionado con el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades de la autoridad reguladora nuclear en Marruecos y su organismo de soporte técnico (TSO) y continuó con los trabajos asociados al proyecto de cooperación para el fortalecimiento de las capacidades reguladoras del organismo regulador de China y su TSO, cuya finalización está prevista en el año 2016.

En agosto de 2015 España presentó su primer informe nacional de aplicación de la Directiva 2011/70/Euratom del Consejo, de 19 de julio de 2011, por la que se establece un marco comunitario para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y de los residuos radiactivos.

Grupo de Cuestiones Atómicas (AQG)

El Grupo de Cuestiones Atómicas (AQG) es el grupo de trabajo del Consejo de la Unión Europea dedicado al estudio de temas abarcados por el Tratado de Euratom.

En el primer semestre del año 2015 se continuó con el trabajo de negociación y coordinación de posiciones de la Comunidad Euratom en relación con la Conferencia Diplomática de la Convención sobre Seguridad Nuclear llevada a cabo en febrero de este año. Así mismo, como consecuencia de las lecciones aprendidas, en este proceso de negociación se realizó una revisión de la guía de cooperación, para adoptar

una posición común entre los Estados Miembros en el marco de las Convenciones internacionales en los que la Comunidad Euratom y sus Estados Miembros son Partes Contratantes. El CSN trabajó junto con el Minetur en el análisis de este documento, así como en el establecimiento de posiciones nacionales.

En el segundo semestre del año 2015 se negociaron en el seno de AQQ dos conclusiones del Consejo de la UE. La primera, adoptada en la reunión del Consejo de UE del día 3 de diciembre de 2015, trató sobre la justificación de las imágenes médicas que implican exposición a radiaciones ionizantes. La segunda, adoptada en reunión del Consejo de UE del día 15 de diciembre de 2015, versa sobre la preparación y respuesta de emergencias nucleares *off-site*. El CSN participó en el análisis y la negociación de estos documentos conjuntamente con el Minetur y el Ministerio de Sanidad.

Asimismo, el CSN ha colaborado en actividades organizadas por la CE con el fin de ayudar a los Estados Miembros en el proceso de transposición de las Directivas Euratom a sus regímenes jurídicos nacionales. En este sentido cabe destacar:

- Los días 6-7 de octubre de 2015, expertos del CSN participaron en el primer seminario de transposición de la Directiva 2014/87/Euratom, 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, organizado por la CE. Este seminario tenía por objeto discutir las dudas existentes en los Estados Miembros en relación con el proceso de transposición de esta Directiva. El CSN conjuntamente con el Minetur remitió a la CE un conjunto de preguntas sobre la aplicabilidad en el ámbito nacional del articulado y preámbulo de esta Directiva.

- El día 3 de diciembre de 2015, un experto del CSN participó en el seminario organizado por la CE *sobre preparación y respuesta ante emergencias más efectivas. Arreglos a nivel EU bajo la Directiva BSS*. Asimismo, el CSN apoyo al Minetur, dentro de los campos de su competencia, en la cumplimentación del cuestionario remitido a España por la CE sobre el proceso de transposición e implementación de la Directiva 2013/59/Euratom a nivel nacional.

Grupo Europeo de Reguladores de Seguridad Nuclear (ENSREG)

El Grupo Europeo de Reguladores de Seguridad Nuclear (ENSREG), es un grupo consultivo independiente a disposición del Consejo y el Parlamento de la UE formado por expertos de las autoridades reguladoras de los Estados Miembros en el ámbito de la seguridad nuclear y la gestión de los residuos radiactivos. El CSN participa, junto con el Minetur, en diversas actividades, entre las que cabe destacar los grupos de trabajo dedicados a la seguridad nuclear, la gestión segura de los residuos radiactivos y el combustible gastado, su regulación y la comunicación y la transparencia de los organismos reguladores.

El grupo de seguridad nuclear de ENSREG (WG1), bajo la presidencia del Director técnico de Seguridad Nuclear del CSN, ha contribuido a la revisión del plan de trabajo de ENSREG, al desarrollo y coordinación de la revisión de los Planes de Acción Nacionales post-Fukushima, y ha dado seguimiento a las obligaciones de la Directiva sobre Seguridad Nuclear y a otros compromisos asumidos en el ámbito de la asociación.

Durante los días 29 y 30 de junio de 2015 se organizó la tercera Conferencia Europea de Seguridad Nuclear de Ensreg en Bruselas (Bélgica). El CSN formó parte del Comité Organizador de la Conferencia, teniendo un papel activo en el análisis y desarrollo del programa científico técnico de esta Conferencia.

Actividades de asistencia reguladora

En el ámbito de ENSREG destaca el trabajo del Grupo de Trabajo de Cooperación Internacional (WG4) donde se está llevando a cabo un seguimiento de los proyectos de asistencia a terceros países financiados por medio del Instrumento de Cooperación Técnica para Seguridad Nuclear (INSC: Instrument for Nuclear Safety Cooperation), y del programa técnico de este tipo de proyectos elaborado por la Comisión Europea. El grupo asume la misión de asesorar a la Comisión Europea informando acerca de los aspectos más relevantes de los proyectos de asistencia, evaluando la consecución de los objetivos de los mismos y estudiando las candidaturas de potenciales países beneficiarios de los proyectos de asistencia.

En el año 2015, se inició la discusión y análisis en el grupo de trabajo WG4 sobre el establecimiento de un plan de acción para elaborar en el periodo 2016-2017 el informe intermedio del Instrumento INSC. Este informe debe incorporar una evaluación de los programas y proyectos INSC e identificar recomendaciones para la posible modificación del documento de Estrategia del instrumento de cooperación en seguridad nuclear de la Comisión y posibles revisiones del Reglamento INSC para el próximo periodo. La Comisión Europea debe presentar al Consejo y al Parlamento Europeo este informe antes de Diciembre de 2017.

En 2015 el CSN participó en los siguientes proyectos de asistencia financiados por el INSC:

- En marzo de 2015, finalizó el *Proyecto INSC para cooperación en el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades de la autoridad marroquí en regulación nuclear*: El CSN ha desarrollado el rol de coordinador de este proyecto y ha liderado la tarea sobre la pirámide normativa.
- *Proyecto INSC para el fortalecimiento de las capacidades reguladoras del organismo regulador de China*

y su organismo de soporte técnico. Este proyecto se inició en el año 2014. El CSN participa en la ejecución y desarrollo de este proyecto como parte de un consorcio formado por organismos reguladores y organismos de soporte técnico europeos, concretamente en tres tareas: el análisis de accidentes con pérdida de refrigerante en reactores de agua a presión con los mejores métodos de estimación, la revisión reguladora del análisis de accidentes severos en centrales nucleares y en los resultados de la experiencia operativa. En octubre de 2015, se incorporó al CSN un experto del organismo regulador chino que realizará una estancia de 6 meses en España dentro de la tarea de análisis de accidentes con los mejores métodos de estimación, a fin de conocer sus métodos de trabajo y compartir información y procedimientos.

IV Seminario ASEM sobre Seguridad Nuclear

Los días 29 y 30 de octubre de 2015, se celebró en Madrid el IV Seminario ASEM sobre Seguridad Nuclear, que abordó la temática de “La Gestión del Conocimiento para impulsar la Seguridad Nuclear” desarrollando los pilares fundamentales de la generación de capacidades, como son el desarrollo de los recursos humanos, la educación y el entrenamiento, las redes de conocimiento y la propia gestión del conocimiento. El Seminario contó con la asistencia de 110 participantes provenientes de 27 países de todo el mundo y supuso una excelente oportunidad de intercambio de ideas, experiencias y posibilidades de cooperación entre instituciones de Asia y Europa.

1.3.2.1.2. Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), es el organismo independiente del sistema de las 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 de 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, en comités y grupos de trabajo técnicos en el ámbito de la seguridad tecnológica y física, en encuentros científicos y técnicos y en misiones internacionales del OIEA.

Aparte de la contribución técnica de los expertos, el CSN también realiza contribuciones económicas para el sostenimiento de los programas y actividades del Organismo. En 2015, estas ascendieron a 289.870 euros. Se destinaron principalmente al sostenimiento del programa de trabajo del Foro Iberoamericano de Reguladores Radiológicos y Nucleares, de varios proyectos de cooperación técnica en las regiones de Latinoamérica y el Norte de África, y de programas y proyectos de interés técnico para el CSN, como los relacionados con el almacenamiento del combustible gastado, la seguridad física nuclear y la seguridad sísmica de las instalaciones nucleares.

En julio de 2015 el director general del OIEA, Yukiya Amano, y el subdirector general adjunto responsable del departamento de Seguridad Nuclear y Física, Juan Carlos Lentijo, visitaron la sede del CSN en la que mantuvieron una reunión de trabajo con los miembros del Pleno del Consejo.

Conferencia General

El CSN participó en la Conferencia General del OIEA, celebrada en Viena del 14 al 18 de septiembre de 2015. En ella estuvieron presentes delegaciones de los países miembros. La delegación española fue encabezada por el presidente del CSN, acompañado por la vicepresidenta Rosario Velasco y los consejeros Fernando Castelló y Antoni Gurguí. La conferencia repasó las principa-

les actuaciones del Organismo en el año 2015, y presentó las previsiones y compromisos para el siguiente ejercicio.

Como en ocasiones anteriores, se apoyó al Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación (MAEC) en la redacción de la declaración nacional y mantuvieron reuniones con el subdirector general adjunto de Seguridad Nuclear y Física y el Director General del OIEA.

Comités y grupos de trabajo

Para favorecer la creación de normativa de seguridad nacional que garantice un alto nivel de seguridad nuclear 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 a la hora de desarrollar sus propios marcos nacionales. El CSN participa activamente en los grupos de trabajo y 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 la que participaron como representantes nacionales el consejero Antoni Gurguí, en su reunión de abril, y el consejero Javier Dies, en la reunión de noviembre. Con el fin de estudiar en mayor detalle los temas técnicos sobre los que se desarrollan las normas del OIEA, la CSS cuenta con cuatro comités de apoyo, en los que participan activamente expertos del CSN: Comité de Normas de Seguridad Nuclear (NUSSC), Comité de Normas de Protección Radiológica (RASSC), Comité de Normas de Seguridad en el Transporte (TRANSSC) y Comité de Normas de Seguridad para la Gestión de Residuos (WASSC). Asimismo, hay un comité dedicado a desarrollar y revisar normas relacionadas

con la seguridad física nuclear, el Comité de Normas de Seguridad Física (NSGC).

Durante 2015, expertos del CSN participaron en reuniones sobre gestión del conocimiento en organismos reguladores y sus organizaciones de apoyo técnico, investigación y desarrollo a la luz del accidente de Fukushima o la mitigación de accidentes severos mediante la mejora de los sistemas de venteo filtrado de la contención de reactores refrigerados con agua, por citar algunos temas de especial relevancia. En el ámbito de la cooperación técnica, el CSN fue invitado por el OIEA a participar en la planificación y coordinación de varios proyectos a los que contribuye económicamente. El CSN también participó y coordinó la contribución de España en la redacción o revisión de normas, guías y otros documentos técnicos del OIEA en su ámbito de competencia.

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 países miembros. El CSN apoya el desarrollo de las misiones de revisión inter-pares a otros países mediante la participación en los equipos de revisión de representantes del cuerpo técnico del CSN, a petición del OIEA. En 2015, el CSN contribuyó a la misión IRRS a Irlanda, además de participar en múltiples cursos de entrenamiento de expertos y talleres de mejora del proceso seguido en este tipo de misiones.

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 mantenimiento y desarrollo de las bases científicas, tecnológicas y legales que garanticen que las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear resultan seguras, limpias y económicas.

En 2015, el CSN ha participado activamente en los comités técnicos principales (actividades reguladoras nucleares, seguridad de las instalaciones nucleares, ciencias nucleares, derecho nuclear, protección radiológica y salud pública, gestión de residuos radiactivos), y en numerosos grupos de trabajo y actividades dependientes de los mismos. Merece especial mención la contribución técnica y económica del CSN a numerosos proyectos y programas de investigación internacional coordinados por la NEA en temas de alta especialización técnica.

1.3.2.1.4. Otros grupos reguladores

Dentro del marco multilateral, el CSN es miembro de varias asociaciones de reguladores, construidas sobre una 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)

En 2015 se organizaron reuniones de INRA, asociación que 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).

El presidente del CSN, compartió con sus homólogos información de interés sobre diversos temas de actualidad en el ámbito regulador y organizativo en el CSN y España.

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. El CSN participa tanto en las reuniones del grupo plenario de WENRA como en sus grupos de trabajo técnico.

La asociación 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 2015, el CSN organizó y acogió la reunión de otoño del Plenario de la asociación WENRA, entre los días 26 y 28 de octubre de 2015.

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, 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, y que ha 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 2015, se completaron proyectos sobre Preparación y Respuesta ante Emergencias, Licenciamiento de Ciclotrones y Cultura de la Seguridad Radiológica.

En 2015, el Foro celebró su reunión anual en Lima, que contó con la presencia del CSN. En ella se aprobaron dos nuevos proyectos, uno sobre la

dispensa de pequeñas cantidades de residuos en instalaciones médicas y el segundo sobre el uso de la metodología de matrices en instalaciones industriales.

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.

La asociación cuenta con grupos de trabajo, dedicados a la armonización de los requisitos de protección ocupacional de los trabajadores expuestos, de las actividades del campo industrial y del campo médico con uso de fuentes o equipos generadores de radiaciones ionizantes, y de las emergencias off-site.

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 base contempladas en el diseño de las instalaciones, 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

Durante la sexta reunión de revisión de esta Convención celebrada del 24 de marzo al 4 de abril de 2014, las Partes Contratantes presentes y votantes, decidieron por dos tercios de mayoría llevar a cabo una Conferencia Diplomática que debía ser organizada dentro del periodo de un año, para considerar la propuesta de enmienda presentada por Suiza al artículo 18 de la Convención.

La Conferencia Diplomática se celebró el 9 de febrero de 2015, en la sede del OIEA en Viena. Como resultado, las Partes Contratantes aprobaron la Declaración de Viena sobre Seguridad Nuclear. Además, decidieron que los principios que conforman dicha Declaración deberían reflejarse en las acciones de las Partes Contratantes, en particular, durante la elaboración de sus informes sobre la aplicación de la Convención, especialmente en lo que se refiere al artículo 18, así como otros artículos pertinentes, incluidos los artículos 6, 14, 17, y 19, empezando por los informes nacionales que las Partes Contratantes presentaran para su consideración durante la Séptima reunión de examen de la Convención sobre Seguridad Nuclear que se desarrollara en el año 2017.

En octubre de 2015, tuvo lugar la Reunión de Organización de la séptima reunión de revisión de la Convención sobre Seguridad Nuclear, donde se discutieron y consensuaron asuntos relacionados con la operativa de la reunión de revisión que se realizará durante el año 2017. El CSN designó un experto que ejercerá las funciones de Rapporteur durante la séptima reunión de revisión de dicha Convención.

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

En mayo de 2015, una delegación del CSN participó en la Quinta Reunión de Revisión de las

Partes Contratantes en la Convención Conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de los residuos radiactivos. La delegación española presentó el quinto informe sobre el cumplimiento nacional de los compromisos derivados de la Convención Conjunta, cuya elaboración contó con la colaboración del CSN y de Enresa bajo la coordinación del Minetur. En esta Quinta Reunión de Revisión se pusieron de relieve los progresos realizados desde el anterior ciclo de la convención en lo que atañe a la gestión de los residuos radiactivos, del combustible gastado y las fuentes selladas en desuso, y se debatieron medios de alentar la adhesión a la Convención Conjunta, de participar activamente en los procesos de revisión por homólogos y de aumentar la eficacia del procedimiento de revisión para las Partes Contratantes que no tienen ningún programa nucleoelectrico.

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

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. En el año 2015, se asistió a la reunión del RSC celebrada del 10 al 12 de febrero en Alemania.

El CSN elabora y remite los informes anuales con los datos sobre vertidos de efluentes radiactivos de las instalaciones nucleares españolas, así como una estimación de los vertidos de efluentes radiactivos de las instalaciones no nucleares durante dicho año. Del mismo modo, el CSN remite anualmente los datos españoles resultantes de la vigilancia medioambiental en aguas del océano Atlántico.

El CSN asiste regularmente a las reuniones anuales del RSC y a las periódicas, ministeriales y de los representantes oficiales, cuando lo solicita el Ministerio de Agricultura, Alimentación y medio Ambiente (MAGRAMA), representante oficial de España ante la Convención, donde, entre otros temas, se discute la documentación elaborada sobre la aplicación de la Estrategia OSPAR sobre sustancias radiactivas por parte de cada país miembro.

1.3.2.3. Relaciones bilaterales

Para el CSN son de gran importancia las relaciones con organismos reguladores homólogos de otros países. Ha suscrito varios acuerdos bilaterales de cooperación técnica que tienen como objetivo principal sentar las bases para la colaboración y el intercambio de información técnica y de experiencia reguladora. Además, en algunos casos puntuales, se han firmado acuerdos de colaboración en materias específicas (como acuerdos sobre I+D con el organismo regulador de los EEUU o sobre preparación y gestión de la respuesta a emergencias nucleares con el regulador de Francia).

Durante 2015, 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. Asimismo, se impulsó la relación bilateral con países de interés geoestratégico en las regiones de Latinoamérica y Oriente Medio y con Suecia, Polonia y Portugal 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

En octubre de 2015 se renovó el acuerdo marco entre la Comisión de Regulación Nuclear de los Estados Unidos (NRC) y el Consejo de Seguridad Nuclear para el intercambio de información técnica y cooperación en materia de seguridad nuclear. El acuerdo bilateral regula los mecanis-

mos de intercambio de información y las formas de cooperación entre ambos organismos.

Como en anteriores ocasiones, el CSN participó en 2015, en la Conferencia sobre Información Reguladora (RIC), evento que organiza la NRC anualmente para dar a conocer sus líneas de trabajo y 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 expertos entre el CSN y la NRC ha continuado siendo muy activo durante 2015, destacando la cooperación en temas tales como la experiencia operativa, la protección contra incendios, los requisitos de formación y exámenes de licencia de operadores de centrales nucleares, la regulación de la seguridad física y tecnológica de las fuentes radiactivas, la seguridad física nuclear, así como en relación a numerosos proyectos y programas de investigación.

Francia

El CSN siguió colaborando activamente con la Autoridad de Seguridad Nuclear de Francia (ASN) durante el año 2015.

El día 5 de marzo de 2015, tuvo lugar la reunión bilateral entre el ASN y el CSN en la sede del ASN en París. En ella se revisaron y discutieron las novedades ocurridas en el ámbito reglamentario y legislativo en ambos organismos, y temas técnicos tales como:

- Proceso de transposición al marco jurídico nacional de la Directiva 2013/59/Euratom.
- Procesos de colaboración en relación con el análisis de riesgos en exposiciones accidentales y no intencionadas en radioterapia.

- Intercambio de información en relación con el avance de requisitos establecidos por el CSN sobre el venteo filtrado de contención en las centrales nucleares españolas.

Dentro de las actividades conjuntas que se realizaron en el año 2015, en el marco de este acuerdo bilateral cabe destacar:

- El día 22 de septiembre de 2015, expertos del CSN participaron como observadores en el simulacro de emergencia de la CN de Civauz organizado por la ASN, a fin de conocer en profundidad los procedimientos de comunicación con el público y los medios de comunicación de la ASN en caso de emergencia.
- Del 6 al 8 de octubre de 2015, un conjunto de expertos de la ASN se desplazaron a Madrid, a la sede del CSN para participar en una inspección conjunta de instalaciones de radiodiagnóstico médico, radioterapia y medicina nuclear.

Durante éste periodo continuó, la estancia en el CSN de una experta de la ASN. El objetivo de esta estancia ha sido el intercambio de experiencias sobre prácticas reguladoras en materia de gestión y preparación de emergencias nucleares y radiológicas. Esta experta ha trabajado conjuntamente con expertos del CSN, en la elaboración de un protocolo de intercambio de información en caso de emergencias entre la ASN y el CSN.

Portugal

En 2015, se inició un Protocolo técnico de cooperación con el Ministerio de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Energía, el Ministerio de Educación y Ciencia, y el Ministerio de Administración Interna de la República de Portugal, en el ámbito de las emergencias nucleares y radiológicas y la protección radiológica ambiental.

Polonia

Entre los días 15 y 16 de abril de 2015, se acogió en el CSN una reunión bilateral con represen-

tes de la Agencia de Energía Nuclear (PAA) de Polonia. La delegación del regulador de Polonia estuvo encabezada por su presidente. En la jornada del 14 de abril se visitó la instalación de almacenamiento de residuos radiactivos El Cabril, a invitación de Enresa.

La reunión sirvió para repasar diversos temas técnicos e institucionales de interés mutuo, así como para analizar líneas prioritarias de cooperación bilateral futura.

Suecia

Se realizó una visita a Suecia aceptando la invitación del regulador sueco con el propósito de conocer sus trabajos de licenciamiento de las futuras instalaciones para el almacenamiento del combustible gastado. Se mantuvo una reunión con el regulador y se visitó el Laboratorio Aspö, modelo piloto para el almacenamiento geológico profundo y el almacenamiento temporal CLAB.

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 establecido, todo ello aportando la mayor transparencia y credibilidad del CSN en el ejercicio de sus funciones.

1.3.3.1. Información a los medios de comunicación y otras acciones

A lo largo de 2015 se emitieron un total de 110 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 las 49 notas y reseñas correspondientes a los sucesos notificables, conforme a los criterios de notificación vigentes sobre los sucesos.

Por otra parte, se proporcionó respuesta a 183 peticiones de información directa efectuadas por los medios de comunicación.

Especial atención tuvieron la difusión de la información y la gestión de la comunicación correspondiente al informe preceptivo y vinculante, con límites y condiciones, de los procesos de licenciamiento de la instalación nuclear Almacén Temporal Centralizado (ATC) de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos de alta actividad.

Además, el proyecto de modernización y ampliación de la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental (REA) en el territorio nacional, que incrementa de 25 a 200 el número de estaciones, supuso un asunto de gran interés por parte de los medios de comunicación en noviembre de 2015.

Los principales esfuerzos del área de Comunicación del Consejo de Seguridad Nuclear en 2015 se centraron en la elaboración de un borrador del Plan de Comunicación del CSN para dar cumplimiento a la vigésima resolución emitida por el Congreso de los Diputados al Informe anual de actividades del CSN correspondiente al año 2013.

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. El CSN en Internet

El hito más importante fue la renovación completa de web institucional del CSN con el objetivo de ser un canal importante dentro de un modelo inte-

grado de información y comunicación al público. Los contenidos de la Web corporativa del Consejo se han actualizado y se ha buscado construir un portal más visual y accesible, tratando de resaltar el valor de los documentos asociados a los contenidos, ofreciendo a primera vista textos más comprensibles para el público y dando la posibilidad, a quien esté interesado, de descender al nivel de detalle necesario con el máximo rigor.

La nueva web se puso en marcha en el mes de julio del año 2015, y mucha de la información que recoge se debe a la nueva 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 2.750 seguidores en 2015 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.

1.3.3.3. Información a la población

Uno de los grandes retos del CSN es el acercamiento de la información a la sociedad y mantener una política proactiva utilizando todos los medios y herramientas a su alcance para intentar llegar directamente a la ciudadanía. Para ello, se utilizan los canales de divulgación que se exponen a continuación.

1.3.3.3.1. Edición de publicaciones

Durante el año 2015 se editaron dentro del Plan de Publicaciones un total de 21 nuevos títulos en formato papel (libros, revista *Alfa*, normativa, folletos y carteles) con una tirada de 22.969 ejem-

plares y cinco publicaciones en formato electrónico (1.900 ejemplares); también se reeditaron nueve obras con una tirada de 21.880 ejemplares, distribuidos en su mayoría en el Centro de información, así como en los distintos congresos.

Distribución de publicaciones: 50.724 ejemplares:

- Distribución interna: 3.883.
- Distribución externa: 13.689.
- Ferias, congresos y jornadas: 8.481.
- Centro de Información: 24.671

Otro material divulgativo:

- Centro de información: 14.424.

1.3.3.3.2. Centro de Información

El Centro de información recibió 308 visitas a lo largo del año, con un total de 7.070 visitantes, de los cuales 6.855 pertenecen a centros educativos, 188 de diferentes instituciones y 27 particulares.

Además, como viene siendo habitual, en el mes de noviembre de 2015, 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.

Asimismo, se ha trabajado en el contenido de algunos módulos del Centro de información, como el módulo dedicado a la labor inspectora del CSN y se ha actualizado también el contenido del módulo dedicado a los Organismos Reguladores.

Igualmente, durante 2015, se continuó la reforma de los equipos tecnológicos del Centro de Información, incorporando pantallas táctiles, enfatizando en una mayor interactividad en los juegos

para que sean más participativos.

Por otra parte, se ha incorporado al nuevo portal institucional del CSN la visita virtual al Centro de Información que ofrece mediante acceso público a internet un recorrido virtual interactivo del centro, permitiendo el acercamiento de los centros educativos, instituciones y público en general alejados geográficamente, a la actividad y el conocimiento del CSN.

1.3.3.3.3. 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 estuvo presente en 2015, en:

- IV Congreso conjunto de las sociedades españolas de Física Médica y Protección Radiológica celebrado del 23 al 26 de junio en Valencia.
- 41 Reunión de la Sociedad Nuclear Española celebrado del 23 al 25 de septiembre en La Coruña.
- 4º Seminario de Seguridad Nuclear de ASEM (Asia-Europe Meeting), celebrado el 29 y 30 de octubre en Madrid.

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.

El Comité Asesor está constituido por representantes de la sociedad civil, mundo empresarial, sindicatos y administraciones públicas, en sus vertientes estatal, autonómica y local.

EL 25 de junio de 2015, se celebró la 9ª reunión del Comité Asesor para la Información y Participación Pública del CSN, presidida por el presidente del CSN Fernando Marti Scharfhausen en nombre del Consejo de Seguridad Nuclear y que contó con la asistencia de la consejera, Cristina Narbona Ruiz.

El presidente destacó en su intervención: el informe elaborado en cumplimiento de la 4ª Recomendación del Comité sobre *la realización de estudios para identificar las expectativas de los grupos de interés en relación con la labor del CSN*; la situación de los recursos humanos en el CSN (gestión del conocimiento, convocatoria de 20 nuevas plazas para funcionarios del Cuerpo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica y la modificación de la Relación de Puestos de Trabajo del personal del CSN).

El director técnico de Seguridad Nuclear realizó una presentación al Comité Asesor sobre “el Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) y resultados de su aplicación” y por su parte la directora técnica de Protección Radiológica centró su exposición en “la Radiación natural”.

La Secretaria General presentó el estado de ejecución de las cuatro Recomendaciones aprobadas hasta la fecha por el Comité, referidas a:

1ª) La publicación sobre la situación radiológica de Palomares.

2ª) El proceso de revisión de los planes de emergencia nuclear a raíz del accidente de Fukushima.

3ª) La celebración de una conferencia pública de difusión de los resultados de las pruebas de resistencia realizadas a las centrales nucleares españolas.

4ª) Sobre la realización de estudios para identificar las expectativas de los grupos de interés en relación con la labor del CSN.

Informó al respecto que las tres primeras Recomendaciones han sido llevadas a efecto y la 4ª recomendación se ha cumplimentado mediante un contrato de servicios, habiendo presentado la empresa contratista el informe final y las conclusiones. Estas ponen de manifiesto que la población no tiene información sobre seguridad nuclear y protección radiológica, aún considerándola de gran interés. Más del 76% considera que los medios de comunicación son el canal adecuado para informarse y por último se refleja que existe un bajo conocimiento del Consejo de Seguridad Nuclear y de la labor que desempeña.

Respecto al ámbito de la información y participación se presentó al Comité Asesor la nueva *web* institucional del CSN.

Se debatió la propuesta realizada por un miembro del Comité para la 2ª publicación monográfica del Comité Asesor: “El transporte de residuos radiactivos”, propuesta que finalmente se aprobó por unanimidad.

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

2. Estrategia y gestión de recursos

2.1. Plan estratégico

El Plan Estratégico para el periodo 2011-2016 se focaliza en la seguridad nuclear y radiológica como objetivo único y fundamental, sobre el que se desarrollarán los ejes estratégicos para el desempeño de la actividad reguladora del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) en el periodo 2011-2016.

El CSN interviene en 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:

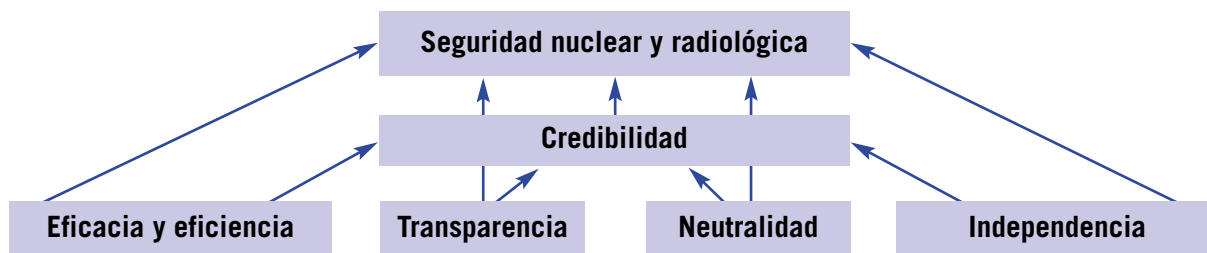
- Las instituciones públicas (parlamentos, Gobierno de la Nación, gobiernos autonómicos y corporaciones locales).
- La sociedad en general y, en particular, los trabajadores que desempeñan su labor en instalaciones y actividades, las personas que viven en el entorno de las mismas y el propio personal del CSN, 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).

El Plan Estratégico representa el compromiso de la organización en relación con el objetivo fundamental de la seguridad nuclear y radiológica así como con las vías para cumplirlo.

2.1.1. Objetivos del Plan Estratégico

En el Plan Estratégico del CSN se define como objetivo único y fundamental la seguridad nuclear y la protección radiológica, 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).

Figura 2.1.1.1. Objetivos del Plan Estratégico



El Plan Estratégico se despliega en Planes Anuales de Trabajo (PAT), que son aprobados por el Pleno del Consejo y que incluyen objetivos operativos y actividades más significativas a realizar durante el año, así como objetivos numéricos (indicadores). El Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear, en su artículo 24.d, establece como competencia del

Pleno del Consejo la aprobación y modificación, en su caso, del Plan Anual de Trabajo (PAT).

Los informes de seguimiento del PAT incorporan los resultados de los indicadores reflejados en el Plan Estratégico. Los resultados obtenidos a lo largo del año 2015 se reflejan en la tabla 2.1.1.1.

Tabla 2.1.1.1. Resultados de los indicadores del Plan Estratégico 2011-2016. Seguridad y protección. Año 2015

Indicador	Resultado
Ningún accidente en centrales nucleares en el que se produzca un daño sustancial al núcleo del reactor	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 degradación, estadísticamente significativa del funcionamiento de una central nuclear ⁽¹⁾	Ninguna
Ninguna pérdida de control de fuentes radiactivas de alta intensidad en territorio nacional	Ninguna
Como máximo, cinco pérdidas de control de fuentes radiactivas de baja intensidad en territorio nacional, en un año	2

⁽¹⁾ El seguimiento y valoración de este indicador se garantiza mediante el SISC (Sistema Integrado de Supervisión de Centrales).

En 2015 se perdió el control de dos equipos con fuentes de baja intensidad: un Troxler y un CPN.

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 del cuadro de mando para el año 2015 se incluyen en las tablas 2.1.1.2, 2.1.1.3 y 2.1.1.4.

Tabla 2.1.1.2. 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	216-100%	Realizar el número previsto en el PAT
NI 2	Número y porcentaje del total de inspecciones programadas en el año que han sido realizadas	186-87%	Realizar las inspecciones específicamente previstas en el PAT
NI 3	Número y porcentaje del programa base de inspección que ha sido realizado	127-100%	Realizar todas las del programa básico incluidas en el PAT
NI 4	Grado de dedicación a la inspección de instalaciones nucleares	59.707-119%	Alcanzar un valor $\geq$ 50.000 horas al año

Tabla 2.1.1.2. Cuadro de mando de instalaciones nucleares y centro de Saelices (continuación)

Indicador	Denominación	Valores globales	Objetivo
NE 1	Número y porcentaje de solicitudes dictaminadas, con relación al total previsto anual	102-65%	Emitir el número previsto en el PAT
NE 2	Número y porcentaje del total de solicitudes dictaminadas, que han cumplido con los plazos establecidos	82-80% (82/102)	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	28-30% (28/93)	0% (conforme a los plazos establecidos en el PG.II.05*)
NE 4	Número y porcentaje del total de solicitudes que han quedado pendientes de dictaminar, que han superado su plazo objetivo	38-48% (38/79)	0% (cuatro meses para solicitudes de importancia alta, con documentación de calidad aceptable y de titulares con fiabilidad alta. Seis para el resto)

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

Tabla 2.1.1.3. 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	1.276-95%	Realizar el número previsto en el PAT
RI 2	Número y porcentaje de inspecciones de licenciamiento realizadas, con relación al total previsto anual	69-71%	Realizar el número previsto en el PAT
RI 3	Número total de apercibimientos (a) y ratio trimestral (a)/inspecciones de control	37-0,04%	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	6.999,1-79%	Alcanzar un valor anual ≥ 8.850
RE 1	Número y porcentaje de solicitudes dictaminadas o archivadas, con relación al total previsto anual	380-123%	Emitir el número previsto en el PAT
RE 2	Número y porcentaje del total de solicitudes dictaminadas o archivadas, que han cumplido con los plazos establecidos	355-93% (355/380)	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	7-8% (7/93)	0% (conforme a los plazos establecidos en el PG.II.05)

Tabla 2.1.1.4. 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.	14	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	11	Alcanzar un valor medio anual ≤ 30 minutos
ECS	Calidad de respuesta en los simulacros de emergencia en el periodo considerado ⁽¹⁾	174	Alcanzar un valor anual ≥ 36
ECR	Calidad de respuesta en emergencias reales en el periodo considerado	572	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

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) y la norma ISO 9001: 2008. 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.

Durante el año 2015 se editaron o revisaron treinta y ocho procedimientos, de los cuales cinco son de gestión, 23 son administrativos y 10 son técnicos (tabla 2.2.1.1.) .

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 desacopladas, una para las actividades del CSN, y otra para las de las encomiendas. 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.

Tabla 2.2.1.1. Procedimientos editados

Presupuesto	PG	PA	PT	Total
SISC	0	4	2	6
Otros	5	19	8	32
Total	5	23	10	38

Tabla 2.2.1.2. Auditorías realizadas, año 2015

Referencia	Auditoría
AI/2015/1	Autorización de Instalaciones Nucleares y del Ciclo
AI/2015/2	Licenciamiento de personal de instalaciones radiactivas
AI/2015/5	Investigación y Desarrollo
AI/2015/8	Encomienda de Cataluña

Durante el año, se auditaron cuatro procesos y se ha realizado auditoría a la comunidad autónoma de Cataluña (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.

2.2.2. Plan de Formación

En 2015 el Plan de Formación se estructuró en siete programas, Técnico de perfeccionamiento y reciclaje (subdividido en cuatro: subprogramas de seguridad nuclear, protección radiológica, áreas de apoyo y formación técnica inicial), Desarrollo directivo, Gestión administrativa, Prevención, Informática, Idiomas y Habilidades. El Plan se realizó de acuerdo con las propuestas formativas de las distintas unidades organizativas.

Las personas que asistieron a alguna actividad formativa, lo hicieron en un promedio de 2,62 actividades/personas.

El número global de horas dedicadas a la formación del personal fue de 44.888 con un coste total de 430.168,59 euros.

Como es habitual se ha promovido la participación del CSN en congresos, reuniones, seminarios, etc., nacionales e internacionales.

2.3. Investigación y desarrollo

El CSN tiene como una de sus funciones establecer y efectuar el seguimiento de planes de investiga-

ción 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 de cuatro años. A principios del año 2012, el CSN aprobó el Plan de I+D para el periodo 2012-2015, que se resume en el siguiente apartado.

2.3.1. Plan de I+D del CSN

El Plan cuatrienal de I+D establece los objetivos de la I+D que realiza el CSN, e identifica las líneas de trabajo técnico que se consideran adecuadas para abordar. Además, el Plan contiene también objetivos relacionados con aspectos necesarios para el buen desarrollo del mismo.

El accidente ocurrido en la central nuclear de Fukushima Dai-ichi, en marzo de 2011, está teniendo un hondo impacto en el mundo de la seguridad nuclear y la protección radiológica. A lo largo de 2015, el CSN ha continuado 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* (BSAF). También ha mantenido acuerdos con diferentes entidades nacionales para la realización de análisis y actividades de I+D diversas que permiten 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 2015 se gestionaron un total de 51 proyectos de I+D, que se detallan en la tabla 2.3.2.1 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 iniciados durante el mismo. 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. En concreto, han estado en

ejecución un total de 10 proyectos subvencionados a través de la convocatoria de ayudas a la I+D, publicada en BOE de fecha 26 de julio de 2012, de los cuales cinco han concluido a finales de 2015, quedando otros cinco prorrogados hasta 2016.

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”.

Tabla 2.3.2.1. Proyectos y acuerdos de I+D gestionados durante el año 2015

Año inicio	Proyecto	Organización responsable	Inversión CSN (euros)	Inversión total (euros)	Duración
2011	Acuerdo colaboración en Programa sobre el Comportamiento Termomecánico del combustible (TERMOMEC)	Ciemat	520.416,00	1.016.832,00	Finalizado 2015
2011	Acuerdo con el IRSN (Francia) para la obtención del código SCANAIR	IRSN-Institut de Radioprotection et Sûreté Nucleaire	0,00	0,00	Hasta 2016
2011	Acuerdo con la USNRC para la participación del CSN en el programa de investigación de accidentes severos, <i>Cooperative Severe Accident Research Program</i> (CSARP)	Nuclear Regulatory Commission (NRC-US)	138.303,04	138.303,04	Finalizado 2015
2014	Acuerdo de colaboración con la Fundación de Investigación Biomédica del H. Gregorio Marañón en el campo de la dosimetría biológica	Fundación Investigación Biomédica del Hospital General Universitario Gregorio Marañón	173.652	455.719,00	Hasta 2018
2011	Acuerdo para suministro varillas irradiadas a JAEA para uso en programa investigación ALPS 2 sobre el comportamiento de combustible en condiciones de accidente	JAEA-Japan Atomic Energy Agency	0,00	0,00	Hasta 2016

Tabla 2.3.2.1. Proyectos y acuerdos de I+D gestionados durante el año 2015 (continuación)

Año inicio	Proyecto	Organización responsable	Inversión CSN (euros)	Inversión total (euros)	Duración
2012	Análisis automático de la calidad de imagen en radiodiagnóstico para la optimización de dosis en pruebas diagnósticas	Universidad de Castilla-La Mancha	64.544,42	70.116,43	Finalizado 2015
2008	Análisis de las metodologías aplicadas al proceso de dedicación de equipos de instrumentación y control basados en <i>software</i>	Unesa	0,00	162.000,00	Hasta 2016
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	Hasta 2016
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	Hasta 2016
2009	Convenio Marco de colaboración entre el CSN y Unesa en materia de I+D nuclear	Unesa	0,00	0,00	Indefinido
2012	Desarrollo de metodologías para la estimación de las dosis al cristalino. Implicaciones operacionales de la aplicación del nuevo límite de dosis	Universidad Politécnica de Cataluña	120.215,54	319.377,97	Finalizado 2015
2011	Estudio de la identificación de los genes implicados en la respuesta radio-adaptativa al desarrollo de los linfomas linfo-blásticos de células T inducida por la exposición a bajas dosis de radiación	Universidad Autónoma de Madrid	352.666,00	352.666,00	Finalizado 2015
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	Hasta 2016
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	Hasta 2016
2012	Estudio del comportamiento de espectrómetros gamma de bromuro de lantano y adaptación para el muestreo en continuo de partículas en aire	Universidad Rovira i Virgili	112.207,35	137.619,74	Finalizado 2015
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	Hasta 2016

Tabla 2.3.2.1. Proyectos y acuerdos de I+D gestionados durante el año 2015 (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	Hasta 2016
2012	Metodología analítica rápida para la determinación simultánea de emisores alfa y beta mediante centelleo líquido en aguas	Fundación Bosch y Gimpera	94.805,03	94.805,03	Finalizado 2015
2014	Modelación y simulación de incendios en centrales nucleares	Universidad de Cantabria	289.795,00	362.244,00	Hasta 2018
2012	Optimización de dosis de radiación recibida por pacientes pediátricos en cateterismos cardíacos y por cristalino de trabajadores expuestos en procedimientos intervencionistas	Fundación I+D biomédica Hospital La Paz	84.299,88	84.299,88	Finalizado 2015
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	Hasta 2016
2014	Participación en el proyecto <i>High Energy Arcing Fault Events</i> (HEAF)	NEA-Nuclear Agency Energy (OCDE)	20.000,00	Equipos para realizar pruebas/test	Hasta 2016
2011	Participación de la UAM en la asociación europea MELODI (<i>Multidisciplinary European Low Dose Initiative</i>)	Universidad Autónoma de Madrid	26.550,00	45.000,00	Finalizado 2015
2012	Participación del CSN en el proyecto termohidráulico internacional PKL-3 de la NEA/OCDE	NEA-Nuclear Energy Agency (OCDE)	128.000,00	4.580.000,00	Hasta 2016
2012	Participación del CSN en la 2ª fase del Proyecto PRISME de la NEA/OCDE	NEA-Nuclear Energy Agency (OCDE)	250.000,00	7.000.000,00	Hasta 2016
2014	Participación en el programa CAMP de la USNRC para la evaluación, mantenimiento y desarrollo de códigos termohidráulicos	Nuclear Regulatory Commission (NRC-US)	150.000,00	150.000,00	Hasta 2017
2014	Participación en el Programa Termohidráulico Experimental (<i>Advanced Thermal-Hydraulic Test Loop for Accident Simulation</i>) Proyecto ATLAS	NEA-Nuclear Energy Agency (OCDE)	48.000,00	2.500.000,00	Hasta 2017
2014	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 2017

Tabla 2.3.2.1. Proyectos y acuerdos de I+D gestionados durante el año 2015 (continuación)

Año inicio	Proyecto	Organización responsable	Inversión CSN (euros)	Inversión total (euros)	Duración
2012	Participación en el Proyecto de investigación sobre comportamiento del hidrógeno en contención en caso de accidente severo (HYMERES)	NEA-Nuclear Energy Agency (OCDE)	112.000,00	4.000.000,00	Hasta 2016
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-US)	274.159,99	4.000.000,00	Hasta 2016
2010	Participación en el Proyecto internacional del reactor CABRI con lazo de refrigeración de agua	NEA-Nuclear Energy Agency (OCDE)	731.755,00	99.000.000,00	Finalizado 2015
2014	Participación en el Proyecto internacional <i>Fire Incidents Records Exchange</i> (FIRE) de la NEA/OCDE - 4ª fase	NEA-Nuclear Energy Agency (OCDE)	12.000,00	144.000,00	Finalizado 2015
2012	Participación en el Proyecto internacional sobre extensión del tiempo de almacenamiento del combustible (<i>Extended Storage Colaboration Program-ESCP</i>)	Electric Power Research Institute (EPRI)	0,00	0,00	Hasta 2016
2014	Participación en la fase 3ª del Proyecto sobre Integridad de la Vaina <i>Studsvik Cladding Integrity</i> (SCIP III)	NEA-Nuclear Energy Agency (OCDE)	660.000,00	13.200.000,00	Hasta 2019
2012	Propagación de incertidumbres en cálculos neutrónicos	UPM	289.200,00	289.200,00	Hasta 2016
2013	Proyecto <i>Benchmark Study of the Accident at the Fukushima Daiichi NPP</i> (BSAF-I) de la NEA/OCDE	NEA-Nuclear Energy Agency (OCDE)	20.000,00	160.000,00	Finalizado 2015
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	Hasta 2016
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 NRC-DPE-US	271.390,00	1.142.228,00	Hasta 2018
2014	Termohidráulica avanzada y tratamiento de incertidumbres	Universidad Politécnica de Valencia	320.000,00	320.000,00	Hasta 2018
2014	Proyecto sobre Métodos Avanzados de Simulación y Análisis (MASA)	Universidad Politécnica de Valencia	170.000,00	203.362,00	Hasta 2016

Tabla 2.3.2.1. Proyectos y acuerdos de I+D gestionados durante el año 2015 (continuación)

Año inicio	Proyecto	Organización responsable	Inversión CSN (euros)	Inversión total (euros)	Duración
2014	Participación de Tecnatom en Proyecto CAMP	Tecnatom	0,00	10.000,00	Hasta 2018
2015	Acuerdo con la USNRC para la participación del CSN en el programa de investigación de accidentes severos, <i>Cooperative Severe Accident Research Program</i> (CSARP)	Nuclear Regulatory Commission (NRC-US)	138.303,04	138.303,04	Hasta 2019
2015	Proyecto Benchmark Study of the Accident at the Fukushima Daiichi NPP (BSAF-II)	NEA/OCDE	22.000,00	270.000,00	Hasta 2018
2015	Participación en proyecto para la implantación en el CSN de modelos de APS estandarizados para las centrales nucleares españolas	Universidad Politécnica de Madrid	57.404,31	60.239,93	Hasta 2016
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 (<i>Halden Reactor Project Programme</i>)	Ciemat	350.000,00	1.000.000,00	Hasta 2017
2015	Proyecto ICDE (<i>International Common-Cause Failure Data Exchange</i>) Fase 7	NEA/OCDE	44.000,00		Hasta 2018
2015	Participación en la investigación de la corrosión bajo tensión del INCONEL 690 y sus metales de soldadura asociados	Ciemat Enusa	240.305,82	303.061,00	Hasta 2017

En orden a dar cumplimiento a la resolución del Congreso, el CSN continuó con el desarrollo de un Grupo de Trabajo sobre Degradación de Materiales, en el marco de la plataforma tecnológica CEI-DEN de I+D en temas de energía y seguridad nuclear, en la que participan el CSN y la mayoría de entidades implicadas en actividades de I+D en esos campos. Dicho grupo está trabajando en la emisión del informe correspondiente, que cuando esté disponible, se trasladará a todas las instituciones interesadas para su conocimiento y que se espera sirva para poner en marcha nuevas líneas de trabajo.

2.3.2.1. Proyectos iniciados

En el año 2015 se iniciaron un total de siete proyectos de I+D. Los datos más relevantes de los mismos se incluyen al final de la mencionada tabla 2.3.2.1.

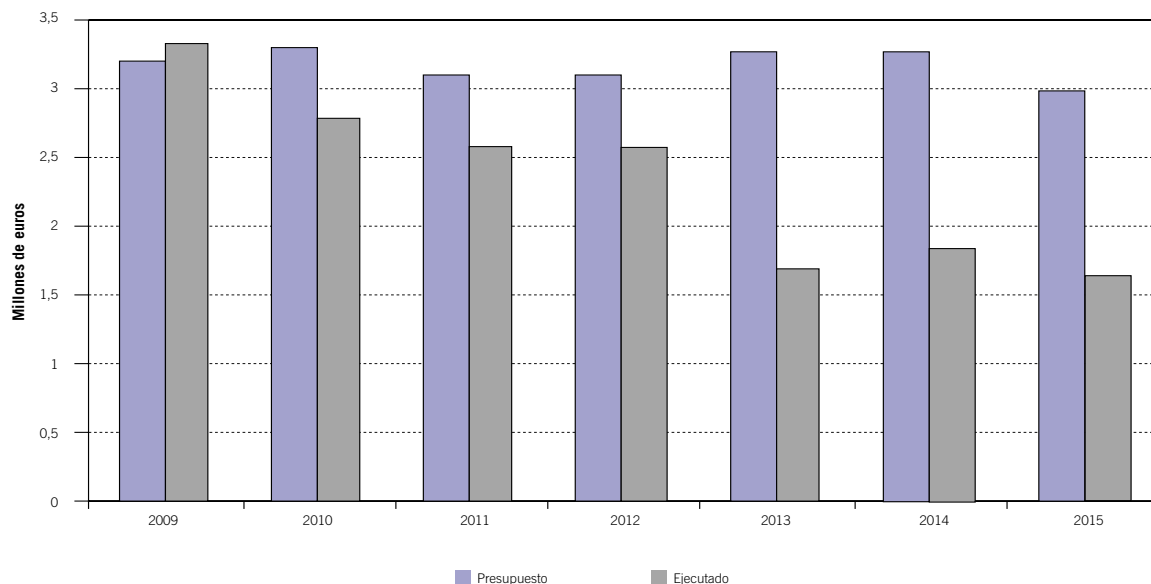
2.3.2.2. Proyectos finalizados

En el año 2015 finalizaron 12 proyectos, que incluyen tanto acuerdos de colaboración con instituciones nacionales (como universidades y Ciemat) como internacionales (Agencia para la Energía Nuclear de la OCDE y Nuclear Regulatory Commission), así como cinco de los proyectos subvencionados a través de la convocatoria pública realizada en 2012. Los datos más relevantes se incluyen en la mencionada tabla 2.3.2.1.

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 2.3.2.3.1. El presupuesto asignado a I+D durante el ejercicio 2015 fue de 2.960.030 euros, similar al disponible durante 2014, siendo el ejecutado durante 2015 de 1.652.434 euros (un 56% del importe presupuestado).

Figura 2.3.2.3.1. Evolución del presupuesto y ejecutado anual de I+D del CSN



De cara a mejorar el proceso de transparencia y la garantía de calidad del Plan de I+D, el CSN ha elaborado procedimientos internos de optimización, gestión y valoración técnica de los resultados de los proyectos.

2.3.2.4. Gestión de las actividades de I+D.

Relaciones con otras entidades

Durante el año 2015 se trabajó con nuevos procedimientos dentro de los procesos de gestión de la I+D en el CSN, en orden a su optimización, mejor gestión y valoración técnica de los resultados.

La Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) realizó las valoraciones de un total de seis proyectos finalizados en 2014. Las conclusiones son satisfactorias con carácter general.

Como actividades institucionales e internacionales más destacables en 2015, 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 constituye una herramienta de suma utilidad para la coordinación y búsqueda de sinergias en I+D en seguridad nuclear.

- Participación activa en la Plataforma Nacional de I+D en Protección Radiológica (PEPRI), y cuyas actividades se espera sean de utilidad para la cooperación y coordinación de actividades de I+D en materia de protección radiológica.
- Participación en numerosas reuniones técnicas y grupos de trabajo de diferentes organismos internacionales involucrados en actividades de I+D. Destacan organismos multilaterales como la Agencia para la Energía Nuclear (NEA) de la OCDE y el Organismo Internacional para la Energía Atómica. En particular y en el caso de la NEA, se ha participado en las reuniones del *Committee on the Safety of Nuclear Installations* de dicha Agencia y de los grupos de trabajo que dependen del mismo. 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.

- A nivel bilateral, destacar los contactos periódicos con la USNRC, con la que se viene trabajando en diversos proyectos de I+D. En particular, con esta institución destacan el proyecto para el uso de los materiales de los internos de la vasija de la central nuclear José Cabrera (ZIRP); el proyecto estudio de los efectos del envejecimiento y otros factores sobre los hormigones de esa central nuclear; el proyecto para la evaluación, mantenimiento y desarrollo de códigos termohidráulicos (CAMP); y el proyecto para análisis de accidentes severos (CSARP).

2.4. Recursos y medios

2.4.1. Recursos humanos

Altos Cargos

El Real Decreto 933/2015, de 16 de octubre, dispone el cese de Antonio Gurguú Ferrer como consejero del Consejo de Seguridad Nuclear, siendo sustituido por Javier Dies Llovera nombrado por el gobierno mediante Real Decreto 934/2015, de 16 de octubre, a propuesta del Ministro de Industria, Energía y Turismo y previa deliberación del Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2015.

Personal funcionario

El Real Decreto 196/2015, de 22 de marzo, aprobó la oferta de empleo público para 2015 ofertando veinte plazas para la Escala Superior del Cuerpo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica.

Por Resolución de 30 de noviembre de 2015, la Presidencia del Consejo de Seguridad Nuclear nombró seis nuevos funcionarios de carrera por turno libre y uno por promoción interna de la Escala Superior del CSN, plazas correspondientes a la oferta de empleo público del año anterior.

A lo largo del año 2015 se procedió a la provisión de nueve puestos de trabajo por el sistema de libre

designación, adjudicados por Resoluciones de 18 de marzo, 6 de abril, 27 de mayo, 30 de septiembre y 9 de diciembre de 2015, y de veinte puestos por el sistema de concurso, según Resolución de 15 de octubre de 2015.

La décima 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 2015 y afectó a treinta y un funcionarios.

Medios humanos

A 31 de diciembre de 2015 el total de efectivos en el Organismo ascendía a 451 personas, según se detalla en la tabla 2.4.1.1.

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 CSN son: titulación superior 68,96 %, titulación media 6,21 % y otras 24,83 %.

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.

El Pleno del CSN con el objetivo de mejorar los recursos humanos del Consejo, además de impulsar los procesos descritos, está trabajando en el desarrollo de un modelo de gestión del conocimiento.

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

Tabla 2.4.1.1. Distribución del personal del Consejo de Seguridad Nuclear a 31 de diciembre de 2015

	Consejo	Secretaría General	Direcciones técnicas	Total
Altos cargos	5	1	2	8
Funcionarios del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica	7	16	186	209
Funcionarios de otras Administraciones Públicas	7	98	36	141
Personal eventual	26	–	–	26
Personal laboral	2	46	19	67
Totales	47	161	243	451
Laborales				
Total				67
Convenio único				65
Fuera de convenio				2

administrativo estatal en los términos establecidos en los artículos 2.1.g y 3.b.1, por lo que está sometido al régimen de Contabilidad Pública y a la Instrucción de Contabilidad para la Administración Institucional del Estado.

Los aspectos económicos se desglosan en aspectos presupuestarios y aspectos financieros, ajustándose la contabilidad del organismo al *Plan general de contabilidad pública* (Orden EHA/1037/2010, de 13 de abril).

Figura 2.4.1.1. Titulación del personal del Consejo de Seguridad Nuclear

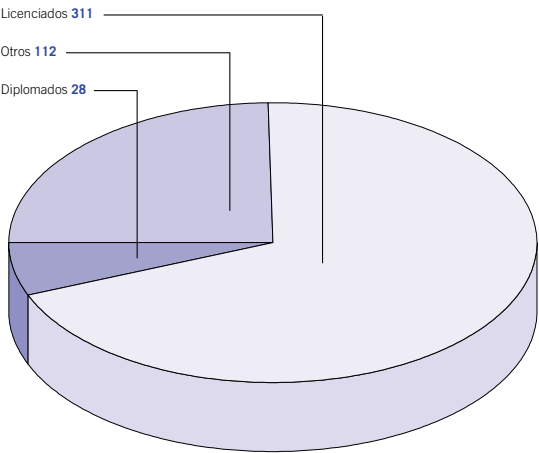
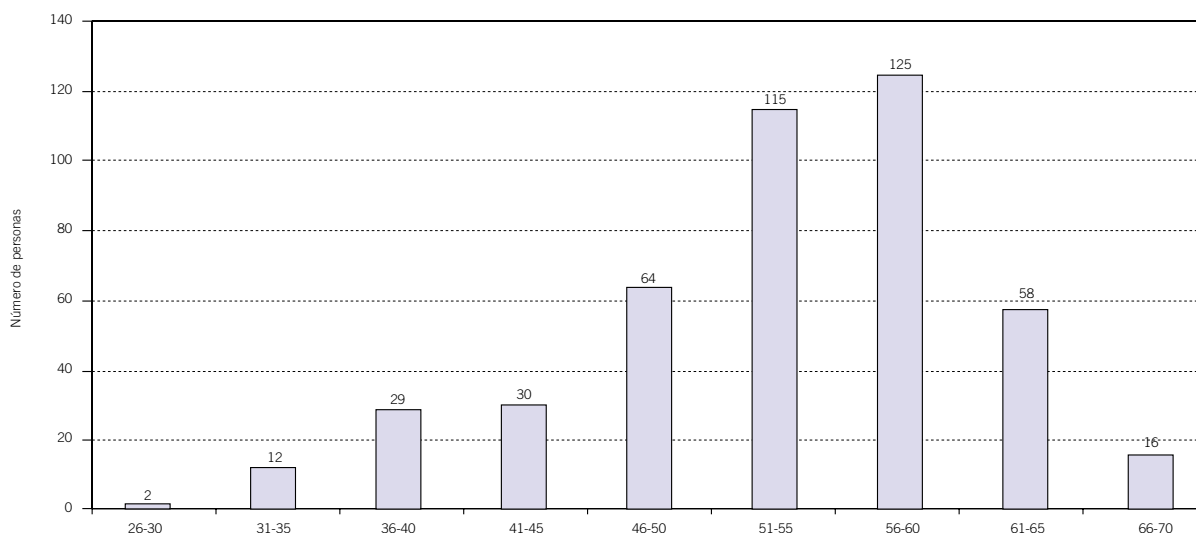


Figura 2.4.1.2. Distribución del personal del CSN por edades



Los aspectos presupuestarios comprenden, asu 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 2015, se cifró en un total de 46.507 miles de euros. Este presupuesto inicial total no sufrió ninguna variación a lo largo del ejercicio.

Con respecto al presupuesto definitivo del ejercicio anterior, se produjo una disminución de 0,48% (tabla 2.4.2.1.1).

Tabla 2.4.2.1.1. Presupuestos iniciales y definitivos de 2014 y 2015 (euros)

Presupuesto	Ejercicio 2014	Ejercicio 2015	Variación %
Presupuesto inicial	46.611.640,00	46.507.130,00	-0,22
Presupuesto definitivo	46.730.390,00	46.507.130,00	-0,48

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 fue del -1,34 %, tal como se refleja en la tabla 2.4.2.1.1.2.

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 la cifra de 44.157 miles de euros, de los que 44.115 miles de euros, (99,9 %), correspondieron a operaciones no finan-

cieras. Del total de Derechos Reconocidos Netos, 43.478 miles de euros son capítulo III (*Tasas, precios públicos y otros ingresos*) que sobre las previsiones definitivas de 45.949 miles de euros suponen una ejecución del 94.62%.

Tabla 2.4.2.1.1.1. Ejecución del presupuesto de ingresos del CSN. Ejercicio 2015 (euros)

Artículo	Denominación	Previsiones definitivas	Derechos reconocidos	Derechos anulados	Derechos reconocidos netos	Derechos ingresados	Devolución de ingresos presupuestarios	Derechos ingresados netos	Deudores
30	Tasas	45.255.140,00	43.032.337,97	23.968,86	42.991.111,71	42.631.941,29	1.996,54	42.629.944,75	361.166,96
31	Precios públicos	500.000,00	142.799,05	-	142.799,05	142.799,05	-	142.799,05	-
32	Prestación de servicios	77.520,00	225.319,72	-	225.319,72	225.319,72	-	225.319,72	-
38	Reintegros	-	14.942,03	-	14.942,03	14.942,03	-	14.942,03	-
39	Otros Ingresos	115.850,00	112.703,34	2.191,71	103.965,24	42.309,21	-	42.309,21	61.656,03
	Total capítulo III	45.948.510,00	43.528.102,11	26.160,57	43.478.137,75	43.057.311,30	1.996,54	43.055.314,76	422.822,99
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	230.000,00	237.132,58	-	237.132,58	180.609,44	-	180.609,44	56.523,14
	Total capítulo V	230.000,00	237.132,58	-	237.132,58	180.609,44	-	180.609,44	56.523,14
61	De inv. Reales	-	150,00	-	150,00	150,00	-	150,00	-
	Total capítulo VI	-	150,00	-	150,00	150,00	-	150,00	-
83	Reint. Préstamos no SP	65.000,00	41.283,94	-	41.283,94	41.283,94	-	41.283,94	-
87	Remanente tesorería	-136.380,00	-	-	-	-	-	-	-
	Total capítulo VIII	-71.380,00	41.283,94	0,00	41.283,94	41.283,94	0,00	41.283,94	-
	Total general	46.507.130,00	44.206.668,63	26.160,57	44.156.704,27	43.279.354,68	1.996,54	43.277.358,14	879.346,13

Tabla 2.4.2.1.1.2. Ejecución del presupuesto de ingresos 2014 y 2015 (euros)

Capítulos	Previsiones definitivas 2014 (1)	Previsiones definitivas 2015 (2)	Variación % (2)-(1)/(1)	Derechos reconocidos netos 2014 (3)	Derechos reconocidos netos 2015 (4)	Variación % (4)-(3)/(3)
III Tasas y precios públicos	45.916.640,00	45.948.510,00	0,07	44.037.180,56	43.478.137,75	-1,27
IV Transferencias corrientes	400.000,00	400.000,00	-	400.000,00	400.000,00	-
V Ingresos patrimoniales	230.000,00	230.000,00	-	285.332,99	237.132,58	-16,89
VI Enajenación de inversiones reales	-	-	-	900,00	150,00	100,00
VIII Activos financieros	183.750,00	-71.380,00	-138,85	33.411,55	41.283,94	23,56
Total	46.730.390,00	46.507.130,00	-0,48	44.756.825,10	44.156.704,27	-1,34

Tabla 2.4.2.1.1.3. Ejecución por capítulos del presupuesto de ingresos. Ejercicio 2015 (euros)

Capítulos	Previsiones finales (1)	Derechos reconocidos netos (2)	Derechos ingresados netos (3)	% (2)/(1)	% (3)/(2)	% (3)/(1)	% (3)/(4)
III	45.948.510,00	43.478.137,75	43.055.314,76	94,62	99,03	93,70	99,49
IV	400.000,00	400.000,00	-	100,00	-	-	-
V	230.000,00	237.132,58	180.609,44	103,10	76,16	78,53	0,42
VI	-	150,00	150,00				
VIII	-71.380,00	41.283,94	41.283,94	-57,84	100,00	-57,84	0,10
Totales	46.507.130,00	44.156.704,27	43.277.358,14	94,95	98,01	93,06	100,00

(4) Total de los derechos ingresados netos.

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.

Por otra parte, los derechos ingresados netos alcanzaron la cantidad de 43.277 miles de euros, de los que 43.055 miles correspondieron al capítulo III (*Tasas y otros ingresos*), lo que supuso un 99,49% con respecto a los ingresos netos totales y un 93,70 % con respecto a las previsiones presupuestarias del citado capítulo, tal y como se refleja en la 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 0,79 % 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 41.142 miles de euros, supusieron un 88,47% 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 40.329 miles de euros, lo que supuso un 86,72 % 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 60,86 % del total. Como gastos de personal se recogen las retribuciones del personal, la seguridad social a cargo del empleador y los gastos sociales.

En segundo lugar, aparecen los suministros y servicios exteriores (32,80%), 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 (3,79%).

Tabla 2.4.2.1.2.1. Ejecución del presupuesto de gastos del CSN. Ejercicio 2015 (euros)

Artículo	Denominación	Crédito inicial	Modificaciones	Crédito final	Gastos comprometidos	Total obligaciones	Remanente de crédito	Total de pagos
10	Altos cargos	710.240,00	–	710.240,00	735.746,38	735.746,38	-25.506,38	735.746,38
11	Personal eventual Gabinete	1.223.030,00	–	1.223.030,00	1.278.271,58	1.278.271,58	-55.241,58	1.278.271,58
12	Funcionarios	15.429.790,00	–	15.429.790,00	14.904.611,65	14.904.611,65	525.178,35	14.904.611,65
13	Laborales	1.870.380,00	–	1.870.380,00	1.665.042,37	1.665.042,37	205.337,63	1.665.042,37
15	Incentivo rendimiento	1.722.070,00	–	1.722.070,00	2.145.128,94	2.145.128,94	-423.058,94	2.145.128,94
16	Cuotas sociales	4.905.150,00	–	4.905.150,00	4.233.939,87	4.199.999,81	705.150,19	4.199.999,81
	Total capítulo I	25.860.660,00	–	25.860.660,00	24.962.740,79	24.928.800,73	931.859,27	24.928.800,73
20	Arrendamientos	351.660,00	–	351.660,00	296.430,30	293.964,45	57.695,55	293.964,45
21	Reparación y conservación	1.486.190,00	–	1.486.190,00	1.699.755,26	1.589.554,00	-103.364,00	1.588.341,16
22	Materiales, suministros y otros	10.498.890,00	–	10.498.890,00	9.130.637,27	8.614.959,36	1.883.930,64	8.575.023,62
23	Indemnización por razón del servicio	1.387.000,00	–	1.387.000,00	1.410.247,40	1.410.247,40	-23.247,40	1.410.247,40
24	Gastos publicaciones	342.050,00	–	342.050,00	178.618,02	156.352,87	185.697,13	156.352,87
	Total capítulo II	14.065.790,00	–	14.065.790,00	12.715.688,25	12.065.078,08	2.000.711,92	12.023.929,50
35	Intereses demora y otros gastos fijos	1.720,00	–	1.720,00	1.520,00	1.520,00	200,00	1.520,00
	Total capítulo III	1.720,00	–	1.720,00	1.520,00	1.520,00	200,00	1.520,00
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	273.980,00	–	273.980,00	36.879,91	36.879,91	237.100,09	36.879,91
49	Al exterior	326.870,00	–	326.870,00	321.598,00	321.598,00	5.272,00	321.598,00
	Total capítulo IV	880.850,00	–	880.850,00	638.477,91	638.477,91	242.372,09	638.477,91
62	Inversión nueva	1.085.570,00	–	1.085.570,00	309.026,59	244.654,59	840.915,41	244.654,59
63	Inversión de reposición	1.576.870,00	–	1.576.870,00	783.135,94	766.289,86	810.580,14	766.289,86
64	Inversiones de carácter inmaterial	2.658.530,00	–	2.658.530,00	1.615.736,40	1.568.436,40	1.090.093,60	1.500.782,64
	Total capítulo VI	5.320.970,00	–	5.320.970,00	2.707.898,93	2.579.380,85	2.741.589,15	2.511.727,09
75	A comunidades autónomas	–	–	–	–	–	–	–
79	Al exterior	301.500,00	–	301.500,00	84.000,00	84.000,00	217.500,00	84.000,00
	Total capítulo VII	301.500,00	–	301.500,00	84.000,00	84.000,00	217.500,00	84.000,00
83	Concesión préstamo fuera SP	74.640,00	–	74.640,00	31.636,02	31.636,02	43.003,98	31.636,02
84	Constitución de fianzas	1.000,00	–	1.000,00	–	–	1.000,00	–
	Total capítulo VIII	75.640,00	–	75.640,00	31.636,02	31.636,02	44.003,98	31.636,02
	Total general	46.507.130,00	–	46.507.130,00	41.141.961,90	40.328.893,59	6.178.236,41	40.220.091,25

Tabla 2.4.2.1.2.2. Ejecución del presupuesto de gastos 2014 y 2015 (euros)

Capítulos	Créditos definitivos 2014 (1)	Créditos definitivos 2015 (2)	Variación % (2)-(1)/(1)	Obligaciones reconocidas netas 2014 (3)	Obligaciones reconocidas netas 2015 (4)	Variación % (4)-(3)/(3)
I Gastos de personal	25.979.410,00	25.860.660,00	-0,46	24.071.519,38	24.928.800,73	3,56
II Gastos en bienes corrientes y servicios	14.071.850,00	14.065.790,00	-0,04	11.630.823,42	12.065.078,08	3,73
III Gastos financieros	1.720,00	1.720,00	-	-	1.520,00	-
IV Transferencias corrientes	945.530,00	880.850,00	-6,84	796.851,61	638.477,91	-19,87
VI Inversiones reales	4.737.740,00	5.320.970,00	12,31	3.123.044,11	2.579.380,85	-17,41
VII Transferencias de capital	918.500,00	301.500,00	-67,17	338.500,00	84.000,00	-75,18
VIII Activos financieros	75.640,00	75.640,00	-	51.241,38	31.636,02	-38,26
Total	46.730.390,00	46.507.130,00	-0,48	40.011.979,90	40.328.893,59	0,79

Tabla 2.4.2.1.2.3. Grado de ejecución de las obligaciones reconocidas. Ejercicio 2015 (euros)

Capítulos	Crédito definitivo	Obligaciones reconocidas	% ejecución
I Gastos de personal	25.860.660,00	24.928.800,73	96,40
II Gastos corrientes bienes servicios	14.065.790,00	12.065.078,08	85,78
III Gastos financieros	1.720,00	1.520,00	88,37
IV Transferencias corrientes	880.850,00	638.477,91	72,48
Total operaciones corrientes	40.809.020,00	37.633.876,72	92,22
VI Inversiones reales	5.320.970,00	2.579.380,85	48,48
VII Transferencias de capital	301.500,00	84.000,00	27,86
Total operaciones de capital	5.622.470,00	2.663.380,85	47,37
VIII Activos financieros	75.640,00	31.636,02	41,82
Total operaciones financieras	75.640,00	31.636,02	41,82
Total general	46.507.130,00	40.328.893,59	86,72

En cuarto lugar, las transferencias y subvenciones para la seguridad nuclear y protección radiológica, becas postgraduados y transferencias al exterior (1,76%).

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 96,79% del total, correspondiendo el restante 3,21% a transferencias y subvenciones corrientes, ingresos financieros y otros ingresos de gestión.

El resultado del ejercicio arroja un resultado positivo de 4.443 miles de euros.

Tabla 2.4.2.2.1.1. Cuenta de resultados. Ejercicio 2015 (euros)

Subgrupo	Denominación	Debe	Haber	% G	% I
64	Gastos de personal	24.925.185,19		60,86	
62	Suministros y servicios exteriores	13.433.342,78		32,80	
63	Tributos	77.279,60		0,19	
65	Transferencias y subvenciones concedidas	722.477,91		1,76	
66	Gastos financieros	1.520,00		-	
67	Otros gastos de gestión ordinaria	74.486,37		0,18	
68	Dotación para amortizaciones	1.553.053,53		3,79	
69	Deterioro de valor de activos financieros	164.947,42		0,40	
	Total grupo 6	40.952.292,80		100,00	
70	Prestaciones de servicios		368.118,77		0,81
74	Tasas y precios públicos		43.938.197,70		96,79
75	Transferencias y subvenciones		400.000,00		0,88
76	Ingresos financieros		326.460,61		0,72
77	Otros ingresos gestión ordinaria		36.249,70		0,08
78	Trabajos realizados para la entidad		319.433,17		0,70
79	Excesos y aplicación de provisiones		7.214,82		0,02
	Total grupo 7		45.395.674,77		100,00
	Resultado positivo	4.443.381,97			
	Total general	45.395.674,77	45.395.674,77		

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 2015, figura en la tabla 2.4.2.2.2.2.

2.4.3. Medios informáticos

Continúa en 2015 la expansión del proceso de firma electrónica y la información interna de aplicaciones relacionadas con el control horario, actividades de formación y de comisiones de servicio. Las aplicaciones de gestión de instalaciones

nucleares e instalaciones radiactivas constituyen el núcleo del sistema de información. Afectan a todo el personal del cuerpo de seguridad nuclear y protección radiológica y en ellas 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.

Como todos los años se ha efectuado la actualización del análisis de riesgos y del plan de gestión de riesgos en virtud del cumplimiento de los requisitos definidos en el Esquema Nacional de Seguridad, que se detalla más adelante. En esta línea de actuaciones, el Pleno del Consejo ha aprobado el Plan de Continuidad de Actividades, importante

documento amparado por la Política de Seguridad en el ámbito de los sistemas de información del CSN. 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.

Tabla 2.4.2.2.2.1. Balance de situación. Ejercicio 2015 (euros)

Activo		Pasivo	
A) Activo no corriente		A) Patrimonio neto	
I. Inmovilizado intangible		I. Patrimonio	
Propiedad industrial	-	II. Patrimonio generado	
Aplicaciones informáticas	891.893,84	Total patrimonio neto	
Total inmovilizado intangible	891.893,84	B) Pasivo no corriente	
II. Inmovilizado material		I. Provisiones a largo plazo	
Terrenos	4.435.469,33	Total pasivo no corriente	
Construcciones	10.639.022,23	C) Pasivo corriente	
Otro inmovilizado material	3.097.424,26	II. Deudas a corto plazo	
Total inmovilizado material	18.171.915,82	IV. Acreedores y otras cuentas a pagar	
V. Inversiones financieras a largo plazo		Total pasivo corriente	
Créditos y valores representativos de deuda	1.896,74	Total patrimonio neto y pasivo (A+B+C)	
Total inversiones financieras a largo plazo	1.896,74		
B) Activo corriente	52.636.136,26		
III. Deudores y otras cuentas a cobrar			
Deudores por operaciones de gestión	10.369.581,93		
Otras cuentas a cobrar	9.857.683,44		
Administraciones Públicas	591,64		
Total deudores y otras cuentas a cobrar	20.227.857,01		
IV. Inversiones financieras a corto plazo en entidades del grupo			
Créditos y valores representativos de deuda	14.502,78		
Total inversiones financieras a corto plazo en entidades del grupo	14.502,78		
V. Inversiones financieras a corto plazo			
Créditos y valores representativos de deuda	32.172,16		
Total inversiones financieras a corto plazo	32.172,16		
VI. Ajustes por periodificación	109.347,47		
VII. Efectivo y otros activos líquidos			
Tesorería	32.252.256,84		
Total efectivo y otros activos líquidos	32.252.256,84		
Total activo (A+B)	71.701.842,66		

Tabla 2.4.2.2.2.2. Composición interna del activo y pasivo. Ejercicio 2015 (euros)

Activo	Importe	%
Inmovilizado material	18.171.915,82	25,34
Inmovilizado intangible	891.893,84	1,24
Inversiones financieras a largo plazo	1.896,74	-
Deudores y otras cuentas a cobrar	20.227.857,01	28,21
Inversiones financieras a corto plazo		
en entidades del grupo	14.502,78	0,02
Inversiones financieras a corto plazo	32.172,16	
Tesorería	32.252.256,84	44,98
Ajustes por periodificación	109.347,47	0,34
Total	71.701.842,66	100,00
Pasivo	Importe	%
Patrimonio neto	70.264.635,86	98,00
Provisiones a largo plazo	48.631,24	0,07
Deudas a corto plazo	67.653,76	0,09
Acreedores y otras cuentas a pagar	1.320.921,80	1,84
Total	71.701.842,66	100,00

Mejora continua

En el capítulo de sistemas, cabe mencionar como proyectos destacados la continuidad de la instalación de la infraestructura de red securizada 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 2016 en dicha subdirección.

Continúa la operación del centro de contingencias del CSN, que es un centro alternativo, redundante y externo donde se replican en continuo todos los servidores, aplicaciones y datos críticos del CSN, para que de esta forma se pueda seguir prestando los servicios esenciales en el hipotético caso de indisponibilidad del sistema normal. De la misma manera, continúa la mejora de las actividades asociadas al otro centro de contingencias del CSN, el de su Sala de emergencias, en las instalaciones de

la Unidad Militar de Emergencias (UME), en Madrid.

Además, el CSN está inmerso en un proceso continuo 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 se citan por ejemplo la mejora continua en relación al sistema de control de acceso a red destinado a mejorar la seguridad de la red local del organismo y prevenir accesos no autorizados a la misma y otras amenazas y

la actualización de los sistemas operativos y de los conmutadores de red.

En el CSN se ha impulsado en el último año una serie de proyectos encaminados a la *Automatización de los procesos internos*, basados en tecnologías de *Flujo de trabajo*, apoyadas en la firma electrónica de documentos y en mensajería vía correo electrónico, de tal forma que gran parte de sus procesos se hayan ya automatizados.

Por último, se ha formalizado la prórroga del convenio, entre otros, con la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre relativa a los servicios esenciales de certificación.

Cumplimiento del marco normativo

Merece especial atención el inicio de los trabajos encaminados a dar cumplimiento a la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las AAPP y a la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, que entrarán en vigor en 2016, como motor de la modernización del sector público español para, entre otras cosas, simplificar los procedimientos a través de los cuales los ciudadanos y las empresas se relacionan con la Administración.

Durante 2015 se iniciaron las actividades necesarias para consolidar la interoperabilidad de sus datos con los del resto de las administraciones. También naturalmente la seguridad lógica envuelve todas las actuaciones presentes y futuras en esas relaciones así como, para el desarrollo de estas leyes, está también presente el objetivo de papel cero en cualquier transacción con el ciudadano.

En otro sentido destacan las modificaciones realizadas como consecuencia de la Ley General Tributaria para permitir también las notificaciones telemáticas. Y la aplicación de la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos junto a decretos de desarrollo posterior como el Esquema Nacional de Segu-

ridad, 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.

También dentro de estos aspectos normativos, desde el ámbito de la ciberseguridad, el CSN, al ser considerado una Infraestructura Crítica, comparte la Estrategia de Ciberseguridad Nacional con el fin de dar respuesta al enorme 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.

Como ejemplo del éxito de las mejoras introducidas en el ámbito de la comunicación telemática, en 2015 prosiguió la expansión de los servicios al ciudadano en virtud de la mencionada Ley 11/2007 con la mejora de los procedimientos automáticos de gestión administrativa a través de la llamada Sede electrónica, por lo que en este año destaca el aumento de los pagos de las tasas por la vía telemática, que ha pasado de 3.105.167 euros en 2014 a 15.734.528,47 euros en 2015. Es decir, un aumento del 507% respecto al año anterior. Así mismo, 2015 supuso un aumento del 155% en el envío de documentos por la sede electrónica frente al año 2014, alcanzándose la cifra de 7.067 documentos enviados y 3.675 trámites realizados con 56 servicios diferentes y siendo el servicio más utilizado dentro de la Sede electrónica, el Registro de documentación procedente de Instalaciones Nucleares y del Ciclo del Combustible alcanzando en 2015 los 1.387 trámites frente a 1.232 de 2014.

Gestión de la Seguridad

Desde el punto de vista de la seguridad de la información, el CSN continuó aplicando el Plan

de Adecuación del CSN al Esquema Nacional de Seguridad (PAENS), como desarrollo 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, 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. Esta adecuación se realizará durante el año 2016 y subsiguientes de forma continuada.

Continuó la redacción de procedimientos y guías técnicas relativos a la seguridad de la información y sus sistemas de gestión, que dan cumplimiento al inicio de un proceso normativo que una vez cumplimentado adapta en total plenitud al CSN al esquema nacional de seguridad.

También en cumplimiento del PAENS continuó la ejecución durante 2015, de un Plan de Concienciación en Seguridad de la Información que abarca a todos los estamentos del CSN.

Un importante elemento que evalúa de forma continua la seguridad de la información en el CSN es el Análisis Continuo de Riesgos, el cual 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 mantuvo una gestión continua de las incidencias de seguridad con el CCN-CERT, habiéndose instalado en el segundo semestre de 2015 un moderno sistema de análisis de registros y minería de datos.

Capítulo II. Informe de actividades

Índice

CAPÍTULO II. INFORME DE ACTIVIDADES	55
3. Visión global de la seguridad nuclear y protección radiológica 2015	61
3.1. Seguridad de las instalaciones.....	61
3.1.1. Centrales nucleares.....	61
3.1.2. Fábrica de elementos combustibles de Juzbado ..	63
3.1.3. Centro de almacenamiento de residuos El Cabril..	64
3.1.4. Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura	64
3.1.5. Instalaciones radiactivas.....	64
3.2. Aplicación del Sistema de Protección Radiológica	64
3.2.1. Resumen de los datos dosimétricos.....	64
3.2.2. Control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental.....	66
4. Seguimiento y control de instalaciones y actividades	71
4.1. Actividad normativa	71
4.2. Centrales nucleares en operación.....	74
4.2.1. Aspectos generales	74
4.2.2. Inspección, supervisión y control de centrales nucleares SISC.....	76
4.2.3. Seguimiento de las acciones derivadas del accidente de la central nuclear de Fukushima	83
4.2.4. Experiencia operativa	85
4.2.5. Programas de mejora de la seguridad	90
4.2.6. Temas genéricos	91
4.2.7. Aspectos específicos de cada central nuclear	93
4.3. Instalaciones del ciclo de combustible y centros de investigación	148
4.3.1. Fábrica de elementos combustibles de Juzbado	148
4.3.2. Almacenamiento Temporal Centralizado (ATC)	157
4.3.3. Centro de almacenamiento de residuos radiactivos El Cabril	159
4.3.4. Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat)	163
4.3.5. Planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio	169
4.3.6. Minería del uranio	173
4.4. Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura	173
4.4.1. Central nuclear Vandellós I.....	173
4.4.2. Central nuclear José Cabrera	178
4.4.3. Plantas de concentrados de uranio	186

4.4.4.	Plan de restauración de minas de uranio	187
4.5.	Instalaciones radiactivas	188
4.5.1.	Aspectos generales	188
4.5.2.	Licenciamiento.....	195
4.5.3.	Inspección, seguimiento y control de las instalaciones	197
4.5.4.	Dosimetría personal	198
4.5.5.	Incidencias y acciones coercitivas.....	200
4.6.	Entidades de servicios, licencias de personal y otras actividades	202
4.6.1.	Servicios y unidades de protección radiológica.....	202
4.6.2.	Servicios de dosimetría personal	203
4.6.3.	Empresas externas.....	204
4.6.4.	Empresas de venta y asistencia técnica de equipos de radiodiagnóstico médico.....	204
4.6.5.	Licencias de personal	205
4.6.6.	Homologación de cursos de capacitación para personal de instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico.....	207
4.6.7.	Otras actividades reguladas.....	208
4.7.	Transportes de materiales nucleares y radiactivos.....	211
4.7.1.	Actividades de licenciamiento	212
4.7.2.	Inspección y control del transporte de material radiactivo	213
4.7.3.	Incidencias	216
4.7.4.	Dosimetría personal	216
4.8.	Actividades en instalaciones no reguladas por la legislación nuclear.....	218
4.8.1.	Retirada de material radiactivo no autorizado.....	218
4.8.2.	Retirada de material radiactivo detectado en los materiales metálicos.....	218
4.8.3.	Instalaciones afectadas por incidentes de fusión de fuentes radiactivas	219

5. Protección radiológica de los trabajadores expuestos, del público y del medio ambiente

5.1.	Protección radiológica de los trabajadores	221
5.1.1.	Prevención de la exposición	221
5.1.2.	Dosimetría	222
5.2.	Control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental	226
5.2.1.	Control y vigilancia de los efluentes radiactivos.....	226
5.2.2.	Vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones	229

5.2.3.	Vigilancia radiológica ambiental fuera del entorno de las instalaciones	239
5.2.4.	Control de la calidad de los resultados de medidas de muestras ambientales	248
5.2.5.	Red de Estaciones Automáticas de medida (REA)..	249
5.2.6.	Programas de vigilancia específicos.....	251
5.3.	Protección frente a fuentes naturales de radiación.....	253
5.3.1.	Actuaciones de control.....	254
6.	Seguimiento y control de la gestión del combustible irradiado y residuos radiactivos	255
6.1.	Combustible irradiado y residuos radiactivos de alta actividad.....	255
6.1.1.	Inventario del combustible irradiado almacenado de las centrales nucleares.....	255
6.1.2.	Situación de las instalaciones de almacenamiento existentes.....	257
6.1.3.	Seguimiento de los desarrollos internacionales para la gestión a largo plazo de los residuos de alta actividad	260
6.2.	Residuos radiactivos de baja y media actividad.....	260
6.3.	Residuos de muy baja actividad	263
6.3.1.	Residuos de instalaciones nucleares.....	263
6.3.2.	Residuos generados en actividades del restauración de minas de uranio.....	263
6.4.	Residuos desclasificados.....	263
6.5.	Productos de consumo fuera de uso	263
7.	Emergencias nucleares y radiológicas. Protección física	265
7.1.	Capacidades y actuaciones del Consejo de Seguridad Nuclear ante emergencias.....	265
7.1.1.	Sala de emergencias.....	266
7.1.2.	Ejercicios y simulacros nacionales e internacionales.	
7.1.3.	Seguimiento de incidencias	268
7.2.	Participación del Consejo de Seguridad Nuclear en el Sistema Nacional de Emergencias.....	270
7.2.1.	Actividades de colaboración con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias.....	271
7.2.2.	Actividades de colaboración con la UME y las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado.....	271
7.2.3.	Actividades de colaboración con las comunidades autónomas.....	273
7.2.4.	Planes exteriores de emergencia nuclear	273
7.2.5.	Otras actividades de colaboración	275

7.3. Planes de emergencia interior de las instalaciones	276
7.4. Colaboración internacional en emergencias.....	278
7.5. Protección física de materiales, instalaciones nucleares y fuentes radiactivas.....	278
7.5.1. Desarrollo y aplicación de normativa específica de protección física.....	278
7.5.2. Supervisión e inspección de los sistemas de seguridad física.....	279
7.5.3. Colaboración institucional e internacional.....	279
Anexo. Lista de siglas y acrónimos	281

3. Visión global de la seguridad nuclear y protección radiológica 2015

Valoración global de la seguridad nuclear y protección radiológica de las instalaciones en 2015

Todas las instalaciones nucleares funcionaron de forma segura a lo largo del año 2015.

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 mantuvo en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico, sin que existiera 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 programa de supervisión SISC sobre el funcionamiento de las

centrales nucleares en el año 2015, se puede destacar lo siguiente:

A la finalización de 2015 todos los indicadores de funcionamiento estaban en *verde*, con la excepción del correspondiente a sistemas de mitigación de la unidad II de Almaraz que estaba en blanco desde el tercer trimestre.

Todos los hallazgos de inspección de los últimos 12 meses 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 excepción fue la unidad II de Almaraz que se mantuvo en el tercer y cuarto trimestre de 2015 en la columna denominada de respuesta reguladora.

El número total de inspecciones realizadas a las centrales en operación durante el año 2015, incluyendo a Santa María de Garoña fue de 168, frente a las 163 que se habían planificado. Se realizaron 61 inspecciones adicionales a las contempladas en el Programa Base de Inspección (PBI) considerado estándar, que consistió en 107 inspecciones para las seis centrales nucleares.

Entre las 168 inspecciones del año 2015 están incluidas 17 relacionadas con las consecuencias del accidente de Fukushima.

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 55 sucesos en 2015, de los cuales dos se clasificaron como nivel 1 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES) y el resto como nivel 0.

Tabla 3.1.1.1.1. Estado en la matriz de acción. SISC 2015

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

RT: respuesta del titular. RR: respuesta reguladora.

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 <i>verde</i> .	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 <i>blancos</i> , sea indicador de funcionamiento o hallazgo de inspección, en diferentes pilares de la seguridad y no más de dos <i>blancos</i> 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.
Un pilar degradado	Se considera que un pilar está degradado cuando existen en el mismo dos o más resultados <i>blancos</i> o uno <i>amarillo</i> . Una central está en esta columna cuando tiene un pilar degradado o tres resultados <i>blancos</i> 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.

Tabla 3.1.1.1.2. Matriz de acción del SISC (continuación)

Modos	Fundamento	Actuaciones derivadas
Degradaciones múltiples	Una central se encuentra en esta columna cuando tiene varios pilares degradados, varios resultados <i>amarillos</i> o un resultado <i>rojo</i> , 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.

De los 55 sucesos notificados, el Panel de Revisión de Incidentes (PRI) del CSN clasificó 20 como significativos y, de éstos, cinco como significativos y genéricos a la vez. Un suceso se clasifica como significativo si se considera necesario un seguimiento posterior de las medidas correctoras implantadas, o bien si puede conllevar la solicitud de adopción de alguna medida adicional a las propuestas por el titular debido a su importancia para la seguridad. Un suceso se considera genérico cuando se identifica que puede tener causas extrapolables a otras instalaciones nucleares.

El CSN propuso al Ministerio de Industria, Energía y Turismo la apertura de un expediente sancionador a la central nuclear Almaraz por incumplimiento

de la ETF 3/4.7.12 y de la instrucción IS-10, el 28 de octubre de 2015.

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 notificados 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 2015 la fábrica ha notificado cuatro sucesos que no han supuesto riesgo para los trabajadores, la población ni el medio ambiente.

El CSN no ha tenido que proponer la apertura de expediente sancionador ni ha emitido apercibimientos a esta instalación.

3.1.3. Centro de almacenamiento de residuos El Cabril

Del cálculo de los indicadores de funcionamiento se deduce que durante 2015, todos estuvieron situados en la categoría de Funcionamiento Normal, excepto el correspondiente a respuesta ante situaciones de emergencia y simulacros que requirió intensificar la vigilancia en esta área.

La valoración para el bienio 2014-2015 es que la instalación siguió funcionando globalmente de forma adecuada desde el punto de vista de la seguridad, cumpliendo los requisitos establecidos, y sin suponer ningún riesgo indebido a los trabajadores, las personas del público ni el medio ambiente.

Durante 2015 no se produjo ningún suceso notifiable en la instalación.

El CSN no tuvo que proponer la apertura de expediente sancionador ni emitió apercibimientos a esta instalación.

3.1.4. Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura

Cesaron su explotación o están en vías de desmantelamiento y clausura las instalaciones nucleares o radiactivas del ciclo del combustible siguientes: central nuclear Vandellós I (en fase de latencia tras la conclusión de la primera fase de desmantelamiento), central nuclear José Cabrera (en desmantelamiento), 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 el año 2015) y la fábrica de concentrados de uranio de Andújar (desmantelada y en periodo de cumplimiento).

En todas estas instalaciones se mantuvieron 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 2015 dentro de los límites de seguridad establecidos y sin impacto indebido a las personas ni al medio ambiente.

3.1.5. 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 2015 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.

3.2. Aplicación del Sistema de Protección Radiológica

3.2.1. Resumen de los datos dosimétricos

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 108.184, a los que corresponde una dosis colectiva de 18.297 mSv·persona y una dosis individual media de 0,76 mSv/año, que representa un 1,52% de la dosis máxima anual establecida en la legislación.

Cabe destacar que:

- Las instalaciones radiactivas médicas son las que registraron una dosis colectiva más elevada (10.756 mSv·persona), algo lógico si se tiene en

cuenta que son las que cuentan con mayor número de trabajadores expuestos (84.423).

- Las instalaciones en desmantelamiento son las que registraron una dosis individual media más elevada (2,15 mSv/año), circunstancia que se explica por las dosis registradas durante el desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera (apartado 4.4.2.f).
- Las centrales nucleares en explotación tuvieron 9.762 trabajadores controlados dosimétrica-

mente, con una dosis colectiva de 4.863 mSv-persona y con una dosis individual media de 1,34 mSv/año.

Estos datos se reflejan en las tablas 3.2.1.1 y 3.2.1.2.

Durante el año 2015 se registraron dos casos de potencial superación del límite anual de dosis establecido en la legislación, todos ellos en instalaciones radiactivas. En ambos casos se inició un proceso de investigación, actualmente aún sin concluir.

Tabla 3.2.1.1. Dosis colectivas operacionales por parada de recarga en el año 2015

Centrales nucleares	Dosis colectiva (mSv·p) ⁽¹⁾	Dosis colectiva (mSv·p) ⁽²⁾	Dosis colectiva % ⁽³⁾
Almaraz II	553,22	436,86	79
Ascó I	658,69	498,73	76
Cofrentes	3.394,47	2.203,00	65
Vandellós II	809,76	784,32	97
Trillo	361,74	247,47	69

(1) Promedio de las dosis colectivas en las recargas realizadas en el periodo 2005-2014.

(2) Dosis colectiva operacional en la parada de recarga del año 2015.

(3) El valor representa el porcentaje de la dosis colectiva operacional de la recarga de 2015 respecto a la dosis colectiva operacional promedio del periodo 2005-2014.

Tabla 3.2.1.2. 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	9.762	4.863	1,34
Instalaciones del ciclo del combustible, de almacenamiento de residuos y centros de investigación (Ciemat)	1.211	88	0,53
Instalaciones radiactivas			
Médicas	84.423	10.786	0,63
Industriales	7.135	1.577	0,81
Investigación	5.720	359	0,32
Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura	335	438	2,15
Transporte	159	186	2,14

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).

En el caso de las centrales nucleares, los efluentes radiactivos mantienen una tendencia estable o ligeramente decreciente 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 4% del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

Para verificar la idoneidad de los programas de vigilancia y control de los efluentes radiactivos y de los modelos de transferencia de los radionucleidos en el medioambiente, se establecen programas de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las centrales nucleares en operación, instalaciones del ciclo del combustible e instalaciones que en la actualidad se encuentran en fase de desmantelamiento o clausura.

En este informe se presentan los resultados de los programas de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) correspondientes al año 2014. Esto se debe a que el procesamiento y análisis de las muestras no permite disponer de los resultados de la campaña de 2015 a tiempo para su inclusión en el mismo.

Los titulares de las instalaciones son los responsables de ejecutar estos programas de vigilancia. Durante 2014 se recogieron 6.358 muestras en el entorno de las centrales nucleares, 2.013 en las instalaciones del ciclo (fábrica de elementos combustibles de Juzbado, El Cabril, las plantas Elefante y Quercus y las explotaciones mineras de Enusa), y 1.963 en las instalaciones en desmantelamiento y clausura, incluyendo Ciemat, las centrales nucleares José Cabrera y Vandellós I, la fábrica de uranio de Andújar y la planta Lobo-G ya clausurada.

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

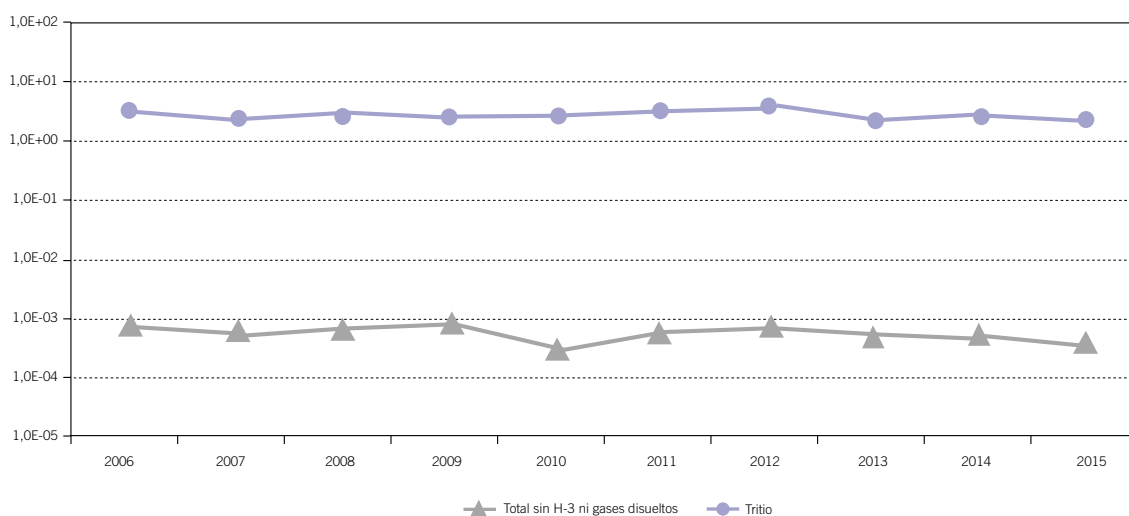


Figura 3.2.2.1.2. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales PWR. Actividad normalizada (GBq/GWh)

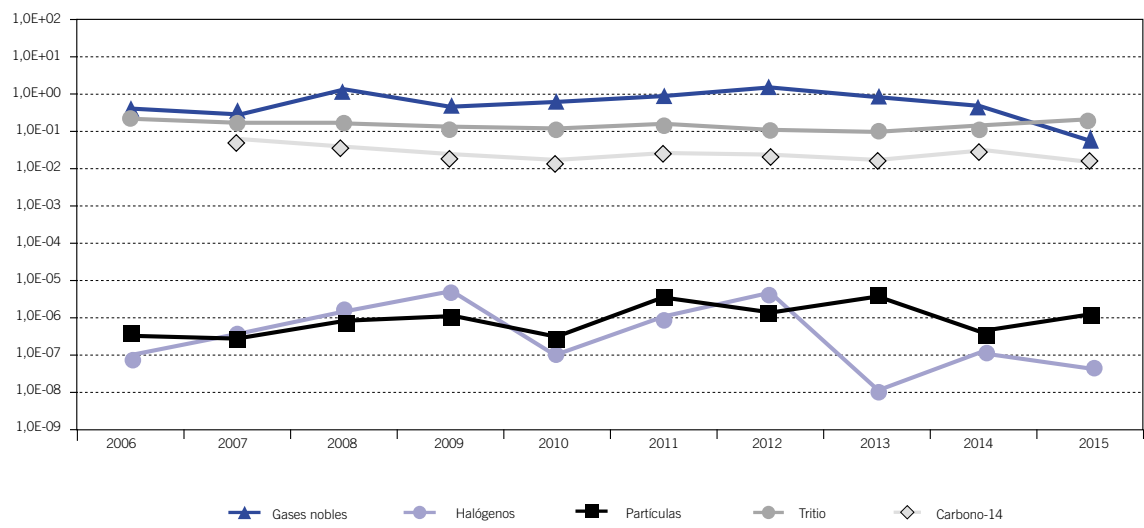


Figura 3.2.2.1.3. Efluentes radiactivos líquidos de centrales BWR. Actividad normalizada (GBq/GWh)

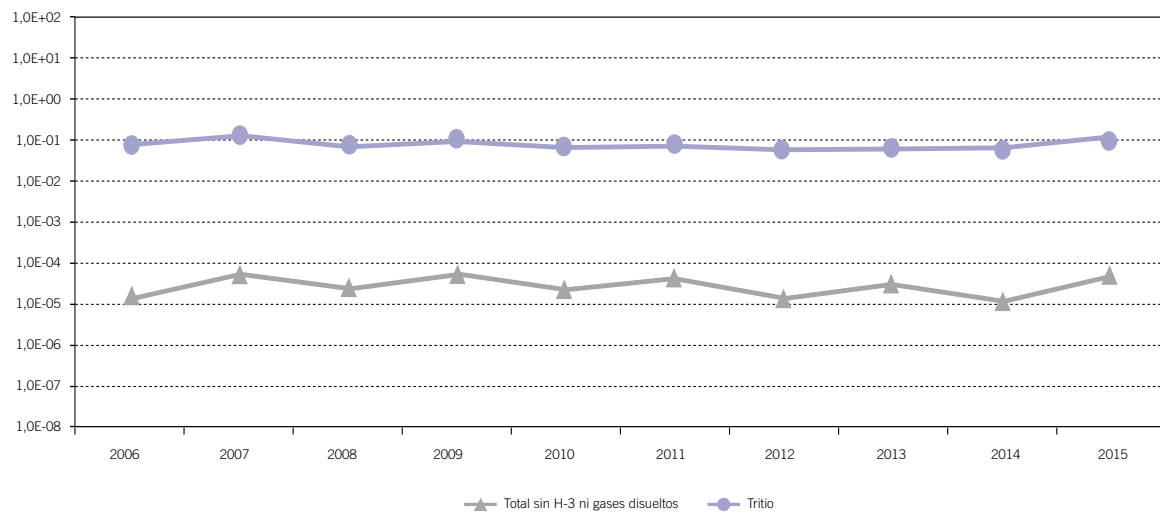
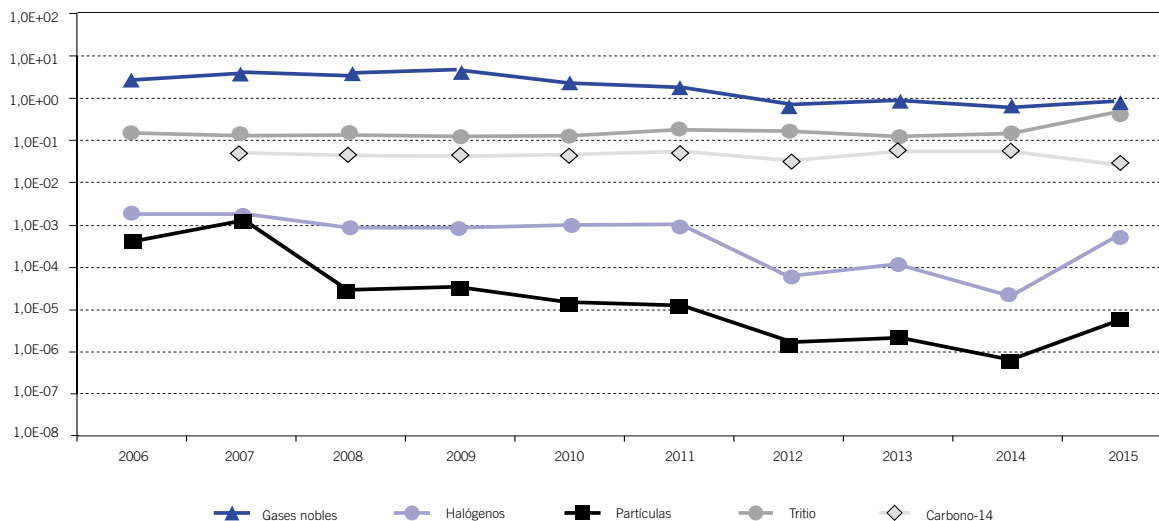


Figura 3.2.2.1.4. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales BWR. Actividad normalizada (GBq/GWh)



Los resultados de los PVRA de la campaña de 2014 fueron similares a los de años anteriores y permiten concluir que la calidad medioambiental alrededor de las instalaciones se mantuvo en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico, sin que existiera 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 2014 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)

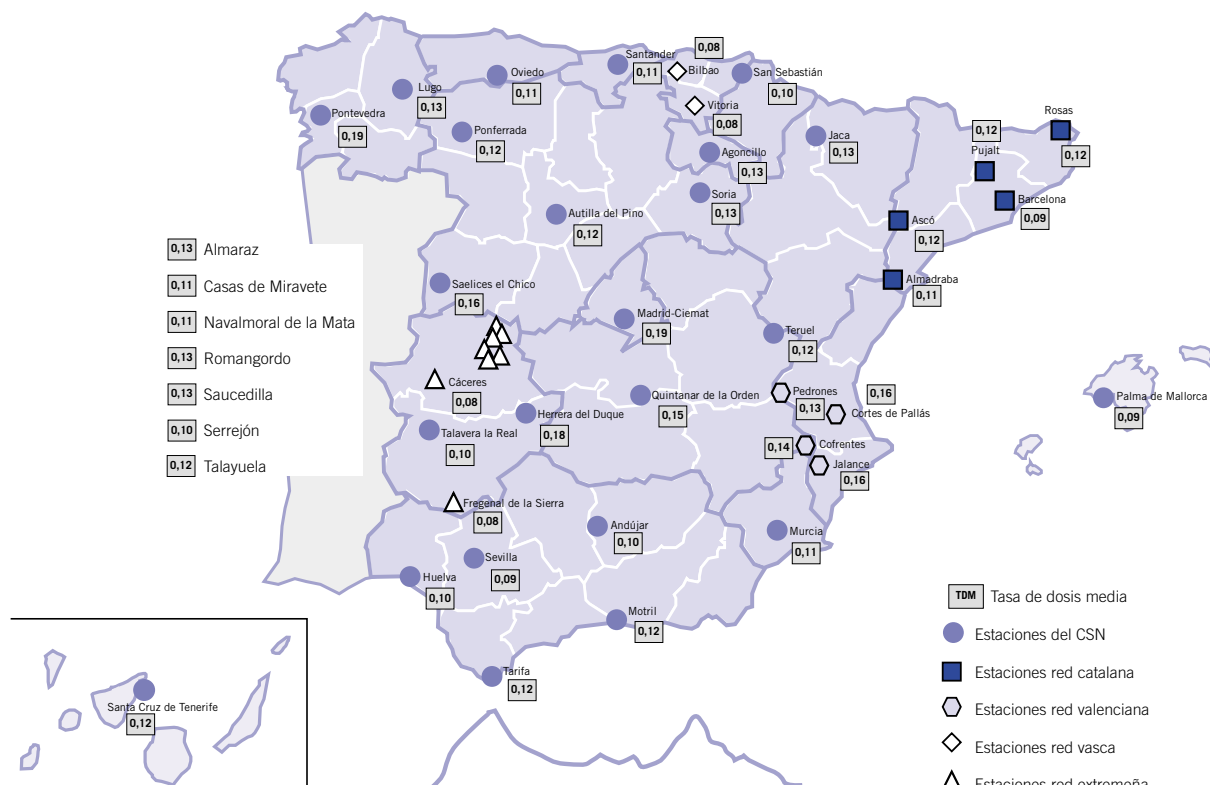
La figura 3.2.2.2.1 (REA) muestra los valores medios anuales de tasa de dosis gamma medidos en cada una de las estaciones de la red del CSN, de la red de la Generalidad Valenciana, de la red del País Vasco y en las estaciones de la red de la Generalidad de Cataluña y Junta de Extremadura que miden tasa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

Los resultados de las medidas llevadas a cabo durante 2015 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:

Figura 3.2.2.2.1. REA. Valores medios de tasa de dosis gamma. Año 2015 (microSievert/hora)



- 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 2015 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.

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 del Consejo”, que son vinculantes para los sujetos afectados por su ámbito de aplicación, una vez publicadas en el BOE, 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 todos los sectores relativos a la seguridad nuclear y protección radiológica, competencias todas ellas que atribuye en exclusiva al CSN su Ley de Creación.

Durante el año 2015 se aprobaron y publicaron las siguientes disposiciones que afectan al marco regulador del CSN:

- Real Decreto 177/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas (RINR), para su adaptación a la Ley 20/2013, de 9 de diciembre, de garantía de la unidad de mercado.

La modificación afecta al artículo 2 del RINR, en el sentido de mantener que las instalaciones

radiactivas de 2ª y 3ª categoría con autorización en todo el territorio nacional, cuando vayan a realizar cualquiera de las actividades para las que disponen de autorización, en una parte concreta del territorio, están obligadas a notificar esta situación a la Administración Territorial competente (entiéndase la comunidad autónoma) para que no se desconozca que la instalación está operando en su territorio, si bien con la modificación se permite ahora que desde el momento de la comunicación, la instalación pueda iniciar su actividad, eliminándose la *necesidad de esperar tres meses a que dicha Administración autonómica manifieste o no su oposición*, suprimiéndose así una carga administrativa incompatible con la citada Ley de garantía de la unidad de mercado.

- Real Decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico.

El Real Decreto 1564/2010, de 19 de noviembre, que aprobó la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo radiológico, establecía los criterios mínimos que se debían seguir para la elaboración, implantación y mantenimiento de la eficacia de los planes especiales de protección civil frente al riesgo radiológico, en los ámbitos territoriales que lo requieran. La Directriz es aplicable tanto a las administraciones públicas, como a los titulares de las instalaciones nucleares y radiactivas reguladas en el RINR, además de a los titulares de otras instalaciones o actividades en las que pudiera existir excepcionalmente riesgo radiológico.

Asimismo, la Directriz establece los requisitos mínimos que deben cumplir los correspondientes planes en cuanto a fundamentos, estructura, organización y criterios operativos y de respuesta, con la finalidad de prever un diseño o modelo nacional mínimo que haga posible, en su caso, una coordinación y actuación conjunta

de los distintos servicios y administraciones implicadas. Prevé tres niveles de planificación: estatal, autonómico y de ámbito local.

Con este Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico que se aprueba, se establece la organización y los procedimientos de actuación de aquellos recursos y servicios del Estado y, en su caso, de otras entidades públicas y privadas, que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz del conjunto de las administraciones públicas antes las diferentes situaciones de emergencia radiológica con repercusiones sobre la población, en las que esté presente el interés nacional, así como los mecanismos de apoyo a los planes de comunidades autónomas en los supuestos que lo requieran.

- 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.

Esta modificación responde a la necesidad de actualizar el Real Decreto 1308/2011 a la legislación aprobada tras su entrada en vigor, en lo relativo a las materias de ciberseguridad, infraestructuras críticas y transparencia. Asimismo, responde a la experiencia adquirida en la tramitación del documento denominado “Plan de Protección Física” de las instalaciones nucleares, y a la exigencia de coordinar su aprobación con el Plan de Protección Específico previsto en el Real Decreto 704/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección de las infraestructuras críticas.

Una de las novedades más destacadas, a fin de cumplir con los criterios definidos en el Real Decreto 1308/2011, sobre “Amenaza base de diseño”, está en implantar un nuevo entorno de protección de las centrales nucleares y para el futuro Almacén Temporal Centralizado de com-

bustible nuclear gastado y residuos radiactivos de alta actividad (ATC), mediante el establecimiento de un sistema permanente de respuesta adecuado para neutralizar o mitigar los posibles daños que supondría la materialización de esta amenaza. Dicho sistema estará compuesto por miembros del Cuerpo de la Guardia Civil que constituirán unidades permanentes de respuesta. Al respecto, el Real Decreto estipula un plazo de cuatro años, desde su entrada en vigor, para que el Ministerio del Interior organice el despliegue y la implantación de las Unidades de Respuesta, de acuerdo con la adecuación de la estructura orgánica, la dotación necesaria en las plantillas de personal y los medios, en la Dirección General de la Guardia Civil.

Como novedad, también se estipula ahora que las modificaciones de los Planes de Protección Física de las instalaciones y las de los Planes del transporte, deben ser aprobadas por la Dirección General de Política Energética y Minas, previos informes preceptivos del Ministerio del Interior y del CSN.

Sobre otras instalaciones nucleares que no sean las centrales nucleares, ni aquellas instalaciones determinadas por Ley, se incluye la obligación de mantener un Registro de personal de la instalación, así como del personal de empresas contratadas, que por las funciones encomendadas, precise acceder a áreas de la instalación o a informaciones sensibles desde el punto de vista de la protección física. Dicho Registro debe mantenerse actualizado e informar al Ministerio del Interior previamente a cualquier inscripción o baja en el mismo.

Durante el año 2015 se trabajó, asimismo, en 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. Se ha constituido un grupo de trabajo entre representantes del CSN y del Minetur que ha propuesto adoptar un nuevo Reglamento sobre Seguridad Nuclear, como pieza principal del marco jurídico de transposición, combinando otras modificaciones en textos vigentes, como las que afectarían al *Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas*.

- 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 ha constituido un Grupo de trabajo integrado por representantes del CSN y de varios departamentos ministeriales, al estar implicado en la transposición un conjunto significativo de normas del Derecho nacional que se relacionan con la competencia de distintas autoridades administrativas, y que finalmente supondrán modificaciones en varios reglamentos de diferentes ámbitos.

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 2015 se aprobaron las siguientes Instrucciones del Consejo:

- IS-36, de 21 de enero de 2015, sobre procedimientos de operación de emergencia y gestión de accidentes severos en centrales nucleares (BOE de 17 de febrero de 2015).

Esta Instrucción establece los requisitos que deben cumplir las centrales nucleares españolas en relación a los procedimientos de operación

de emergencia (POE) y las guías de gestión de accidentes severos (GGAS), que son necesarios para garantizar que la central nuclear se explota de forma segura y sin consecuencias indeseables para la seguridad, porque indican cómo se debe interactuar con los sistemas de la central ante las posibles situaciones operativas. Las GGAS contienen las estrategias operativas para mitigar las consecuencias de un accidente severo. Estos procedimientos deben ser sometidos a procesos de verificación y validación para garantizar la idoneidad de las estrategias de gestión sobre transitorios y accidentes. La instrucción establece la necesidad de ejecutar un programa de formación y entrenamiento periódico para todo el personal responsable de ejecutar las maniobras incluidas en los POE y las GGAS.

- IS-37, de 21 de enero de 2015, sobre análisis de accidentes base de diseño en centrales nucleares (BOE de 26 de febrero de 2015).

Tras el accidente de Fukushima se puso de manifiesto la trascendencia de los aspectos relacionados con las capacidades y los medios necesarios para gestionar un accidente que exceda las bases de diseño de la instalación. La práctica reguladora seguida hasta la fecha en esta materia ha consistido en la verificación del cumplimiento de la normativa técnica requerida en el país origen de la tecnología, con las adaptaciones puntuales consideradas necesarias. Con esta Instrucción se contribuye al establecimiento de un marco normativo propio, a la vez que compatibiliza las prácticas seguidas hasta la fecha y que dan soporte a las bases de diseño de las centrales nucleares actuales en operación.

- IS-38, de 10 de junio de 2015, sobre la formación de las personas que intervienen en los transportes de material radiactivo por carretera (BOE de 6 de julio de 2015).

En España el transporte de materiales radiactivos por carretera está regulado por el Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español, que remite al cumplimiento del Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR). En el ADR se recoge la formación de las personas que intervienen en el transporte, como responsabilidad de los titulares de la actividad, sin detallar el contenido de la misma. Con esta Instrucción se concreta el contenido de los programas de formación inicial y periódica de las empresas españolas involucradas en este tipo de transportes, así como los registros de dicha formación, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad nuclear y protección radiológica.

- 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 (BOE de 6 de julio de 2015).

Como en el caso de la IS-38, también se trata de un desarrollo del Real Decreto 97/2014, dejando el control de la fabricación de embalajes de los bultos, a la aprobación en el mismo ámbito de competencias que la aprobación del diseño del bulto, que en el caso español es la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Energía y Turismo, previo informe preceptivo del CSN. Esta Instrucción afecta a la fabricación de embalajes, que de acuerdo a las reglamentaciones de transporte de mercancías, requieren aprobación de diseño de bulto, y a la definición del procedimiento para realizar la conformidad de la producción en el caso de embalajes utilizados para el transporte de material radiactivo que no precisan de aprobación de diseño de bulto, y concreta el contenido mínimo de la documentación justificativa de que el diseño del bulto cumple los requisitos reglamentarios y que servirá de

referencia para comprobar la conformidad de la producción en la fabricación de los embalajes.

En lo que respecta a las Guías de Seguridad, durante 2015 se aprobó la siguiente:

- GS-05.14 (rev. 1) Seguridad y protección radiológica de las instalaciones radiactivas de gammagrafía industrial. Aprobada por el Pleno en su reunión de 8 de enero de 2015.

En 1998 se publicó esta Guía de Seguridad, se actualiza ahora su contenido a la luz de la experiencia acumulada en estos años.

La Guía tiene por objeto facilitar a los titulares de este tipo de instalaciones radiactivas el cumplimiento de los requisitos a aplicar desde el punto de vista de la seguridad y la protección radiológica, así como para servir de ayuda en la elaboración de la documentación preceptiva y en particular en lo referente a los documentos “Reglamento de Funcionamiento” y “Plan de Emergencia”, donde se desarrollan los procedimientos para operar con estos equipos de forma segura.

También se adoptó a la edición 2015 del ADR, la GS 06.05 (rev. 1) Guía de ayuda para la aplicación de los requisitos reglamentarios sobre el transporte de material radiactivo.

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 del CSN 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 Industria, Energía y Turismo 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 una 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.

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, en especial los clasificados en la 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 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 2015.

Tabla 4.2.1.1. Características básicas de las centrales nucleares

	Almaraz	Asco	Vandellós II	Trillo	Garoña	Cofrentes
Tipo	PWR	PWR	PWR	PWR	BWR	BWR
Potencia térmica (MW)	U-I: 2.947 U-II: 2.947	U-I: 2.940,6 U-II: 2.940,6	2.940,6	3.010	1.381	3.237
Potencia eléctrica (MW)	U-I: 1.049,43 U-II: 1.044,45	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 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
Año saturación piscinas combustible unidad I/II	2020 2022	N/A ^(*) N/A ^(*)	2021	N/A ^(*)	N/A ^(*)	2021

(*) Dispone de almacén de contenedores en seco para combustible irradiado.

Tabla 4.2.1.2. Resumen de los datos de las centrales nucleares correspondientes a 2015

	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	16-11-04	Hasta 06-07-13 autorización de 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 2015	32	33	27	23	26	28
Producción (GWh) I/II	8.777,462 7.927,667	7.393,995 8.442,114	7.787,836	792,000	–	7.429,869
Factor de carga (%) I/II	95,48 86,65	85,34 97,58	81,78	99,86	–	80,84
Factor de operación (%) I/II	98,32 88,00	88,19 98,82	83,95	100	–	83,63
Horas acopladas a la red I/II	8.612,50 7.708,00	7.725,33 8.565,31	7.354,14	8.018	–	7.325,55
Paradas de recarga I/II	NO (U-I)	31-10-15 13-12-15 (U-I)	25-09-15 29-06-15	29-04-15 28-05-15	N/A	27-09-15 14-11-15
	31-05-15 11-07-15 (U-II)	– – NO (U-II)				

4.2.2. Inspección, supervisión y control de centrales nucleares SISC

El Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales (SISC) del CSN tiene ya casi 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 correctoras 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. Para ello, el 1 de julio de 2014 dio comienzo la fase piloto del proceso de supervisión de componentes transversales dentro del SISC, cuya duración prevista era de un año, hasta el 30 de junio de 2015. El

Pleno del Consejo tras analizar los resultados de la fase piloto, prorroga hasta el 31 de marzo de 2016 la fase piloto, con objeto de introducir las modificaciones y ajustes necesarios en el programa de supervisión. El objetivo de esta nueva aproximación es disponer de algún tipo de indicadores o alertas que permita al CSN identificar posibles degradaciones en aspectos organizativos y culturales que pudieran tener impacto en la seguridad nuclear, de forma que pudieran tomarse las acciones oportunas. Estos indicadores o alertas se obtienen a través de los hallazgos de todas las inspecciones del CSN a las centrales a las que aplica el SISC.

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, el día 8 de enero de 2014, el Pleno del Consejo aprobó un nuevo sistema de supervisión y seguimiento (SSG) de la central Santa María de Garoña adaptado a la situación de cese de explotación, por lo que en 2014 y 2015 esta central ya no apareció dentro del SISC, y tuvo 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. Por ello, los resultados que se muestran a continuación corresponden a los cuatro trimestres de 2015, aunque el último trimestre del año no se califica hasta final del primer trimestre del año siguiente. Es decir que los datos del último trimestre de 2015 se publicarán en marzo del año 2016, aunque se incluyan en este informe anual para dar la visión de los resultados del funcionamiento de las centrales durante un año completo.

De los resultados obtenidos con el programa de supervisión SISC sobre el funcionamiento de las centrales nucleares en el año 2015, se puede destacar lo siguiente:

- A diciembre de 2015 todos los indicadores de funcionamiento y los hallazgos de inspección que afectan a la matriz de acción estaban en *verde*, con la excepción de un indicador *blanco* en el pilar de sistemas de mitigación de la unidad II de Almaraz referido a la fiabilidad de los generadores diésel de emergencia.

Durante el periodo mencionado, 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 excepción fue Almaraz que se mantuvo en el tercer y cuarto trimestre de 2015 en la columna denominada de “respuesta reguladora” por el indicador *blanco* mencionado.

a) Indicadores de funcionamiento

Todos los indicadores de funcionamiento se mantuvieron en la banda de color *verde* en los últimos 12 meses, con la excepción del indicador de sistemas de mitigación de la unidad II de Almaraz. En particular, dentro del conjunto que supone el indicador de fallos del funcionamiento de sistemas de mitigación (IFSM), en este caso concreto se ha debido a que el número de fallos e indisponibilidades de los generadores diésel de emergencia aplicables a la unidad II, contados en el conjunto de los tres últimos años, fue superior al establecido como límite para pasar de la banda *verde* a la *blanca*.

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).

Hay que hacer notar que un indicador 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 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.

Todavía hay muy poca estadística 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 no programadas tales como las relativas al accidente de Fukushima, que ha modificado en un grado significativo el contenido de los programas anuales de inspección.

El número total de inspecciones realizadas a las centrales en operación durante el año 2015, incluyendo a Santa María de Garoña, fue de 168. Se realizaron 61 inspecciones adicionales a las contempladas en el Programa Base de Inspección (PBI) considerado estándar, que consistió en 107 inspecciones, incluidas las 24 inspecciones trimestrales de los inspectores residentes de las centrales.

En este número (107) no se incluyen las 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. En particular, este año se realizaron 28 inspecciones inspecciones no planificadas.

Por otra parte, se puede destacar que una central llegó a tener un mismo componente transversal asociado a nueve hallazgos de inspección (prácticas de trabajo y supervisión) durante el año del periodo piloto, superando el límite fijado en ocho hallazgos. Por ello, el CSN realizó un análisis de la respuesta del titular ante la sucesiva acumulación de hallazgos en ese componente transversal para decidir si se señalaba como un componente transversal significativo y actuar en consecuencia. Vistos los análisis de causas de los fallos realizados por el titular a los diferentes hallazgos y las acciones correctoras implantadas en cada caso, se consideró conveniente no declararlo significativo para la seguridad dando un margen de confianza al titular en consideración a estar en periodo piloto, pero se acordó seguir muy de cerca la evolución de los resultados en esa central para confirmar si las acciones tomadas eran acertadas y tenían efecto en evitar futuros fallos.

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 2015 se puede destacar lo siguiente:

En el tercer y cuarto trimestre de 2015 la unidad II de Almaraz estuvo en la columna de respuesta reguladora.

La causa fue el número de fallos e indisponibilidades de los generadores diésel asociados con la unidad II que, contados en los tres últimos años como se determina en el indicador, superó el límite establecido para pasar a la banda blanca. En la unidad I también hubo fallos en este periodo (especialmente en el diésel número 5 que es común y sus fallos se aplican a las dos unidades) pero el número total de los mismos en tres años no superó el límite establecido, permaneciendo en la banda *verde*.

En los cuatro trimestres del año 2015 todas las centrales estuvieron en la columna de respuesta del titular, con todos los hallazgos e indicadores de color *verde*, con la excepción de la unidad II de Almaraz ya citada.

En las tablas 4.2.2.4, 4.2.2.5 y 4.2.2.6 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 2015.

En la tabla 4.2.2.7 se incluye la relación de las inspecciones del Plan Base de Inspección (PBI) realizadas a cada central en 2015.

Tabla 4.2.2.4. Indicadores de funcionamiento. SISC 2015

	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre
Almaraz I	verde	verde	verde	verde
Almaraz II	verde	verde	blanco	blanco
Ascó I	verde	verde	verde	verde
Ascó II	verde	verde	verde	verde
Cofrentes	verde	verde	verde	verde
Garofía*	verde	verde	verde	verde
Trillo	verde	verde	verde	verde
Vandellós II	verde	verde	verde	verde

Tabla 4.2.2.5. Hallazgos de inspección de categoría *verde*. SISC 2015

	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
Almaraz I	6	3	4	8	21
Almaraz II	6	8	7	7	28
Ascó I	3	3	3	8	17
Ascó II	5	3	2	5	15
Cofrentes	12	5	9	8	34
Garoña	0	0	0	0	0
Trillo	2	4	2	3	11
Vandellós II	0	3	3	4	10

Tabla 4.2.2.6. Estado en la matriz de acción. SISC 2015

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

RT: respuesta del titular. RR: respuesta reguladora.

Tabla 4.2.2.7. Inspecciones del Plan Base de Inspección en 2015

Procedimiento	Objeto	Centrales con inspección PBI en 2015
	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 Cofrentes Trillo
PA-IV.203	Indicadores de funcionamiento	Ascó Trillo Vandellós II

Tabla 4.2.2.7. Inspecciones del Plan Base de Inspección en 2015 (continuación)

Procedimiento	Objeto	Centrales con inspección PBI en 2015
PT-IV.070	Experiencia operativa	Almaraz Cofrentes
PT-IV.201	Inspección de protección frente a condiciones meteorológicas extremas e inundaciones	Ascó Cofrentes
PT-IV.202 y 215	Modificaciones de diseño	Ascó Trillo
PT-IV.204	Inspección de protección contra incendios	Ascó Cofrentes Trillo
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	Ascó Cofrentes Trillo Vandellós II
PT-IV.208	Inspección de formación del personal	Almaraz Cofrentes Vandellós II
PT-IV.210	Efectividad de mantenimiento	Santa María de Garoña Almaraz Vandellós II
PT-IV.215	Modificaciones de diseño	Vandellós II Trillo
PT-IV.218	Bases de diseño de componentes	Almaraz
PT-IV.219	Inspección de requisitos de vigilancia	Ascó (dos inspecciones) Cofrentes (cuatro inspecciones) Santa María de Garoña Trillo Vandellós II (dos inspecciones)
PT-IV.223	Inspección de gestión de vida	Ascó Cofrentes Vandellós II
PT-IV.224	Inspección de factores humanos y organizativos	Cofrentes

Tabla 4.2.2.7. Inspecciones del Plan Base de Inspección en 2015 (continuación)

Procedimiento	Objeto	Centrales con inspección PBI en 2015
PT-IV.225	Mantenimiento y actualización de los APS	Almaraz Vandellós II
PT-IV.227	Inspección de control de la gestión del combustible gastado y los residuos de alta actividad	Santa María de Garoña Almaraz Cofrentes
PT-IV.229	Protección contra inundaciones internas	Almaraz Ascó Trillo
PT-IV.251	Inspección de tratamiento, vigilancia y control de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos	Santa María de Garoña Almaraz Cofrentes
PT-IV.252	Inspección del programa de vigilancia radiológica ambiental	Santa María de Garoña Almaraz Cofrentes
PT-IV.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	Almaraz Vandellós II
PT-256/267/258/259	Inspección del programa de protección radiológica operacional. Programa Alara	Santa María de Garoña Almaraz Ascó Cofrentes Trillo Vandellós II
PT-IV.260/261	Inspección de planes de emergencia, ejercicios y simulacros	Santa María de Garoña Almaraz Ascó Cofrentes Trillo Vandellós II
PT-XII.01/02/03/ 04/05/06	Inspección del plan de inspección de seguridad física	Almaraz (dos inspecciones) Ascó Cofrentes Trillo
PT-XII.01/05	Inspección a la operación, mantenimiento y verificación de sistemas de seguridad/control de accesos	Santa María de Garoña Vandellós II

Tabla 4.2.2.7. Inspecciones del Plan Base de Inspección en 2015 (continuación)

Procedimiento	Objeto	Centrales con inspección PBI en 2015
PT-XII.02/03/04/06	Control de accesos a áreas protegidas y bajo control del explotador. Estrategias de protección y respuesta a contingencias. Formación de personal de seguridad física	Vandellós II

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 febrero de 2013 el CSN requirió a los titulares de las centrales el envío de un informe semestral de seguimiento de las actividades relacionadas con esas ITC post-Fukushima, que debe ser remitido dentro del mes siguiente al final de cada semestre natural, con un contenido prefijado que permite una fácil identificación de los avances alcanzados en cada central y la justificación de los posibles problemas encontrados en el cumplimiento de los plazos establecidos para la finalización de esas actividades.

En 2015 los titulares de las centrales remitieron dos informes sobre el estado de los requisitos derivados de la ITC adaptada Post-Fukushima; un informe en el mes de enero correspondiente al segundo semestre de 2014, y otro informe en julio correspondiente al primer semestre de 2015. En

enero de 2016 remitirán el informe sobre las actividades llevadas a cabo en el segundo semestre de 2015.

En el caso específico de la central nuclear Sta. 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 fueron implantados.

Dentro del proceso de evaluación de la renovación de la Autorización de Explotación, el titular de la central nuclear Santa María de Garoña debe remitir semestralmente al CSN un informe de seguimiento de las actividades para cumplimiento de las ITC-1/2/3/4. De acuerdo con la ITC-14.01 sobre requisitos adicionales asociados a la solicitud de renovación de la Autorización de Explotación, todos los requisitos y modificaciones de diseño post-Fukushima de las ITC-1/2/3/4 deberán estar implantados antes de una eventual carga de combustible en la vasija del reactor.

En la tabla 4.2.3.1 se indica el número de inspecciones realizadas por el CSN a cada central durante 2015 para realizar comprobaciones relativas al cumplimiento de las ITC post-Fukushima. En estas inspecciones se realizaron comprobaciones de aspectos relacionados con las pruebas de resistencia llevadas a cabo en la central y con la pérdida de grandes áreas y de escenarios de daño extenso.

Tabla 4.2.3.1. Inspecciones sobre el cumplimiento de ITC post-Fukushima en 2015

	Número de inspecciones
Almaraz	3
Ascó	4
Cofrentes	2
Garoña	4
Trillo	3
Vandellós II	2

Cabe señalar los siguientes aspectos específicamente 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 correspon-

diente acción en el Programa de identificación y resolución de problemas de la central (PAC).

Las centrales nucleares están cumpliendo los programas de implantación de mejoras requeridos en las ITC post-Fukushima emitidas por el CSN, a corto (31 de diciembre de 2012), medio (31 de diciembre de 2013 y 2014) y largo (31 de diciembre de 2015 y 2016) plazo. Los retrasos producidos han sido objeto de solicitudes de aplazamiento por parte de los titulares.

Entre las actividades llevadas a cabo en 2015 cabe destacar los avances en el diseño y la implantación de las modificaciones de diseño de gran envergadura: nuevos centros alternativos de gestión de emergencia, recombinadores de hidrógeno en la contención de pasivos autocatalíticos y sistemas de venteo filtrado de la contención.

El titular de la central nuclear Ascó II solicitó, el 24 de febrero de 2015, la ampliación del plazo del cumplimiento del requisito 2.2.b2 de la ITC Adaptada post-Fukushima, relativo a protección ante roturas circunferenciales de tuberías no Categoría Sísmica I, ya que las modificaciones derivadas de los análisis realizados sobre protección de equipos frente a rociado de agua, no habían sido incluidas en las modificaciones de diseño previstas a implantar en el plazo requerido en este requisito, al no haber sido consideradas dentro del marco requerido por las ITC post-Fukushima.

Solicitó aplazamiento del 16 de marzo de 2015 hasta la recarga 23 Ascó II (abril-junio 2016), lo cual fue apreciado favorablemente por el Pleno del Consejo.

El titular de las centrales nucleares Ascó y Vandellós II solicitó el 08 de octubre de 2015 ampliación del plazo de cumplimiento de la puesta en servicio del Centro Alternativo de Gestión de Emergencias (CAGE) en ambas centrales, requerido en la ITC adaptada post-Fukushima. Se solicitó aplazamiento del 31 de diciembre 2015 al 31 de noviembre 2016. El Pleno ha apreciado favorablemente la solicitud en su reunión del 9 de diciembre de 2015.

El titular de la central nuclear Cofrentes solicitó, con fecha 23 de octubre de 2015, la ampliación del plazo para el cumplimiento del requisito 2.4.a de la ITC-Adaptada post-Fukushima de la central nuclear Cofrentes, relativo a la puesta en servicio del CAGE. En concreto, se solicitó el deslizamiento del plazo desde el 31 de diciembre de 2015 al 30 de junio de 2016. El Pleno apreció favorablemente la solicitud en su reunión del 9 de diciembre de 2015.

En relación con implantación de mejoras requeridos en las ITC post-Fukushima, mediante cartas de la DSN, se comunicó a los titulares de las centrales la necesidad de someter las tres modificaciones de diseño siguientes a un proceso específico de autorización antes de su puesta en servicio: construcción y puesta en marcha del CAGE, instalación y puesta en servicio de un venteo filtrado del recinto de contención (SVFC) e instalación y puesta en servicio de recombinadores pasivos autocatalíticos (PAR) de hidrógeno en el interior del recinto de contención.

El titular de la central nuclear Ascó ha presentado en 2015 las siguientes solicitudes:

- Solicitud de Autorización de la puesta en servicio de la parte de aislamiento de contención del sistema de venteo filtrado de la contención (SVCF) de la central nuclear Ascó I a implantar en la recarga 24 de octubre de 2015. El Pleno del CSN informó favorablemente la solicitud en su reunión de 11 de noviembre de 2015 y el Minetur la autorizó por resolución de 17 de noviembre de 2015.
- Solicitud de Apreciación favorable de la implantación de los Recombinadores Pasivos Autocatalíticos (PAR) de hidrógeno en la contención, recibida con fecha 27 de abril de 2015 para la central nuclear Ascó I y el 7 de octubre de 2015 para la central nuclear Ascó II. El Pleno del CSN apreció favorablemente ambas solicitudes en su reunión del 2 de diciembre de 2015.

El titular de la central nuclear Cofrentes presentó en 2015 solicitud de Apreciación favorable de la implantación de los Recombinadores Pasivos Autocatalíticos (PAR) de hidrógeno en la contención, recibida con fecha 21 de abril de 2015 para la central nuclear Cofrentes. El Pleno del CSN apreció favorablemente la solicitud en su reunión del 28 de octubre de 2015.

El titular de la central nuclear Trillo presentó en 2015 solicitud de Apreciación favorable para la puesta en servicio del CAGE. El Pleno del CSN apreció favorablemente la solicitud en su reunión del 9 de diciembre de 2015.

4.2.4. Experiencia operativa

La Instrucción del Consejo IS-10 Criterios de notificación de sucesos de las centrales nucleares españolas, en revisión 1 desde el 30 de julio de 2014, establece qué sucesos deben notificarse al CSN, la información a proveer, 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. Para ello se establece un plazo de una hora o de 24 horas en función de su importancia para la seguridad, y en cualquier caso a 30 días para el envío de un informe completo que incluya el análisis de las causas raíces.

El CSN conoce la existencia de los sucesos por la notificación de los titulares de las centrales y por medio de sus inspectores residentes. Analiza inmediatamente cada suceso para determinar su importancia para la seguridad, la necesidad de llevar a cabo una inspección reactiva, su clasificación en la Escala INES y su posible impacto genérico, 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, empleando, si se considera necesario, metodologías de análisis de causa raíz reconocidas internacionalmente, como es la metodología MORT (*Management Oversight and Risk Tree*).

Mensualmente 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, pasando a ser considerado el suceso como tema genérico. 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 interdisciplinar.

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 trimestralmente y los sucesos no se clasifican. 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 de interés, y evalúa las acciones correctivas tomadas para determinar si es aplicable 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 a través de cartas.

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. Cada central remite un informe anual de experiencia operativa en el que se reflejan los resultados de esos análisis.

El CSN ha mantenido, desde 1992, un programa de indicadores de tendencias que ha servido para comparar la tasa de frecuencia de cierto tipo de sucesos con los de centrales similares de EEUU, así como para seguir la evolución histórica de cada indicador en el parque español en su conjunto o individualmente. A partir de 2001, debido a la no disponibilidad de los datos correspondientes a las centrales de EEUU, el informe de indicadores cubre únicamente el segundo objetivo.

En la figura 4.2.4.1 se refleja la evolución a largo plazo (10 años) de los indicadores que tiene en cuenta el programa; esto es:

- Promedio de paradas automáticas con reactor crítico. Este indicador presenta el número de paradas automáticas del reactor no planificadas estando el reactor crítico.
- Promedio de actuaciones de sistemas de seguridad. Este indicador presenta el número de actuaciones manuales o automáticas de la lógica o el equipo de los Sistemas de Refrigeración de Emergencia del Núcleo (ECCS) o, en respuesta a un bajo voltaje real en una barra vital, del sistema de Alimentación de Energía Eléctrica Alterna de Emergencia (EPS).
- Promedio de sucesos significativos. Sucesos Significativos son aquellos sucesos identificados a través de un análisis y evaluación detallados de experiencia operativa. El proceso de selección se realiza en el Panel de Revisión de Incidentes (PRI), e incluye la revisión y discusión detallada de todos los sucesos operativos notificados.
- Promedio de fallos de sistemas de seguridad. Fallos de Sistemas de Seguridad (SSF) son aquellos sucesos o condiciones que por sí solos pueden impedir el cumplimiento de la función de seguridad especificada de las estructuras o sistemas necesarios para:
 - La parada del reactor y mantenimiento en condición de parada segura.
 - La eliminación del calor residual.
 - El control de emisión de material radiactivo.
 - La mitigación de las consecuencias de un accidente.
- Tasa promedio de paradas forzosas. Hasta el año 2006 y la edición de la IS-10, se definía como Parada forzosa aquella que tenía que

iniciarse antes del final del fin de semana siguiente al descubrimiento de la condición que daba lugar a la parada; a partir de 2006 se define como parada forzosa aquella que tiene que iniciarse antes de 72 horas contadas desde el descubrimiento de la causa que la origina. Este indicador es el número de horas en parada forzosa dividido por la suma de las horas en servicio (generador acoplado) y las horas en parada forzosa.

- Promedio de paradas forzosas por fallo de equipo por cada 1.000 horas críticas comerciales. Este indicador identifica el número de paradas forzosas causadas por fallos de equipo y por 1.000 horas críticas de operación comercial del reactor. Es la inversa del tiempo medio entre paradas forzosas causadas por fallos de equipo. Se seleccionó el número inverso para facilitar su cálculo y presentación.
- Promedio de exposición colectiva a la radiación. Este indicador presenta la dosis de radiación oficial acumulada por el personal de la central.

Una vez analizados los resultados, tanto a medio como a largo plazo, entre los principales hallazgos del programa en el año 2015 a nivel global, cabría destacar lo siguiente:

- A largo plazo (10 años) sólo el indicador Promedio de sucesos significativos manifiesta una tendencia creciente; el indicador de Promedio de actuaciones de sistemas de seguridad, es prácticamente estable. El resto de indicadores manifiestan una clara tendencia decreciente. En el medio plazo (tres años), los indicadores Promedio de actuaciones de sistemas de seguridad, Promedio de fallos de sistemas de seguridad y Promedio de exposición colectiva a la radiación presentan una tendencia creciente.

A continuación se detalla el análisis de cada indicador:

- *Promedio de paradas automáticas con reactor crítico:* se mantiene la tendencia fuertemente decreciente de este indicador a largo plazo. Los resultados a medio plazo (tres años) son también decrecientes, lo cual confirma el mantenimiento de la tendencia favorable.
- *Promedio de actuaciones de sistemas de seguridad:* este indicador cambia su tendencia pasando a ser ligeramente creciente, casi estable, en el largo plazo, respuesta que se manifiesta creciente en el medio plazo; el desglose a potencia y paradas manifiesta que el contribuyente desfavorable son las actuaciones de sistemas de seguridad a potencia, siendo ligeramente decreciente en paradas. Cabe resaltar la contribución al indicador de las pérdidas en líneas de corriente eléctrica exterior que se produjeron a finales de 2014 y principios de 2015 en la central nuclear Vandellós II.
- *Promedio de sucesos significativos:* se mantiene la tendencia creciente a largo y medio plazo.

Este es el único indicador que mantiene una tendencia creciente que no parece que vaya a modificarse a medio plazo. La contribución muy favorable de los resultados satisfactorios de años anteriores a 2009, junto con el repunte al alza de los años posteriores, marcado por sucesos asociados con la transición a la nueva normativa de protección contra incendios, determinan la evolución del indicador. Se empezará a corregir a medida que desaparezca la contribución de los primeros años. El comportamiento a medio plazo es errático debido a que se manejan valores absolutos muy bajos.

- *Promedio de fallos de sistemas de seguridad:* el indicador manifiesta a largo y medio plazo una tendencia decreciente.

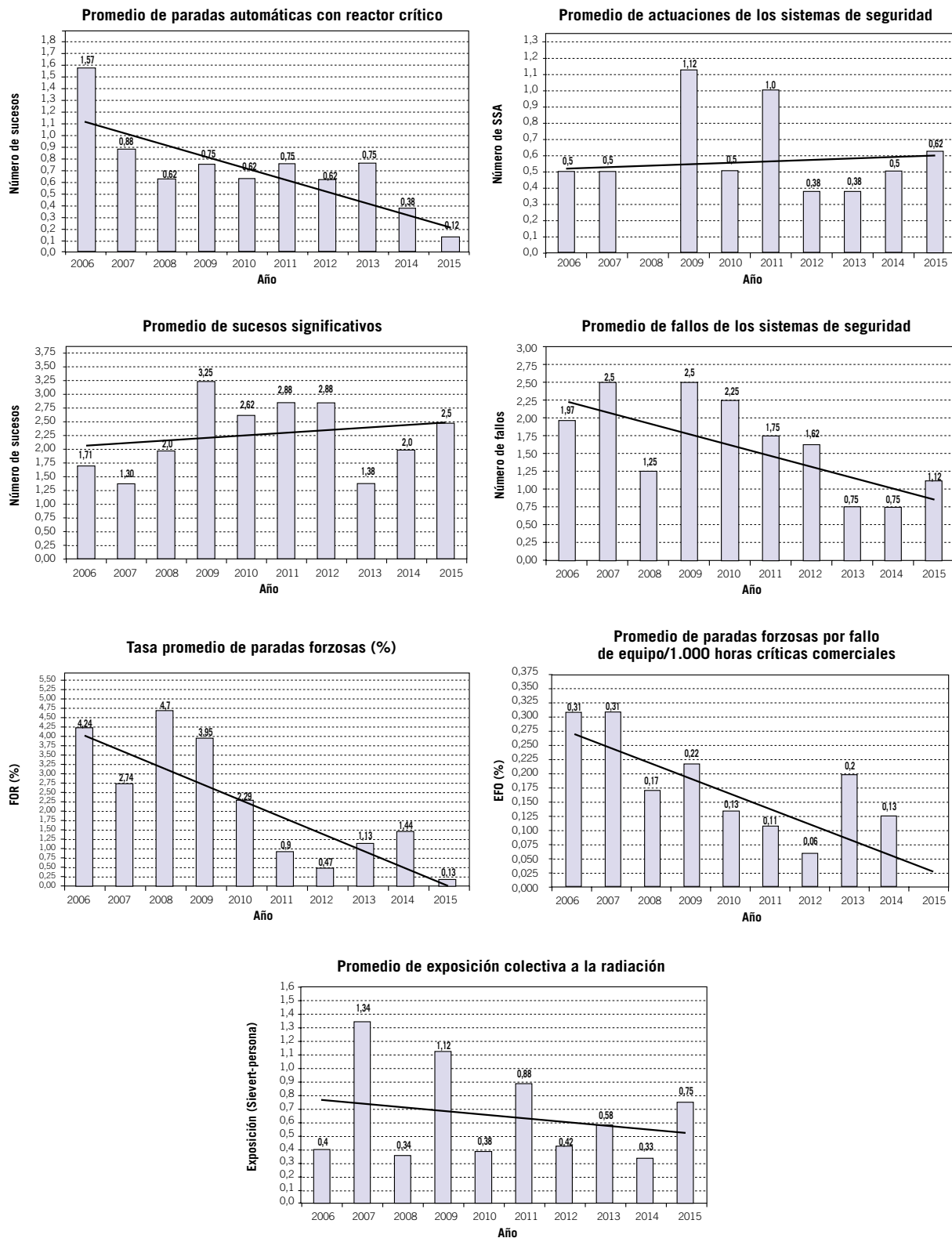
La valoración de los resultados desde 2006, es que la evolución es claramente decreciente y no requiere acciones adicionales.

- *Tasa promedio de paradas forzosas:* la tendencia de este indicador es fuertemente decreciente a largo plazo, siendo a medio plazo solamente decreciente.
- *Promedio de paradas forzosas por fallo de equipo por cada 1.000 horas críticas comerciales:* la tendencia de este indicador es ligeramente decreciente a largo plazo y a medio plazo.
- *Promedio de exposición colectiva a la radiación:* aunque se mantiene la tendencia a largo plazo ligeramente decreciente, el comportamiento a medio plazo es creciente pero errático, marcado por los años que hay recarga en la central nuclear Cofrentes. Por ello, no se puede realizar ninguna predicción sobre el mismo. El CSN tiene acciones en curso para que se reduzcan las dosis colectivas en la central nuclear de Cofrentes, y en efecto, si atendemos a los años de recarga, la tendencia es decreciente.

Como conclusión, las tendencias en el parque nuclear español son en general las previstas, y ningún indicador requiere un seguimiento especial.

En cuanto a la evolución de los códigos de causa en el parque nuclear, aumentan los sucesos debidos a problemas de control administrativo, tanto en operación como en parada, a errores de operador con licencia en operaciones a potencia y a problemas de mantenimiento tanto en operación como en parada. Asimismo, continúa la tendencia creciente de sucesos debidos a problemas de diseño, construcción, instalación y fabricación de componentes en parada.

Figura 4.2.4.1. Indicadores de funcionamiento de las centrales nucleares



4.2.5. Programas de mejora de la seguridad

4.2.5.1. Programas de revisiones periódicas de la seguridad

Durante 2015 el CSN ha avanzado en la evaluación de la Revisión Periódica de la Seguridad de la central nuclear Santa María de Garoña que se comentó en el informe anual 2014. El resultado de dicha evaluación se incorporará en el informe preceptivo del CSN al Minetur relativo a la renovación de la autorización de explotación.

Con la renovación de la autorización de explotación de la central nuclear Trillo en noviembre de 2014 se completó un segundo ciclo de Revisiones Periódicas de la Seguridad (RPS) decenales de todas las centrales nucleares españolas en operación. Durante 2015 el CSN inició los trabajos para establecer las directrices para la realización del tercer ciclo de RPS de las centrales españolas que se iniciará en 2017, siendo las centrales de Almaraz y Vandellós II las primeras que deberán llevarlo a cabo.

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). En el año 2015 se inspeccionaron dichos programas de OyFH en la central nuclear de Cofrentes y en la fábrica de Juzbado.

En el caso de la central nuclear Cofrentes se inspeccionó el estado de desarrollo del programa propiamente dicho y de los proyectos en marcha, dedicando una especial atención a los avances en la incorporación de la metodología de ingeniería de factores humanos en el proceso de modificaciones de diseño, a la sistemática de análisis de factores humanos y organizativos en experiencia operativa y revisión de actuaciones en sucesos recientes, a la revisión de iniciativas del Panel de Factores Humanos y Cultura de Seguridad, al proceso de verificación y validación de factores humanos de acciones humanas locales y escenarios operativos, a las actividades de supervisión y observación de comportamientos y al proceso para la verificación de la eficacia de los planes de mejora. Así mismo se inspeccionó el estado de finalización de las Instrucciones Técnicas Complementarias y compromisos relacionados con este programa y asociados a la vigente Autorización de explotación (revisión de procedimientos de operación, sustitución de etiquetado de la instrumentación de sala de control y diseño desde el punto de vista de factores humanos de la instrumentación de nivel de la vasija para escenarios de ATWS).

En la fábrica de elementos combustibles de Juzbado se inspeccionó el grado de avance del programa propiamente dicho y de los proyectos en marcha, poniendo un énfasis especial en la definición e implantación del plan de comunicación operativa en fábrica incluyendo el modelo desarrollado y las actividades en marcha en cultura de seguridad, en la definición e implantación del programa de observaciones y supervisiones en campo, en la aplicación de la metodología de ingeniería de factores humanos en modificaciones de diseño, en la revisión de análisis de factores humanos y organizativos en incidentes, y en la revisión de las

zonas habilitadas para la realización de reuniones pre y post trabajo del área cerámica y para la verificación independiente de documentos.

4.2.5.3. Planes de actuación de las centrales nucleares para el periodo 2015-2019

A petición del CSN, los titulares de las centrales nucleares han presentado en el primer semestre del año, los Planes de Acción para el periodo 2015-2019, que incluyen una revisión de los resultados globales del año 2014. Estos Planes de Acción se refieren a la gestión para mantener la cualificación del personal, los procesos operacionales, los sistemas de supervisión, los sistemas de gestión, las mejoras de la seguridad ante sucesos extremos, la gestión de activos a largo plazo, así como los recursos humanos e inversiones previstas.

4.2.5.4. Programa de mejora de la seguridad. Plan Director de Reducción de Dosis (PDRD) de la central nuclear Cofrentes

Como consecuencia del análisis de Normativa de Aplicación Condicionada el titular ha llevado a cabo o tiene previstas diversas mejoras en la instalación, tales como la revisión del Plan Director de Reducción de Dosis (PDRD), contemplando una auditoría independiente del programa Alara de la central.

En relación con este último aspecto, recogido en las Instrucciones Técnicas Complementarias del CSN asociadas a la renovación del Permiso de Explotación, el titular editó en julio de 2011 la revisión 8 del PDRD, aplicable para los años 2011 a 2015, que ha sido objeto de seguimiento y evaluación por el CSN, y se llevó a cabo una auditoría independiente, por el *Electric Power Research Institute* (EPRI), al programa Alara de la instalación en cuanto a aspectos organizativos, de responsabilidades asignadas, alcance, aplicación y efectividad del Plan Director de Reducción de Dosis, cuyo resultado se ha recogido en el documento de EPRI *Optimized Site-Specific Alara Assessment: Cofrentes Power Plant*, de fecha enero de 2012.

Posteriormente, el CSN llevó a cabo una inspección, en marzo de 2013, sobre la aplicación específica de la revisión 9 del Plan Director de Reducción de Dosis, emitida por el titular en diciembre de 2012, a la recarga de combustible nº 19 (a llevar a cabo ese año 2013). Asimismo, en julio de 2013 el CSN realizó un informe de valoración y seguimiento de la revisión 9 del PDRD y, posteriormente, una inspección sobre el tema durante la recarga nº 19.

Como fruto de este seguimiento se concluyó que, respecto a organización, se ha mejorado en cuanto a definición de responsabilidades, compromiso de la organización y planificación de recargas, estando pendiente el mantener la coherencia entre la documentación oficial y la integración del PDRD en el programa de calidad del titular; en cuanto a indicadores y objetivos, se ha realizado una revisión de los mismos en el PDRD y se ha mejorado el mecanismo para valorar la eficacia de las medidas aplicadas y su integración en el plan de acciones correctoras, estando pendiente concretar el contenido del informe de autoevaluación e implantación de resultados; en cuanto al control y reducción del término fuente y los niveles de radiación en planta, está pendiente potenciar el control de parámetros químicos, la reducción del aporte de Cobalto al refrigerante primario y la implantación de estrategias para el control de la contaminación; y en cuanto a valores de dosis, se ha apreciado una reducción en los mismos.

En el año 2014 se realizó por parte del CSN otra inspección de seguimiento de la implantación del PDRD, y en el año 2019 se mantienen por parte del CSN actuaciones en este sentido.

4.2.6. Temas genéricos

Se denomina tema genérico a todo problema de seguridad identificado 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 y otras acciones de menor frecuencia e importancia.

Los temas genéricos 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.

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 incluyen 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 de Trillo, siempre y cuando se consideren aplicables a las centrales nucleares españolas.

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.

Los temas genéricos más relevantes abiertos a lo largo del año 2015 han sido los siguientes:

- ***Incumplimiento de rondas horarias de protección contra incendios***

Este tema genérico se abrió a raíz de los Informes de Sucesos Notificables (ISN) emitidos por la central nuclear Almaraz por incumplimiento de la Especificación Técnica de Funcionamiento (ETF) 3.7.12, al detectar la Inspección Residente del CSN anomalías en las hojas de registro de vigilancias horarias, las cuales deben establecerse, según la ETF, cuando existen barreras contra incendios inoperables. En concreto, la Inspección Residente encontró varios registros de hojas de vigilancia de barreras de incendio en descargo con la ronda de la hora posterior ya cumplimentada.

El CSN envió una Instrucción Técnica a las demás centrales nucleares españolas y a la fábrica de elementos combustibles de Juzbado requiriendo que, en el plazo de seis meses, hicieran un análisis de extensión de condición de manera que verificaran su situación en relación con las actividades periódicas relacionadas con el cumplimiento de las ETF o del Manual de Requisitos de Operación (MRO) cuya única comprobación sea documental, que propusieran las medidas correctivas necesarias de manera que un incumplimiento semejante no pudiese pasar inadvertido a la organización y que remitieran los resultados de dicho análisis al CSN. El área especialista del CSN está evaluando las respuestas de los titulares a través de sus inspecciones del Plan Base de Inspección (PBI).

- ***Pruebas en laboratorio de válvulas de seguridad con puntos de tarado al final del ciclo de operación (as-found) fuera del +3% de tolerancia admisible***

Este tema genérico deriva de los ISN notificados por la central nuclear Almaraz sobre válvulas de seguridad cuyo punto de tarado *as-found*, debido a

la deriva durante el ciclo de operación, se encontraba fuera de los límites de aceptación establecidos por la ETF 4.0.5 (valor nominal $\pm 3\%$).

Dentro de las actividades de aumento de potencia en 2009 y 2010 para la unidad I y la unidad II respectivamente, se eliminó el sello de vapor y se modificaron los internos de las válvulas de seguridad; desde entonces se habían producido varios casos de fugas por el asiento de la válvula. Para solucionar este problema se consideró que una de las acciones era mejorar el ajuste del punto de tarado, efectuándolo en un laboratorio externo (en los laboratorios externos las pruebas se realizan con un banco de presión, por lo que la precisión del ajuste del punto de tarado es mucho mayor que la del ajuste *in-situ*). Tras obtener los primeros resultados del laboratorio externo, se vio que las tres válvulas de seguridad del presionador de la unidad I y una de la unidad II estaban fuera del rango de valores admisibles para el tarado *as-found*, concluyendo por tanto que el procedimiento de tarado *in-situ* de las válvulas de seguridad del presionador era impreciso y, por tanto, no aseguraba la operabilidad de las mismas a lo largo del ciclo.

Posteriormente se ha observado el mismo problema en otras centrales nucleares españolas.

El área especialista del CSN está haciendo un seguimiento del tema en inspecciones.

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.

Dentro del proceso de evaluación de la solicitud de renovación de la autorización de explotación, el titular de la central nuclear Santa María de Garoña debe remitir semestralmente al CSN un informe de seguimiento de las actividades para cumplimiento de las ITC-1/2/3/4 post-Fukushima. De acuerdo con la ITC-14.01 sobre requisitos adicionales asociados a la solicitud de renovación de la autorización de explotación, todos los requisitos y modificaciones de diseño post-Fukushima de las ITC-1/2/3/4 deberán estar implantados antes de una eventual carga de combustible en la vasija del reactor.

El proceso de evaluación de la solicitud de renovación de la autorización de explotación de la central nuclear Santa María de Garoña ha seguido su curso, si bien algunas evaluaciones han acumulado cierto retraso debido a la falta de información necesaria y pendiente de envío por el titular y al retraso del titular en la implantación de las modificaciones requeridas.

El Pleno del Consejo, en su reunión del día 30 de julio de 2014, acordó emitir al titular la instrucción técnica complementaria de referencia CSN/ITC/SG/SMG/14/01 sobre documentación y requisitos adicionales en relación a la solicitud de la renovación de la autorización de explotación.

El simulacro anual de plan de emergencia interior se realizó el 16 de abril de 2015. Se simuló la ocurrencia de varias explosiones en el interior de la instalación, fruto de un sabotaje, cuyos efectos impidieron la refrigeración y aporte de agua a la

piscina de combustible y daños en la misma. La reducción del nivel de agua dio lugar al descubrimiento de los elementos combustibles con el consiguiente aumento de los niveles de radiación en el interior del edificio del reactor y la liberación de material radiactivo al exterior. El titular de la central llegó a declarar “emergencia general” (categoría IV) de su Plan de Emergencia Interior.

La emisión de material radiactivo al exterior simulada superó los valores para los que sería necesaria

la adopción de medidas de protección a la población. Un suceso de esta naturaleza habría sido clasificado como “accidente importante”, nivel 6 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares y Radiológicos (INES).

b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las autorizaciones que se incluyen en la tabla 4.2.7.1.1.

Tabla 4.2.7.1.1. Autorizaciones otorgadas en 2015 a la central nuclear Santa María de Garoña

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución/ apreciación favorable
28/01/2015	Apreciación favorable de la modificación de las Instrucciones Técnicas Complementarias asociadas a la declaración de cese de explotación en vigor de la central nuclear Santa María de Garoña en lo relativo al trámite de revisiones del Reglamento de Funcionamiento	–
28/01/2015	Informe favorable sobre la propuesta de la modificación del anexo de límites y condiciones sobre seguridad nuclear y protección radiológica asociado a la declaración de cese de explotación y de la modificación de la autorización de protección física en vigor de la central nuclear Santa María de Garoña	20/02/2015
28/01/2015	Informe favorable sobre la propuesta de modificación de la autorización de protección física en vigor	19/02/2015
04/02/2015	Apreciación favorable del plan base de referencia y del plan de contingencia de los CRD	–
06/05/2015	Informe favorable sobre la propuesta de revisión 6A del Plan de Protección Física	28/05/2015
13/05/2015	Informe favorable sobre revisión OA del Plan de Emergencia Interior en Parada	01/06/2015
13/05/2015	Apreciación favorable sobre la revisión de documentos requeridos por la ITC nº 11, asociados a la situación de cese	–
04/11/2015	Informe favorable sobre revisión de ETFM sobre límites P-T de la vasija del reactor	–

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 2015 se realizaron 26 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 26 inspecciones realizadas en 2015, corresponden al Plan Base de Inspección (PBI) 12, relativas a los temas que se indican en la tabla 4.2.2.7.

Se realizaron cuatro inspecciones con objeto de realizar comprobaciones relativas al cumplimiento de las ITC post-Fukushima en relación con los aspectos específicos señalados en el apartado 4.2.3 y tabla 4.2.3.1.

El resto de inspecciones se ha dedicado principalmente a comprobar aspectos relativos a cumplimiento de normativa, pruebas y modificaciones de diseño asociados a la solicitud de renovación de la autorización de explotación. En particular se realizaron inspecciones sobre:

- Prueba de la bomba portátil de PCI y toma de tiempos de despliegue de mangueras.
- Modificación de diseño del SBT.
- Modificación de diseño sobre independencia de sistemas eléctricos.
- Modificación de diseño sobre protección de equipos frente a caída de techo de turbina tras incendio.

- Programa integrado de evaluación y gestión del envejecimiento.
- Programa de conservación de estructuras y equipos durante el periodo de cese de operación.
- Mantenimiento de APS en el marco de la RPS.
- Factores humanos y organizativos.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

Durante 2015 no ha habido ni apercibimientos ni propuesta de apertura de expediente sancionador.

e) Sucesos

En el año 2015 el titular notificó un 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.

El suceso notificado fue la actuación del sistema de detección de Protección Contra Incendios (PCI) en el compartimento del interruptor de alimentación a la barra eléctrica "A" de 400 V (barra no 1E). Se confirmó la ausencia de fuego, encontrándose una conexión dañada de uno de los conectores de control del interruptor, clasificándose como "No relevante" y por tanto sin nivel asociado en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES).

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 703 con una dosis colectiva de 119,90 mSv·p y una dosis individual media de 0,64 mSv/año.

Para el personal de plantilla (235 trabajadores) la dosis colectiva fue de 30,33 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,54 mSv/año y para el

personal de contrata (468 trabajadores) la dosis colectiva fue de 89,57 mSv-p y la dosis individual media fue de 0,69 mSv/año.

En la figura 4.2.7.1.1 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

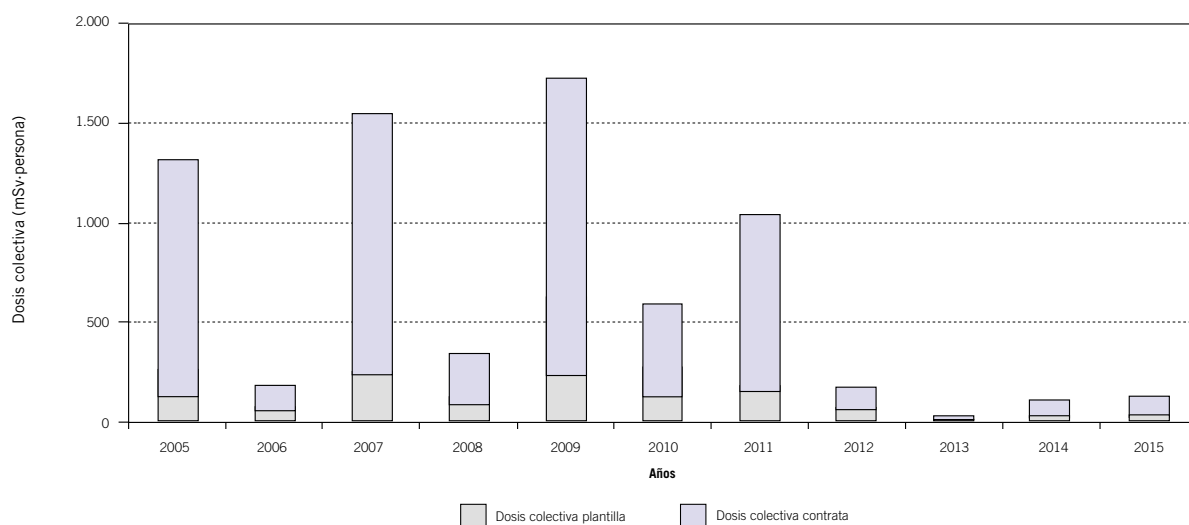
En la tabla 4.2.7.1.2 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por la central durante el año 2015. La evolución de la actividad desde el año 2006 se presenta en las figuras 4.2.7.1.2 y 4.2.7.1.3.

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 $3,18E-05$ mSv, valor que representa un 0,03% 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 2014, 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.

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



**Tabla 4.2.7.1.2. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Santa María de Garoña (Bq).
Año 2015**

Efluentes líquidos	
Total salvo tritio y gases disueltos	3,9E+07
Tritio	1,81E+11
Gases disueltos	ND ⁽¹⁾
Efluentes gaseosos	
Gases nobles	ND ⁽¹⁾
Halógenos	–
Partículas	8,90E+05
Tritio	3,43E+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)

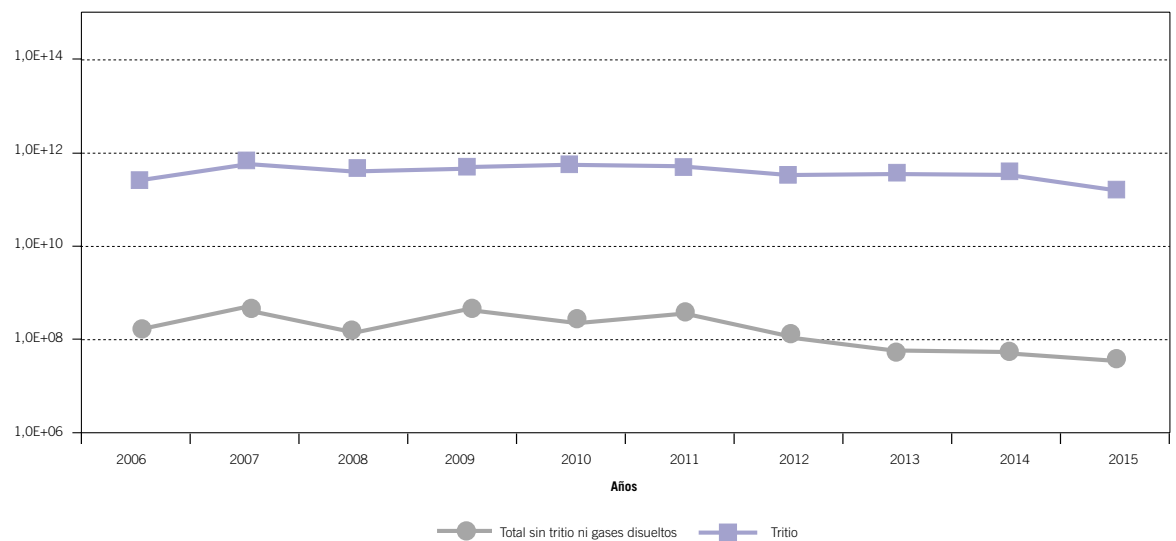


Figura 4.2.7.1.3. Central nuclear Santa María de Garoña. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)

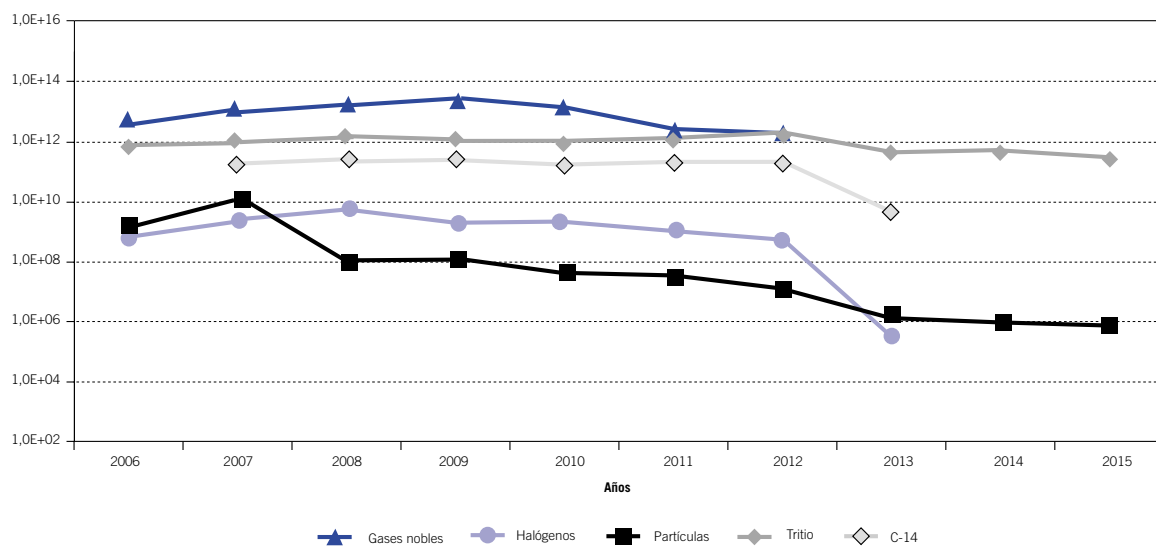
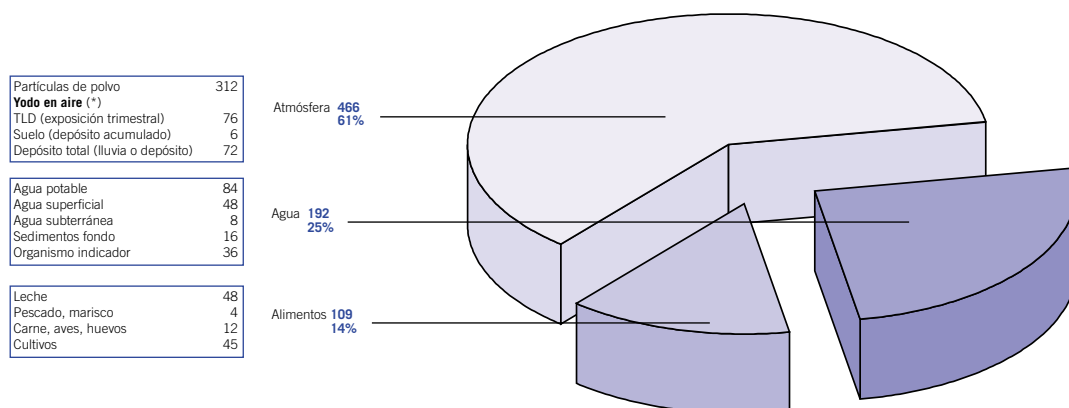


Figura 4.2.7.1.4. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Santa María de Garoña. Campaña 2014



(*) 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

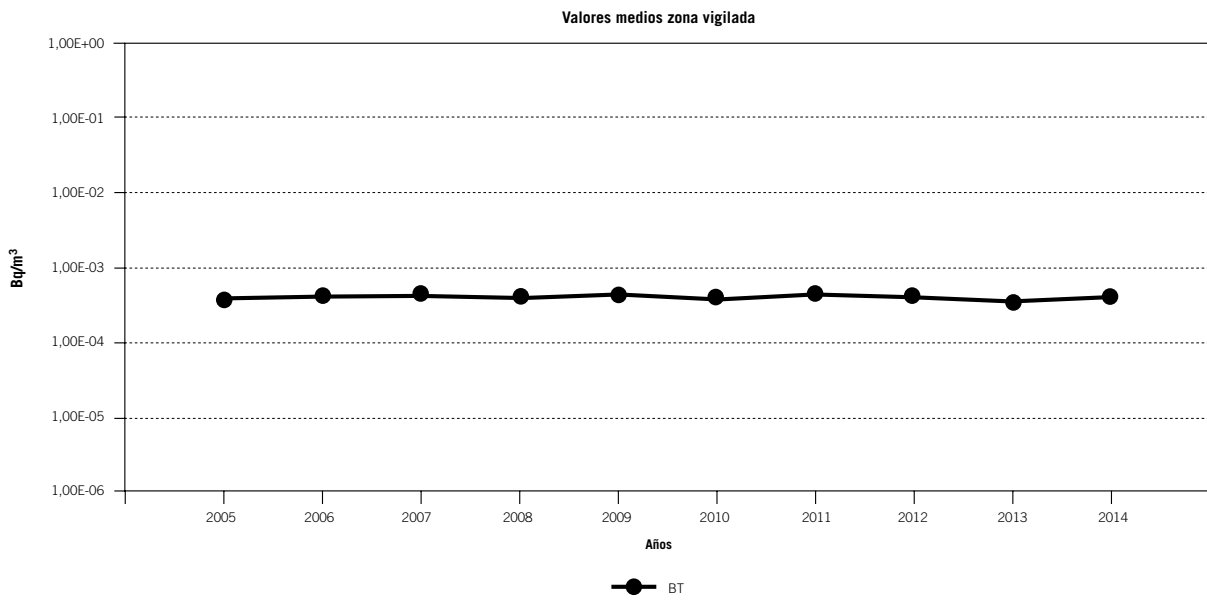


Figura 4.2.7.1.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y CS-137. Central nuclear Santa María de Garoña

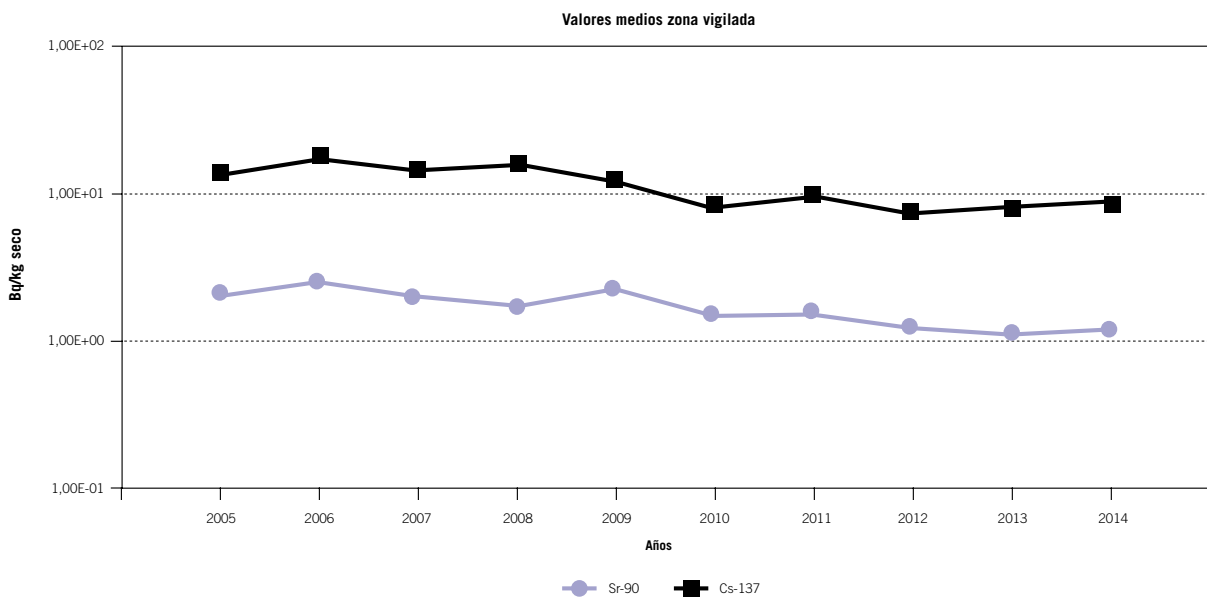


Figura 4.2.7.1.7. Agua potable. Evolución temporal de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Santa María de Garoña

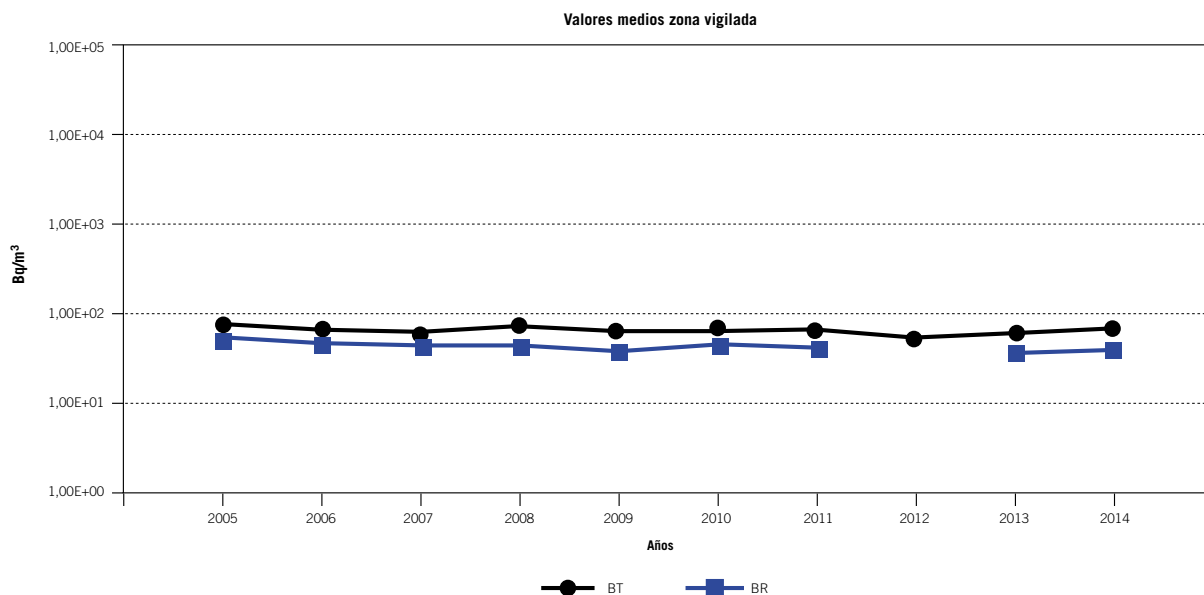


Figura 4.2.7.1.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Santa María de Garoña

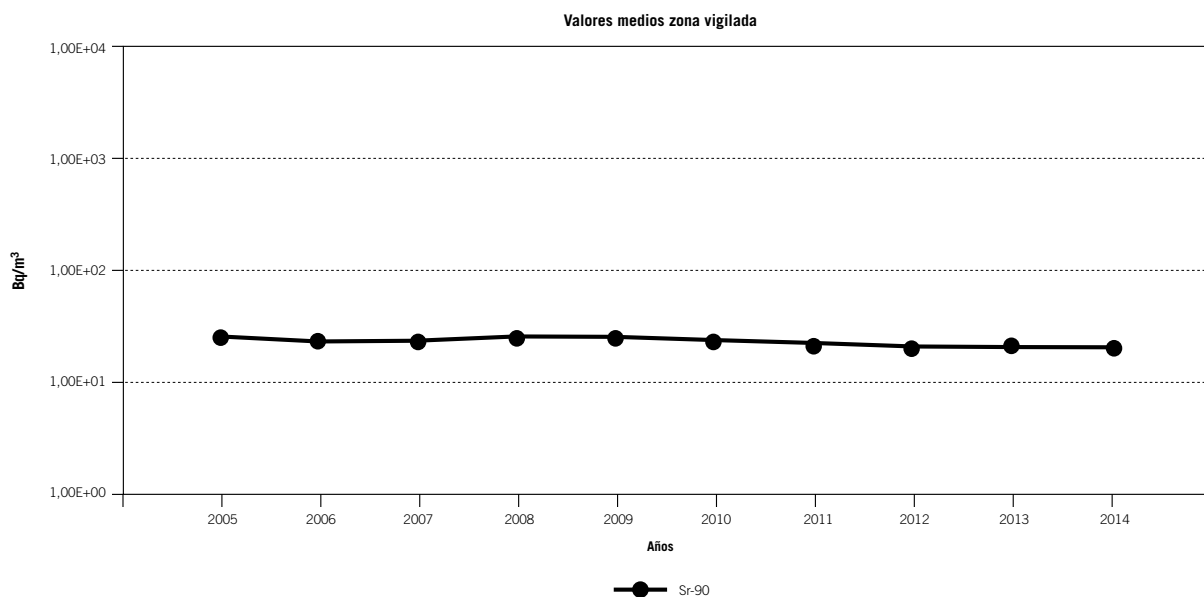
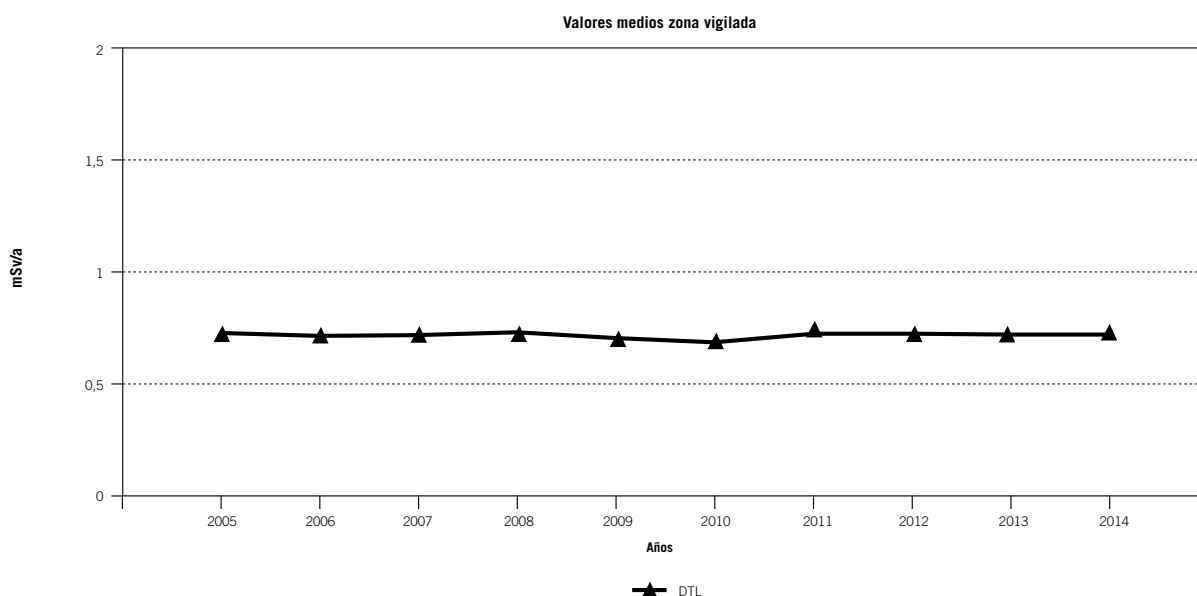


Figura 4.2.7.1.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Santa María de Garoña



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 son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población atribuible a las actividades de la instalación.

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 todo el año 2015, excepto durante cuatro reducciones importantes de carga programadas, la primera para reparar una entrada de agua bruta al secundario (3 al 11 de marzo), la segunda para reparar un poro en línea de enfriamiento de la turbobomba B de agua de alimentación a los generadores de vapor (10 al 12 de abril), la tercera para reparar fuga no

aislable en una línea de venteo de la turbobomba A de agua de alimentación a los generadores de vapor (1 a 2 de mayo) y la cuarta para reparar fuga de vapor en separado-recalentador del secundario (30 de noviembre a 3 de diciembre). También hubo una parada programada para la sustitución de una válvula de seguridad del presionador (3 al 10 de octubre).

Unidad II

La central ha estado funcionando al 100% de potencia nuclear en condiciones estables durante todo el año 2015. En el mes de octubre hubo una parada programada para realizar unas pruebas de operabilidad del generador diésel 4 (días 16 al 20).

La central realizó su 22ª parada de recarga que se inició el 31 de mayo y terminó con el acoplamiento a la red el día 11 de julio. Las actividades más destacadas desarrolladas durante la recarga han sido las relacionadas con las modificaciones para la instalación de un nuevo tren redundante para el sistema de filtración y ventilación del edificio de

combustible (FREC), la independencia de sistemas eléctricos (INDESEL) e incremento del margen sísmico de equipos (IPEE). Asimismo, podemos destacar la inspección por corrientes inducidas en los tres generadores de vapor y limpieza de lodos incluyendo la limpieza de lodos duros, la inspección visual de la soldadura de las toberas de las ramas calientes de la vasija del reactor, el cambio de motor de una de las bombas de refrigeración del reactor (RCP-3), el cambio de la cámara del sistema de instrumentación nuclear N-44 y las pruebas de inspección en servicio correspondientes al segundo año del primer periodo de inspección del cuarto intervalo, siendo la primera recarga del cuarto intervalo de 10 años.

Ambas unidades

El día 19 noviembre se llevó a cabo el simulacro anual de emergencia interior. El ejercicio se inició con la declaración de prealerta de emergencia debido a un incendio superior a diez minutos de

duración en un transformador de arranque. Posteriormente se llegó a simular la emergencia general en el emplazamiento por una posible emisión de material radiactivo al exterior que finalmente no se ha producido puesto que se mantuvo la integridad del recinto de contención.

Durante el ejercicio, el CSN activó todos los grupos operativos y sus organizaciones de apoyo exterior tal y como requiere el modo 2 de su Organización de Respuesta ante Emergencias (ORE).

Sucesos de esta naturaleza del simulado habrían sido clasificados como nivel 5 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES).

b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones de la tabla 4.2.7.2.1.

Tabla 4.2.7.2.1. Autorizaciones otorgadas en 2015 a la central nuclear Almaraz

Fecha pleno CSN	Solicitud	Unidad	Fecha resolución/ apreciación favorable
21/01/15	Solicitud de modificación a las ETF, PME-1/2-14/003, rev. 0: "Depósito de almacenamiento de agua para la recarga de combustible"	I y II	09/02/15
28/01/15	Propuesta de modificación del anexo de límites y condiciones sobre seguridad nuclear y protección radiológica asociado a la autorización de explotación y de la modificación de la autorización de protección física en vigor de la central nuclear Almaraz	I y II	19/02/15
28/01/15	Propuesta de modificación de las autorizaciones de protección física en vigor	I y II	20/02/15
28/01/15	Propuesta de modificación de las Instrucciones Técnicas Complementarias Asociadas a la autorización de explotación en vigor de la central nuclear Almaraz en lo relativo al trámite de revisiones del Reglamento de Funcionamiento	I y II	–
10/06/15	Propuesta de modificación del Plan de Emergencia Interior de referencia SMPEI-O-14/01 de la central nuclear Almaraz	I y II	24/06/15
02/07/15	Solicitud de aplicación del caso de código ASME N-805	I y II	–
27/07/15	Solicitud de modificación de ETF, PME-1/2-13/005, rev. 0 "Corrección de errores documentales"	I y II	03/09/15

Tabla 4.2.7.2.1. Autorizaciones otorgadas en 2015 a la central nuclear Almaraz (continuación)

Fecha pleno CSN	Solicitud	Unidad	Fecha resolución/ apreciación favorable
23/09/15	Solicitud de autorización de la modificación de diseño para la implantación y puesta en servicio del sistema redundante de filtración del edificio de combustible de las unidades I y II y de aprobación de las correspondientes propuestas de revisión del Estudio de Seguridad y de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento	I y II	20/10/15
04/11/15	Solicitud de modificación de ETF, PME-1/2-14/006, rev. 0: "Límites de presión-temperatura del RCS durante las condiciones de llenado por vacío (<i>vacuum refill</i>) en modo 5"	I y II	–

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 2015 se realizaron 32 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 32 inspecciones realizadas en 2015, las siguientes inspecciones están relacionadas con sucesos notificados e incidentes ocurridos en la planta:

- Inspección reactiva (8 y 9 de julio) sobre las incidencias encontradas en las pruebas de los generadores diésel 4 y 5.
- Dos inspecciones monográficas en relación con los incidentes de omisión de realización de rondas horarias de protección contra incendios con falsificación de registros (18 al 26 de febrero y 26 abril al 15 de mayo).

Se han realizado 19 inspecciones correspondientes al Plan Base de Inspección (PBI), relativas a los temas que se indican en la tabla 4.2.2.7.

Se realizaron tres inspecciones 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 (10) 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:

- Tres inspecciones relacionadas con la modificación de diseño para instalar un nuevo tren redundante del sistema de ventilación del edificio de combustible, una en el proceso de evaluación y dos en la puesta en marcha del sistema en la unidad II.
- Cuatro inspecciones relacionadas con incidencias ya comentadas anteriormente. Una reactiva y tres monográficas.
- Dos inspecciones relacionadas con verificaciones de la solicitud del cambio de la base de licencia de protección contra incendios a la nueva normativa NFPA-805.

- Una inspección para comprobaciones en relación con una propuesta de modificación de Especificaciones de Funcionamiento sobre los niveles de tanques de seguridad.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

Comunicación de apercibimiento al titular de la central nuclear Almaraz I y II por incumplimientos del manual de protección radiológica en relación con el control de contaminación interna de un trabajador al concluir su trabajo en la instalación.

Propuesta de apertura de expediente sancionador al titular de la central nuclear Almaraz por incumplimiento de ETF y la Instrucción del Consejo IS-10 en relación con la omisión de realización de rondas horarias de protección contra incendios con falsificación de registros.

e) Sucesos

En el año 2015 el titular notificó nueve sucesos (dos en la unidad I y siete 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) excepto el referente al incumplimiento de rondas horarias de PCI, ISN-1-15/001 y ISN-2-15/002 de cada unidad, que se clasificó como Nivel 1.

Sucesos notificados con parada del reactor

Unidades I y II

- No hubo ningún suceso que supusiera la parada del reactor.

Sucesos notificados sin parada del reactor

Unidad I

- ISN-1-15/001. Fecha: 18 de febrero de 2015. Incumplimiento ronda horaria (PCI).

- ISN-1-15/002. Fecha: 11 de mayo de 2015. Pruebas *as-found* de las válvulas de seguridad realizadas en laboratorio con puntos de tarado fuera del 3%.

Unidad II

- ISN-2-15/001. Fecha: 9 de enero de 2015. Superación del límite de ETF del nivel del presionador.
- ISN-2-15/002. Fecha: 18 de febrero de 2015. Incumplimiento ronda horaria PCI.
- ISN-2-15/003. Fecha: 11 de mayo de 2015. Fallo a realizar la vigilancia continua por inoperabilidad de barrera y vigilancia PCI.
- ISN-2-15/005. Fecha: 2 de julio de 2015. Parada automática de la bomba de carga 2 tras su arranque en la secuencia de Inyección de Seguridad (IS) en pruebas.
- ISN-2-15/006. Fecha: 10 de julio de 2015. Prueba *as-found* de la válvula de seguridad del presionador RC2-8010C realizada en laboratorio NTS con valor superior al 3% requerido.
- ISN-2-15/007. Fecha: 25 de noviembre de 2015. Arranque del diésel 4DG.
- ISN-2-15/008. Fecha: 9 de diciembre de 2015. Omisión de elaboración y envío al CSN de un Informe Especial (IE) de acuerdo a lo requerido en la Acción "b" de la CLO 3.3.3.1, por inoperabilidad del monitor de vigilancia de la radiación RM2-RE-52A-TMI durante más de siete días.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 2.530 con una dosis colectiva de 572,48 mSv·p y una dosis individual media de 0,69 mSv/año.

Para el personal de plantilla (330 trabajadores) la dosis colectiva fue de 18,11 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,38 mSv/año y para el personal de contrata (2.205 trabajadores) la dosis colectiva fue de 554,37 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,70 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).

La dosis colectiva obtenida a partir de la dosimetría de lectura directa, o dosimetría operacional, durante la parada de recarga de la unidad II de la central nuclear Almaraz fue de 436,86 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 2015. La evolución de la actividad

desde el año 2006 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 2,67E-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 Almaraz en el año 2014, 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 4.2.7.2.1. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear Almaraz

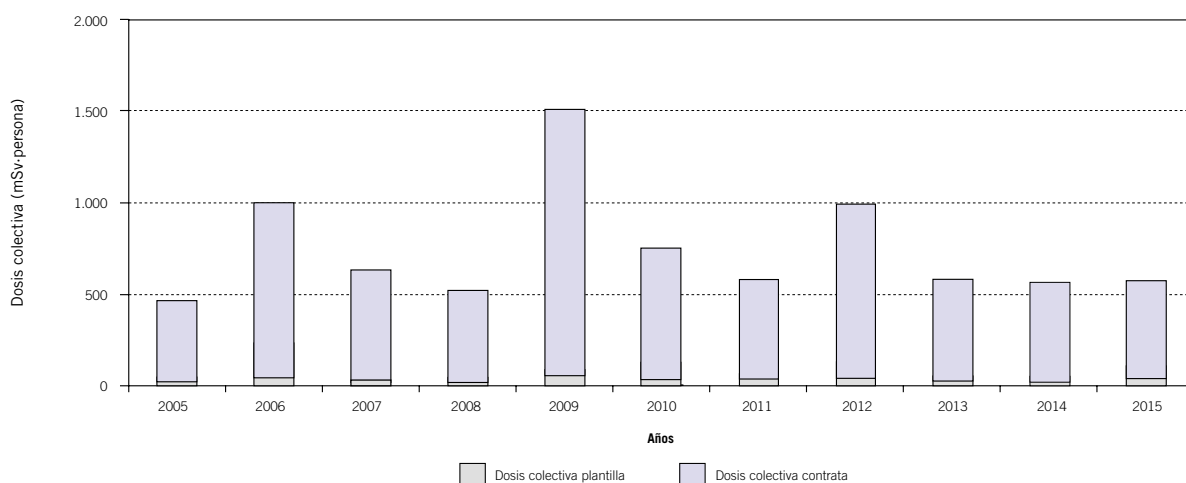


Tabla 4.2.7.2.2. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Almaraz (Bq). Año 2015

Efluentes líquidos	
Total salvo tritio y gases disueltos	5,38E+09
Tritio	4,30E+13
Gases disueltos	7,20E+07
Efluentes gaseosos	
Gases nobles	2,07E+12
Halógenos	6,64E+04
Partículas	1,55E+06
Tritio	5,29E+12
Carbono-14	3,70E+11

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

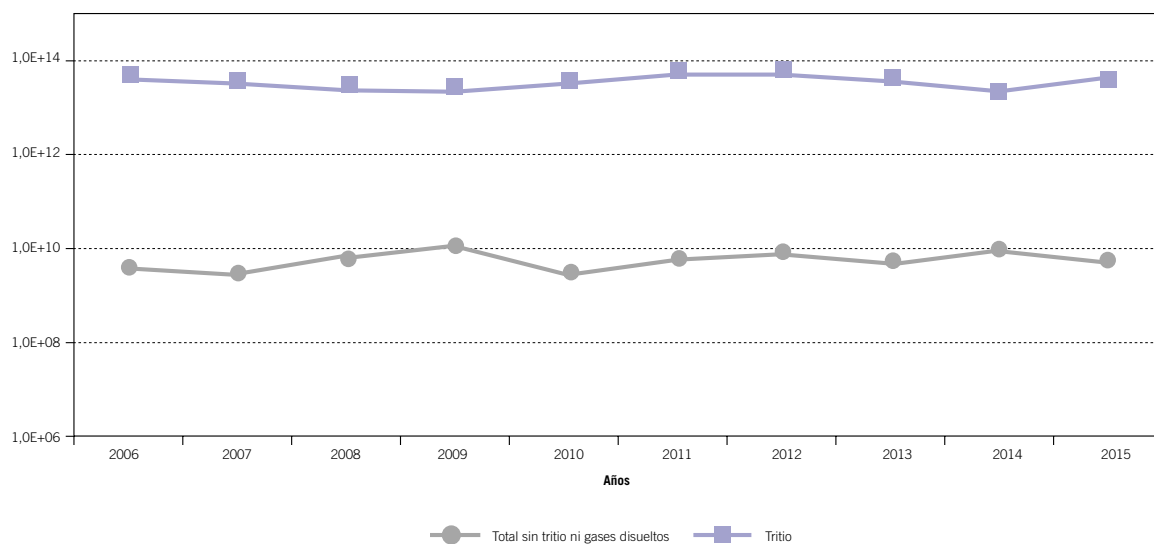


Figura 4.2.7.2.3. Central nuclear Almaraz. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)

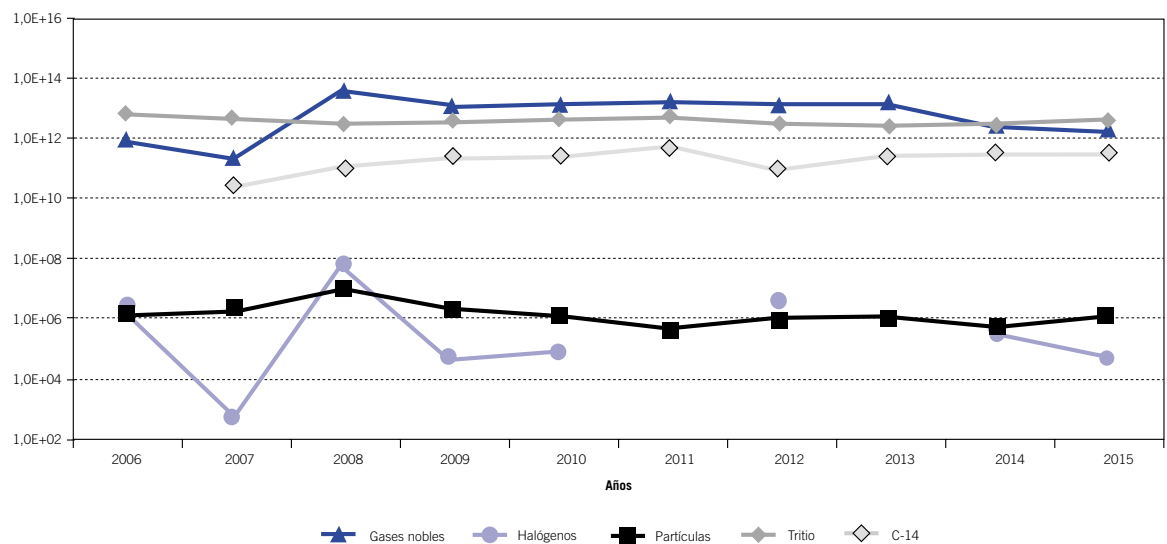


Figura 4.2.7.2.4. Número de muestras del PVRA. Central nuclear Almaraz. Campaña 2014

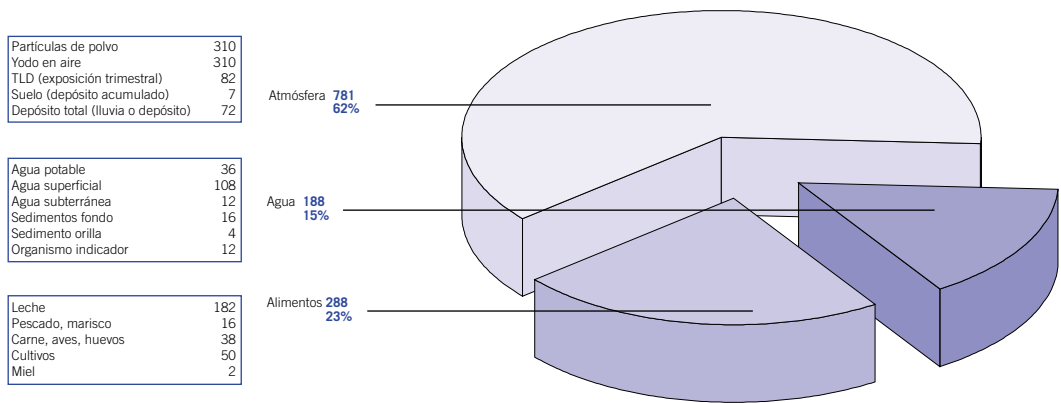


Figura 4.2.7.2.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Almaraz

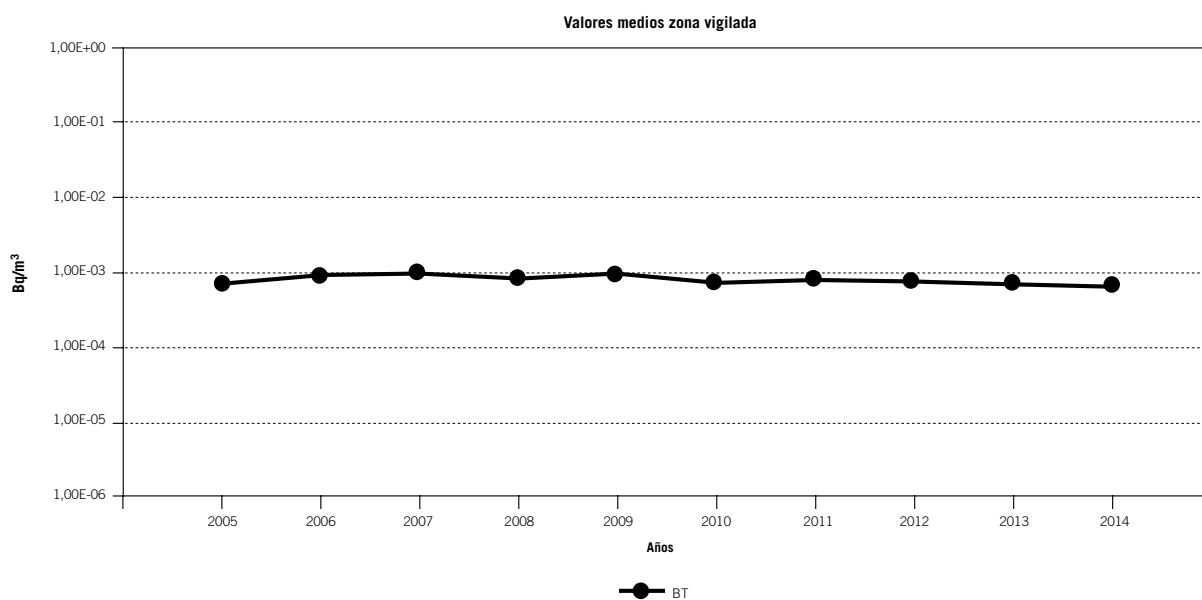


Figura 4.2.7.2.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y CS-137. Central nuclear Almaraz

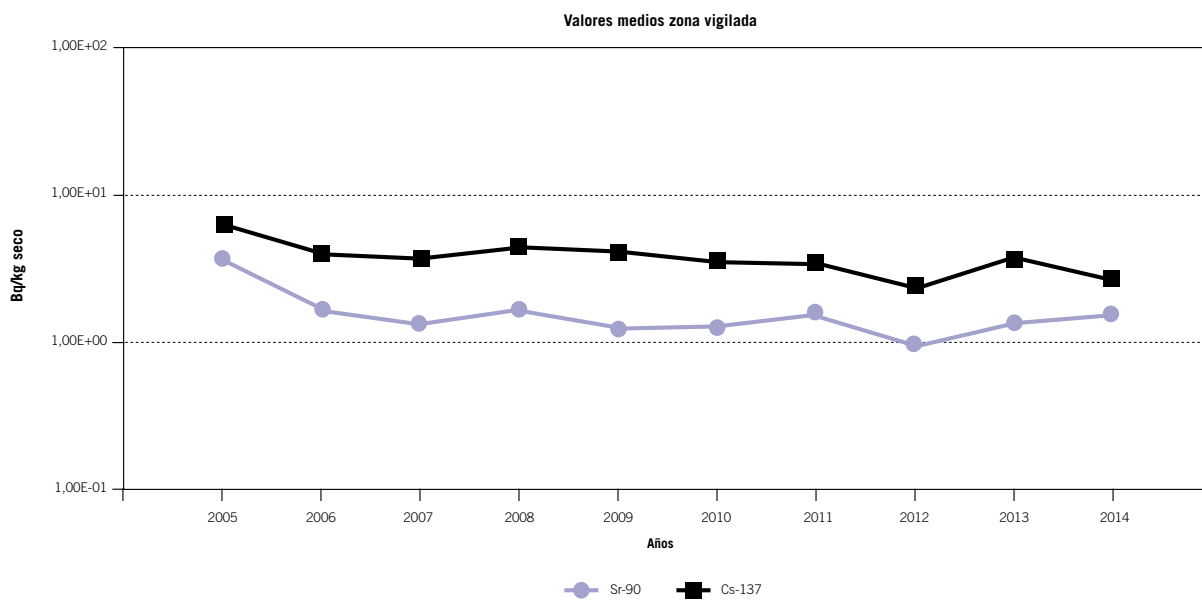


Figura 4.2.7.2.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Almaraz

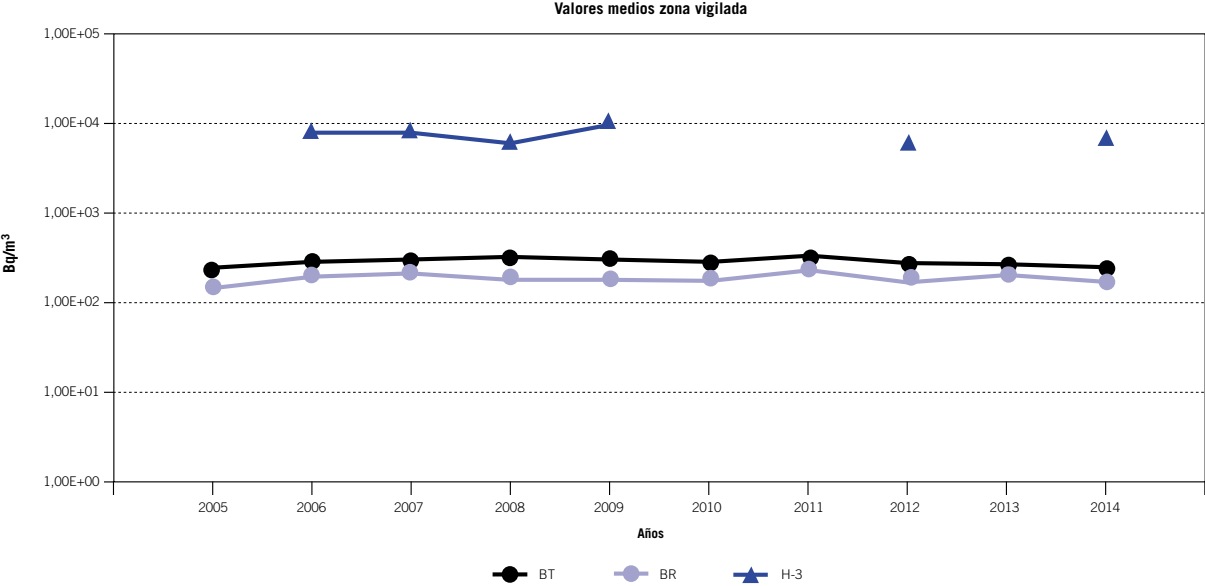


Figura 4.2.7.2.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90 y CS-137. Central nuclear Almaraz

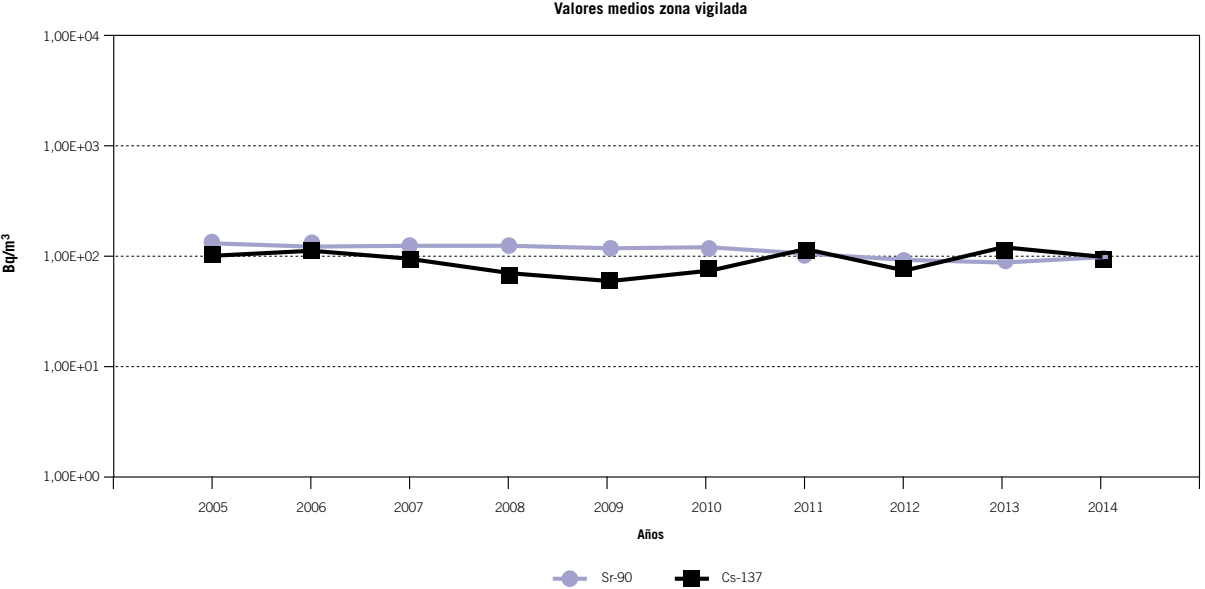
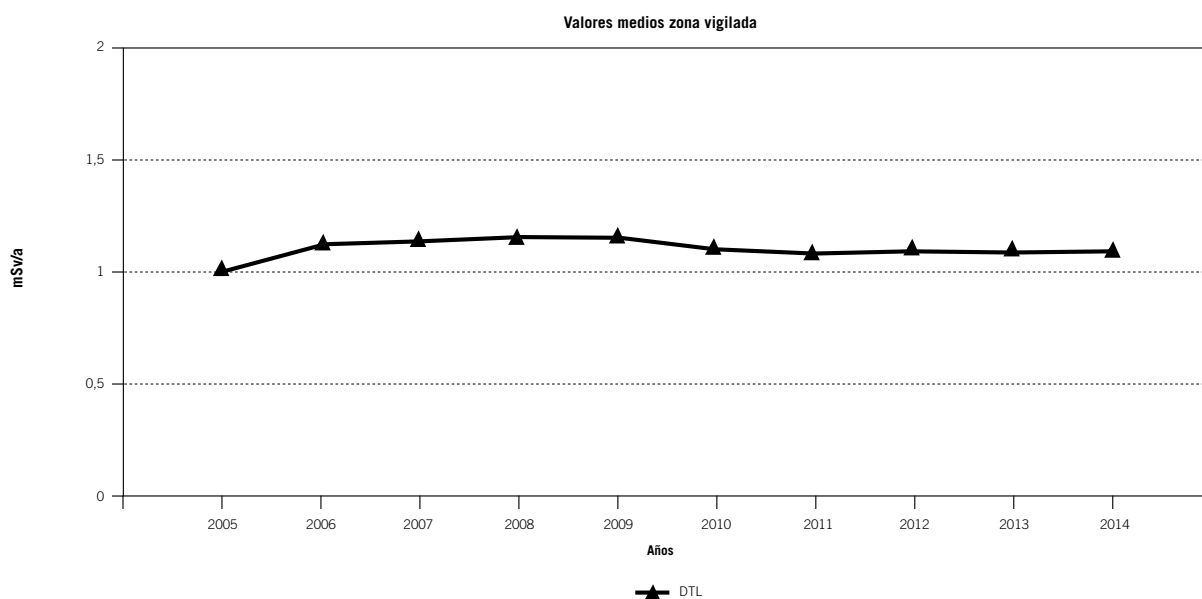


Figura 4.2.7.2.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Almaraz



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 son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población atribuible al funcionamiento de la instalación.

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.

En el mes de julio el titular llevó a cabo varias reducciones de carga en las que se llegó a alcanzar un valor mínimo del 84% de la potencia nominal. Estas variaciones de carga fueron realizadas para mantener la temperatura del hidrógeno del alternador por debajo de los 46 °C y para prevenir posi-

bles avenidas de algas por limpieza del meandro del río Ebro en Flix con posible incremento de algas en la toma de agua del río. El día 31 de julio se alcanzó nuevamente el 100% de potencia nuclear.

El día 2 de octubre se bajó carga hasta el 90% de potencia nuclear para mantener la temperatura en un punto caliente del transformador principal fase "S". Se continúa a esta potencia hasta el día 9 de octubre que se sube al 95% y se mantiene hasta el día 25 de octubre que se inicia el alargamiento de ciclo para acomodar la fecha programada de recarga. El día 30 de octubre a las 11:00 h. se inicia la bajada de carga para realizar la 24ª parada para recarga de combustible. El día 31 se inician las actividades programadas de la recarga. El 12 de diciembre se produce la primera criticidad del ciclo 25 y el día 13 se sincroniza el turbogenerador a la red y se da por finalizada la parada para recarga. El día 20 de diciembre se alcanza el 100% de potencia nuclear y se permanece en dichas condiciones hasta fin de mes.

Las actividades más destacadas desarrolladas durante la recarga han sido: la inspección por corrientes inducidas en los tres generadores de vapor, la sustitución de los motores de las bombas de refrigerante del reactor (BRR) A y C, la sustitución de los 7 'thimbles' de los canales de instrumentación, la sustitución de dos motores del Generador Diésel A, la revisión de las turbinas de baja presión y la migración del sistema de control digital del reactor a OVATION y cambio del control de las turbobombas de agua de alimentación principal. En relación con los requisitos solicitados en las instrucciones técnicas post-Fukushima, se ha realizado la instalación de recombinadores pasivos autocatalíticos de hidrógeno en la contención, del venteo filtrado del edificio de contención (parte de aislamiento de contención), así como la implantación parcial de la inyección directa a cavidad del reactor.

Unidad II

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

El día 19 de enero se bajó carga para reconectar el transformador de arranque TAG-2. El día 20 de enero se paró la turbina y se mantuvo el reactor en modo 2, el día 21 de enero se procedió a la reconexión y sincronización del turbogenerador a la red, alcanzándose el 100% de potencia nuclear el día 22 de enero.

El día 21 de abril se inició una bajada de carga al declararse inoperables ambos generadores diésel por no cumplir la prueba de tracción de los pernos de soportes de la línea de admisión. El día 23 de abril se recuperó criticidad sincronizándose a la red y alcanzando el 100% de potencia el día 24.

El día 22 de junio realizó una bajada de carga hasta el 64% de potencia nuclear debido a una avalancha de algas en el río Ebro, el día 23 de junio se alcanzó nuevamente el 100% de potencia nuclear.

Durante los meses de julio y agosto, el titular llevó a cabo varias reducciones de carga en las que se llegó a alcanzar un valor mínimo del 85% de la potencia nominal. Estas variaciones de carga fueron debidas a la ocurrencia de varios ciclos de apertura y cierre de una válvula de regulación de turbina, a la necesidad de mantener la temperatura del hidrógeno del alternador por debajo de los 46 °C y a la prevención de posibles avenidas de algas por limpieza del meandro del río Ebro en Flix con posible incremento de algas en la toma de agua del río. El día 3 de septiembre se recuperó el 100% de potencia nuclear.

El día 2 de diciembre se inició una bajada de carga hasta el 85% de potencia nuclear por una avenida programada de algas en el río Ebro, el día 3 de diciembre se recuperó el 100% de potencia nuclear y se permaneció en dichas condiciones hasta fin de mes.

Ambas unidades

El simulacro anual de plan de emergencia interior se realizó el 21 de mayo de 2015. Se simuló en la unidad II una secuencia de sucesos que se iniciaron con un incendio de grandes dimensiones en la unidad II, que provocó la pérdida de la Sala de Control y del centro de apoyo técnico (CAT) de dicha unidad, lo que supuso la activación del Plan de Emergencia Interior (PEI) en categoría IV, "Emergencia general".

Como consecuencia del incendio, quedaron inoperables las bombas de agua de alimentación auxiliar y el panel de parada remota de la unidad II. El accidente también afectó a los transformadores auxiliares de arranque, provocando una pérdida de potencia exterior y arranque de los generadores diésel de emergencia de la unidad II. La señal de inyección de seguridad quedó inoperable. Se produjo un vertido de agua contaminada a la red de pluviales procedente del tanque de recarga de la unidad II. Se simuló la entrada en condición de daño extenso y la

gestión del accidente mediante las Guías de Gestión de Emergencia con Daño Extenso (GEDE) y Guías de Mitigación de Daño Extenso (GMDE).

Se utilizaron condiciones meteorológicas reales en el emplazamiento. También se simuló el fallo funcional de la herramienta informática de la gestión de la emergencia y la presencia de dos heridos para activar al Equipo de Salvamento y el Equipo de Servicios Médicos y la evacuación del personal no esencial. Se realizó la activación y participación de la Brigada Contra Incendios de la central

nuclear Ascó y de los bomberos de la Generalitat de Catalunya.

El simulacro tuvo una duración de tres horas y 38 minutos. Dicho suceso habría sido clasificado con un nivel 4 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES).

b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las autorizaciones que se incluyen en la tabla 4.2.7.3.1.

Tabla 4.2.7.3.1. Autorizaciones otorgadas en 2015. Central nuclear Ascó

Fecha pleno	Solicitud	Unidad	Fecha resolución/ apreciación favorable
21/01/15	Informe favorable sobre la propuesta de cambio PC-002, rev. 1 del Plan de Protección Física	I y II	09/02/15
28/01/15	Propuesta de modificación de la condición tercera del anexo de límites y condiciones de las autorizaciones de explotación y de las autorizaciones de protección física en vigor	I y II	19/02/15
28/01/15	Propuesta de modificación de las autorizaciones de protección física en vigor	I y II	20/02/15
28/01/15	Propuesta de modificación de las Instrucciones Técnicas Complementarias asociadas a la autorización de explotación en lo relativo al trámite de revisiones del Reglamento de Funcionamiento	I y II	–
18/02/15	Informe favorable sobre la solicitud de autorización del cambio de metodología de los análisis de respuesta de contención y de la capacidad del sumidero final de calor, así como de las propuestas de cambio asociadas de las ETF y del Estudio de Seguridad	I y II	16/03/15
22/04/15	Informe favorable sobre Propuestas de cambio PC-296 a las ETF	II	12/05/15
29/04/15	Propuesta de cambio PC-15 al Plan de Emergencia Interior	I y II	28/04/15
27/05/15	Informe favorable sobre Propuestas de cambio PC-294 a las ETF	I y II	11/06/15
27/05/15	Informe favorable sobre Propuestas de cambio PC-306 a las ETF	I y II	11/06/15
08/07/15	Informe favorable sobre la solicitud de autorización del código VIPRE-W para verificar el diseño termohidráulico y de seguridad NO LOCA, así como de las propuestas de cambio asociadas de las ETF y del Estudio de Seguridad	I y II	30/07/15
22/07/15	Apreciación favorable de la solicitud de cumplimiento de los nuevos apartados de la revisión 1 de la IS-30 del CSN mediante la transición a la norma NFPA 805 sobre PCI	I y II	–

Tabla 4.2.7.3.1. Autorizaciones otorgadas en 2015. Central nuclear Ascó (continuación)

Fecha pleno	Solicitud	Unidad	Fecha resolución/ apreciación favorable
14/10/15	Informe favorable de la solicitud de autorización para el uso de ZIRLO optimizado como material de vaina combustible, así como de las propuestas de cambio asociadas de las ETF y del Estudio de Seguridad	I y II	30/10/15
11/11/15	Informe favorable de la solicitud para la migración del sistema de control del reactor a OVATION y el cambio de control de las turbobombas de agua de alimentación principal	I	17/11/15
11/11/15	Informe favorable de la solicitud para la puesta en servicio de la parte de aislamiento de contención del sistema de venteo filtrado de la contención (SVCF)	I	17/11/15
18/11/15	Informe favorable sobre Propuestas de cambio PC-311 a las ETF	I y II	27/11/15
02/12/15	Apreciación favorable de la solicitud de instalación de Recombinadores Pasivos Autocatalíticos (PAR) de hidrógeno de la contención	I y II	–
02/12/15	Apreciación favorable del plan de medidas y plazos de implantación a adoptar por el titular de la central nuclear Ascó para el cumplimiento de la Instrucción Técnica Complementaria ITC/SG/ASO/13/03	I y II	–
02/12/15	Informe favorable sobre Propuestas de cambio PC-301 a las ETF	I y II	15/01/16
09/12/15	Apreciación favorable de la solicitud de aplazamiento para la puesta en servicio del centro alternativo de gestión de emergencias (CAGE) de CN Ascó	I y II	–

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 2015 se realizaron 33 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 33 inspecciones realizadas en el 2015, la siguiente inspección está relacionada con sucesos notificables e incidentes ocurridos en la planta:

- Inspección reactiva sobre anomalías en la línea de la balsa de salvaguardias a las torres de refrigeración del sistema de agua de servicios de salvaguardias tecnológicas.

Se han realizado 18 inspecciones correspondientes al Plan Base de Inspección (PBI), relativas a los temas que se indican en la tabla 4.2.2.7.

- Se realizaron cuatro inspecciones 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:

- Comprobaciones sobre la implantación del Sub-sistema Contra Incendios Sísmico.
- En relación con el Almacén Temporal Individualizado (ATI) se ha realizado una inspección a la carga de contenedores.
- Comprobaciones sobre la problemática de los pernos de las líneas de aire de admisión en los generadores diésel A y B en la central nuclear Ascó II.
- Inspección al Sistema de Control Digital del Reactor (SCDR) y Código TH VIPRE diseño termohidráulico y de seguridad No-LOCA.
- Actuaciones del titular acerca de los trabajadores expuestos de Prosegur que causaron baja en el año 2014.
- Envejecimiento de componentes activos.
- Calibración de la estación de vigilancia meteorológica.
- Inspección al nuevo combustible ZIRLO optimizado.
- Inspección en relación con el uso del código BORDER para la determinación de los niveles de tanques en la propuesta PC-303 de cambio de ETF.
- Inspección del proceso de baja en el Servicio de Protección Radiológica en 2015 de un trabajador profesionalmente expuesto de la empresa Eulen.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

Ninguno.

e) Sucesos

En el año 2015 el titular notificó 20 sucesos (11 en la unidad I y 9 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

- El 21 de abril de 2015. AS2-15-006. Parada no programada por inoperabilidad de los generadores diésel de emergencia (GDE) debida a anomalías en el par de apriete de algunos de los pernos de sujeción de los soportes de tuberías de aire de admisión a los GDE.

Sucesos notificables sin parada del reactor

Unidad I

- El 11 de marzo de 2015. AS1-15-001. Inoperabilidad del canal de vigilancia de radiación del edificio de contención.
- El 22 de marzo de 2015. AS1-15-002. Arranque y acoplamiento del generador diésel B por actuación de una protección de alternador.
- El 23 de marzo de 2015. AS1-15-003. Inoperabilidad del sistema de ventilación del edificio de combustible.
- El 13 de abril de 2015. AS1-15-004. Incumplimiento del criterio de prueba por etapas de ETF de algunas pruebas de vigilancia.

- El 4 de mayo de 2015. AS1-15-005. Accidente laboral con baja durante pruebas de fugas del sistema contra incendios.
- El 10 de mayo de 2015. AS1-15-006. Anomía en la lógica de funcionamiento del panel de control contra incendios del edificio de agua de alimentación auxiliar.
- El 27 de mayo de 2015. AS1-15-007. Sensores de temperatura de la instrumentación meteorológica fuera de tolerancia.
- El 10 de agosto de 2015. AS1-15-008. Inoperabilidad del tanque de inyección de boro tras la devolución de un descargo.
- El 29 de septiembre de 2015. AS1-15-009. Filtrados de las unidades de extracción del sistema de ventilación de emergencia del edificio de penetraciones mecánicas y eléctricas con baja eficacia.
- El 25 de octubre de 2015. AS1-15-010. Inoperabilidad de dos sistemas de detección de fugas del sistema de refrigerante del reactor
- El 8 de noviembre de 2015. AS1-15-011. Inoperabilidad del sistema de aislamiento de la purga de la contención por tren B.

Unidad II

- El 16 de febrero de 2015. AS2-15-001. No se realizan dentro del plazo establecido en las ETF las pruebas de vigilancia de las baterías que alimentan a las barras de 125 V de corriente continua.
- El 2 de marzo de 2015. AS2-15-002. Fallo al cierre de la válvula de aislamiento de retorno de agua de cierres de las bombas de refrigerante del reactor.

- El 23 de marzo de 2015. AS2-15-003. La bomba de transferencia de ácido bórico no pasa a alta velocidad de forma automática ni manualmente.
- El 23 de marzo de 2015. AS2-15-004. La bomba de transferencia de ácido bórico no inyecta al estar cerrada la válvula de descarga.
- El 13 de abril de 15. AS2-15-005. Incumplimiento criterio de prueba por etapas de ETF de algunas pruebas de vigilancia.
- El 27 de mayo de 2015. AS2-15-007. Sensores de temperatura de la instrumentación meteorológica fuera de tolerancia.
- El 12 de junio de 2015. AS2-15-008. Descarga de estación automática contra incendios durante la ejecución de una prueba de vigilancia.
- El 22 de junio de 2015. AS2-15-009. Salida de la diferencia de flujo axial de banda de manobra por avenida de algas en el río Ebro.

f) Dosimetría personal

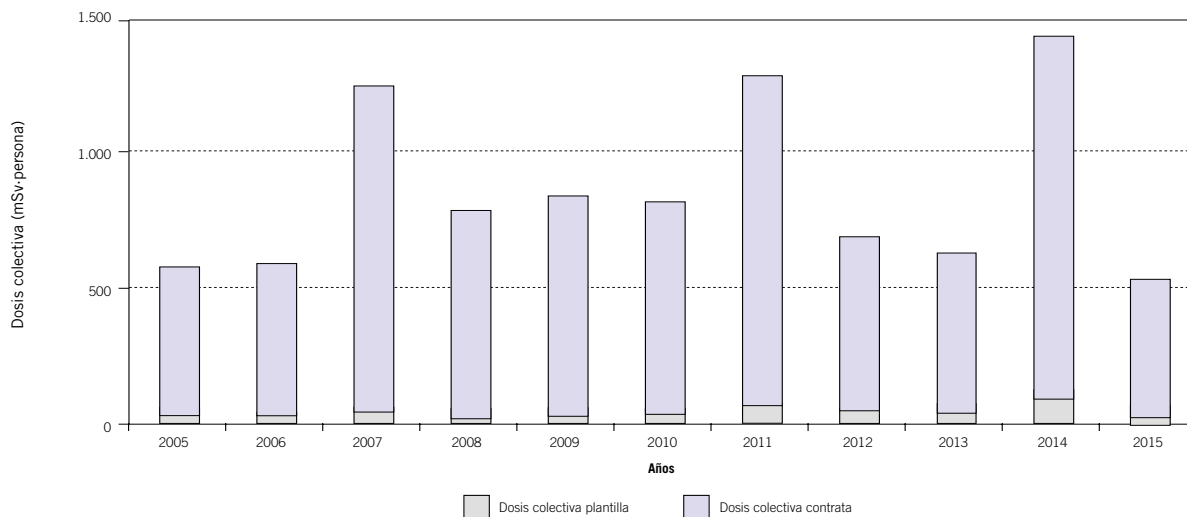
El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 2.724 con una dosis colectiva de 537,88 mSv·p y una dosis individual media de 0,64 mSv/año.

Para el personal de plantilla (554 trabajadores) la dosis colectiva fue de 30,52 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,36 mSv/año y para el personal de contrata (2.188 trabajadores) la dosis colectiva fue de 507,36 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,67 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

Figura 4.2.7.3.1. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear Ascó



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 parada de recarga de la unidad I de la central nuclear Ascó fue de 498,73 mSv·p.

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.

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 2015. La evolución de la actividad desde el año 2006 se presenta en las figuras 4.2.7.3.2 a 4.2.7.3.5.

A continuación se presenta un resumen de los resultados del PVRA realizado por la central nuclear Ascó en el año 2014, 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

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 son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población atribuible al funcionamiento de la instalación.

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, ha sido $1,53\text{E-}03$ mSv en el caso de la central Ascó I y $9,87\text{E-}04$ mSv en el caso de la central Ascó II, valores que representan un 0,8% y 0,5% respectivamente del límite autorizado (0,1 mSv en 12 meses consecutivos).

Tabla 4.2.7.3.2. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Ascó (Bq). Año 2015

	Ascó I	Ascó II
Efluentes líquidos		
Total salvo tritio y gases disueltos	2,51E+09	2,64E+09
Tritio	2,47E+13	1,56E+13
Gases disueltos	4,56E+08	2,07E+07
Efluentes gaseosos		
Gases nobles	6,12E+11	6,16E+10
Halógenos	ND ⁽¹⁾	ND ⁽¹⁾
Partículas	5,78E+06	8,39E+06
Tritio	5,96E+11	7,31E+11
Carbono-14	1,06E+11	1,19E+11

(1) ND: no detectada.

Figura 4.2.7.3.2. Central nuclear Ascó I. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)

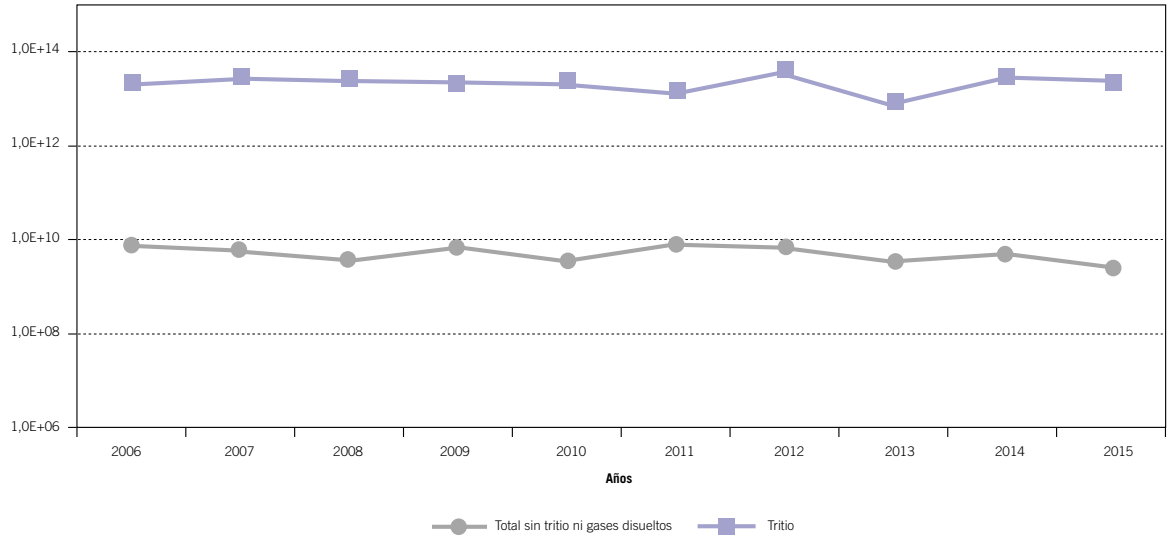


Figura 4.2.7.3.3. Central nuclear Ascó I. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)

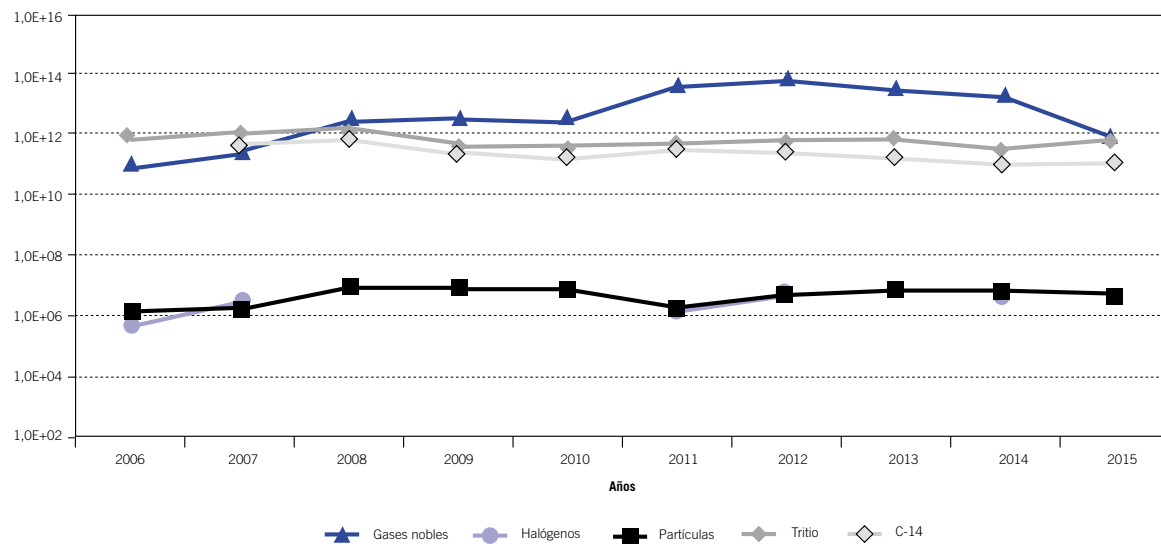


Figura 4.2.7.3.4. Central nuclear Ascó II. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)

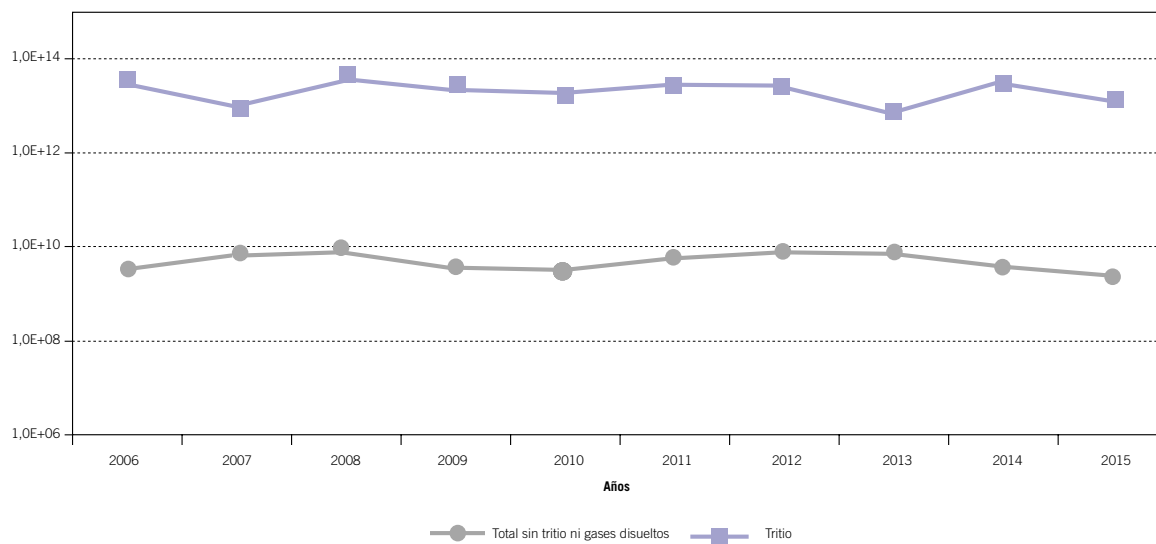


Figura 4.2.7.3.5. Central nuclear Ascó II. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)

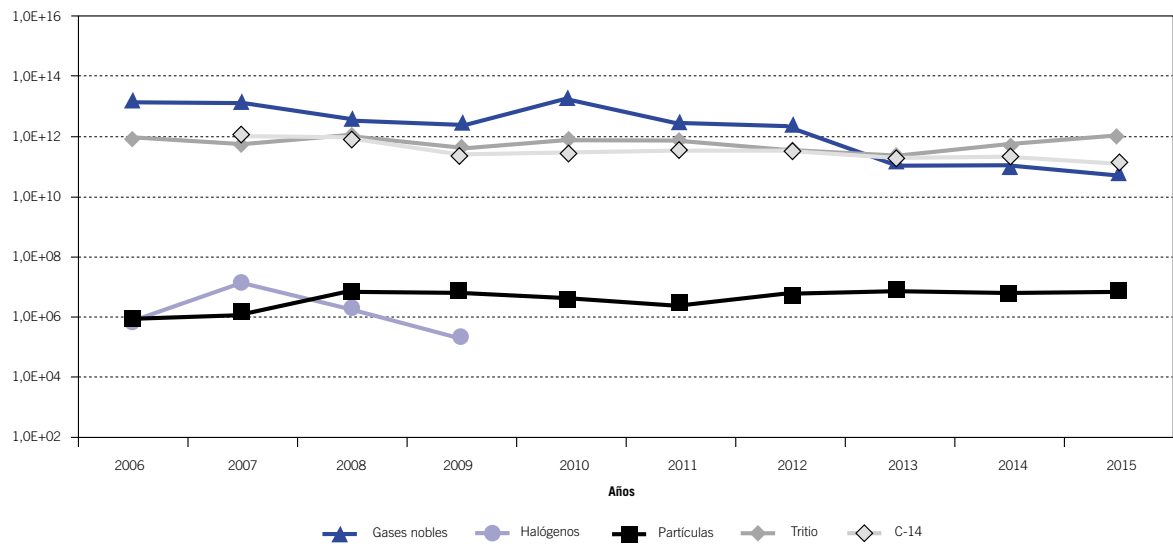


Figura 4.2.7.3.6. Número de muestras PVRA. Central nuclear Ascó. Campaña 2014

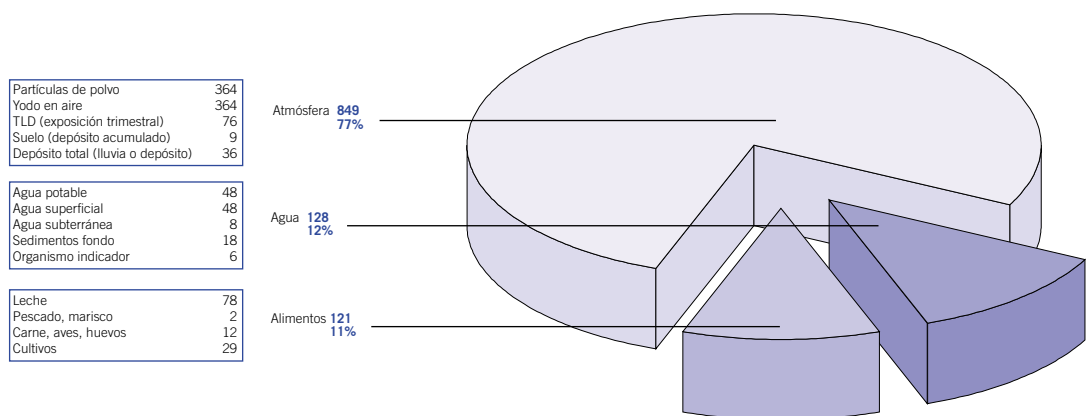


Figura 4.2.7.3.7. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Ascó

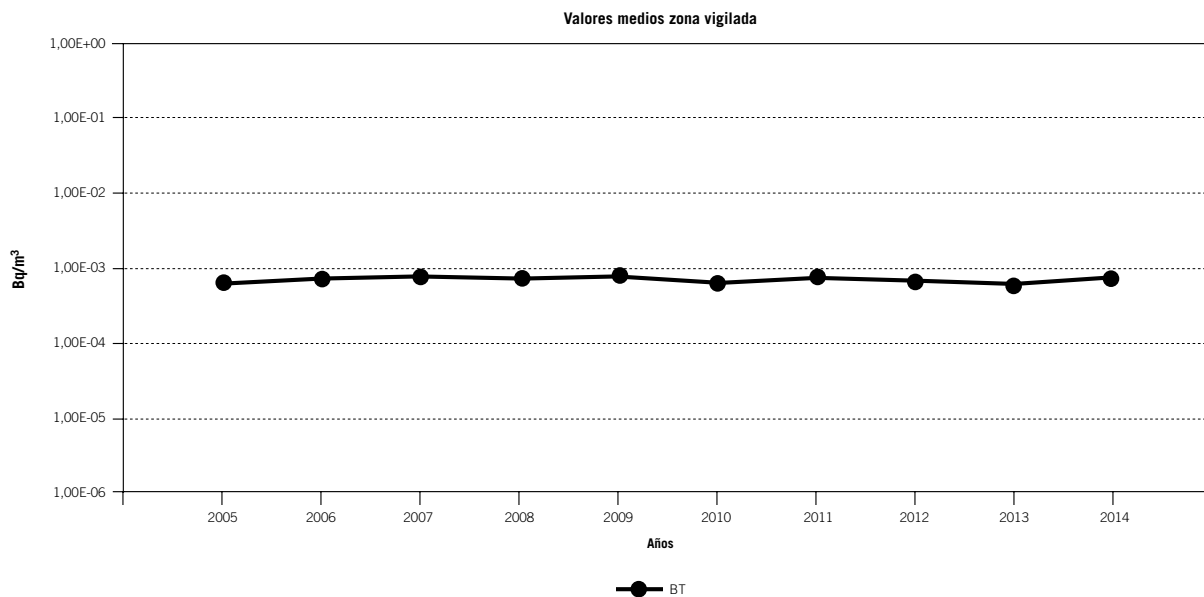


Figura 4.2.7.3.8. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y CS-137. Central nuclear Ascó

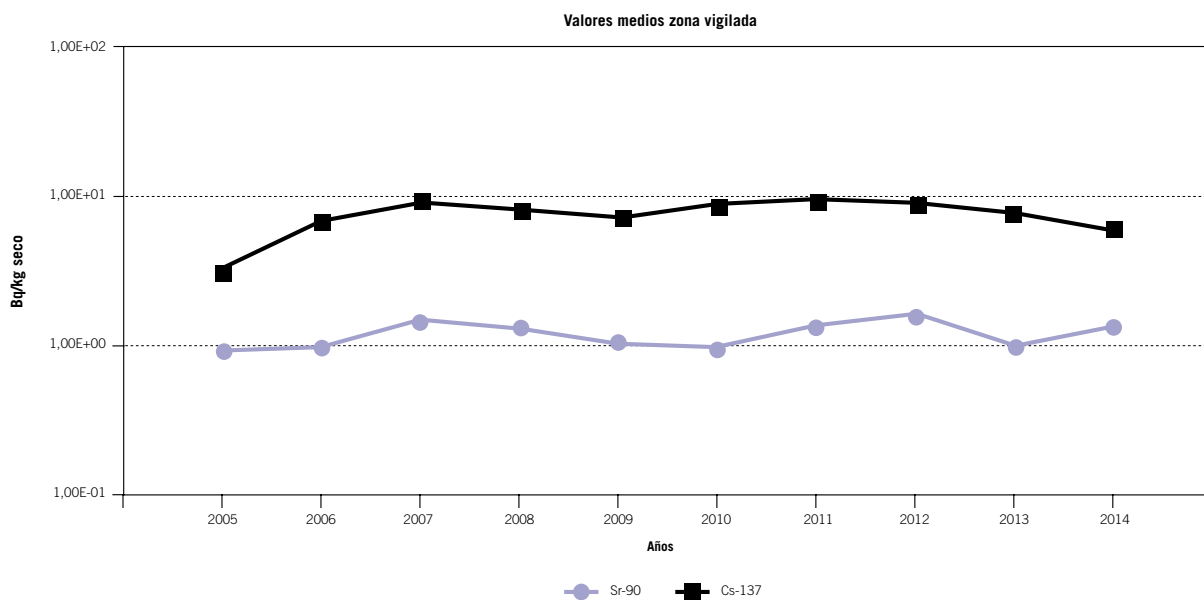


Figura 4.2.7.3.9. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Ascó

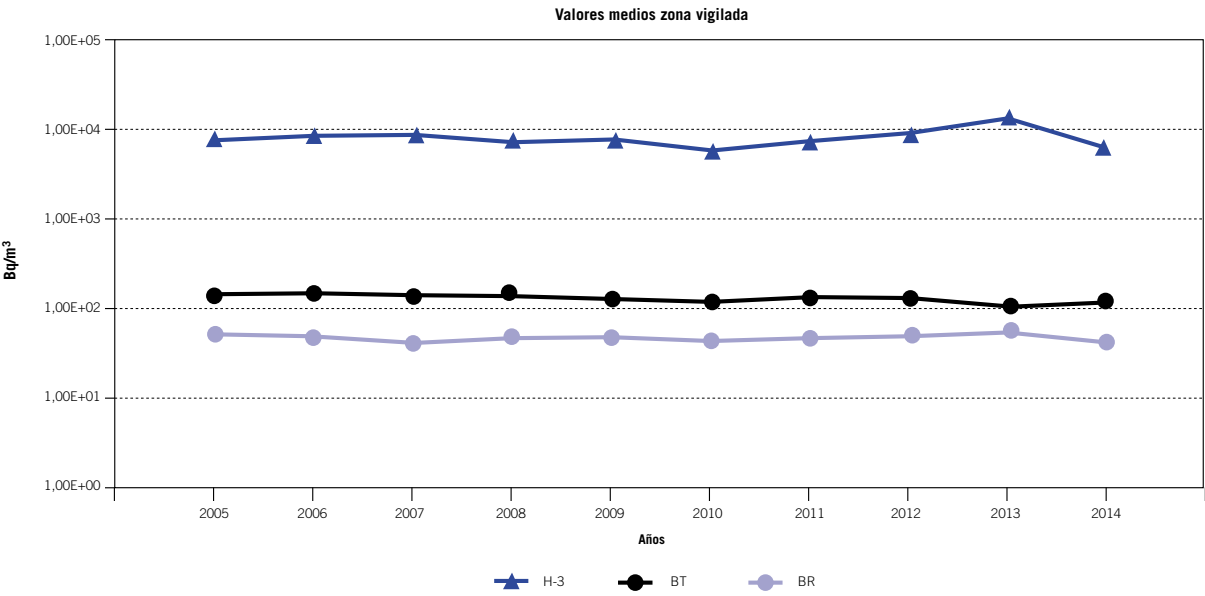


Figura 4.2.7.3.10. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Ascó

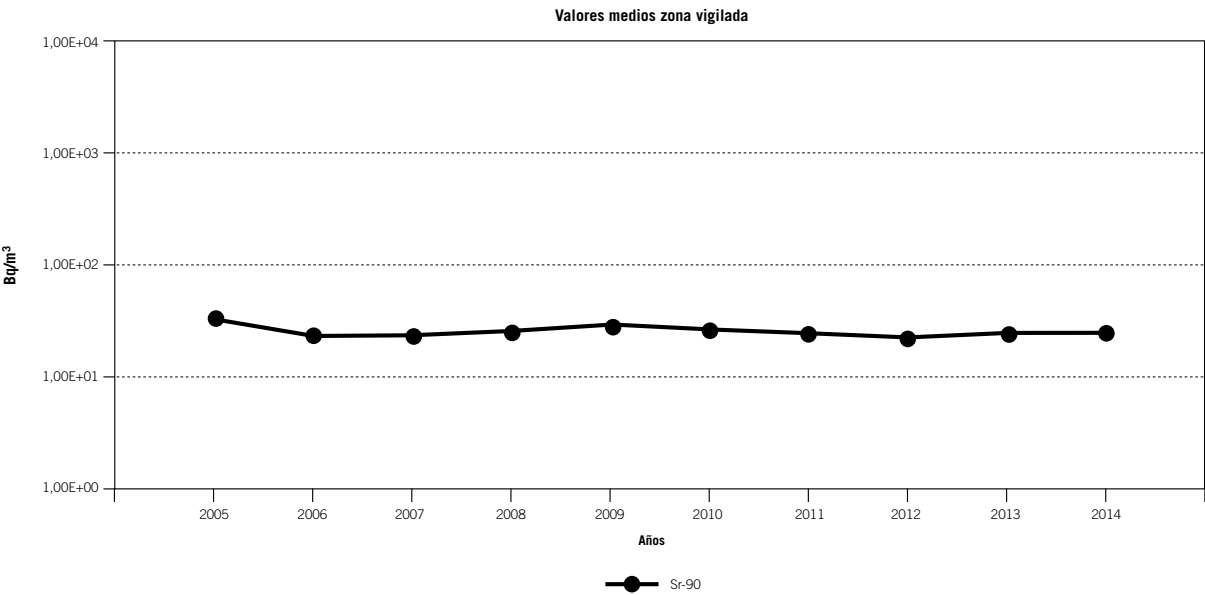
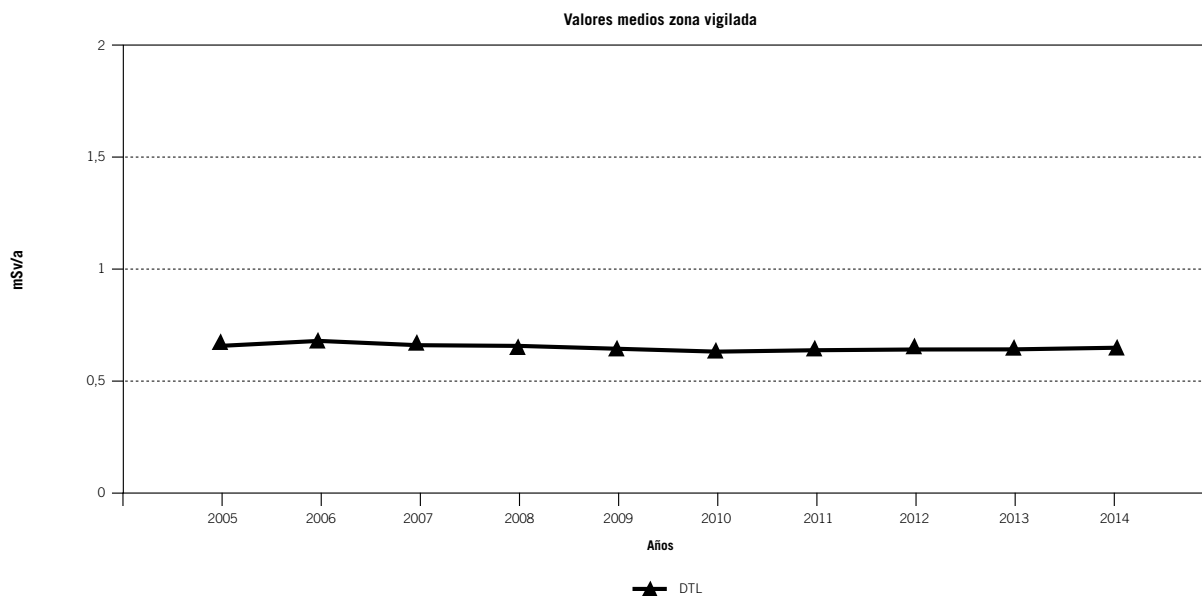


Figura 4.2.7.3.11. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Ascó



4.2.7.4. Central nuclear Cofrentes

a) Actividades más importantes

La central nuclear Cofrentes estuvo funcionando, durante el año 2015, 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 y acciones puntuales de mantenimiento, y la parada programada del reactor llevada a cabo el 26 de abril de 2015 al objeto de sustituir un elemento combustible, con una duración de la misma de nueve horas y 22 minutos.

Por otra parte, el día 27 de septiembre de 2015 se inició la bajada de carga para efectuar la parada programada correspondiente a la 20ª recarga de combustible, y el 14 de noviembre se acopla de nuevo el turbogenerador a la red y se da por terminada la recarga. Las desviaciones en cuanto a la duración inicialmente prevista para la misma, 40 días y 16 horas, fueron debidas a retrasos derivados, principalmente, de las siguientes incidencias: ritmo de descarga del

núcleo inferior al programado, averías repetitivas en el tubo de transferencia y en la plataforma principal, avería y revisión del mástil circular, retrasos por trabajos de mantenimiento y prueba de fugas de válvulas de la división I, y retrasos en el proceso de instalación de tapones para descontaminación y tapones cualificados.

Las actividades más destacadas desarrolladas durante la recarga han sido: la sustitución de 252 elementos de combustible irradiado por 252 elementos de combustible fresco, la retirada y montaje de 31 CRD (mecanismos de accionamiento de barras de control), el cambio de 21 barras de control, la revisión y prueba de 16 válvulas de alivio y seguridad en las líneas de vapor principal, el mantenimiento de las válvulas de aspiración y descarga del lazo A del sistema de recirculación, y la realización de 51 modificaciones de diseño, de las cuales las mas significativas han sido la sustitución del regulador de velocidad del generador diésel de la división III, la sustitución del relleno de las torres de tiro natural, la sustitución de un calentador, la modernización del sistema de control de

agua de alimentación, las modificaciones previstas a válvulas motorizadas, el rebobinado del generador principal, y la instalación de recombinaidores pasivos autocatalíticos en el pozo seco.

El simulacro anual del plan de emergencia interior se realizó el día 18 de junio de 2015. El simulacro estuvo enfocado a demostrar la capacidad de la planta para hacer frente y mitigar las consecuencias de un suceso en el que el escenario debía estar basado en un incidente tipo SBO (*Station Black-out*) que llevase a declarar la categoría IV del Plan de Emergencia Interior, que prevea la intervención de varios equipos de mantenimiento en Zona Controlada, ocasionándose en alguno de estos procesos heridos y contaminados superficialmente, alguno de ellos debiendo ser atendido en el centro médico de nivel II.

El suceso simulado ha consistido en la declaración inicial de un incendio de duración superior a 10 minutos en la subestación eléctrica. Tras éste se ha simulado también la pérdida total de alimentación eléctrica y de la capacidad de refrigeración del núcleo del reactor. En este escenario, cuatro trabajadores han resultado contaminados y con heridas de diferente índole. Tres de ellos han sido atendidos y descontaminados en el servicio médico de la

instalación, y uno ha sido trasladado al Hospital Universitario Gregorio Marañón (Madrid).

La central comunicó la superación de los niveles de radiación en el interior de la instalación, así como emisiones radiactivas al exterior, ante lo cual el CSN, en contacto permanente con el Centro de Coordinación Operativa en la subdelegación del Gobierno de Valencia, ha llegado a recomendar, dependiendo de la ubicación de las poblaciones, diferentes medidas: establecimiento de control de accesos, distribución e ingesta de pastillas de yodo, y la evacuación o el confinamiento de ciudadanos.

Ante los hechos simulados, la instalación ha llegado a declarar la categoría de “Emergencia General” de acuerdo con su Plan de Emergencia Interior. Un suceso de esta naturaleza habría sido clasificado como accidente de nivel 3 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES). El simulacro tuvo una duración aproximada de seis horas y 15 minutos.

b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, 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 2015. Central nuclear Cofrentes

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución/ apreciación favorable
28/01/15	Propuesta de modificación de las Instrucciones Técnicas Complementarias asociadas a la condición tercera del condicionado sobre seguridad nuclear y protección radiológica de la Autorización de Explotación en vigor de la central nuclear Cofrentes en lo relativo al trámite de revisiones del Reglamento de Funcionamiento	—
28/01/15	Propuesta de modificación de las autorizaciones de protección física en vigor	20/02/15
28/01/15	Propuesta de la modificación del anexo de límites y condiciones sobre seguridad nuclear y protección radiológica asociado a la Autorización de Explotación y de la modificación de la Autorización de Protección Física en vigor de la central nuclear Cofrentes	19/02/15
18/03/15	Informe favorable sobre la propuesta de cambio PC-02-14 rev. 0 del Plan de Protección Física de la central nuclear Cofrentes	14/07/15

Tabla 4.2.7.4.1. Autorizaciones otorgadas en 2015. Central nuclear Cofrentes (continuación)

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución/ apreciación favorable
02/07/15	Informe favorable sobre la revisión de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas en relación con la instrumentación de detección de fugas de la central nuclear Cofrentes	22/07/15
15/07/15	Informe favorable sobre la modificación de diseño para la utilización de barras de control Marathon de última generación y la correspondiente revisión del Estudio de Seguridad de la central nuclear Cofrentes	30/07/15
15/07/15	Informe favorable sobre la modificación de diseño para la actualización de la base de diseño mecánico del elemento de combustible SVEA-96 Optima 2 y la correspondiente revisión del Estudio de Seguridad de la central nuclear Cofrentes	30/07/15
22/07/15	Apreciación favorable de la solicitud de aceptación de un programa de demostración de canales para uso del material NSF en elementos de combustible de diseño GNF2 de la central nuclear Cofrentes	–
30/09/15	Informe favorable sobre la revisión de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas en relación con la resistencia de las conexiones de las baterías de la central nuclear Cofrentes	20/10/15
14/10/15	Informe favorable sobre la propuesta PC-03-14 rev. 0 de cambio de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas en relación con el sistema de control líquido de reserva de la central nuclear Cofrentes	20/10/15
28/10/15	Apreciación favorable de la modificación de diseño para la instalación de recombinadores pasivos autocatalíticos de la central nuclear Cofrentes	–
09/12/15	Apreciación favorable de la solicitud de aplazamiento para la puesta en servicio del centro alternativo de gestión de emergencias (CAGE) de la central nuclear Cofrentes	–

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 2015 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.

Se realizaron 23 inspecciones correspondientes al Plan Base de Inspección (PBI), relativas a los temas que se indican en la tabla 4.2.2.7.

Se realizaron dos inspecciones 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 realizaron inspecciones sobre:

- Programa de control del consumo de alcohol y sustancias estupefacientes.
- Programa de ventilación, norma ASME N511.
- Envejecimiento de componentes activos.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

No ha habido.

e) Sucesos

En el año 2015 el titular notificó seis sucesos según los criterios de notificación establecidos en la Instrucción IS-10 del Consejo de Seguridad Nuclear de 3 de noviembre de 2006, 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

Ninguno.

Sucesos notificados sin parada del reactor

- SN-2015/01. Fecha: 11 de febrero de 2015. Inoperabilidad del sistema de aspersión del núcleo a alta presión por pérdida de tensión de control.
- SN-2015/02. Fecha: 16 de marzo de 2015. Inoperabilidad del generador diésel de emergencia I por fuga de agua del enfriador de aceite.
- SN-2015/03. Fecha: 19 de marzo de 2015. Inoperabilidad del sistema de aspersión del núcleo a alta presión por tensión degradada en la barra de corriente continua.
- SN-2015/04. Fecha: 28 de abril de 2015. Activación de la detección del sistema contra incendios en el Edificio Auxiliar.

- SN-2015/05. Fecha: 13 de octubre de 2015. Señal no real de LOCA división I.

- SN-2015/06. Fecha: 11 de noviembre de 2015. Superación del límite de temperatura de la Sala de Control.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 2.218 con una dosis colectiva de 2.466,82 mSv·p y una dosis individual media de 2,06 mSv/año.

Para el personal de plantilla (427 trabajadores) la dosis colectiva fue de 411,63mSv·p y la dosis individual media fue de 1,98 mSv/año y para el personal de contrata (1.795 trabajadores) la dosis colectiva fue de 2.055,19 mSv·p y la dosis individual media fue de 2,07 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 parada de recarga de la central nuclear Cofrentes fue de 2.203,00 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 2015. La evolución de la actividad desde el año 2006 se presenta en las figuras 4.2.7.4.2 y 4.2.7.4.3.

Figura 4.2.7.4.1. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear Cofrentes

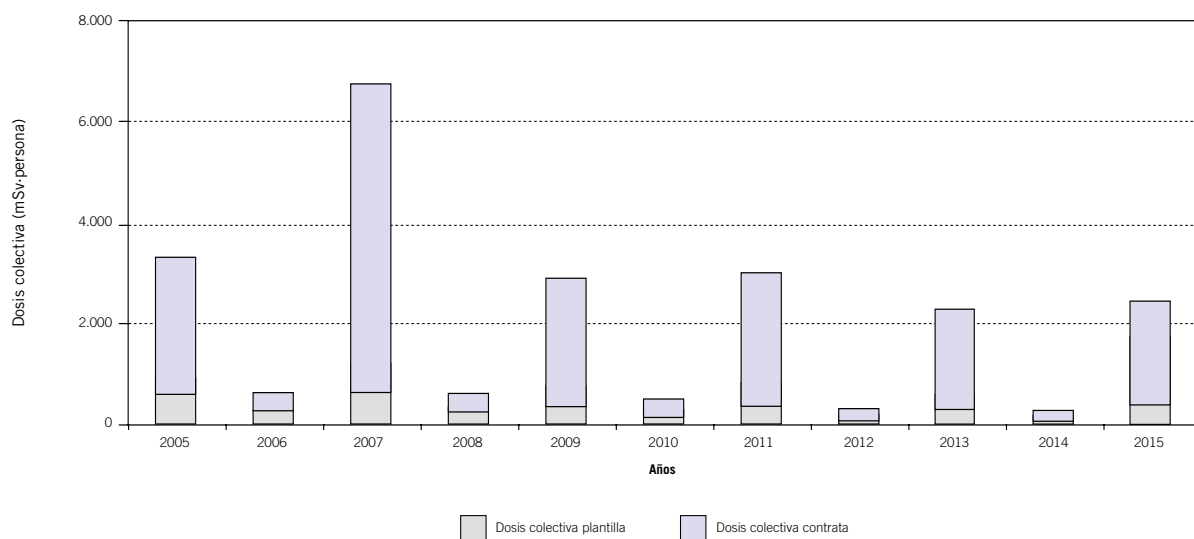


Tabla 4.2.7.4.2. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Cofrentes (Bq). Año 2015

Efluentes líquidos

Total salvo tritio y gases disueltos	3,51E+08
Tritio	9,85E+11
Gases disueltos	4,20E+07

Efluentes gaseosos

Gases nobles	1,74E+13
Halógenos	3,77E+09
Partículas	4,08E+07
Tritio	2,87E+12
Carbono-14	2,00E+11

Figura 4.2.7.4.2. Central nuclear Cofrentes. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)

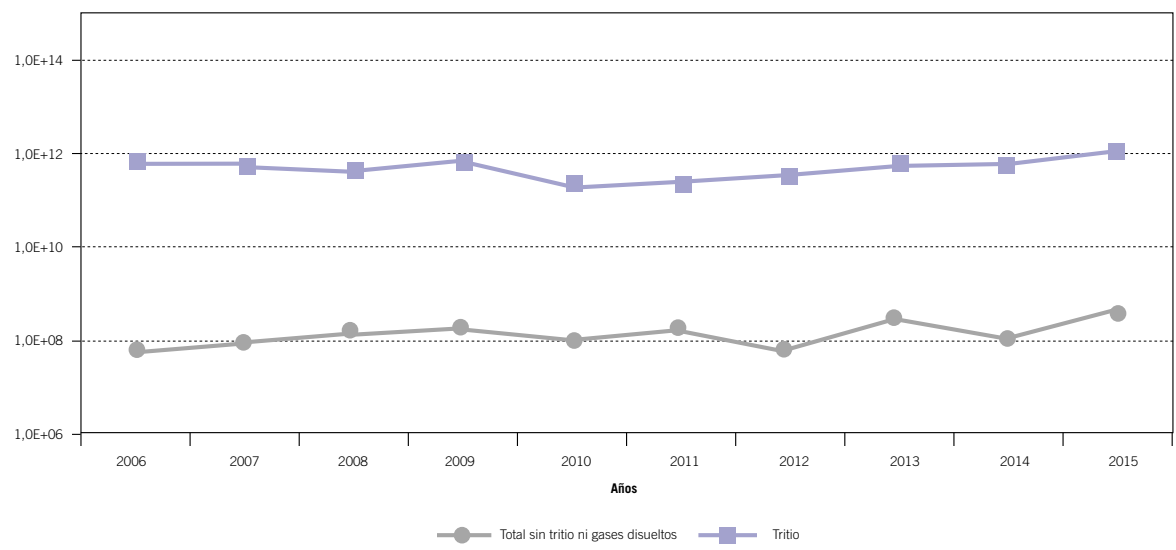
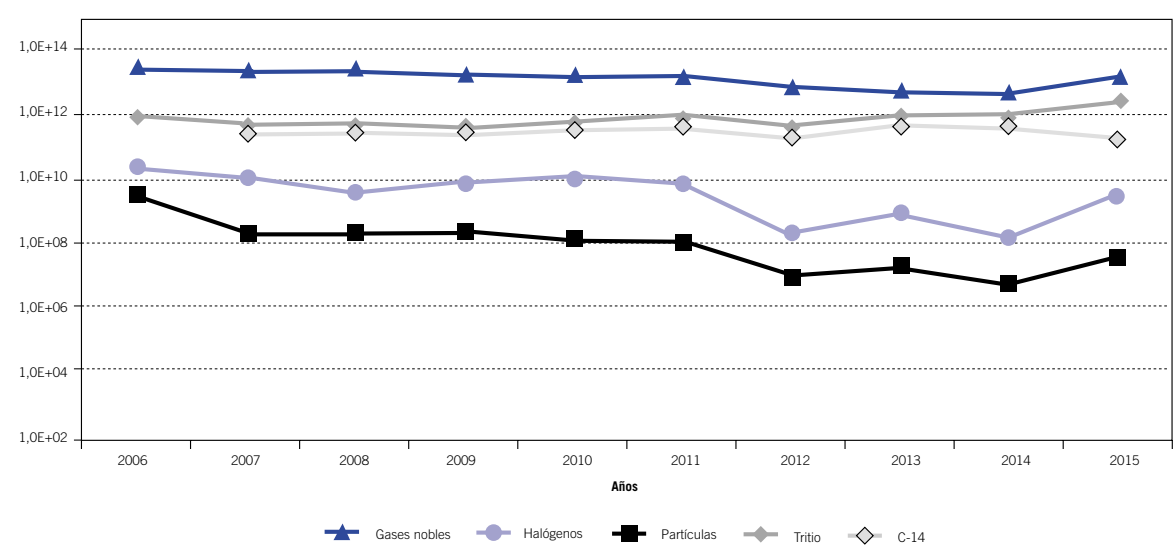


Figura 4.2.7.4.3. Central nuclear Cofrentes. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)



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 $1,75\text{E-}03$ mSv, valor que representa un 1,8% 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 Cofrentes en el año 2014, 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.

Los resultados obtenidos son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población atribuible al funcionamiento de la instalación.

Figura 4.2.7.4.4. Número de muestras PVRA. Central nuclear Cofrentes. Campaña 2014

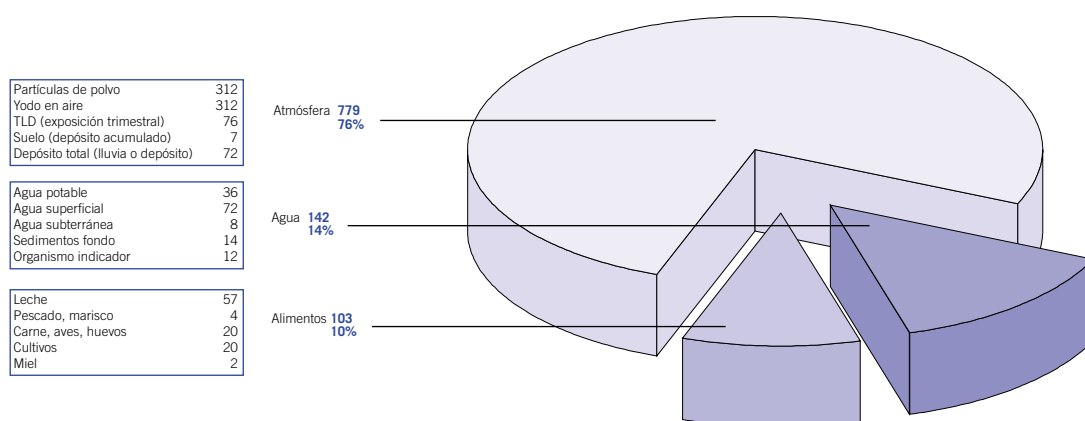


Figura 4.2.7.4.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Cofrentes

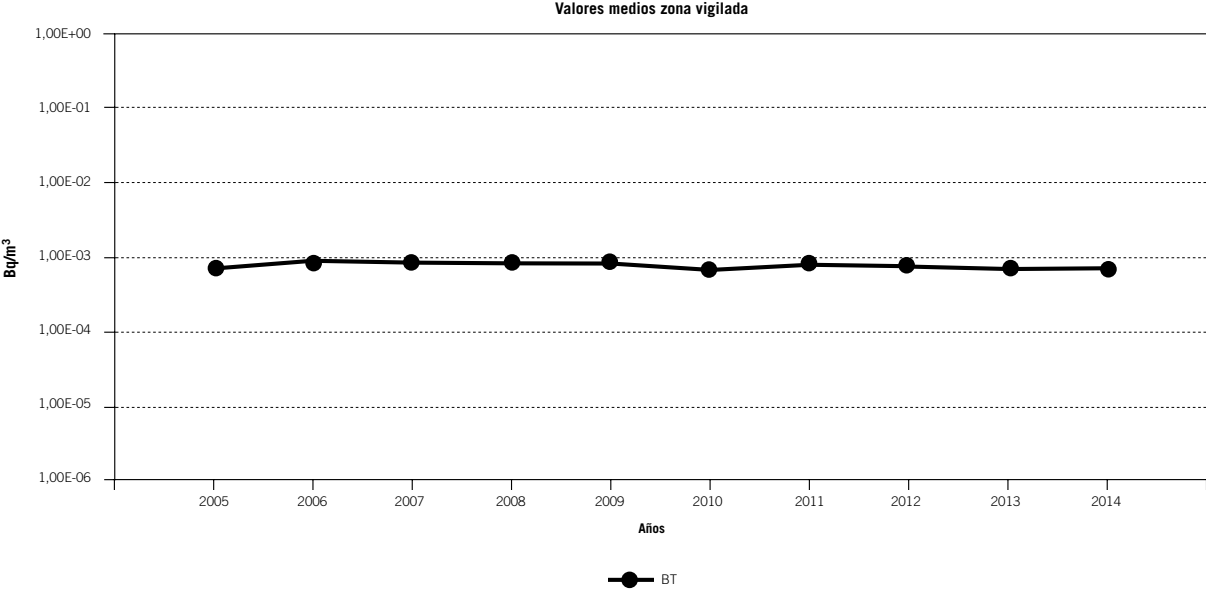


Figura 4.2.7.4.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y Cs-137. Central nuclear Cofrentes

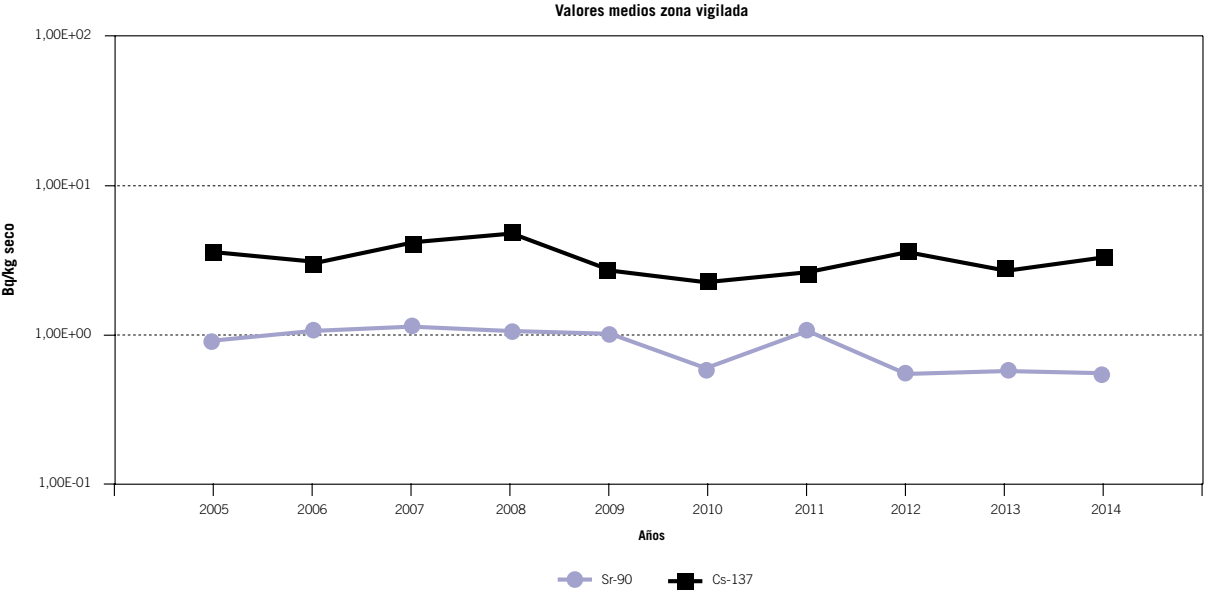


Figura 4.2.7.4.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Cofrentes

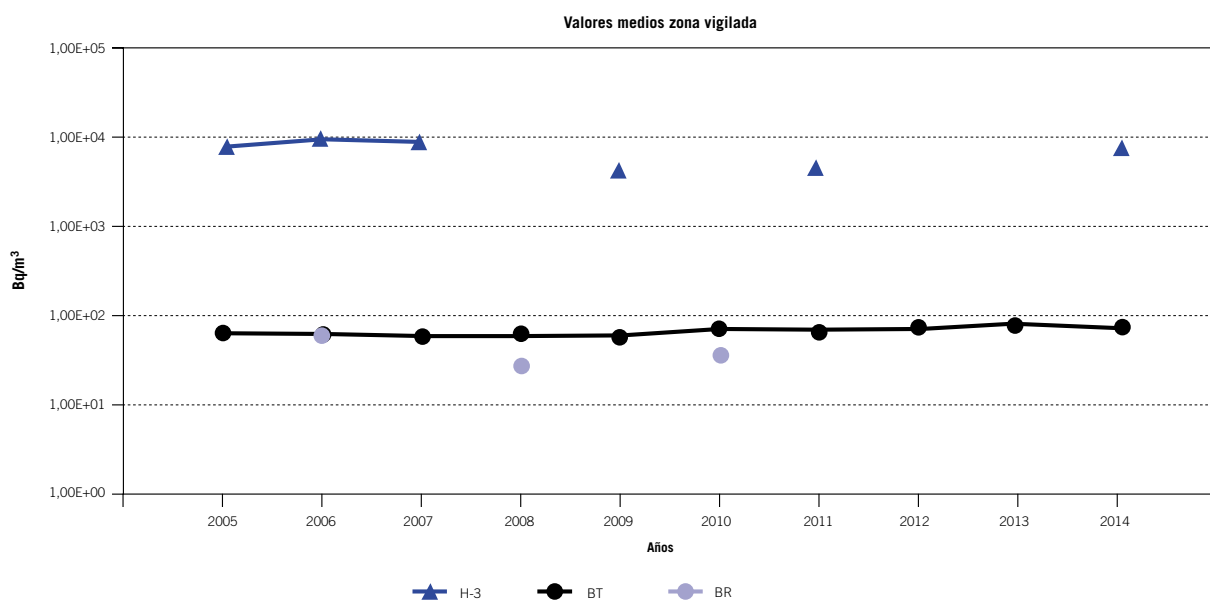


Figura 4.2.7.4.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Cofrentes

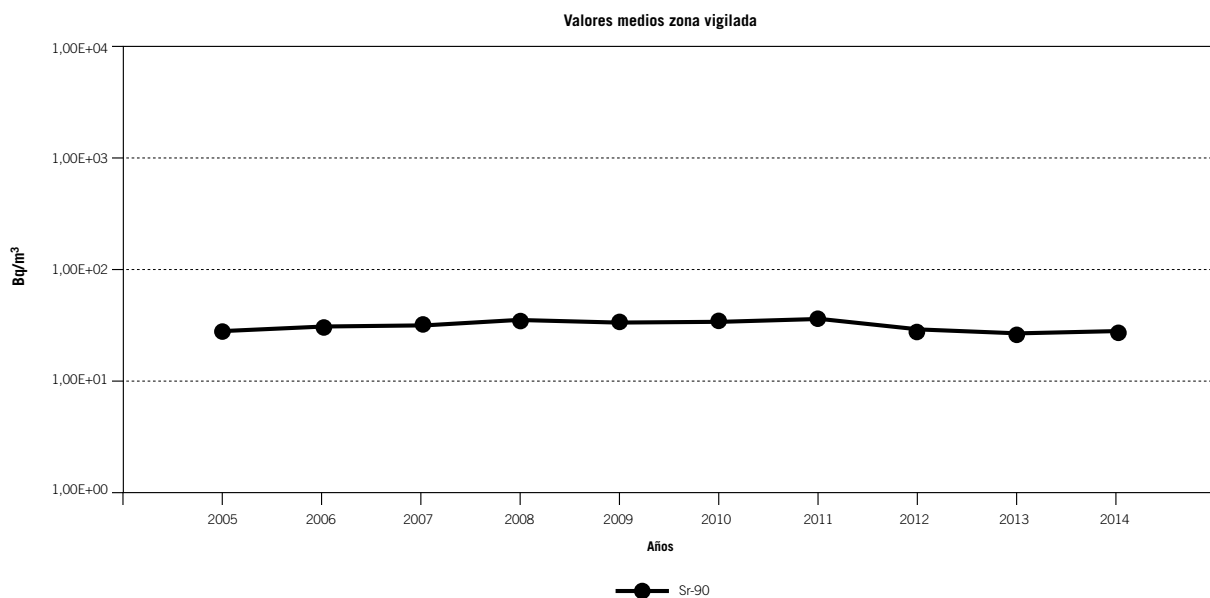
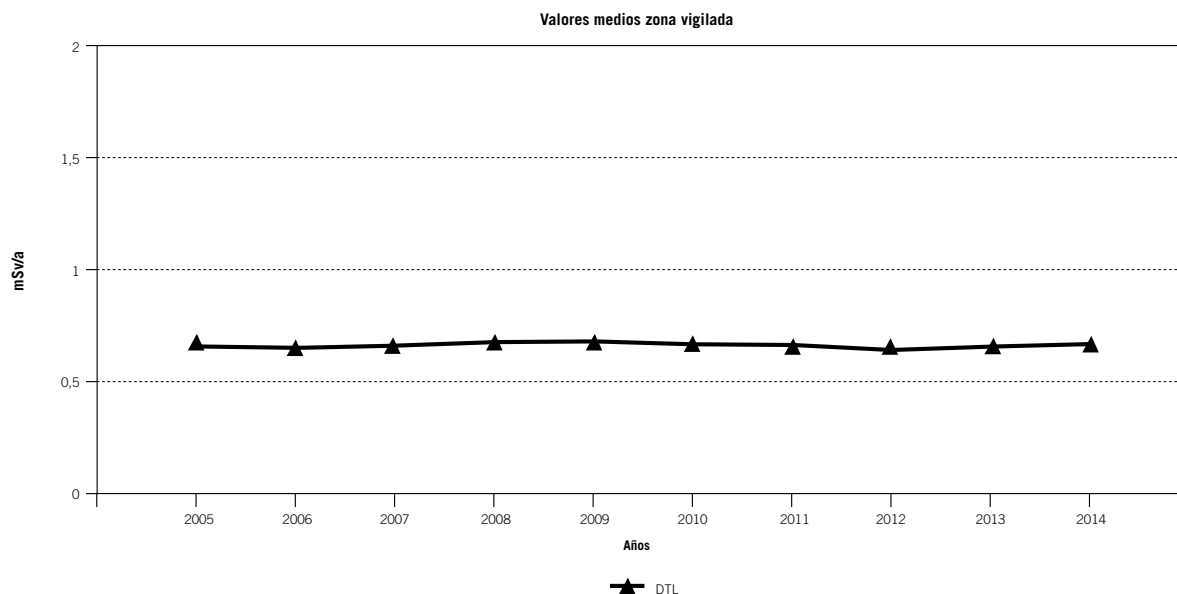


Figura 4.2.7.4.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Cofrentes



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, aunque con reducciones de potencia para intervenciones de mantenimiento en diversos equipos o por la demanda del sistema eléctrico nacional, y con la interrupción de la operación de la central como consecuencia de una parada automática no programada ocurrida el día 3 de febrero, debido a la pérdida de la línea de suministro eléctrico exterior de 400 kV. Tras la resolución de la anomalía se procedió al arranque de la central, y a continuación a la subida de potencia térmica hasta alcanzar el 100% de la potencia térmica nominal, alcanzada el día 6 del mismo mes. La central permaneció en estas condiciones hasta el día 24 de abril en que se inició la bajada de carga programada para iniciar la recarga nº 20 de combustible, que tuvo una duración de 44 días.

La parada de recarga de 2015 fue una parada estándar, y durante la duración de la misma se realizaron todas las actividades programadas. Adicional-

mente, se llevaron a cabo numerosas modificaciones de diseño, entre ellas la sustitución de la tapa de la vasija del reactor y de los mecanismos de accionamiento de las barras de control, todas ellas con la finalidad de introducir mejoras en el diseño y funcionamiento de los equipos de seguridad y dar respuesta a los requisitos post-Fukushima que incorporan las ITCs del CSN (apartado 4.2.3).

El simulacro de emergencia se llevó a cabo el 22 de octubre de 2015. Para la realización de este simulacro, el titular preparó un escenario donde se simuló la ocurrencia de un terremoto que ocasiona un accidente de pérdida de refrigerante, que se desarrolla con los equipos de salvaguardias tecnológicas afectados, y que evoluciona hacia un accidente de categoría superior. En el escenario simulado se contempló comprometida la operatividad del Centro de Apoyo Técnico (CAT), requiriéndose además la utilización del CAT Alternativo, surgido de los requisitos post-Fukushima emitidos por el CSN. Se simuló, asimismo, problemas en el recuento y localización de personas trabajando en zona controlada.

b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones de la tabla 4.2.7.5.1.

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

2015 se realizaron 27 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 parte del CSN.

Tabla 4.2.7.5.1. Autorizaciones otorgadas en 2015. Central nuclear Vandellós II

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución/ apreciación favorable
21/01/15	Informe favorable sobre la propuesta de cambio PC-003 del plan de Protección Física	09/02/15
28/01/15	Propuesta de modificación de las Instrucciones Técnicas Complementarias asociadas a la condición tercera del condicionado sobre seguridad nuclear y protección radiológica de la Autorización de Explotación en vigor de la central nuclear Vandellós II en lo relativo al trámite de revisiones del Reglamento de Funcionamiento	—
28/01/15	Informe favorable de la modificación del anexo de límites y condiciones sobre seguridad nuclear y protección radiológica asociado a la Autorización de Explotación y de la modificación de la Autorización de Protección Física en vigor de la central nuclear Vandellós II	19/02/15
28/01/15	Informe favorable de la propuesta de modificación de las autorizaciones de protección física en vigor	20/02/15
24/03/15	Informe favorable sobre Propuestas de cambio PC-282, revisión 1, a las ETF	09/04/15
24/03/15	Informe favorable sobre Propuestas de cambio PC-297, revisión 0, a las ETF	09/04/15
08/04/15	Informe favorable sobre la sustitución de la tapa de la vasija del reactor y las propuestas de cambio V/L 749, revisión 0, Y V/L 417, revisión 0, del Estudio de Seguridad	30/04/15
06/05/15	Informe favorable sobre las propuestas de cambio PC-32, revisión 0, y PC-33, revisión 0, al Plan de Emergencia Interior	28/05/15
24/06/15	Informe favorable sobre Propuestas de cambio PC-296, revisión 0, a las ETF	02/10/15
28/10/15	Informe favorable sobre Propuestas de cambio PC-300, revisión 0, a las ETF	17/11/15
09/12/15	Apreciación favorable de la solicitud de aplazamiento para la puesta en servicio del centro alternativo de gestión de emergencias (CAGE) de la central nuclear Ascó	—

De las 27 inspecciones realizadas en 2015, las siguientes inspecciones están relacionadas con sucesos notificables e incidentes ocurridos en la planta:

- Inspección reactiva motivada por la parada automática del reactor causada por la pérdida de la línea de 400 kV a las 14:59 del día 3 de febrero, que de forma no prevista dio origen a la activación de la lógica de protección del relé *Buchholz* del Transformador Auxiliar de Unidad (TAU).
- Inspección para revisar el estado de las modificaciones/acciones subsiguientes al ISN de referencia VA2-15-001 (de pérdida de la línea de suministro eléctrico exterior de 400 kV), revisar algunos aspectos relativos a sistemas eléctricos y de instrumentación, así como presenciar pruebas sobre dichos sistemas.
- Inspección para analizar las causas y las circunstancias acerca del suceso ocurrido el día 13 de junio de 2015 en la válvula de alivio del presionador, PCV-455.

Se realizaron 18 inspecciones correspondientes al Plan Base de Inspección (PBI), relativas a los temas que se indican en la tabla 4.2.2.7.

Se realizaron dos inspecciones 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 dedicaron principalmente a comprobar aspectos relativos a cumplimiento de normativa, Instrucciones del CSN y modificaciones de diseño. En particular se realizaron inspecciones sobre:

- Comprobaciones acerca del diseño mecánico estructural de la modificación de diseño relativa

al cambio de la tapa de la vasija del reactor y su estado de implantación.

- Comprobaciones sobre el control de accesos a la contención, a través de la compuerta de equipos, desde el exterior.
- Comprobaciones en relación con el cumplimiento con el límite de corrosión de las vainas combustibles, así como comprobar cómo los valores de corrosión intervienen en la determinación del cumplimiento con los criterios de seguridad termomecánicos.
- Inspección para la revisión de los cálculos BORDER dentro del proyecto de sustitución del código de diseño termohidráulico del núcleo actual por el código VIPRE.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

El CSN emitió un escrito de apercibimiento al titular de la central por incumplimiento de la especificación técnica 3/4.3.2 “Instrumentación del sistema de actuación de las salvaguardias tecnológicas”.

e) Sucesos

En el año 2015 el titular notificó 15 sucesos según los criterios de notificación establecidos en la Instrucción IS-10 del Consejo de Seguridad Nuclear de 3 de noviembre de 2006, 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

- El 3 de febrero de 2015. VA2-15-001. Parada automática del reactor por pérdida de la línea de suministro eléctrico exterior de 400 kV.

Sucesos notificables sin parada del reactor

- El 4 de febrero de 2015. VA2-15-002. Arranque del sistema de agua de alimentación auxiliar por señal espuria de aislamiento de agua de alimentación principal.
- El 19 de febrero de 2015. VA2-15-003. Incumplimiento de requisito de vigilancia sobre la verificación de la señal de rociado de la contención.
- El 23 de marzo de 2015. VA2-15-004. Incumplimiento de requisito de vigilancia del tanque de almacenamiento de agua de recarga y de los tanques de ácido bórico.
- El 14 de abril de 2015. VA2-15-005. Incumplimiento de un requisito o exigencia de vigilancia de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, al no llegar a realizarse en plazo o forma, salvo que se haya declarado el incumplimiento de la condición límite de operación correspondiente antes de la expiración de dicho plazo (24 h).
- El 17 de abril de 2015. VA2-15-007. Incumplimiento de ETF al superarse el tiempo de respuesta de los detectores de temperatura de resistencia de rama caliente del primario.
- El 26 de abril de 2015. VA2-15-006. Pérdida temporal programada de la comunicación de datos con la SALEM (Sala de Emergencia del CSN) por sustitución del ordenador de proceso.
- El 22 de mayo de 2015. VA2-15-010. Condición no permitida por las ETFs debido al fallo al arranque de una motobomba de agua de alimentación auxiliar.
- El 5 de junio de 2015. VA2-15-08. Accidente grave (infarto) de un trabajador durante trabajos en recarga.
- El 15 de junio de 2015. VA2-15-09. Incumplimiento de ETF por válvula de alivio del presionador inoperable.
- El 23 de junio de 2015. VA2-15-11. Condición no permitida por la especificación debido a la inoperabilidad de transmisor de caudal de vapor.
- El 13 de julio de 2015. VA2-15-12. Arranque de generador diésel de emergencia por pérdida de suministro eléctrico exterior en la barra 7A.
- El 1 de septiembre de 2015. VA2-15-13. Incumplimiento de ETF por encontrarse una válvula de seguridad del presionador fuera del rango del $\pm 3\%$ en la prueba *as-found*.
- El 8 de septiembre de 2015. VA2-15-14. Incumplimiento de la especificación de válvulas de aislamiento de contención por inoperabilidad de las válvulas de aislamiento de orificios de la línea de descarga.
- El 29 de septiembre de 2015. VA2-15-15. Incumplimiento de la especificación de protección contra incendios por no realizar una ronda horaria de vigilancia contra incendios.

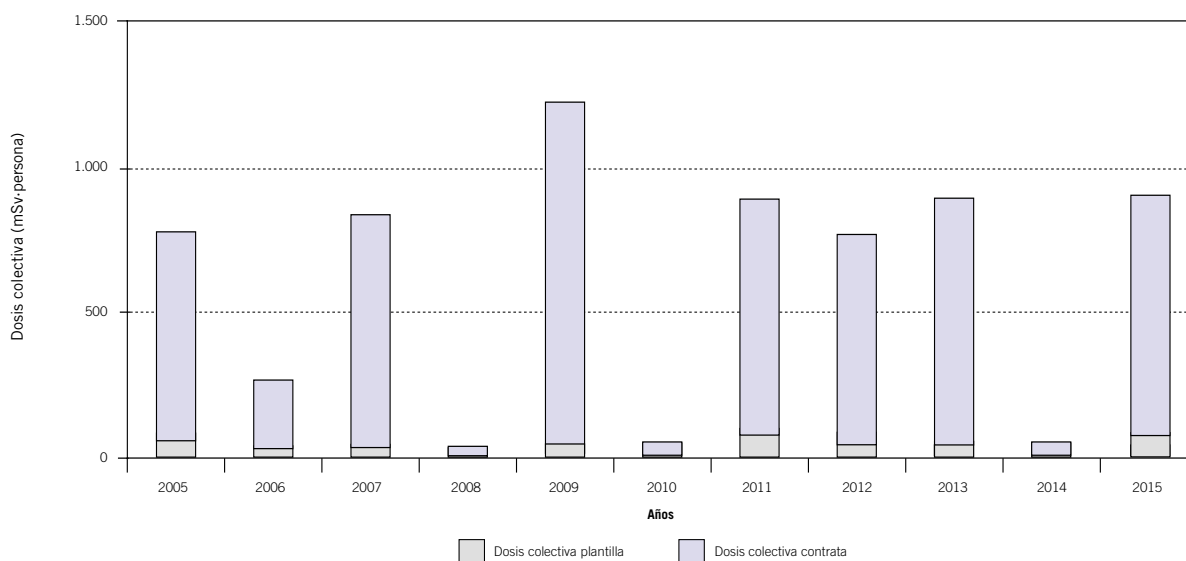
f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 2.141 con una dosis colectiva de 906,08 mSv·p y una dosis individual media de 1,11 mSv/año.

Para el personal de plantilla (395 trabajadores) la dosis colectiva fue de 71,34 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,78 mSv/año y para el personal de contrata (1.760 trabajadores) la dosis colectiva fue de 834,74 mSv·p y la dosis individual media fue de 1,15 mSv/año.

En la figura 4.2.7.5.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta central.

Figura 4.2.7.5.1. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear Vandellós II



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 parada de recarga de la central nuclear Vandellós II fue de 784,32 mSv·p.

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 2015. La evolución de la actividad desde el año 2006 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, ha sido 1,81E-03 mSv, valor que representa un 1,8% 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 2014, 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.

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.

**Tabla 4.2.7.5.2. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Vandellós II (Bq).
Año 2015**

Efluentes líquidos	
Total salvo tritio y gases disueltos	6,68E+09
Tritio	9,92E+12
Gases disueltos	1,16E+08
Efluentes gaseosos	
Gases nobles	2,22E+10
Halógenos	2,76E+06
Partículas	4,45E+07
Tritio	2,60E+11
Carbono-14	1,32E+11

Figura 4.2.7.5.2. Central nuclear Vandellós II. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)

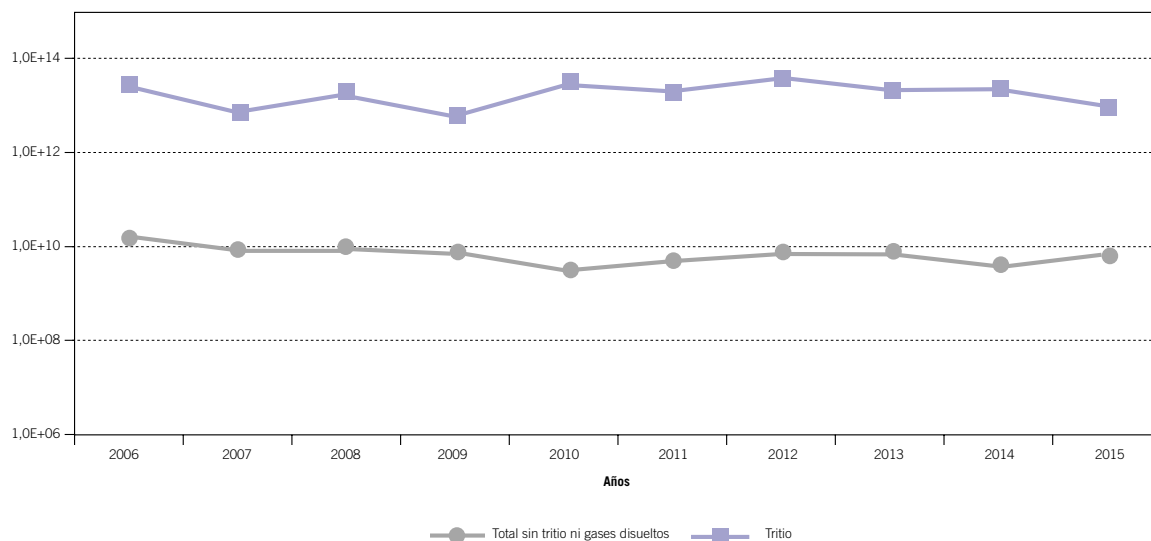


Figura 4.2.7.5.3. Central nuclear Vandellós II. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)

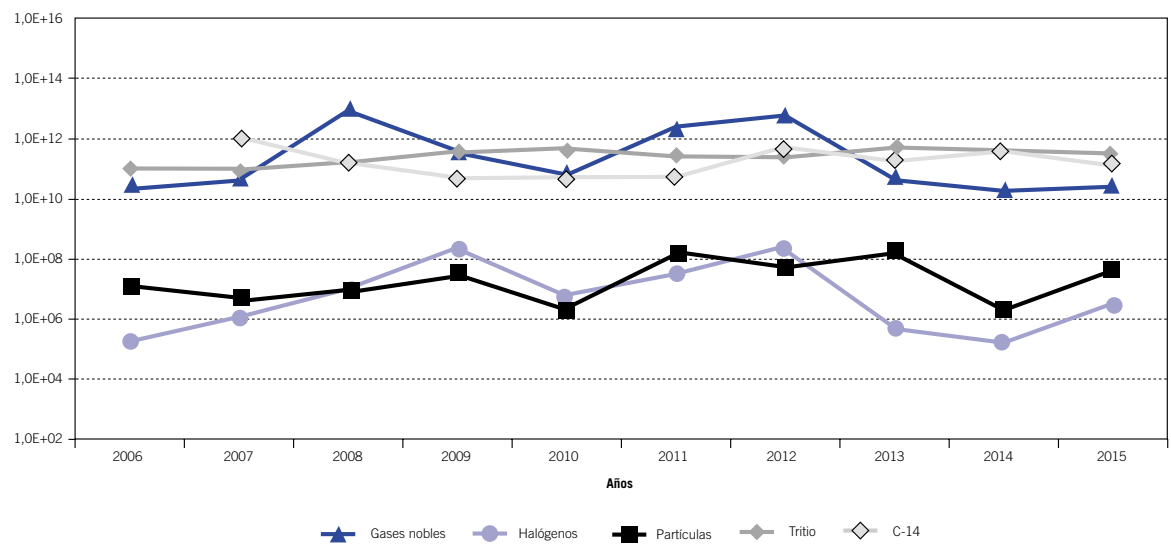


Figura 4.2.7.5.4. Número de muestras PVRA. Central nuclear Vandellós II. Campaña 2014

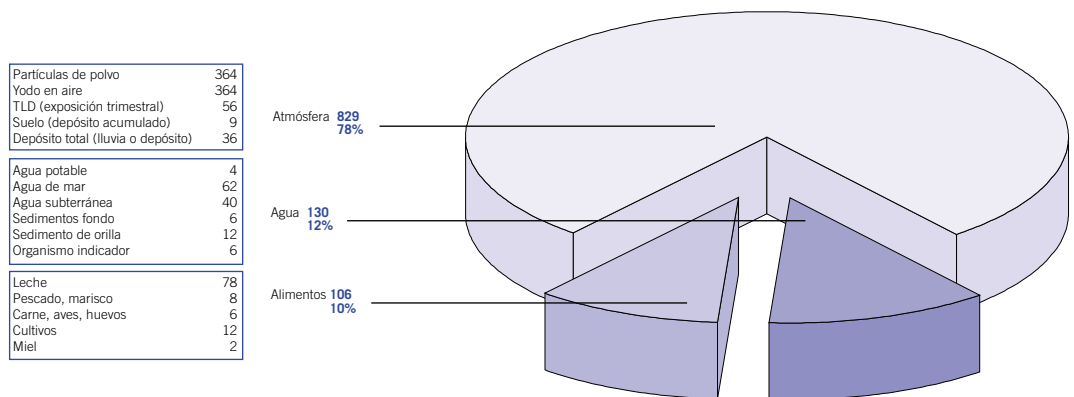


Figura 4.2.7.5.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Vandellós II

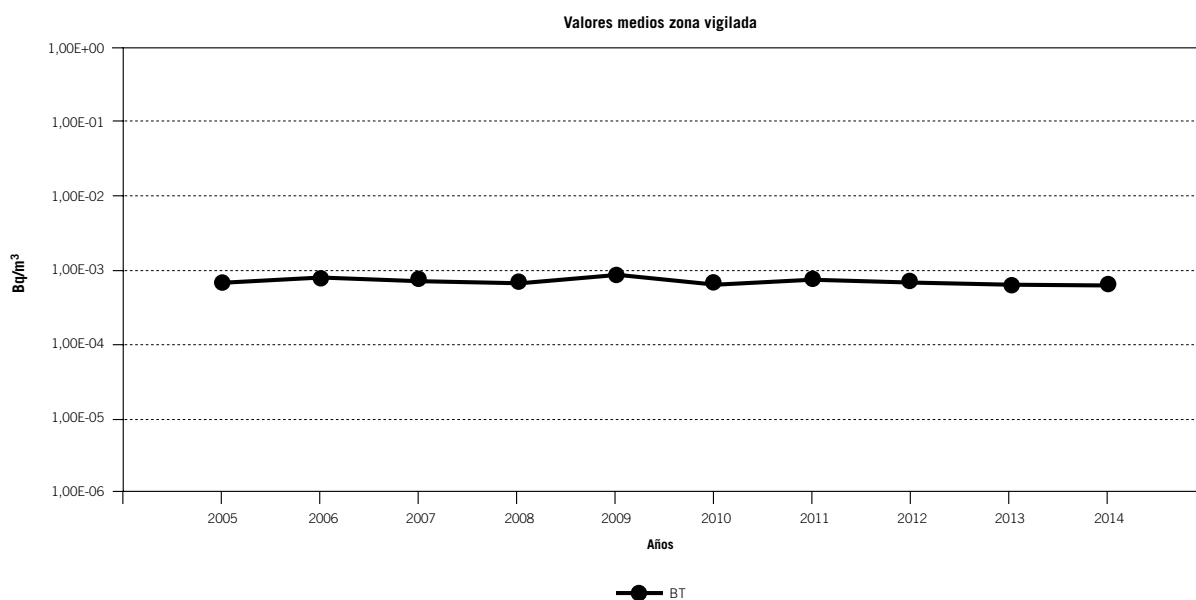


Figura 4.2.7.5.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y CS-137. Central nuclear Vandellós II

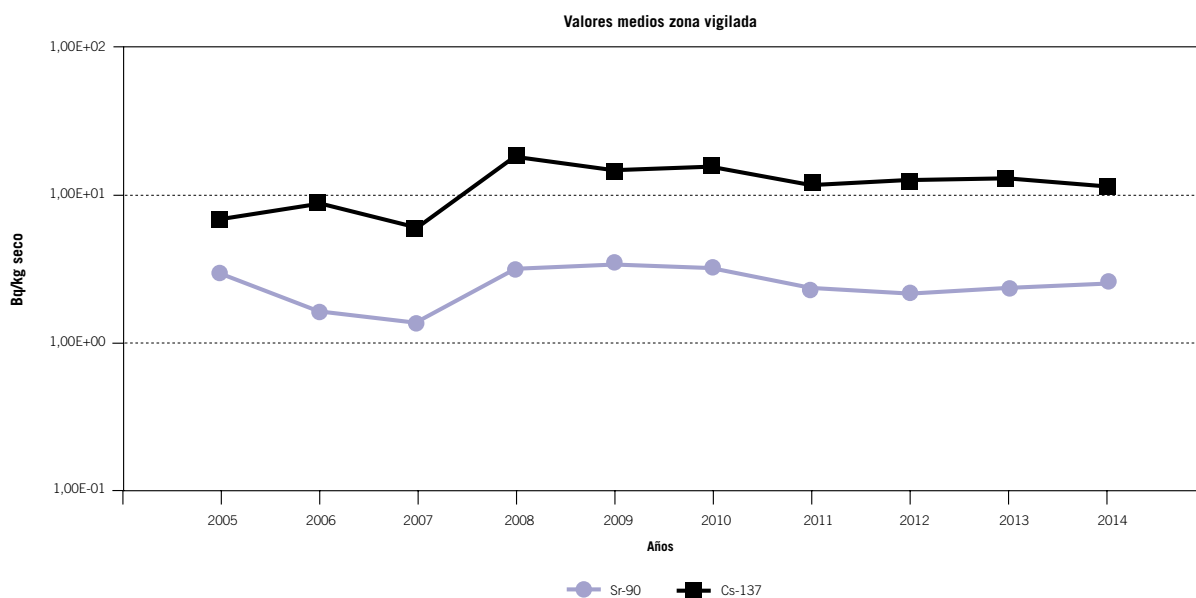


Figura 4.2.7.5.7. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Vandellós II

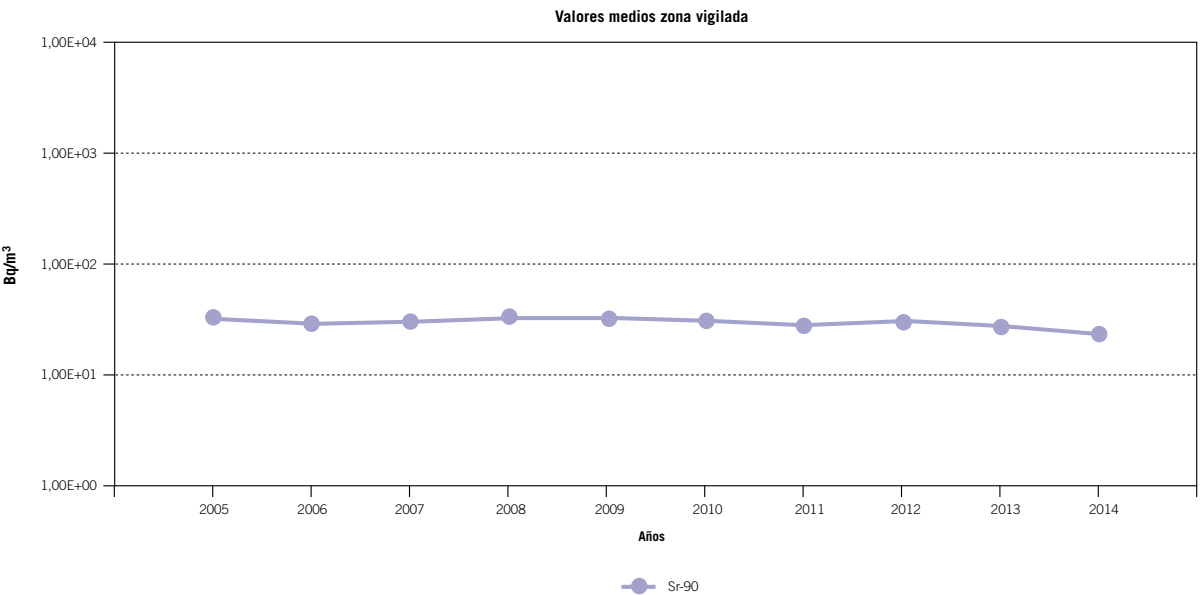
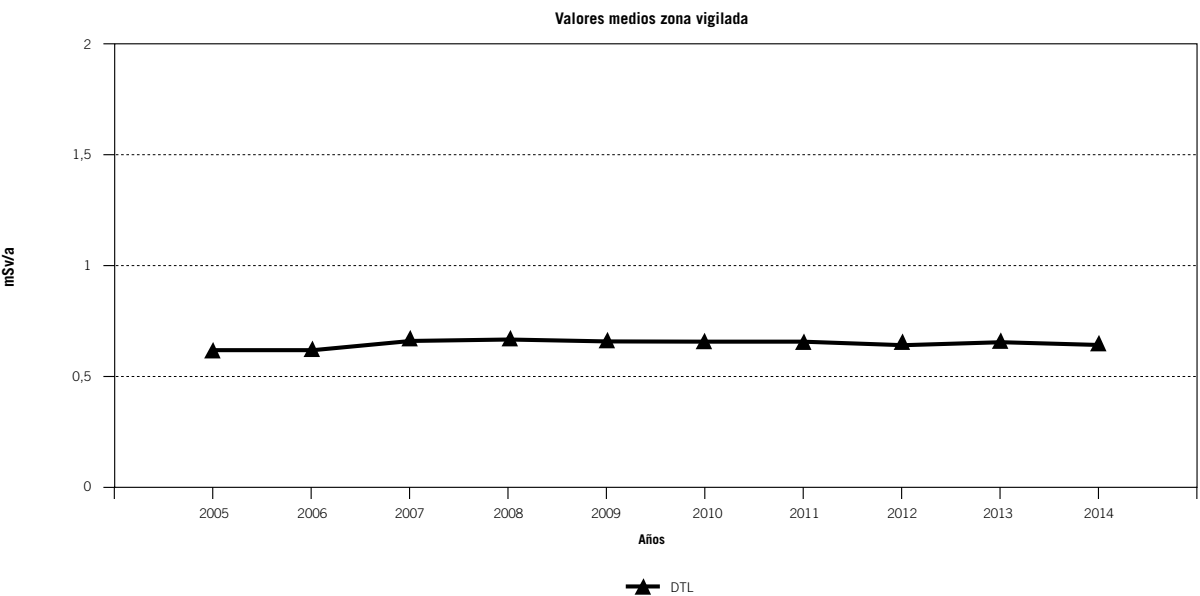


Figura 4.2.7.5.8. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Vandellós II



Los resultados obtenidos son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población atribuible al funcionamiento de la instalación.

4.2.7.6. Central nuclear Trillo

a) Actividades más importantes

La central ha operado desde enero de 2015 al 100% de potencia en condiciones estables con algunas variaciones de carga para realizar pruebas periódicas de las válvulas de turbina y una prueba de desconexión de una bomba de refrigerante del reactor, el día 1 de junio, dentro de un programa de pruebas.

La recarga de combustible tuvo lugar entre los días 29 de abril y 30 de mayo de 2015. La parada de recarga transcurrió con normalidad y durante la duración de la misma se realizaron todas las actividades programadas. Adicionalmente, se llevaron a cabo numerosas modificaciones de diseño, algunas de las cuales se hicieron en respuesta a los requisi-

tos post-Fukushima que incorporan las ITCs del CSN (apartado 4.2.3).

El simulacro de emergencia se llevó a cabo el 24 de septiembre de 2015. El escenario del simulacro consistió en la simulación de un terremoto con pérdida de suministro eléctrico exterior. Debido a la evolución de simulacro el CSN recomendó al Centro de Coordinación Operativa (CECOP) en Guadalajara, la evacuación de la población en un entorno de cinco kilómetros y el confinamiento de la población en un radio de cinco a diez kilómetros, así como el reparto de pastillas de yoduro potásico. También se simuló la evacuación de los trabajadores no imprescindibles en la emergencia hasta la Estación de Control y Descontaminación del municipio de Brihuega.

b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones de la tabla 4.2.7.6.1.

Tabla 4.2.7.6.1. Autorizaciones otorgadas en 2015. Central nuclear Trillo

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución/ apreciación favorable
25/02/15	Informe favorable sobre la modificación de las ETF de referencia PME 4-14/06 sobre corrección de erratas en la revisión 69 de las mismas	05/03/15
25/02/15	Informe favorable sobre la modificación de las ETF de referencia PME 4-14/07 sobre mejoras de PCI	05/03/15
24/03/15	Informe favorable sobre la modificación de las ETF de referencia PME 4-14/11 sobre modificación de la banda muerta de los filtros de la señal de flujo neutrónico	31/03/15
08/04/15	Informe favorable sobre la modificación de las ETF de referencia PME 4-14/08 relativas al aislamiento del sistema refrigeración del reactor para incluir nuevas válvulas de aislamiento	23/04/15
08/04/15	Informe favorable sobre la modificación de las ETF de referencia PME 4-14/09 relativas al aislamiento entre el circuito primario y el sistema de refrigeración de emergencia y evacuación de calor residual para evitar que un incendio en cables de instrumentación pudiera provocar la apertura indeseada de las válvulas de aislamiento	23/04/15
08/04/15	Apreciación favorable sobre la solicitud de autorización de la modificación de diseño del cambio del sistema de control y protección de turbina y baipás de la central nuclear Trillo con objeto de renovar el sistema y evitar futuros problemas de obsolescencia	—

Tabla 4.2.7.6.1. Autorizaciones otorgadas en 2015. Central nuclear Trillo (continuación)

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución/ apreciación favorable
08/04/15	Apreciación favorable sobre la modificación del plazo de cumplimiento de la disposición transitoria 2 de la Instrucción del Consejo IS 30. Con esta solicitud se pretende aplicar el plazo para la instalación de modificaciones de diseño para mejorar la protección de las bombas de refrigerante del reactor frente a incendios	–
06/05/15	Informe favorable sobre la solicitud de modificación del Plan de Emergencia Interior de referencia PMPEI-4-14/01 con la que se introduce en este documento oficial los medios humanos, materiales y organizativos de la Organización de Respuesta a Emergencias (ORE)	28/05/15
13/05/15	Informe favorable sobre la solicitud de modificación de las ETF de referencia PME 4-14/03 relativa a la modificación del valor del electrolito en las baterías de salvaguardias y emergencias	01/06/15
27/05/15	Informe favorable sobre la modificación de ETF PME 4-14/05R1 para armonizar tiempos de apertura y cierre de válvulas del RA	11/06/15
28/10/15	Informe favorable sobre la modificación de ETF PME 4-15/04 para unificar áreas de fuego B-11 y B-12	17/11/15
04/11/15	Informe favorable sobre la modificación de ETF 4-15/05 para unificar áreas de fuego B-02 y B-13	17/11/15
09/12/15	Apreciación favorable en relación con la puesta en servicio del CAGE	–

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 2015 se realizaron 22 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 22 inspecciones realizadas en 2015, 16 correspondieron a inspecciones del Plan Base de Inspección, cuatro fueron inspecciones genéricas (tres de las cuales tuvieron que ver con las mejoras

post-Fukushima y una sobre el sistema de gestión de la central nuclear Trillo) y dos inspecciones fueron no planificadas sobre la gestión de repuestos y la modificación de diseño del sistema de control y baipás de turbina.

Durante el año 2015 no se realizó ninguna inspección reactiva, ni suplementaria.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

Durante el año 2015 no se produjeron ni apercibimientos ni propuesta de apertura de expediente sancionador a la central nuclear Trillo.

e) Sucesos

En el año 2015 el titular notificó cinco 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
N/A.

Sucesos notificables sin parada del reactor

- El 3 de febrero de 2015. ISN-T-15/01. Durante la ejecución de un procedimiento de vigilancia sobre verificación visual de barreras resistentes al fuego, se detectaron en unas galerías unos pasos de conductos no sellados. El titular declaró inoperables las barreras de fuego afectadas y aplicó correctamente las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.
- El 23 de febrero de 2015. ISN-T-15/002. Este suceso consistió en la activación de una alarma de instrumentación sísmica debido a la ocurrencia de un sismo real de valor inferior al sismo de diseño. El titular aplicó el procedimiento de vigilancia existente con el fin de revisar las estructuras, sistemas y equipos importantes para la seguridad. El sismo no tuvo consecuencias en la seguridad de la planta.
- El 9/ de marzo de 2015. ISN-T-15/003. El titular notifica la inoperabilidad del sistema de rociado de la bancada del generador diésel GY 70 y estableció las acciones derivadas de la Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.
- El 20 de mayo de 2015. ISN-T-15/004. El titular notifica que el valor de caída de tensión, establecido como criterio de aceptación en los procedimientos de vigilancia, en las uniones de los elementos de las baterías no es correcto. Una vez se revisó el criterio de aceptación de esta

caída de tensión se revisaron los valores en las baterías encontrándose adecuados.

- El 29 de mayo de 2015. ISN-T-15/005. Durante la realización de una prueba de transferencias eléctricas entre las líneas de 400 y 200 kV se produjo un error en una transferencia con el consiguiente arranque de un generador diésel al detectar mínima tensión en su correspondiente barra de salvaguardias. El origen del problema en la transferencia se debió al retardo en la activación de la señal de desconexión de una prueba de sistema de agua de alimentación, al encontrarse ésta conectada durante la prueba. Una vez se normalizó la alimentación de dicha bomba se repitió la prueba de transferencias con resultado satisfactorio.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 1.423 con una dosis colectiva de 259,75 mSv·p y una dosis individual media de 0,48 mSv/año.

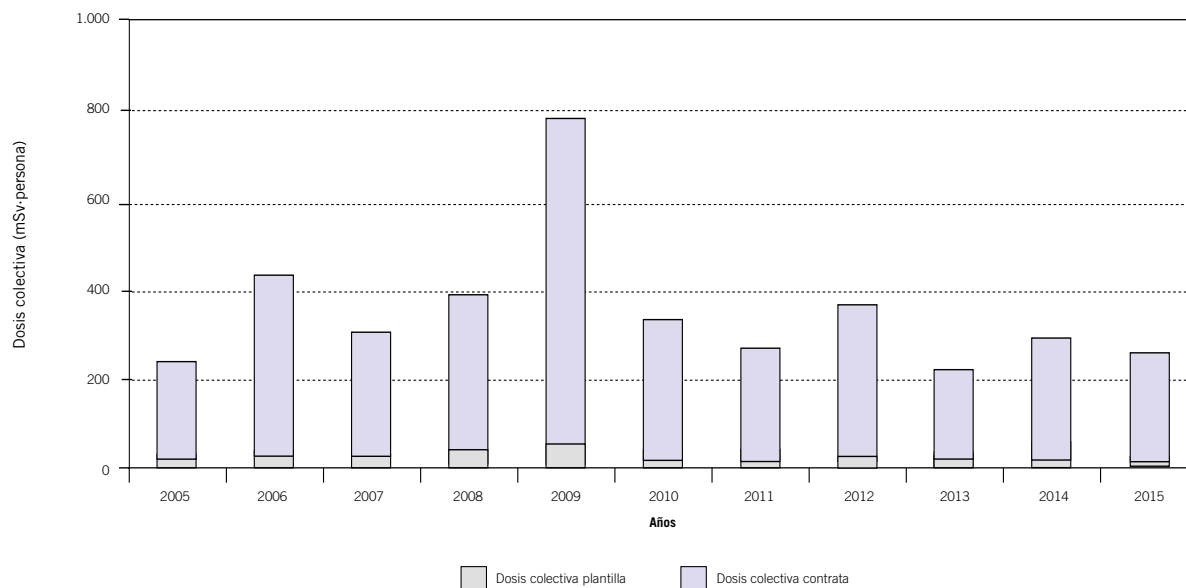
Para el personal de plantilla (251 trabajadores) la dosis colectiva fue de 21,99 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,31 mSv/año y para el personal de contrata (1.181 trabajadores) la dosis colectiva fue de 237,76 mSv·p y la dosis individual media fue de 0,51 mSv/año.

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 parada de recarga de la central nuclear Trillo fue de 247,47 mSv·p.

Figura 4.2.7.6.1. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear Trillo



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 2015. La evolución de la actividad desde el año 2006 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, ha sido $4,02\text{E}-03$ mSv, valor que representa un 4,0% 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 Trillo en el año 2014, 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.

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 son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población atribuible al funcionamiento de la instalación.

Tabla 4.2.7.6.2. Actividad de los efluentes radiactivos de la central nuclear Trillo (Bq). Año 2015

Efluentes líquidos	
Total salvo tritio y gases disueltos	3,06E+08
Tritio	1,47E+13
Gases disueltos	(1)
Efluentes gaseosos	
Gases nobles	1,08E+11
Halógenos	ND ⁽²⁾
Partículas	ND ⁽²⁾
Tritio	5,91E+11
Carbono-14	1,43E+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)

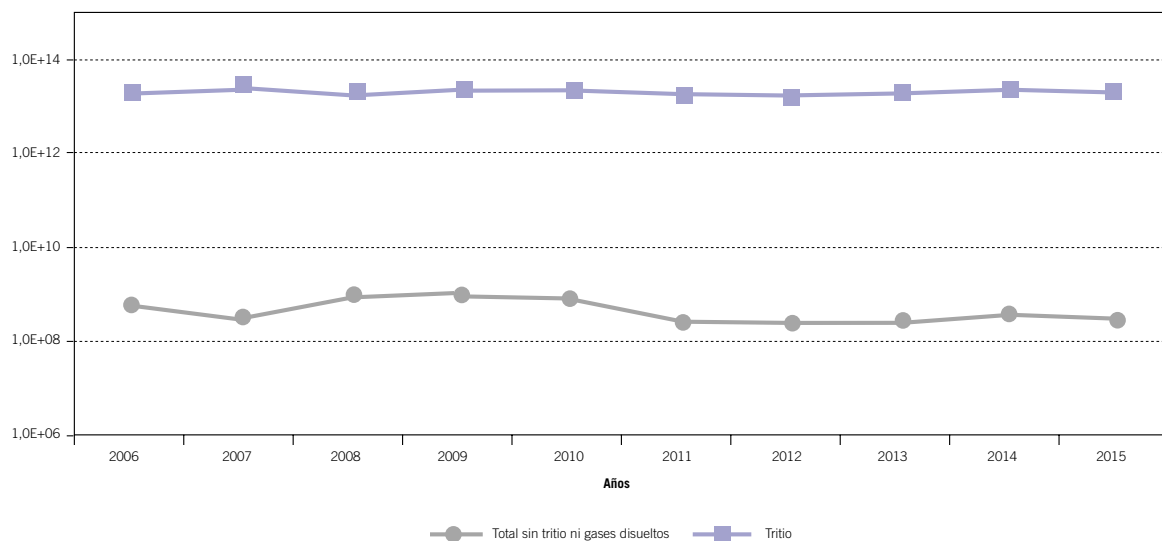


Figura 4.2.7.6.3. Central nuclear Trillo. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)

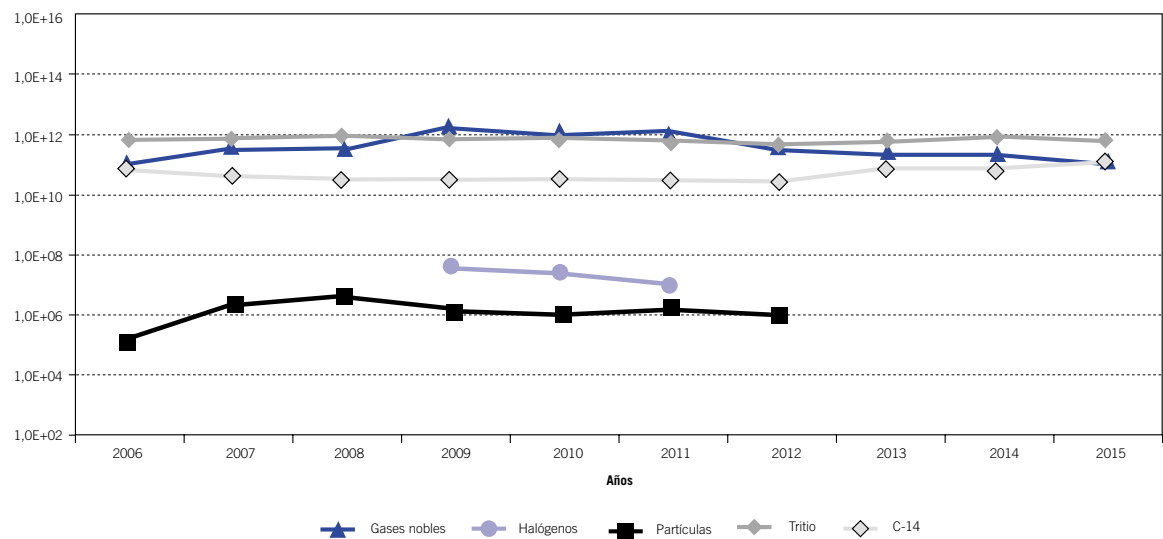


Figura 4.2.7.6.4. Número de muestras PVRA. Central nuclear Trillo. Campaña 2014

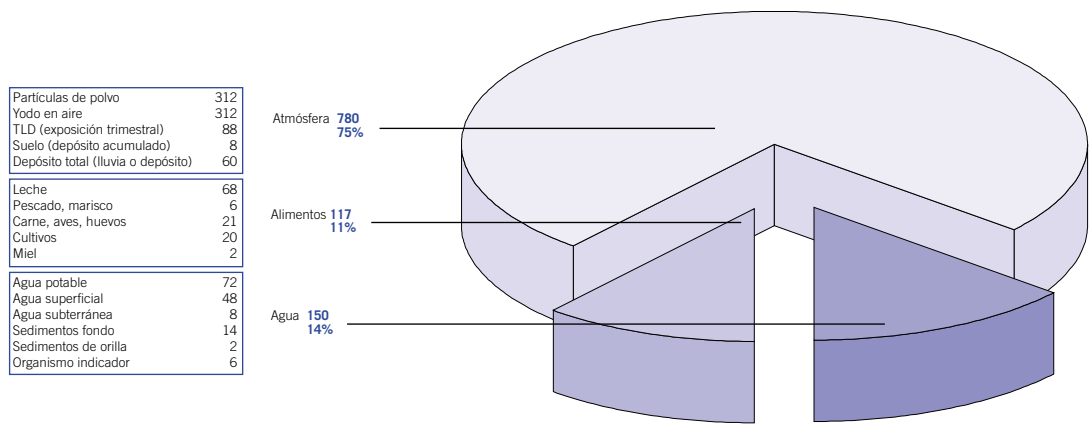


Figura 4.2.7.6.5. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total. Central nuclear Trillo

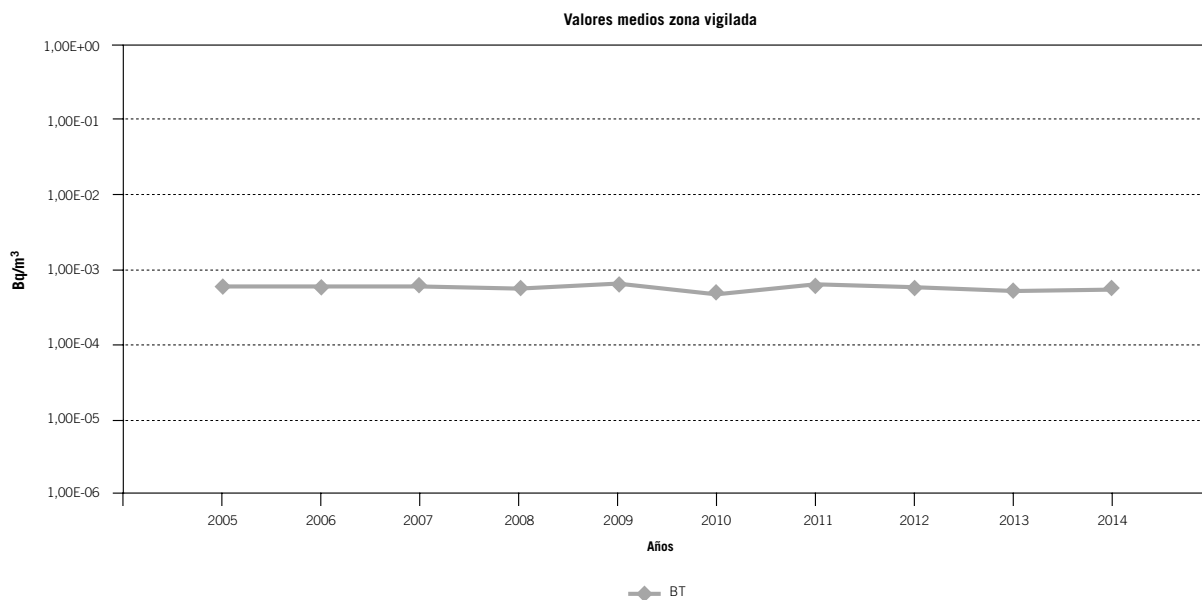


Figura 4.2.7.6.6. Suelo. Evolución temporal de Sr-90 y CS-137. Central nuclear Trillo

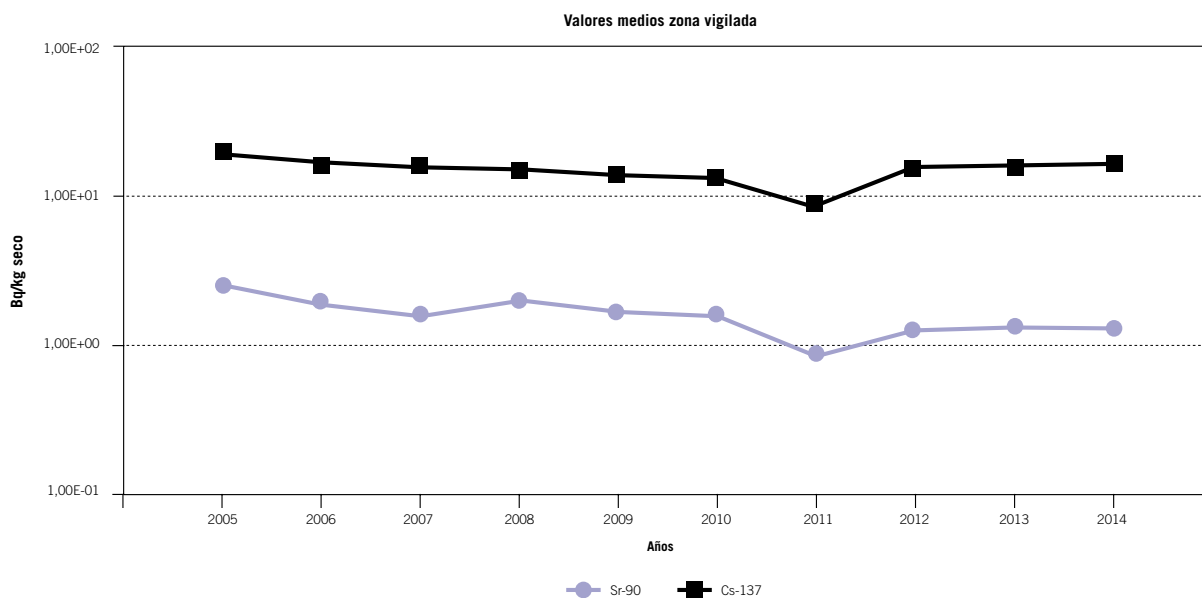


Figura 4.2.7.6.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio y de los índices de actividad beta total y beta resto. Central nuclear Trillo

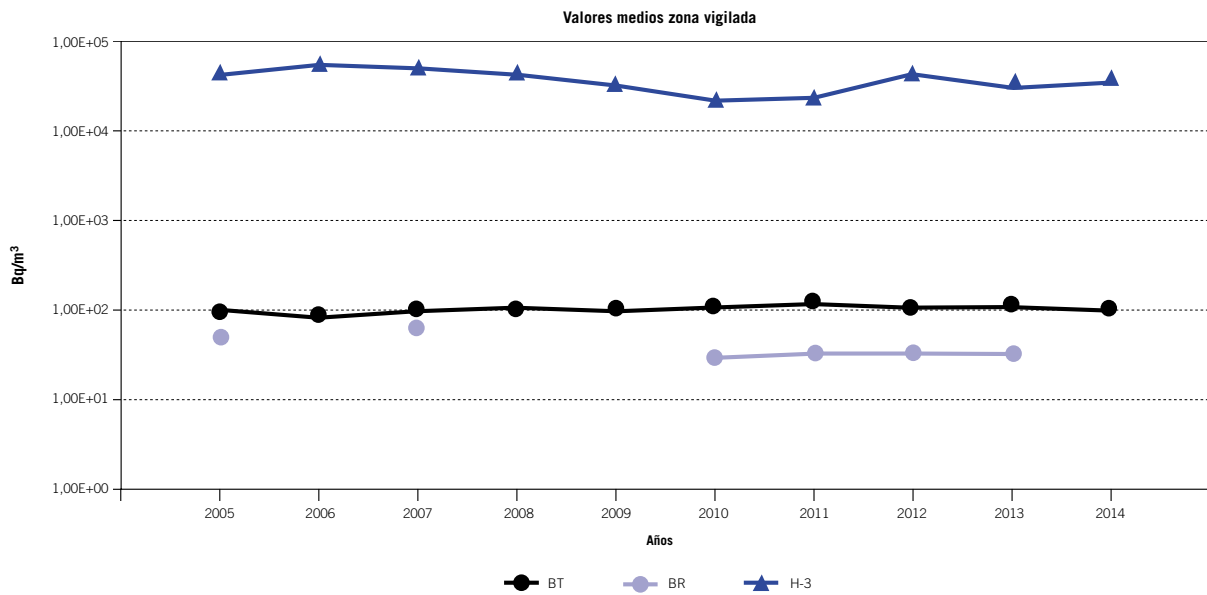


Figura 4.2.7.6.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90. Central nuclear Trillo

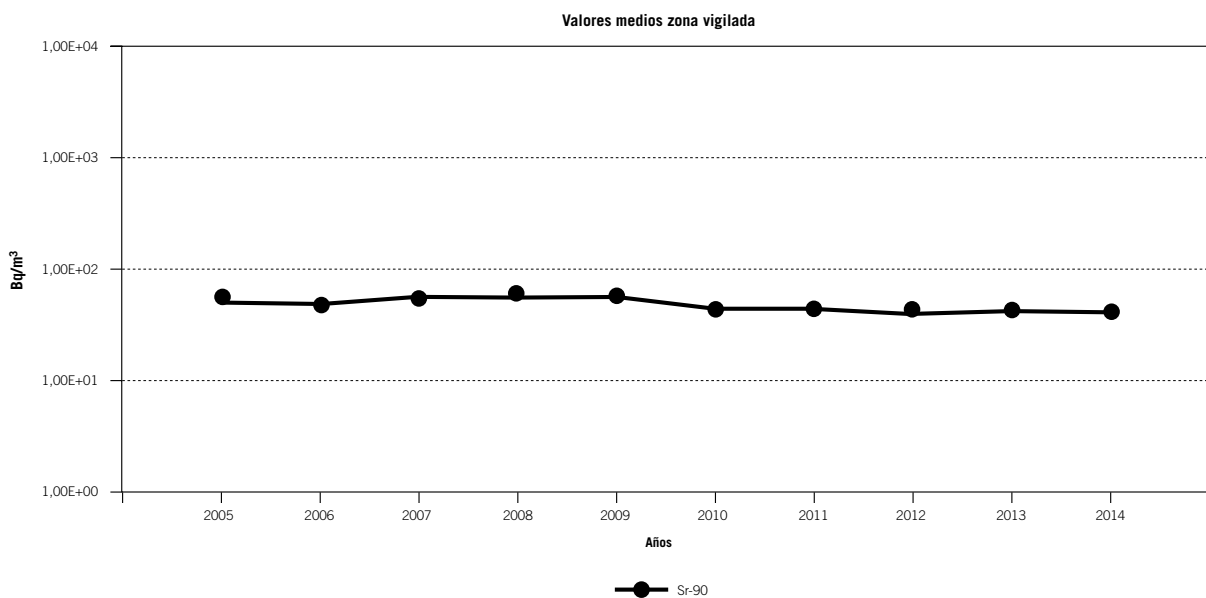
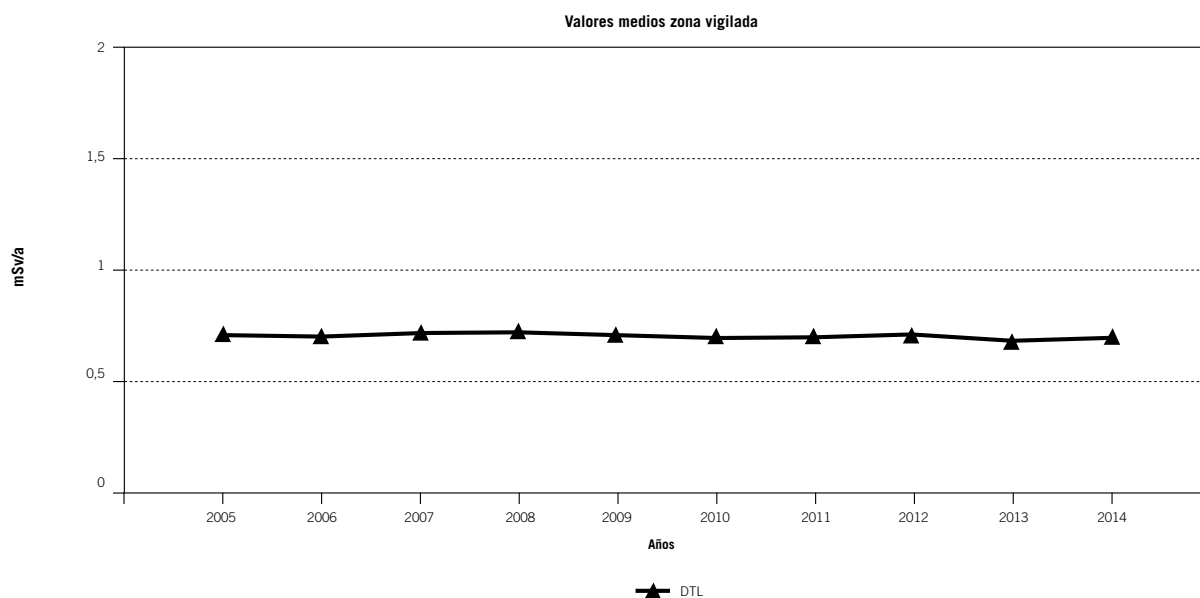


Figura 4.2.7.6.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL. Central nuclear Trillo



4.3. Instalaciones del ciclo de combustible y centros de investigación

4.3.1. Fábrica de elementos combustibles de Juzbado

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 3 de julio de 2006 se concedió la séptima prórroga de las Autorizaciones de Explotación Provisional y de Fabricación, concedidas a su titular Enusa, Industrias Avanzadas, SA.

4.3.1.1. Actividades, Inspección, supervisión y control

La instalación funcionó con normalidad durante todo el año.

a) Actividades más importantes

La fábrica de Juzbado funcionó globalmente de forma adecuada desde el punto de vista de la segu-

ridad y gestionó correctamente los sucesos notificados ocurridos, realizando los análisis correspondientes y aplicando las acciones correctoras que se derivan de dichos análisis. En ningún momento se ha producido riesgo indebido a los trabajadores, a las personas o al medio ambiente.

El procedimiento PG.IV-13 relativo al “Sistema de Supervisión y Seguimiento de la fábrica de Juzbado (SSJ)”, tiene una frecuencia bienal. De acuerdo con el mismo, en 2015 se ha llevado a cabo la evaluación del funcionamiento de la fábrica correspondiente a los años 2013 y 2014. La evaluación bienal del sistema de supervisión se realiza de forma coincidente con el Plan Base Inspección de la Fábrica y se inicia con el análisis de las desviaciones o hallazgos que se hayan documentado durante el periodo de revisión.

El SSJ permite asegurar que la supervisión realizada por el CSN se realiza de forma eficaz, 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.

El Sistema de Supervisión de la Fábrica de Juzgado es la adaptación realizada por el CSN, considerando las diferencias de legislación, del “Licensee Performance Review (LPR)” de la NRC, en cumplimiento del acuerdo adoptado por el CSN el 16 de junio de 2010.

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:

- Áreas relacionadas con la seguridad: Operaciones en planta, Seguridad frente a la Criticidad y Protección contra incendios.
- Protección Física.
- Protección Radiológica (PR): PR Operacional, PR ambiental, Gestión de residuos y Transporte.
- Protección frente a condiciones meteorológicas severas y de inundación.
- 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.

En el año 2015 se realizó el informe correspondiente a 2013 y 2014. A continuación se resumen para cada una de las áreas funcionales las inspecciones realizadas así como sus resultados.

- Área funcional de operaciones relacionadas con la seguridad. Se han realizado las siguientes inspecciones: seis de operaciones de planta, dos

sobre seguridad frente a criticidad y dos sobre protección contra incendios y explosiones.

En ninguna de ellas se detectaron hallazgos.

- Área funcional de Protección Radiológica (PR). Durante 2013 y 2014 se realizaron cinco inspecciones: una sobre PR operacional, una sobre PR del público (Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental), una sobre Protección Radiológica del público (control de efluentes líquidos y gaseosos), una sobre gestión de residuos radiactivos y una sobre actividades genéricas de transporte.

Se encontró un hallazgo en la inspección sobre PR operacional (acta CSN/AIN/JUZ/ 14/198), consistente en la superación, en repetidas ocasiones, de los valores de referencia para la contaminación superficial establecidos en el procedimiento P-PR-0603 “Medida y control de la contaminación”.

Este hallazgo fue valorado por el Comité de Gestión de la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear y de la Dirección Técnica de Protección Radiológica, en su reunión de 22 de junio de 2015, habiendo acordado remitir un escrito al titular solicitando la toma de acciones correctoras.

- Área funcional de Protección frente a condiciones meteorológicas severas y de inundación. Se realizó una inspección en 2014, en la que no se detectaron hallazgos.
- Área funcional de Protección Física. Se realizó una inspección del PBI sobre este tema, en la que no se identificaron hallazgos.
- Áreas soporte. Se realizaron las siguientes inspecciones: una sobre mantenimiento y requisitos de vigilancia, dos sobre operatividad del Plan de emergencia y asistencia al simulacro anual, una sobre organización y controles de dirección, una sobre garantía de calidad, una

sobre formación del personal y una sobre experiencia operativa.

En estas inspecciones no se documentó ningún hallazgo, no obstante en el proceso de análisis del acta de inspección sobre experiencia operativa, se puso de manifiesto una incoherencia entre procedimientos de pruebas, lo que constituyó un suceso notificable.

- Temas especiales. Se realizaron las siguientes inspecciones: una inspección planificada sobre el sistema de suministro de energía eléctrica, en la que se revisaron puntos pendientes de anteriores inspecciones y se asistió a la realización de la prueba del grupo electrógeno nº 2, una inspección al sistema de ventilación y aire acondicionado, y asistencia a la realización de los RV 7.2.4.5 y 7.2.4.6 de las EF y una sobre modificaciones de diseño.

En la inspección sobre el Sistema de Ventilación y Aire Acondicionado (SVAC) realizada en julio de 2013 se documentó un hallazgo del procedimiento de realización del Requisito de Vigilancia 7.2.4.5, mencionado en el párrafo precedente.

Se realizó el informe de valoración del funcionamiento de la instalación durante 2015, que a fecha de elaboración de este informe está en fase de revisión. No obstante las inspecciones realizadas en cada una de las áreas funcionales se pueden especificar a continuación:

- Área funcional de Operaciones relacionadas con la seguridad: se realizaron las siguientes inspecciones: tres sobre operaciones de planta, una sobre seguridad frente a criticidad y una sobre protección contra incendios.
- Área funcional de Protección Radiológica (PR): en esta área funcional no se realizaron inspecciones durante 2015.

- Área funcional de Protección Física: se realizó una inspección del PBI sobre este tema, en la que no se identificaron hallazgos.

- Áreas Soporte: se realizó una inspección de mantenimiento y requisitos de vigilancia, una sobre operatividad del Plan de emergencia y simulacro anual, una sobre organización y controles de dirección, una sobre garantía de calidad y una sobre Formación del personal.

Se documentó un hallazgo en la inspección realizada sobre mantenimiento y requisitos de vigilancia.

El hallazgo se debe al procedimiento deficiente del Requisito de Vigilancia de Especificaciones de Funcionamiento (EF) sobre el mantenimiento preventivo del sistema de agua contraincendios. El hallazgo se ha clasificado como no significativo para la seguridad y se ha comunicado al titular.

Se documentaron cuatro hallazgos en la inspección realizada sobre Garantía de Calidad.

Un primer hallazgo relacionado con desviaciones en la aplicación del Plan de Acciones Correctoras (PAC). La Inspección puso de manifiesto algunas desviaciones con respecto a lo indicado en el Manual de gestión de calidad, ya que el PAC no es integrado y se gestiona en dos bases de datos y con diferentes formas de gestión.

Los otros tres hallazgos correspondieron a desviaciones en la evaluación y cualificación de suministradores de equipos y/o servicios relacionados con la seguridad.

La valoración de los cuatro hallazgos, fue que no se consideran significativos porque los hallazgos no revelan una degradación moderada o significativa de un sistema importante para la seguridad, o fallos múltiples en sistemas importantes para la seguridad o una reducción apreciable de márgenes

de seguridad. Además no se operó fuera de las ETF u otro documento oficial de explotación con apreciable disminución de los márgenes de seguridad o degradación de las provisiones contenidas en estos documentos para garantizar la seguridad nuclear de la instalación o la protección radiológica de los trabajadores, ni hubo reiteración injustificada de hallazgos de la misma naturaleza.

Los hallazgos se comunicaron al titular y se requirieron acciones correctoras sobre los mismos.

- Temas especiales: en esta área se realizó una inspección sobre la modificación de diseño del Sistema de Ventilación y Aire Acondicionado (SVAC), asociada a la ampliación del área de gadolinio y laboratorio químico.

El funcionamiento de la instalación durante 2013, 2014 y 2015, 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.

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 2015 las recepciones principales en la fábrica fueron 316.108,573 kg de uranio enriquecido y 2.980,276 kg de uranio natural en forma de polvo de UO_2 procedentes de SFL (Reino Unido) y de GNF (USA), 0,056 kg de uranio en forma de pastillas (patrones Euratom) procedentes de ITU *Engenstein-Leopoldshafen* (Alemania).

En cuanto a las salidas de la instalación, se expidieron los siguientes elementos combustibles con destino a varias centrales nucleares españolas y extranjeras: 598 del tipo de agua a presión, conteniendo

295.659,120 kg de uranio y 464 del tipo de agua en ebullición, conteniendo 82.878,538 kg de uranio.

Además salieron: 22,977 kg de uranio en forma de UO_2 no recuperable con destino a SFL (Reino Unido), 111,364 kg de uranio en forma de UO_2 no recuperable con destino a Enresa (El Cabril – Córdoba – España), 3.534,576 kg de uranio en forma de UO_2 recuperable con destino a Ulba Metallurgical Plant (Kazajistán) y se expidieron al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA): 5 g de uranio natural y 33 g de uranio enriquecido en forma de pastillas de UO_2 .

La cantidad total gestionada y almacenada en la fábrica en 2015 fue en todo momento inferior a 400.000 kg de uranio.

El simulacro anual de plan de emergencia interior se realizó el 17 de septiembre de 2015. Se simuló la ocurrencia de un derrame de polvo de óxido de uranio en la nave de fabricación con posterior reacción espontánea con aumento significativo de niveles de radiactividad. Ante esa situación el titular procedió a aislar la zona afectada, evacuar la nave de fabricación y realizar el recuento de personal. La reacción finalizó sin emisión de material radiactivo al exterior aunque se simuló que cuatro trabajadores resultaron afectados por irradiación externa, con dosis por debajo de los límites permitidos por la reglamentación.

La evolución del suceso dio lugar a la declaración por parte del titular de una situación de “Emergencia en el Emplazamiento” (categoría II). El suceso simulado habría sido clasificado como incidente de nivel 2 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES).

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.

Tabla 4.3.1.1. Autorizaciones otorgadas en 2015. Fábrica de Juzbado

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución/ apreciación favorable
28/01/15	Informe sobre la revisión 39 de las Especificaciones de Funcionamiento, que se había solicitado por cambios en el número de equipos del sistema de protección contra incendios	09/02/15
28/01/15	Informe sobre la modificación de la condición tercera del Anexo de las Autorizaciones de Explotación y Fabricación para incorporar la nueva estrategia de revisión del Reglamento de Funcionamiento	19/02/15
28/01/15	Apreciación favorable sobre la modificación de las Instrucciones Técnicas Complementarias asociadas a la autorización de explotación en lo relativo al trámite de revisiones del Reglamento de Funcionamiento	–
28/01/15	Informe sobre la modificación de la Autorización de Protección Física de la instalación para establecer en la misma el trámite para la aprobación o cambios del Plan de Protección Física	20/02/15
25/02/15	Apreciación favorable de la revisión 20 del Manual de Protección Radiológica de la fábrica, cuya solicitud se presentó en respuesta a las Instrucciones Técnicas Complementarias del CSN 13/01 y 13/02. La primera de ellas en relación con los criterios incluidos en el Manual para la clasificación de zonas de libre acceso y la 2ª en relación con la utilización de fuentes radiactivas necesarias para la explotación de las instalaciones nucleares	–
17/06/15	Informe sobre la revisión 52 del Estudio de Seguridad y la revisión 40 de las Especificaciones de Funcionamiento con objeto de incluir el nuevo centro de gestión de las emergencias	05/07/15
15/07/15	Informe sobre la modificación de la metodología de cálculo a aplicar para determinar las áreas de cobertura de las trietas del sistema de alarma de criticidad y de aprobación de la revisión 53 del Estudio de Seguridad	30/07/15
15/07/15	Informe sobre la solicitud de autorización de la modificación de diseño de los sistemas de seguridad para dar cobertura a la ampliación del área de gadolinio y la revisión 54 del Estudio de Seguridad y la revisión 41 de las Especificaciones de Funcionamiento derivadas de la modificación	30/07/15
15/07/15	Apreciación favorable de la revisión 5 del Manual de Cálculo de Dosis al Exterior para dar cobertura a la ampliación del área de gadolinio	–
16/12/15	Informe sobre el cumplimiento de la condición anexa a la resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 2 de diciembre de 2013, por la que se resuelve el recurso de alzada presentado por Enusa solicitando la revocación de la condición 1 anexa a la resolución por la que se le concede la autorización de Protección Física y se aprueba su plan de protección física	19/01/16

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 de Creación del CSN, durante el año 2015 se realizaron 12 inspecciones.

Las desviaciones detectadas fueron corregidas, o están en curso de corregirse por el titular, siendo todas ellas objeto de seguimiento por el CSN. Las inspecciones que corresponden al Programa base de inspección (PBI) versaron sobre los siguientes temas:

- Operaciones de la planta (tres inspecciones).
- Seguridad frente a la criticidad nuclear.
- Protección contra incendios y explosiones.
- Protección física.
- Experiencia operativa.
- Mantenimiento y requisitos de vigilancia.
- Operatividad del Plan de emergencia interior y simulacro anual de emergencia.
- Organización y controles de dirección.
- Garantía de calidad.
- Formación del personal.

Y en el área de temas especiales, no incluida en el PBI, se realizó una inspección sobre la modificación de diseño del Sistema de Ventilación y Aire Acondicionado (SVAC), asociada a la ampliación del área de gadolinio y laboratorio químico.

Se documentó un hallazgo en la inspección realizada sobre mantenimiento y requisitos de vigilancia.

El hallazgo se debe al procedimiento deficiente del Requisito de Vigilancia de Especificaciones de Funcionamiento (EF) sobre el mantenimiento preventivo del sistema de agua contraincendios. El hallazgo se clasificó como no significativo para la seguridad y se comunicó al titular.

Se documentaron cuatro hallazgos en la inspección realizada sobre Garantía de Calidad: un primer hallazgo relacionado con desviaciones en la aplicación del Plan de Acciones Correctoras (PAC), la Inspección puso de manifiesto algunas desviaciones con respecto a lo indicado en el Manual de gestión de calidad, ya que el PAC no es integrado y se gestiona en dos bases de datos y con diferentes formas de gestión y los otros tres hallazgos correspondientes a desviaciones en la evaluación y cualificación de suministradores de equipos y/o servicios relacionados con la seguridad.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

En 2015 no hubo ningún apercibimiento ni propuesta de apertura de expediente sancionador.

e) Sucesos notificados

En la fábrica de elementos combustibles de Juzbado se produjeron cuatro sucesos notificables que no supusieron riesgo alguno para los trabajadores, la población o el medio ambiente.

- El 3 de enero de 2015 se produjo la activación de la alarma de evacuación del sistema de alarma de criticidad (SAC), de forma espuria. Tras la alarma, se produjo el enclavamiento automático de todas las unidades del sistema de ventilación y aire acondicionado (SVAC); también se produjo, de manera automática la conmutación de la alimentación de fluidos especiales en los hornos de sinterizado, de hidrógeno a nitrógeno. Se evacuó al personal de manera satisfactoria.

En el momento del suceso la instalación se encontraba en modo de operación 2, no habiendo por tanto movimiento de material nuclear. La causa se debió a una avería de un componente electrónico de la tarjeta RAM de uno de los Módulos de Adquisición de Datos (DAM), que aparecía en condiciones de reinicio.

El enclavamiento del SVAC y la conmutación de gases de los hornos está especificado en las Especificaciones de Funcionamiento (EF) como suceso notificable en 24 h.

- El 14 de enero de 2015 se produjo la activación de la alarma de evacuación del SAC de forma espuria. La causa fue un error humano durante las operaciones de mantenimiento y comprobaciones que se estaban realizando en uno de los DAM, que presentaba anomalías tras las acciones realizadas como consecuencia del suceso notificable anterior. Se produjeron los mismos enclavamientos que en el caso anterior y por lo tanto se consideró como suceso notificable en 24 horas.
- El 4 de agosto de 2015 se produjo una falsa alarma del SAC como consecuencia del fallo de alimentación eléctrica de uno de los DAM. La fábrica se encontraba en Modo de Operación 4, no habiendo movimiento de material nuclear en la instalación. Como está previsto se produjo el enclavamiento automático de las unidades del SVAC. La causa del suceso se debió a un fallo en el condensador situado a la entrada de la fuente de alimentación provocando un cortocircuito, como consecuencia de envejecimiento.

Además de las acciones de reparación, el titular decidió la sustitución de todos los condensadores de las fuentes de alimentación de los DAM del SAC por otros nuevos y establecer como fecha máxima para completar la sustitución el 31 de agosto de 2016.

- El 19 de octubre de 2015, se produjo un suceso notificable en 24 h por la no realización de la

parte del requisito de vigilancia P-RV-11.3.4.2. “Comprobación trimestral de funcionamiento de baterías eléctricas” relativa a las baterías de los cuadros eléctricos CSLA-1, 2 y 3.

El análisis del suceso, determinó que las causas de este suceso eran fundamentalmente una gestión inadecuada de la realización del Requisito de Vigilancia (RV). El Informe a 30 días especifica como acciones correctoras las siguientes: estudiar la definición de las alertas informáticas de periodo de ejecución de los RV, implantar una aplicación para informatizar los Informes de los RV, realizar una sesión de formación sobre funciones y responsabilidades recogidas en los documentos oficiales, objetivo e importancia de la correcta realización de los RV, etc., e incluir en los procedimientos de Sala de Control (SC) instrucciones para la emisión de diversos avisos para la ealización de los RV.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 606 con una dosis colectiva de 80,57 mSv·p y una dosis individual media de 0,57 mSv/año.

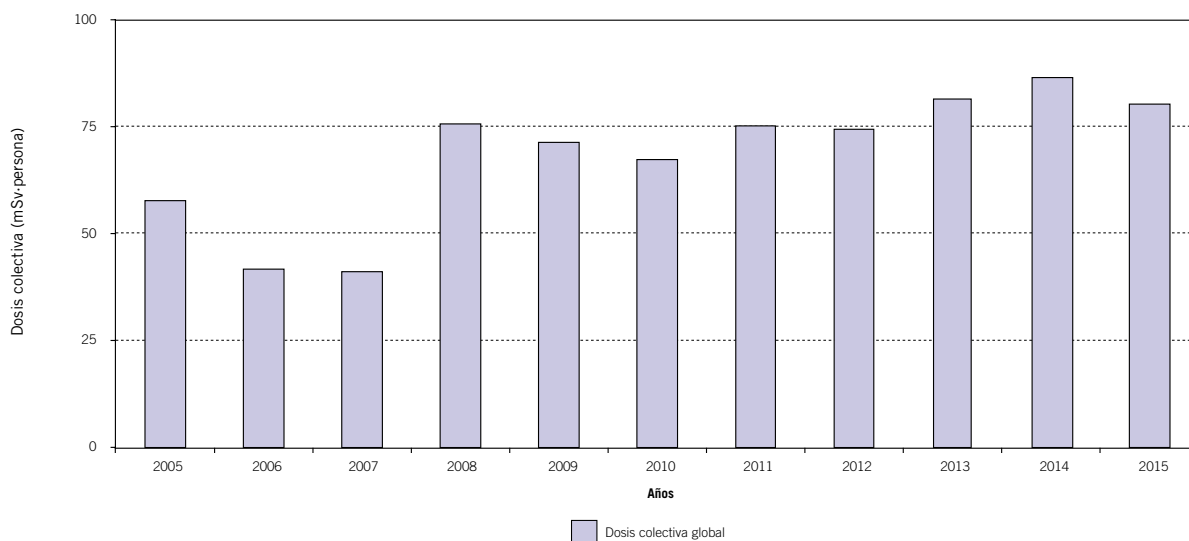
En la figura 4.3.1.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta instalación.

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 contabilizado 10 casos en los que se superó el nivel de registro establecido (1 mSv/año).

g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

Los resultados obtenidos fueron similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población atribuible al funcionamiento de esta instalación.

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



En la tabla 4.3.1.2 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos durante el año 2015.

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 2014, últi-

mos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 611 muestras y se realizaron 773 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.

Tabla 4.3.1.2. Actividad de los efluentes radiactivos (Bq). Juzbado. Año 2015

Efluentes	Actividad alfa total
Líquidos	1,63E+07
Gaseosos	8,25E+04

Tabla 4.3.1.3. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Juzbado. Año 2014

Muestra/análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Partículas de polvo			
(Bq/m ³)	5,19 10 ⁻⁵	360/361	7,49 10 ⁻⁶
Alfa total	(7,56 10 ⁻⁶ - 1,73 10 ⁻⁴)		
Espectrometría α			
U-234	5,84 10 ⁻⁷ (3,20 10 ⁻⁷ - 1,60 10 ⁻⁶)	7/7	4,53 10 ⁻⁸
U-235	9,40 10 ⁻⁸	1/7	5,43 10 ⁻⁸
U-238	4,66 10 ⁻⁷ (2,50 10 ⁻⁷ - 1,30 10 ⁻⁶)	7/7	3,34 10 ⁻⁸
TLD			
(mSv/año)	1,26 (8,60 10 ⁻¹ - 1,86)	84/84	—

Tabla 4.3.1.4. Resultados PVRA. Leche (Bq/m³). Juzbado. Año 2014

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	8,45 10 ² (8,15 10 ² - 8,75 10 ²)	2/15	9,96 10 ²
Espectrometría α			
U-234	8,18 (5,00 - 1,00 10 ¹)	5/15	5,75
U-235	< LID	0/15	5,91
U-238	6,30 (3,50 - 8,90)	4/15	4,21

Tabla 4.3.1.5. Resultados PVRA. Agua potable (Bq/m³). Juzbado. Año 2014

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	<LID	0/12	2,08 10 ¹
Beta total	2,06 10 ² (7,70 10 ¹ - 4,42 10 ²)	4/12	6,78 10 ¹
Beta resto	3,98 10 ²	1/12	6,78 10 ¹
Espectrometría α			
U-234	2,03 (9,50 10 ⁻¹ - 3,10)	2/2	3,05 10 ⁻¹
U-235	< LID	0/2	4,15 10 ⁻¹
U-238	1,47 (7,40 10 ⁻¹ - 2,20)	2/2	3,55 10 ⁻¹

Tabla 4.3.1.6. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Juzbado. Año 2014

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	5,11 10 ² (3,77 10 ² - 6,55 10 ²)	9/9	4,23 10 ¹
Espectrometría α			
U-234	1,35 10 ¹ (4,50 - 3,40 10 ¹)	9/9	4,18 10 ⁻¹
U-235	6,56 10 ⁻¹ (2,90 10 ⁻¹ - 1,70)	8/9	3,59 10 ⁻¹
U-238	1,26 10 ¹ (4,50 - 3,00 10 ¹)	9/9	2,51 10 ⁻¹

h) 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 2015 en la instalación de Juzbado se generaron 116 bidones de 220 litros con residuos radiactivos y fueron retirados por Enresa para su gestión definitiva en El Cabril 117 bultos de residuos radiactivos.

A 31 de diciembre de 2015 se encontraban en el almacén temporal de residuos sólidos de la instalación 2.141 bultos de 220 litros con residuos acondicionados generados por la operación. Asimismo, en la instalación se encontraban almacenados tres bidones de 220 litros con aceites contaminados.

Para minimizar el número de bultos a gestionar como residuos radiactivos, la fábrica de elementos combustibles de Juzbado 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 establece contratos con otras entidades para el reciclado por fundición de materiales residuales metálicos débilmente contaminados. A 31 de diciembre de 2015 en el almacén temporal de residuos radiactivos de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado existían 108 bultos para los que aún no se ha determinado si pueden ser gestionados por esta vía.

4.3.2. Almacén Temporal Centralizado

Enresa presentó, en enero de 2014, las solicitudes de autorización previa o de emplazamiento y la 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.

De acuerdo con un nuevo modelo de gestión del proyecto, desde abril de 2014 se estableció que se elaborara sistemáticamente un Documento de Apoyo a la Gestión (DAG). Dicho documento incluye un calendario de actividades del CSN; las

guías de evaluación técnica; las notas de todas las reuniones mantenidas con el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (Minetur); las notas de las reuniones mantenidas con Enresa (reuniones de alto nivel y reuniones técnicas); las notas de las reuniones con el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente; las peticiones de información adicional; las actas de inspección del CSN; las convocatorias de contratación de soporte técnico al CSN; el modelo de presentación institucional sobre el proyecto.

En el año 2015 continuó en el CSN el proceso de evaluación asociado a la emisión del informe preceptivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.b) de la Ley 15/1980, en relación con las solicitudes presentadas.

En relación con el conjunto de actividades de evaluación a lo largo de 2015, se mantuvieron un total de catorce reuniones técnicas CSN/Enresa; el personal técnico del CSN realizó dos visitas técnicas al emplazamiento y dos inspecciones centradas en aspectos de garantía de calidad y caracterización del emplazamiento.

a) Actividades de evaluación asociadas a autorizaciones

- Solicitud de autorización previa o de emplazamiento

De acuerdo con las previsiones contempladas en la guía de evaluación elaborada al efecto, 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. La apreciación favorable se sustenta en el conjunto de las características del terreno y el diseño de las barreras de ingeniería con las que se garantiza la seguridad. La evaluación técnica constata que el emplazamiento propuesto no presenta fenómenos excluyentes.

Como aspectos más relevantes de estos límites y condiciones cabe reseñar la propuesta de emisión de tres instrucciones técnicas complementarias destinadas a solicitar detalle del proceso de ejecución de obras de infraestructura, al seguimiento de las condiciones y fenómenos del emplazamiento mediante un conjunto de actividades, planes y estudios y actualización de las bases de diseño del emplazamiento.

- Solicitud de autorización de construcción

En enero de 2015 se emitió por parte del CSN una petición de información adicional asociada a la documentación soporte de la solicitud de autorización de construcción, además de las tres peticiones remitidas en 2014.

Como respuesta al conjunto de peticiones de información adicional, Enresa presentó en agosto de 2015 la revisión 1 del Estudio Preliminar de Seguridad (EPS) que fue complementada con la presentación en octubre del conjunto de documentos técnicos de soporte.

Una vez recibida dicha documentación, se procedió a la generación de una nueva guía de evaluación circunscrita a la autorización de construcción. Actualmente se encuentra en evaluación por las áreas técnicas la nueva documentación aportada.

En el contexto de esta solicitud se emitió una Instrucción Técnica (IT) sobre formación del personal adscrito al almacén temporal centralizado. Dicha IT tiene por objeto definir las actividades del ATC que deben ser realizadas por personal con licencia y asegurar con suficiente antelación la adecuada dotación y formación del personal.

Igualmente, se elaboró a lo largo de 2015 una IT sobre aplicación al almacén temporal centralizado de la Directiva 2014/87/Euratom del

Consejo de 8 de julio de 2014 por la que se modifica la Directiva 2009/71/Euratom. Dicha Directiva establece, entre otros, objetivos de seguridad aplicables al diseño, emplazamiento, construcción, explotación y desmantelamiento de instalaciones nucleares que obtengan autorización de construcción con fecha posterior al 14 de agosto de 2014. Esta IT ha sido emitida por el Pleno del CSN a comienzo de 2016.

- Estudio de impacto ambiental

El Ministerio de Industria, Energía y Turismo, con fecha 26 de septiembre de 2014, solicitó al CSN la anticipación de la evaluación del impacto radiológico del proyecto de Almacén Temporal Centralizado (ATC). El Pleno del Consejo, en su reunión del 15 de julio de 2015, emitió informe, en el marco de sus competencias, en el sentido de que el impacto radiológico debido a la operación normal de la instalación del ATC sobre la población y el medio ambiente no es significativo.

b) Inspecciones

Se efectuaron dos inspecciones. La primera de ellas sobre reconocimiento del emplazamiento del ATC y comprobaciones sobre los trabajos realizados de caracterización del emplazamiento y de resultados disponibles. La segunda de ellas sobre control del proceso de diseño y aplicación del procedimiento de garantía de calidad.

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.

4.3.3.1. Actividades, inspección, supervisión y control

a) Actividades más importantes

En el año 2013 se llevó a cabo un programa piloto del sistema de supervisión y control específico para la instalación que se comenzó a aplicar, de manera definitiva, a lo largo del año 2014. De acuerdo al procedimiento PG.IV.15 “Sistema de supervisión y seguimiento del Centro del Almacenamiento de El Cabril (SSSC)” la frecuencia del proceso de supervisión y seguimiento es bienal.

Los indicadores de funcionamiento de la instalación se enmarcan en las áreas de la preparación para las emergencias, la protección radiológica operacional y la protección radiológica al público. Del cálculo de los indicadores de funcionamiento durante 2015, se deduce que todos están situados en la categoría de Funcionamiento Normal, excepto el correspondiente a respuesta ante situaciones de emergencia y simulacros que requiere intensificar la vigilancia en esta área.

En la instalación se llevan a cabo operaciones de recepción, almacenamiento temporal, tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento definitivo en celdas de los residuos de baja y media actividad generados por las instalaciones nucleares y radiactivas españolas.

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.

En el año 2015, se recibieron en la instalación un total de 187 expediciones, 164 correspondían a residuos de baja y media actividad (148 de instalaciones

nucleares, y 16 de radiactivas), y 17 a residuos de muy baja (14 de instalaciones nucleares y tres de radiactivas), y seis expediciones mixtas de residuos de baja y media y de muy baja (dos de instalaciones nucleares y cuatro de radiactivas) con:

- 3.212 bultos, 346 unidades de contención, 31 unidades de almacenamiento (CE-2b) y 28 muestras de instalaciones nucleares.
- 647 bultos o unidades de contención de instalaciones radiactivas.

Este año, en el laboratorio de verificación de la calidad del residuo de la instalación, se realizaron estudios de caracterización de bultos de residuos reales procedentes de centrales nucleares y de muestras de residuos generados en instalaciones radiactivas. También se llevaron a cabo ensayos para determinar la calidad del producto final según el tipo de cemento, dosificación, presencia de compuestos, etc., sobre probetas simuladas de residuos, así como el estudio de los bultos históricos ubicados en los módulos de almacenamiento de la instalación.

En el año 2015 se mantuvo operativa la celda 19, se completó y cerró la 24. Los residuos de muy baja se almacenaron en la línea 2 de la sección I de la celda 29.

A 31 de diciembre de 2015, el número total de bultos de baja y media actividad almacenados en las plataformas norte y sur era de 129.579, que supone el 73,27 % de la capacidad total, y el de unidades de almacenamiento de residuos de muy baja actividad, alojadas en la plataforma este, era de 11.900; el 22,43 % de la capacidad de la celda 29.

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; otros cinco

de estos contenedores se hallan en la explanada frente al edificio de recepción transitoria.

El 26 de marzo de 2015 se llevó a cabo el simulacro anual de emergencia. El escenario previsto supuso el incendio en un laboratorio de garantía de calidad, con la contaminación interna de un trabajador y su posible evacuación al centro médico de nivel II. Ello implicó la declaración de la categoría III de emergencia. Durante su desarrollo se alcanzaron los objetivos previstos, sin incidencias relevantes.

En 2015 Enresa presentó al Ministerio, para su aprobación, las propuestas de revisión 3 de los Criterios de Aceptación de Unidades de Almacenamiento. También presentó para apreciación favorable del Consejo de Seguridad Nuclear la revisión 1 de la Revisión Periódica de la Seguridad, periodo 2002-2011, la revisión 1 del Plan de Gestión de Residuos, la información relativa al Estudio de la Actividad Específica y Capacidad Radiológica y la información adquirida durante la fase de excavación de la celda 30.

b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las autorizaciones que se incluyen en la tabla 4.3.3.1.1.

Por Resoluciones de la Dirección General de Política Energética y Minas:

- De 16 de marzo de 2015, se autorizó la revisión 3 de los Criterios de Aceptación de las Unidades de Almacenamiento, tras el informe favorable del CSN de 25 de febrero.
- De 30 de abril de 2015, se autorizó la revisión 5 del Plan de Protección Física tras el informe favorable del CSN de 22 de abril.

Tabla 4.3.3.1.1. Autorizaciones otorgadas en 2015. Centro de almacenamiento de residuos radiactivos El Cabil

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución/ apreciación favorable
25/02/15	Informe sobre la revisión 3 de los Criterios de Aceptación de las Unidades de Almacenamiento	16/03/2015
22/04/15	Informe sobre la revisión 5 del Plan de Protección Física	30/04/2015
18/11/15	Informe sobre la modificación del anexo de límites y condiciones sobre seguridad nuclear y protección radiológica asociados a la autorización de explotación	10/12/2015

- De 10 de diciembre de 2015, se autorizó la modificación del anexo de límites y condiciones sobre seguridad nuclear y protección radiológica asociados a la autorización de explotación, tras el informe favorable del CSN de 18 de noviembre.

c) Inspecciones

Durante el año 2015 se llevó a cabo el programa del sistema de supervisor y control de la instalación y se realizaron un total de 12 inspecciones. Los objetivos de cada una de las inspecciones fueron los siguientes:

- Protección contra incendios.
- Tratamiento de residuos.
- Simulacro de emergencia.
- Sistemas eléctricos.
- Vigilancia radiológica ambiental.
- Modificaciones de diseño.
- Calibración meteorológica.
- Aceptación de residuos.

- Vigilancia hidrogeológica.
- Protección radiológica operacional.
- Dos de control general de la instalación.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

En 2015 no hubo ningún apercibimiento, ni propuesta de apertura de expediente sancionador.

e) Sucesos

Durante 2015 no se produjo ningún suceso notificable.

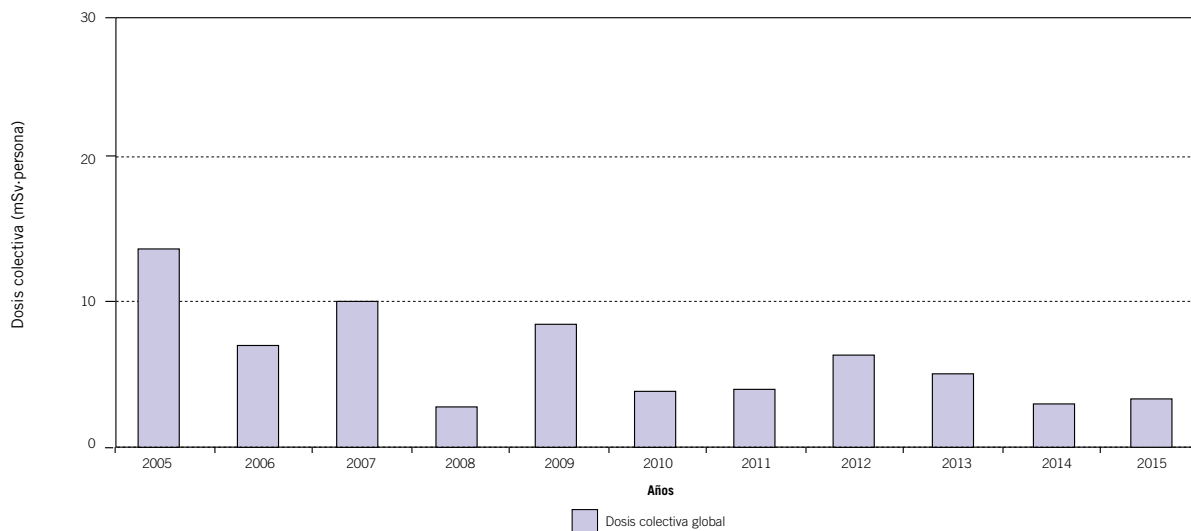
f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 234 con una dosis colectiva de 3,46 mSv·p y una dosis individual media de 0,31 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).

Figura 4.3.3.1. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal del centro de almacenamiento de residuos radiactivos de El Cabril



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 4.3.3.1.2 se resumen las emisiones de efluentes radiactivos gaseosos de El Cabril durante el año 2015. 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 7,6% 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 2014,

últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 750 muestras y se realizaron 1.479 determinaciones.

En las tablas 4.3.3.1.3 y 4.3.3.1.4 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 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 son similares a los de periodos anteriores y no muestran incidencia radiológica significativa para la población atribuible al funcionamiento de esta instalación.

Tabla 4.3.3.1.2. Actividad de los efluentes radiactivos (Bq). El Cabril. Año 2015

Efluentes	Actividad alfa total (Bq)	Actividad beta total (Bq)	Actividad gamma (Bq)	Actividad tritio (Bq)	Actividad C-14 (Bq)
Gaseosos	2,62E+04	1,02E+05	ND ⁽¹⁾	1,51E+08	2,03E+08

⁽¹⁾ ND: no detectada.

Tabla 4.3.3.1.3. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. El Cabril. Año 2014

Muestra/análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Aire			
(Bq/m ³)			
Beta total	6,53 10 ⁻⁴ (8,31 10 ⁻⁵ - 1,64 10 ⁻³)	371/371	2,80 10 ⁻⁵
Sr-90	< LID	0/35	3,90 10 ⁻⁶
H-3	1,89 10 ⁻³ (7,10 10 ⁻⁴ - 3,47 10 ⁻³)	35/35	7,77 10 ⁻⁴
C-14	4,66 10 ⁻² (3,53 10 ⁻² - 5,82 10 ⁻²)	35/35	1,72 10 ⁻³
Espectrometría γ (isótopos de origen artificial)			
Co-60	< LID	0/35	1,32 10 ⁻⁵
Cs-137	< LID	0/35	1,55 10 ⁻⁵
TLD	1,22	150/150	–
(mSv/año)	(6,85 10 ⁻¹ - 1,71)		

Tabla 4.3.3.1.4. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). El Cabril. Año 2014

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Sr-90	1,31 (8,76 10 ⁻¹ - 1,77)	14/14	4,69 10 ⁻¹
Espectrometría γ (isótopos de origen artificial)			
Co-60	< LID	0/14	3,25 10 ⁻¹
Cs-137	6,33 (7,82 10 ⁻¹ - 1,61 10 ¹)	12/14	4,05 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 de que consta el centro, en el que existen dos grupos diferenciados: uno que incluye aquellas que se encuentran 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, fijados 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) ejecutado por Enresa.

En 2015 se finalizaron la práctica totalidad de las tareas de desmantelamiento y prosiguió la expedición de residuos radiactivos sólidos al almacén temporal de El Cabril. Quedan, no obstante, algunas actividades pendientes de concluir como son:

- El traslado a El Cabril de los residuos recogidos en los almacenes.
- Descontaminación de una parte de la zona denominada la Covacha.
- Decisión sobre actuación en parte de los cimientos del edificio 18.
- Caracterización final de los edificios que albergan los residuos sólidos radiactivos, una vez trasladados estos.
- Acondicionamiento de residuos líquidos radiactivos remanentes.

El resto del emplazamiento 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 realizadas consistieron en la rehabilitación de locales de la planta baja del edificio 20, que albergó distintas instalaciones, con demolición de conducciones obsoletas y desmantelamiento y descontaminación de estructuras.

También se iniciaron los trabajos de desmantelamiento de dos pocetes subterráneos de calibración de sondas. Adicionalmente, continuó las campañas de toma de muestras subterráneas y revisión del nivel freático del Estudio Hidrogeológico del Centro.

b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las autorizaciones que se incluyen en la tabla 4.3.4.1.1.

c) Inspecciones

En el transcurso del año se realizaron ocho inspecciones programadas a las instalaciones del centro que se pueden desglosar de la siguiente manera:

- Seguimiento de las actividades del Proyecto Pimic.
- Seguimiento de las actividades de la IR-08 “Laboratorio de radioisótopos”.
- Seguimiento de las actividades de la IR-09, “Laboratorios Metalúrgicos”.
- Seguimiento y control de la protección radiológica operacional del Pimic-Desmantelamiento.
- Control de la gestión de los residuos radiactivos sólidos del Pimic-Desmantelamiento.
- Seguimiento de las actividades de la IR-06 “Irradiador Nayade”.

Tabla 4.3.4.1.1. Autorizaciones otorgadas en 2015. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat)

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución/ apreciación favorable
20/05/15	Aceptación de la modificación de la IR-09 "Laboratorios Metalúrgicos"	–
10/07/15	Aceptación de la modificación de IR-15 "Laboratorios de Residuos y Materiales Radiactivos"	–
18/11/15	Apreciación favorable del Plan de control de materiales desclasificables procedentes del Pimic-Rehabilitación	23/11/15

- Control del sistema de tratamiento de efluentes líquidos.

- Control del Plan de emergencia interior.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

El CSN no propuso la apertura de expediente sancionador ni emitió apercibimientos a esta instalación.

e) Sucesos

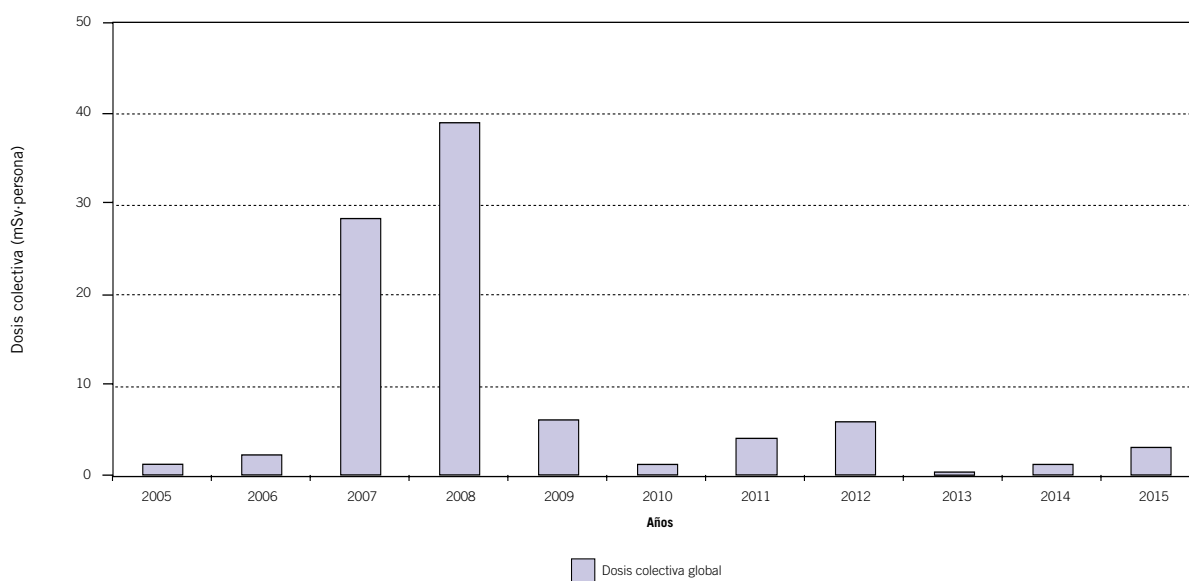
Durante el año no se produjeron sucesos.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 345 con una dosis colectiva de 2,92 mSv·p y una dosis individual media de 0,29 mSv/año.

En la figura 4.3.4.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta instalación.

Figura 4.3.4.1. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de las instalaciones del Ciemat



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) Residuos radiactivos

Como consecuencia de las actividades de Pimic-Desmantelamiento se están generando UMA (Unidad de Manejo Autorizada) con material residual de diferentes corrientes (chatarras, escombros, tierras...), preclasificadas como potencialmente desclasificables, que se encuentran almacenadas en la instalación. Asimismo, debido a dichas actividades se generan 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 2015 los almacenes temporales de residuos radiactivos presentan un grado de ocupación del 42,39%.

h) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En la tabla 4.3.4.1.2 se indica el valor de la actividad de los efluentes líquidos vertidos durante el año 2015 desde la instalación IR-08 así como la concentración media en el punto de descarga de las instalaciones; en el año 2015 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 2014, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 730 muestras y se realizaron 1.368 análisis.

Las tablas 4.3.4.1.3 a 4.3.4.1.5 presentan un resumen de los valores obtenidos en las vías de transferencia más significativas a la población, elaborado a partir de los datos remitidos por la instalación. 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 son similares a los de periodos anteriores y ninguno de ellos muestra incidencia radiológica significativa para la población atribuible a las actividades desarrolladas en esta instalación.

Tabla 4.3.4.1.2. Emisión de efluentes radiactivos al medio ambiente. Ciemat. Año 2015

Efluentes	Actividad total ⁽¹⁾ (Bq)	Concentración media (Bq/m ³)
Líquidos	3,75E+04	6,82E+03
Gaseosos	ND ⁽¹⁾	—

ND: no detectada.

Tabla 4.3.4.1.3. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Ciemat. Año 2014

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
<i>Aire. Muestreador bajo flujo (Bq/m³)</i>			
Alfa total	8,46 10 ⁻⁵ (1,66 10 ⁻⁵ - 3,15 10 ⁻⁴)	142/159	1,87 10 ⁻⁵
Beta total	5,83 10 ⁻⁴ (1,52 10 ⁻⁴ - 1,35 10 ⁻³)	158/159	2,35 10 ⁻⁵
Sr-90	< LID	0/15	2,11 10 ⁻⁶
I-131	< LID	0/159	1,49 10 ⁻⁴
Espectrometría γ			
Cs-137	< LID	0/15	7,01 10 ⁻⁶
H-3	2,36 10 ⁻²	1/39	2,23 10 ⁻²
C-14	2,56 10 ⁻¹ (1,18 10 ⁻¹ - 4,80 10 ⁻¹)	3/3	1,44 10 ⁻¹
<i>Aire. Muestreador alto flujo (Bq/m³)</i>			
Sr-90	< LID	0/12	4,50 10 ⁻⁷
Fe-55	< LID	0/5	4,38 10 ⁻⁶
Ni-63	< LID	0/5	1,59 10 ⁻⁵
Pu-239+240	4,92 10 ⁻⁹ (3,87 10 ⁻⁹ - 8,20 10 ⁻⁹)	8/13	2,74 10 ⁻⁹
Espectrometría α			
U-234	3,42 10 ⁻⁷ (1,07 10 ⁻⁷ - 7,10 10 ⁻⁷)	13/13	6,00 10 ⁻⁹
U-235	1,44 10 ⁻⁸ (5,00 10 ⁻⁹ - 3,00 10 ⁻⁸)	12/13	2,46 10 ⁻⁹
U-238	3,31 10 ⁻⁷ (9,70 10 ⁻⁸ - 6,68 10 ⁻⁷)	13/13	8,62 10 ⁻⁹
Espectrometría γ			
Cs-137	2,88 10 ⁻⁷ (1,61 10 ⁻⁷ - 5,32 10 ⁻⁷)	5/53	2,15 10 ⁻⁷
Am-241	< LID	0/53	2,65 10 ⁻⁷
Ra-226	1,88 10 ⁻⁶ (6,91 10 ⁻⁷ - 6,95 10 ⁻⁶)	17/53	7,67 10 ⁻⁷
TLD	1,19	138/138	—
(mSv/año)	(8,60 10 ⁻¹ - 1,67)		

Tabla 4.3.4.1.4. Resultados PVRA. Leche (Bq/m³). Ciemat. Año 2014

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Sr-90	1,14 10 ¹	1/4	1,94 10 ²
I-131	< LID	0/4	1,41 10 ¹
Espectrometría γ			
Am-241	< LID	0/4	6,56 10 ¹
Cs-137	< LID	0/4	5,09 10 ¹
Eu-152	< LID	0/4	6,85 10 ¹
Ra-226	< LID	0/4	8,38 10 ¹

Tabla 4.3.4.1.5. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Ciemat. Año 2014

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Sr-90	8,39 10 ⁻¹ (2,88 10 ⁻¹ - 1,42)	9/9	1,10 10 ⁻¹
Fe-55	< LID	0/9	6,53 10 ¹
Ni-63	< LID	0/9	3,41 10 ¹
Pu-239+240	1,77 10 ⁻¹ (7,29 10 ⁻² - 4,30 10 ⁻¹)	8/9	3,22 10 ⁻²
Espectrometría α			
U-234	3,91 10 ¹ (2,07 10 ¹ - 6,39 10 ¹)	9/9	6,62 10 ⁻¹
U-235	1,68 (9,56 10 ⁻¹ - 2,51)	9/9	2,50 10 ⁻¹
U-238	4,06 10 ¹ (2,31 10 ¹ - 4,95 10 ¹)	9/9	7,46 10 ⁻¹
Espectrometría γ			
Am-241	< LID	0/9	1,34
Cs-134	< LID	0/9	3,67 10 ⁻¹
Cs-137	5,02 (3,76 10 ⁻¹ - 2,43 10 ¹)	9/9	2,03 10 ⁻¹
Eu-152	< LID	0/9	6,87 10 ⁻¹
Ra-226	4,37 10 ¹ (3,49 10 ¹ - 5,09 10 ¹)	9/9	5,47 10 ⁻¹

4.3.5. Plantas 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).

El licenciamiento del desmantelamiento de la Planta Quercus se inició en 2005, y tras varios retrasos motivados por diversas peticiones de Enusa, con vista a una eventual nueva puesta en marcha de la planta, se volvió a reiniciar en noviembre de 2013.

Tras un cambio de estrategia y de reglamentación, Enusa solicitó al Ministerio de Industria, Energía y Turismo, en fecha 14 de septiembre de 2015, la autorización para la fase I del desmantelamiento.

a) Actividades más importantes

Las actividades durante 2015 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, no habiéndose realizado ningún transporte de material radiactivo al no haber existencias de concentrados de uranio.

Enusa ha procedido a revisar a fondo los sistemas de auscultación del dique, puesto que de acuerdo con las previsiones del desmantelamiento en la fase I, el dique de estériles, que es uno de los sistemas de seguridad de la planta, se mantendrá operativo como estructura de almacenamiento de las aguas de escorrentía e infiltración generadas en el emplazamiento. El estudio sigue en marcha y Enusa presentará las conclusiones previsiblemente en octubre de 2016.

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.

b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, el CSN elaboró informes para las autorizaciones que se incluyen en la tabla 4.3.5.1.1.

Tabla 4.3.5.1.1. Autorizaciones otorgadas en 2015. Planta Quercus

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución/ apreciación favorable
22/04/15	Informe sobre la revisión 6 del Programa de Garantía de Calidad	13/05/15
02/12/15	Informe sobre la revisión 7 del Manual de Protección Radiológica	–
02/12/15	Informe sobre la revisión 8 del Estudio de seguridad	15/12/15
02/12/15	Informe sobre la revisión 10 del documento Verificación de la instalación y especificaciones de funcionamiento	15/12/15

Mediante Resolución del Minetur de fecha 13 de mayo de 2015 entra en vigor la revisión 6 del *Programa de Garantía de Calidad* de la Planta Quercus. El día 15 de diciembre de 2015, el Minetur aprueba la revisión 8 del *Estudio de seguridad* y la revisión 10 del documento *Verificación de la instalación y especificaciones de funcionamiento*.

El CSN aprecia favorablemente, el día 2 de diciembre de 2015, la revisión 7 del *Manual de Protección Radiológica* de la planta.

c) Inspecciones

Durante el año 2015 se realizaron un total de dos inspecciones de 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 2015.

e) Sucesos

Ninguno.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 26 con una dosis colectiva de 0,94 mSv·p y una dosis individual media de 0,31 mSv/año.

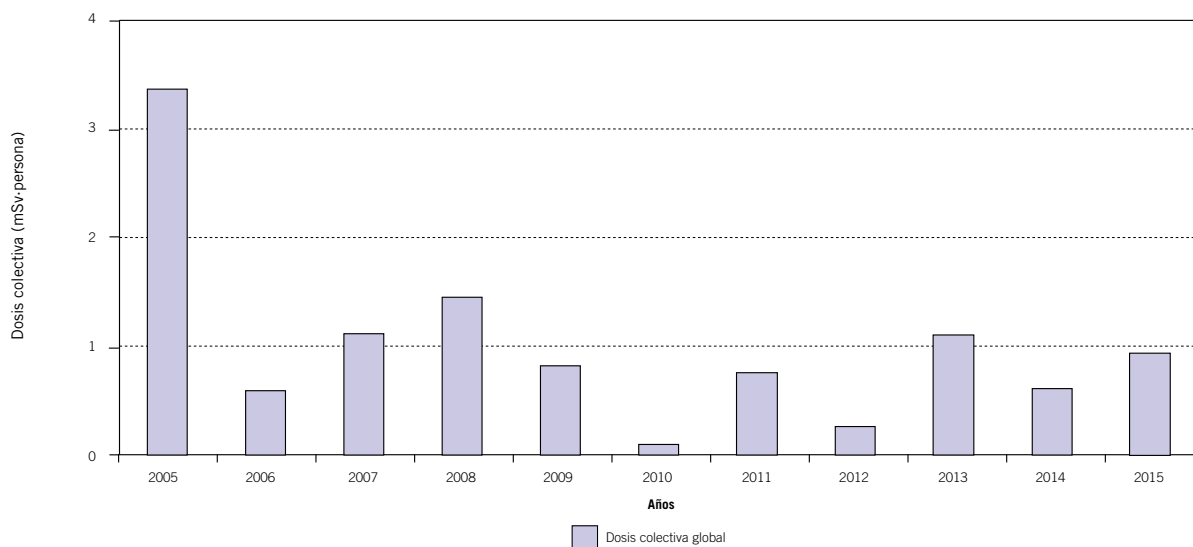
En la figura 4.3.5.1 se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva en esta instalación.

En cuanto a la dosimetría interna, este año no se realizaron controles mediante medida directa de la radiactividad corporal.

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.

Figura 4.3.5.1. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de la planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio



En la tabla 4.3.5.1.2 se muestran las emisiones de efluentes radiactivos líquidos de la planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio correspondientes al año 2015. 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 2014 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 652 muestras y se realizaron 1.513 análisis.

En las tablas 4.3.5.1.3 a 4.3.5.1.6 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.

Tabla 4.3.5.1.2. Emisión de efluentes líquidos al medio ambiente. Planta Quercus. Año 2015

Efluentes	Máxima actividad de Ra-226 acumulada en 12 meses consecutivos (Bq)	Máximo incremento de concentración de Ra-226 en el río (Bq/m ³)
Líquidos	6,76E+06	0,04
Límite	1,65E+09	3,75

Tabla 4.3.5.1.3. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Planta Quercus. Año 2014

Muestra/análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Partículas de polvo (Bq/m³)			
Alfa total	9,14 10 ⁻⁵ (8,26 10 ⁻⁶ - 5,39 10 ⁻⁴)	319/324	8,68 10 ⁻⁶
Ra-226	7,88 10 ⁻⁶ (4,74 10 ⁻⁶ - 1,68 10 ⁻⁵)	15/24	5,01 10 ⁻⁶
Pb-210	1,07 10 ⁻³ (3,73 10 ⁻⁴ - 1,98 10 ⁻³)	24/24	1,02 10 ⁻⁵
Uranio total	1,57 10 ⁻⁵ (6,30 10 ⁻⁶ - 3,44 10 ⁻⁵)	5/24	3,52 10 ⁻⁶
Th-230	3,91 10 ⁻⁵ (9,34 10 ⁻⁶ - 7,05 10 ⁻⁵)	17/24	8,69 10 ⁻⁶
TLD	1,19	88/88	
mSv/año	(7,59 10 ⁻¹ - 1,69)		

Tabla 4.3.5.1.4. Resultados PVRA. Leche (Bq/m³). Planta Quercus. Año 2014

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	< LID	0/1	9,97 10 ²
Uranio total	3,23	1/1	3,06
Ra-226	< LID	0/1	4,63 10 ²
Pb-210	< LID	0/1	3,39 10 ²
Th-230	< LID	0/1	2,62 10 ³

Tabla 4.3.5.1.5. Resultados PVRA. Agua potable (Bq/m³). Planta Quercus. Año 2014

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	8,21 10 ¹ (4,31 10 ¹ - 1,11 10 ²)	10/12	3,24 10 ¹
Ra-226	1,19 10 ¹ (5,80 - 1,72 10 ¹)	8/12	5,73
Pb-210	1,04 10 ² (1,97 10 ¹ - 2,34 10 ²)	10/12	1,39 10 ¹
Uranio total	8,05 10 ¹ (1,61 10 ¹ - 1,53 10 ²)	9/12	4,30
Th-230	1,13 10 ¹ (9,15 - 1,39 10 ¹)	6/12	5,93

Tabla 4.3.5.1.6. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Planta Quercus. Año 2014

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	2,28 10 ² (5,08 10 ¹ - 5,22 10 ²)	11/11	3,93 10 ¹
Uranio total	4,05 10 ¹ (6,24 - 1,77 10 ²)	11/11	1,68
Ra-226	2,73 10 ¹ (1,42 10 ¹ - 4,94 10 ¹)	11/11	1,96
Pb-210	4,82 10 ¹ (2,41 10 ¹ - 7,55 10 ¹)	11/11	6,11
Th-230	< LID	0/11	1,35 10 ²

Los resultados obtenidos fueron similares a los de periodos anteriores y no mostraron incidencia radiológica significativa para la población atribuible al funcionamiento de esta instalación.

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, a 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.

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 2015, BME ha presentado documentación técnica centrada en ese objetivo.

A lo largo del año 2015 prosiguieron las actividades de los permisos de investigación de recursos minerales concedidos con anterioridad. En el transcurso del año, la Junta de Castilla y León

solicitó al CSN informe de valoración sobre una nueva solicitud de permiso de investigación.

En 2015 tuvieron entrada en el CSN un total de nueve informes sobre el cumplimiento de los requisitos radiológicos, de los trabajos realizados el año anterior, impuestos durante las labores de investigación minera realizados en la comunidad autónoma de Castilla y León.

b) Autorizaciones

El CSN emitió a la Junta de Castilla y León informe preceptivo sobre la concesión del permiso de investigación de “El Vaqueril” el día 23 de febrero de 2015.

c) Inspecciones

Ninguna.

d) Apercibimientos y propuesta de apertura de expediente sancionador

No se han realizado apercibimientos ni propuesta de apertura de expediente sancionador durante el año 2015.

e) Sucesos

Durante 2015 no se han producido 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; así como el resto de las estructuras de la instalación.

a) Actividades mas importantes

Durante el año 2015 el CSN continuó con las tareas habituales de control e inspección de la instalación, sin haber detectado incidentes o anomalías significativas. En relación a las actividades ejecutadas en la instalación cabe destacar la segunda campaña de caracterización radiológica del cajón del reactor y la realización de la prueba quinquenal de comprobación de la hermeticidad del mencionado cajón.

El siete de mayo se llevó a cabo el preceptivo simulacro de emergencia bienal conforme a lo establecido en el Plan de Emergencia Interior de la instalación, en el que se simuló la pérdida parcial de la estanqueidad del cajón después de manipular un tapón de una penetración durante las pruebas de estanqueidad, con la aparición de un incendio que obligó a declarar una situación de emergencia de prealerta. El resultado del simulacro fue satisfactorio.

b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/19809, el CSN elaboró informes para las autorizaciones que se incluyen en la tabla 4.4.1.1.

c) Inspecciones

Durante el año 2015 se han realizado cuatro inspecciones con los siguientes objetivos:

- Seguimiento de las actividades generales del proyecto.
- Vigilancia radiológica ambiental del emplazamiento.
- Asistencia a la ejecución del simulacro de emergencia.
- Asistencia a la prueba de hermeticidad del cajón del reactor.

d) Apercibimientos y sanciones

Durante el año 2015 no hubo apercibimientos ni sanciones.

e) Sucesos

Durante el año 2015 no hubo ningún suceso notifiable en la instalación.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 13 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).

Tabla 4.4.1.1. Autorizaciones otorgadas en 2015. Central nuclear Vandellós I

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución/ apreciación favorable
29/07/15	Informe sobre la revisión 4 del Reglamento de Funcionamiento para la fase de latencia	03/09/15
29/07/15	Informe sobre la revisión del Plan de Emergencia Interior para la fase de latencia	03/09/15

g) Efluentes radiactivos

En la tabla 4.4.1.2 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos vertidos al medio ambiente. A lo largo del año 2015 se produjeron emisiones de efluentes radiactivos gaseosos al exterior en los meses de mayo, julio,

agosto y septiembre, cuyo objetivo era la extracción de aire del cajón para la realización de operaciones en su interior, y en octubre para despresurizar el cajón tras la prueba de estanqueidad; no se produjeron vertidos de efluentes radiactivos líquidos.

Tabla 4.4.1.2. Actividad de los efluentes radiactivos gaseosos (Bq). Vandellós I. Año 2015

Efluentes	Partículas	Tritio	Alfa	Carbono-14
Gaseosos	7,68E+03	ND ⁽¹⁾	3,04E+02	1,45E+02

⁽¹⁾ ND = No detectada

En la figura 4.4.1.1 se presenta la evolución, desde el año 2006, de los efluentes radiactivos gaseosos vertidos como consecuencia de las distintas fases del desmantelamiento de la central.

Las dosis efectivas debidas a la emisión de estos efluentes radiactivos, calculadas con criterios conservadores para el individuo crítico, no han superado en ningún caso un 0,00012% del límite autorizado (0,1 mSv en doce meses consecutivos).

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 2014, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 332 muestras y se realizaron 926 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 2014 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 4.4.1.3 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 2015 almacenados temporalmente en los distintos almacenes de la central nuclear Vandellós I.

Adicionalmente, en el almacén temporal de contenedores (ATOC) se encuentran almacenados seis bidones de 220 litros con residuos generados en las actividades de caracterización y pruebas quinquenales del cajón realizadas desde el inicio del periodo de latencia hasta la fecha. Parte de estos bidones se encuentran en proceso de llenado.

Figura 4.4.1.1. Central nuclear Vandellós I. Actividad de efluentes gaseosos (Bq). Año 2015

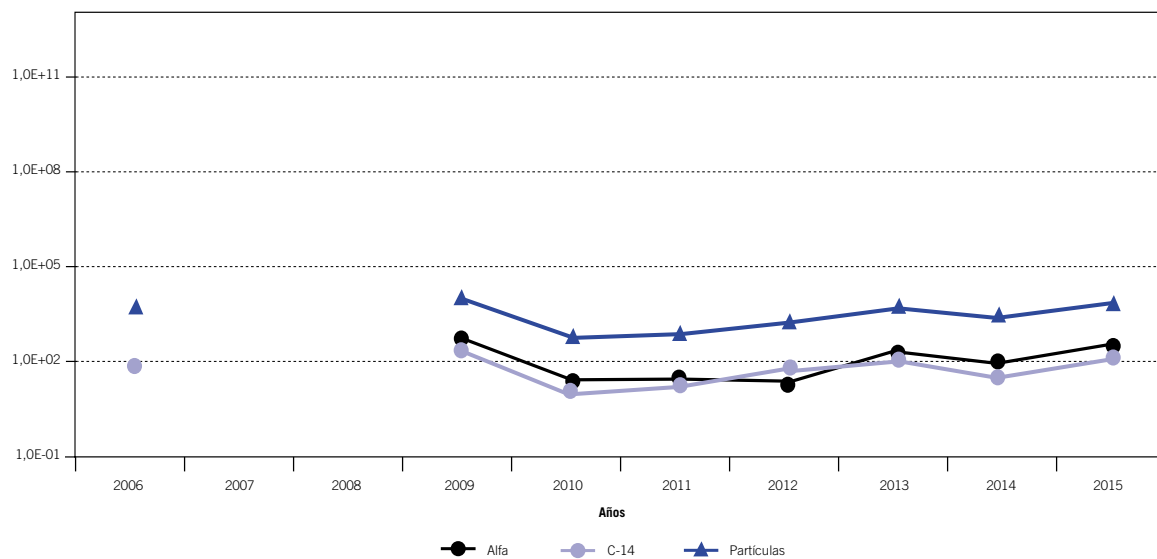


Figura 4.4.1.2. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en aire en la central nuclear Vandellós I

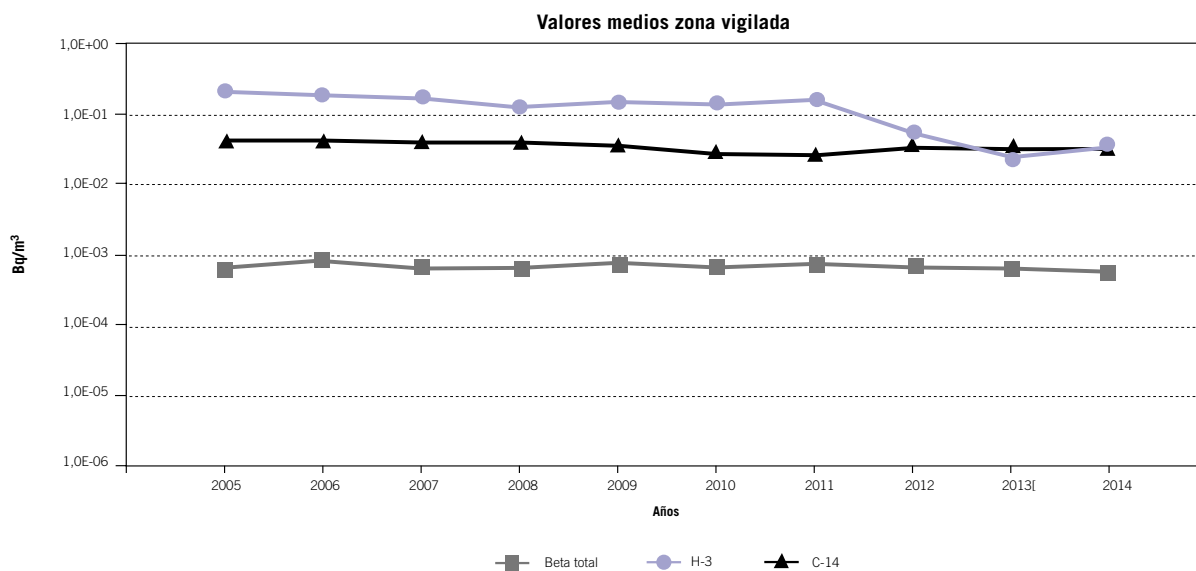


Figura 4.4.1.3. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en suelo en la central nuclear Vandellós I

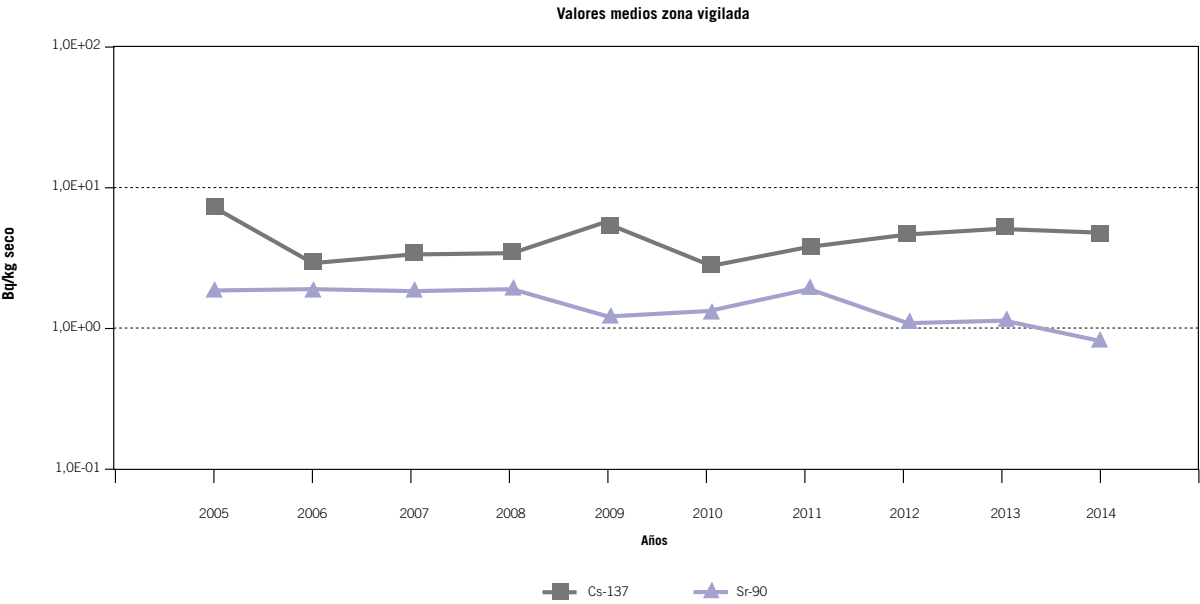


Figura 4.4.1.4. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en radiación directa en la central nuclear Vandellós I

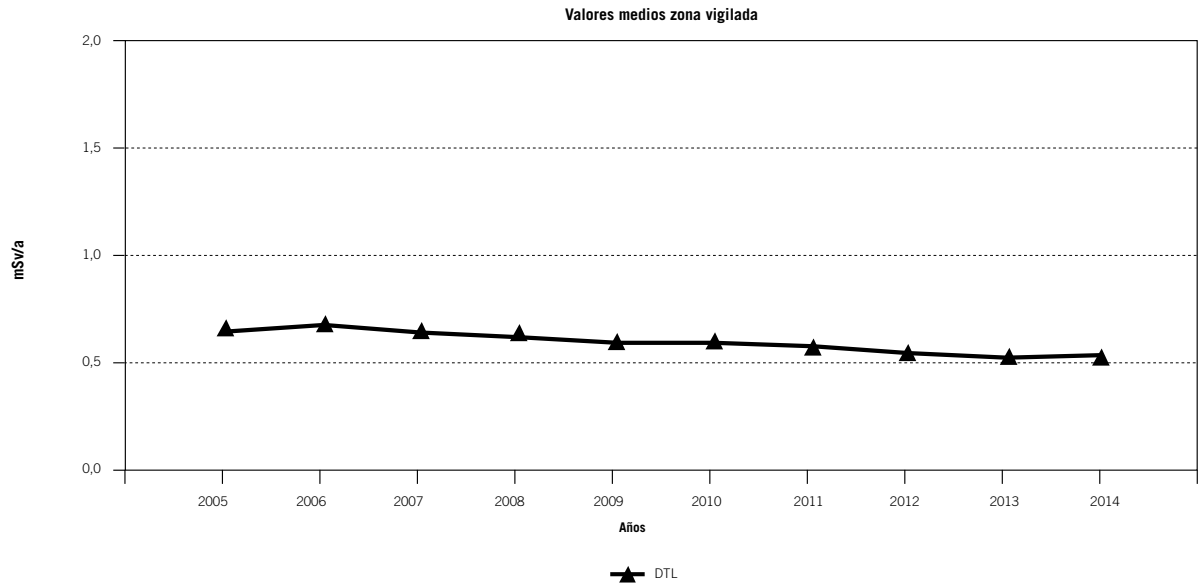


Tabla 4.4.1.3. Almacenamiento de residuos radiactivos en Vandellós I a 31 de diciembre de 2015

Instalación de almacenamiento	Residuos almacenados
Almacén temporal de contenedores	31 bultos de 220 litros de escombros 7 bultos de material no compactable de desmantelamiento 6 bultos de material compactable de desmantelamiento 387 contenedores tipo CMD 330 bidones de 220 litros con polvo de escarificado de hormigón 51 bolsas tipo <i>big-bag</i> 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-2 que contienen: 25 bidones de 220 litros con residuos no compactables y 166 bidones de 220 litros con grafito

CBE: Contenedor de blindaje de Enresa. CME: Contenedor metálico de Enresa. CE: Contenedor de Enresa. CMT: Contenedor metálico de transporte.

Durante el año 2015 se generaron tres bidones de residuos radiactivos derivados de la actividad en la instalación, no habiéndose expedido fuera de la instalación bultos con residuos radiactivos.

4.4.2. Central nuclear José Cabrera

Las actividades de desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera están siendo ejecutadas por Enresa de acuerdo con la autorización del Minetur (anteriormente MITyC) emitida en su 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 2015 prosiguió la ejecución de las actividades asociadas al *Plan de desmantelamiento y clausura*. El 14 de abril se dieron por concluidas las operaciones de segmentación de la vasija del reactor, las cuales se iniciaron el 10 de julio de 2014.

Las tareas de desmontaje y corte de otros grandes componentes del circuito primario se dieron por finalizadas en el mes de julio.

Durante el mes de agosto se realizaron actividades de limpieza y adecuación de la cavidad de recarga y del foso del combustible gastado con objeto de preparar estas cavidades para el corte de sus paramentos y demolición. El corte de los muros de estos huecos comenzó en ese mismo mes y proseguía a fecha de 31 de diciembre.

A lo largo del año 2015, Enresa realizó, además, diversas actividades de caracterización radiológica de los terrenos y de las cimentaciones de los edificios de la central, con objeto de obtener la información radiológica necesaria para acometer su descontaminación y demolición.

El 15 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 contemplado fue una explosión en el interior del taller de descontaminación que provocó el aumento de los niveles de radiación en el interior

del edificio en el que está ubicado. El desarrollo del simulacro fue satisfactorio.

En el mes de noviembre Enresa completó la actualización de su *Programa de Protección Contra incendios*, para adaptarlo a los medios de detección y extinción de incendios que serán necesarios durante las fases finales del desmantelamiento de la instalación.

A finales del mes de diciembre Enresa completó la instalación de un taller de descontaminación en el edificio auxiliar del desmantelamiento, tras obtener las oportunas autorizaciones de las modifica-

ciones de diseño que fue necesario acometer en el edificio indicado, así como tras conseguir la apreciación favorable de las pruebas de puesta en marcha del taller. Como resultado de la instalación de estas modificaciones de diseño, Enresa procedió a actualizar el *Estudio de Seguridad*, las *Especificaciones de Funcionamiento* y el *Manual de Cálculo de Dosis al Exterior*.

b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/19809, el CSN elaboró informes para las autorizaciones que se incluyen en la tabla 4.4.2.1.

Tabla 4.4.2.1 Autorizaciones otorgadas en 2015. Central nuclear José Cabrera

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución/ apreciación favorable
18/11/15	Informe sobre la revisión 3 del Programa de Protección Contra incendios aplicable al desmantelamiento	—
18/11/15	Informe sobre la modificación del anexo de límites y condiciones sobre seguridad nuclear y protección radiológica de la Orden ITC/204/2010, de 1 de febrero, por la que se autorizó la transferencia de titularidad de la central nuclear José Cabrera de la empresa Gas Natural, SA a la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, SA, y se otorgó a esta última autorización para la ejecución del desmantelamiento de la central.	02/12/15
18/11/15	Informe sobre la modificación de las instrucciones técnicas complementarias asociadas a la autorización de desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera que estaban afectadas por los límites y condiciones modificados	—
18/11/15	Informe sobre la modificación de la autorización de protección física asociada a la autorización de desmantelamiento	02/12/15
02/12/15	Informe sobre la modificación de diseño para la instalación de un taller de descontaminación en el edificio auxiliar del desmantelamiento	—
02/12/15	Informe sobre los resultados de las pruebas de funcionamiento del nuevo taller de descontaminación en el edificio auxiliar del desmantelamiento	—
02/12/15	Informe sobre la modificación de diseño para la conexión del taller de descontaminación del edificio auxiliar del desmantelamiento con el sistema de tratamiento de residuos líquidos y de la propuesta de revisión 7 del Estudio de Seguridad aplicable al desmantelamiento	15/01/16

Tabla 4.4.2.1 Autorizaciones otorgadas en 2015. Central nuclear José Cabrera (continuación)

Fecha pleno CSN	Solicitud	Fecha resolución/ apreciación favorable
02/12/15	Informe sobre la revisión 3 de las Especificaciones de Funcionamiento aplicables al desmantelamiento	15/01/16
02/12/15	Informe sobre la revisión 5 del Manual de Cálculo de Dosis al Exterior (MCDE) aplicable al desmantelamiento	—

c) Inspecciones

- A lo largo de 2015 se realizaron ocho inspecciones programadas, las cuales se han complementado 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).
- Expediciones de residuos radiactivos (dos inspecciones).
- Planificación de emergencias.
- Gestión de residuos de baja y media actividad.
- Vigilancia de aguas subterráneas y prevención de incendios.

d) Sucesos

Durante el año 2015 se produjo un suceso notificable.

El 23 de febrero se notificó a la Salem del CSN que sobre las 17:16 horas el personal presente en

la instalación sintió una sacudida que no fue detectada por la instrumentación sísmica del emplazamiento. Posteriormente, el sismo fue confirmado con el Instituto Geográfico Nacional. Por estar fuera de jornada laboral, en el momento de producirse el sismo no se estaban realizando actividades de desmantelamiento. Tras la evaluación de la situación, el personal con licencia presente en la instalación decidió emitir el suceso notificable en 1 hora establecido al efecto en las Especificaciones de Funcionamiento, con la correspondiente comunicación a los organismos oficiales. Se implementaron acciones de inspección de estructuras en el ATI y en el resto de las instalaciones, no detectándose daño alguno.

Como resultado del suceso, se realizó un análisis de la documentación aplicable en caso de eventos sísmicos, en el que se constató que los criterios establecidos en el procedimiento para determinar si se ha superado o no el sismo base de operación (OBE), en el supuesto de inoperabilidad del sistema de vigilancia sísmica, pudieran ser demasiado estrictos para la situación actual de la planta y no estar suficientemente explícitos en la documentación que regula el Plan de Emergencia Interior. Estos aspectos están siendo objeto de un análisis más detallado a través de la acción abierta en el Sistema Integrado de Mejoras del que dispone Enresa, equivalente al programa de acciones correctoras requerido por la Instrucción IS-19 del CSN.

e) Apercibimientos y sanciones

Mediante escrito de 22 de abril de 2015, se comunicó a Enresa el apercibimiento por incumplimientos del *Manual de Protección Radiológica* detectados por personal del CSN durante dos inspecciones realizadas en los meses de mayo y julio de 2014, respectivamente. Los incumplimientos se refieren a los hechos que se indican a continuación, los cuales supusieron el incumplimiento de los puntos 5.3.1 y 6.5 del manual citado:

- Detección en zonas libres exteriores próximas a los almacenes de residuos 1 y 3 de varias zonas con tasas de dosis superiores a 0,5 $\mu\text{Sv/h}$ llegando hasta 1,2 $\mu\text{Sv/h}$.
- Acceso a zona vigilada de una visita sin el conocimiento ni la autorización del Servicio de Protección Radiológica.

En el apercibimiento se requirió a Enresa introducir ciertas mejoras en dos procedimientos de la central, relativos a la vigilancia y control radiológico de las actividades de desmantelamiento, la realización de una campaña informativa al personal con responsabilidades en la supervisión de trabajos con implicaciones radiológicas para evitar la repetición de los incidentes, así como la realización de un seguimiento y la verificación del cum-

plimiento de la planificación y ejecución de las campañas formativas/informativas sobre las obligaciones establecidas para la gestión de visitas a zonas radiológicas.

Estas medidas correctoras se encontraban plenamente implantadas en la central a fecha de 31 de diciembre.

f) Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 322 con una dosis colectiva de 438,11 mSv·p y una dosis individual media de 2,15 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 2015 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 2015

Efluentes	Fisión/activación	Tritio	Alfa
Líquidos	1,52E+08	1,40E+11	2.85E+05

Tabla. 4.4.2.3. Actividad de los efluentes radiactivos gaseosos (Bq). Central nuclear José Cabrera. Año 2015

Efluentes	Partículas	Tritio	Alfa
Gaseosos	5,46E+05	3,70E+09	ND ⁽¹⁾

⁽¹⁾ ND: no detectada.

Las dosis efectivas debidas a la emisión de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos, que se han calculado con criterios conservadores para el individuo más expuesto del grupo crítico, no superaron en ningún caso un 0,02% del límite autorizado (0,1 mSv en doce meses consecutivos). Teniendo además en cuenta la contribución debida a la radiación directa del *Almacenamiento Temporal Individualizado* (ATI), a lo largo del año la dosis efectiva al individuo crítico no superó un 26% del límite autorizado (0,25 mSv en 12 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 2014, últimos dis-

ponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 805 muestras y se realizaron del orden de 2.242 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.

Figura 4.4.2.1. Central nuclear José Cabrera. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (Bq)

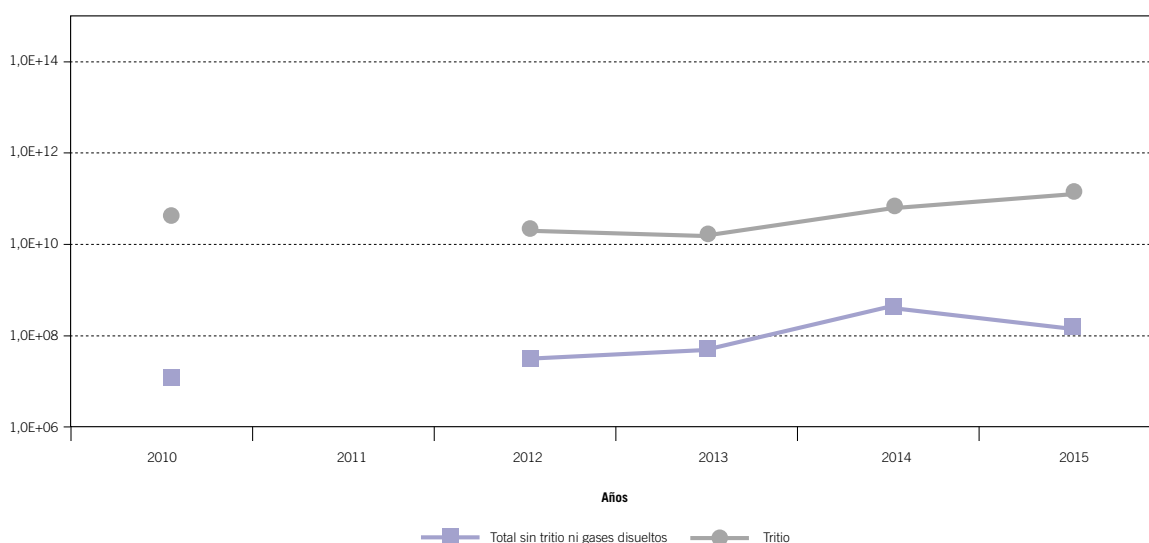


Figura 4.4.2.2. Central nuclear José Cabrera. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (Bq)

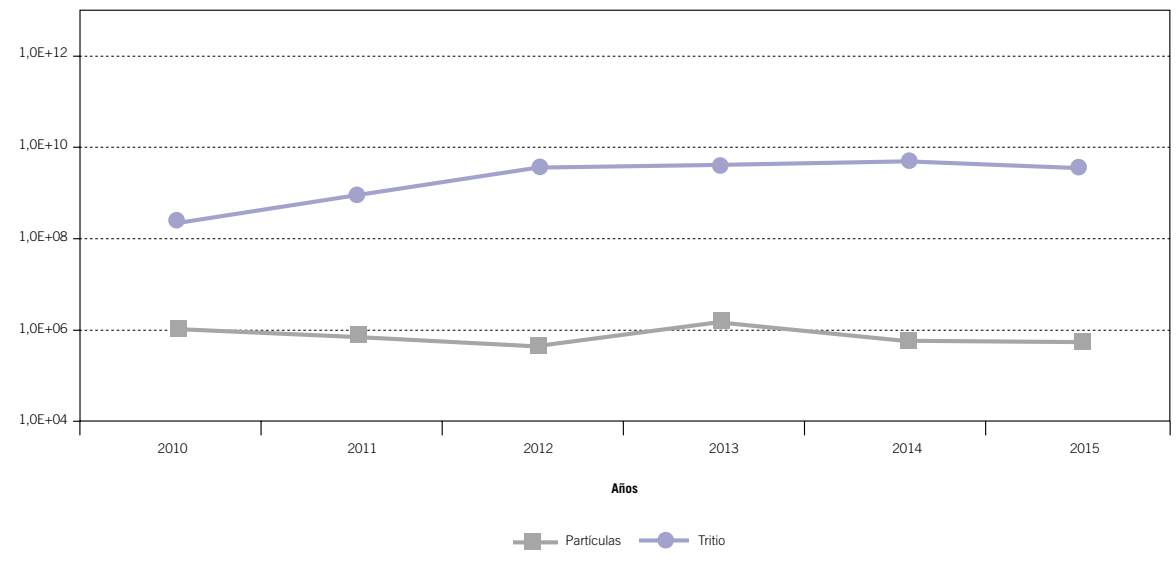


Figura 4.4.2.3. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en aire en la central nuclear José Cabrera

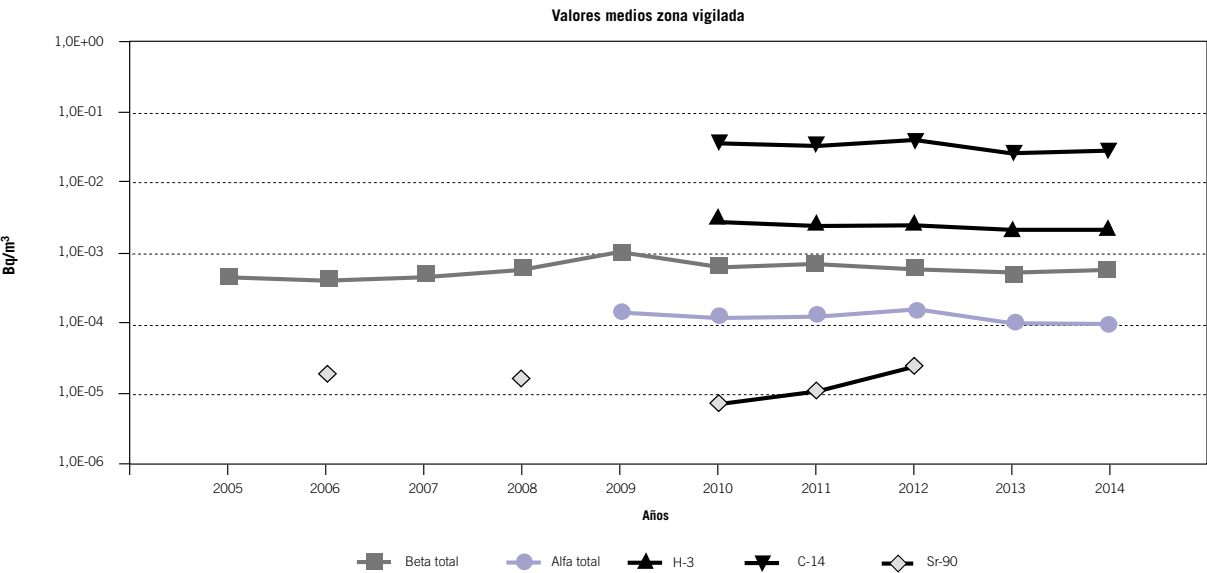


Figura 4.4.2.4. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en el suelo en la central nuclear José Cabrera

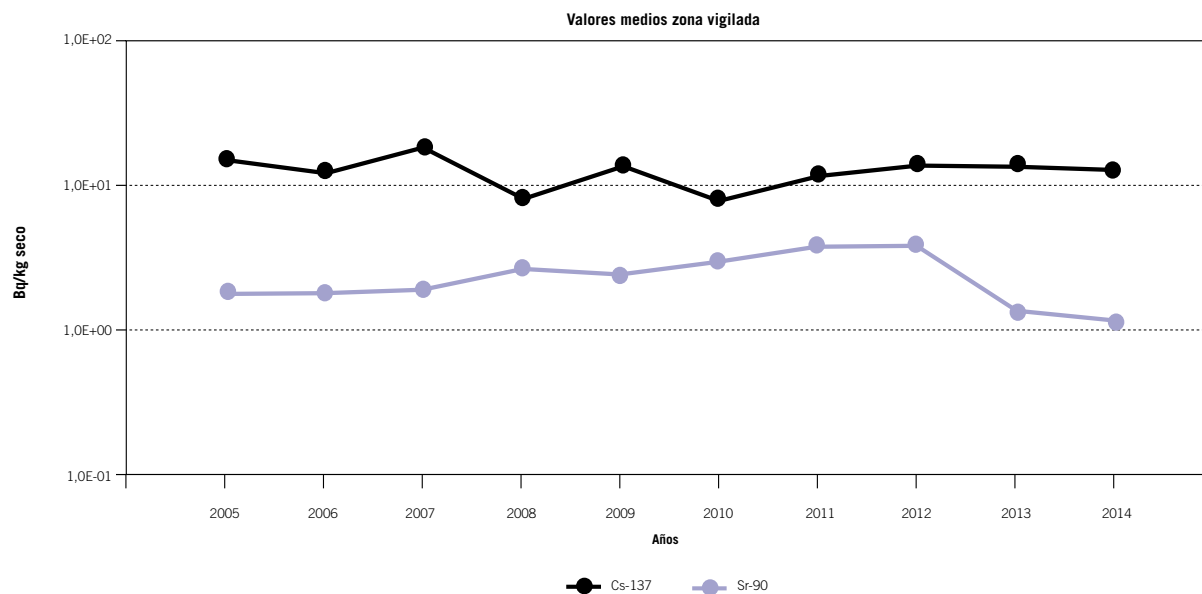


Figura 4.4.2.5. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en agua potable en la central nuclear José Cabrera

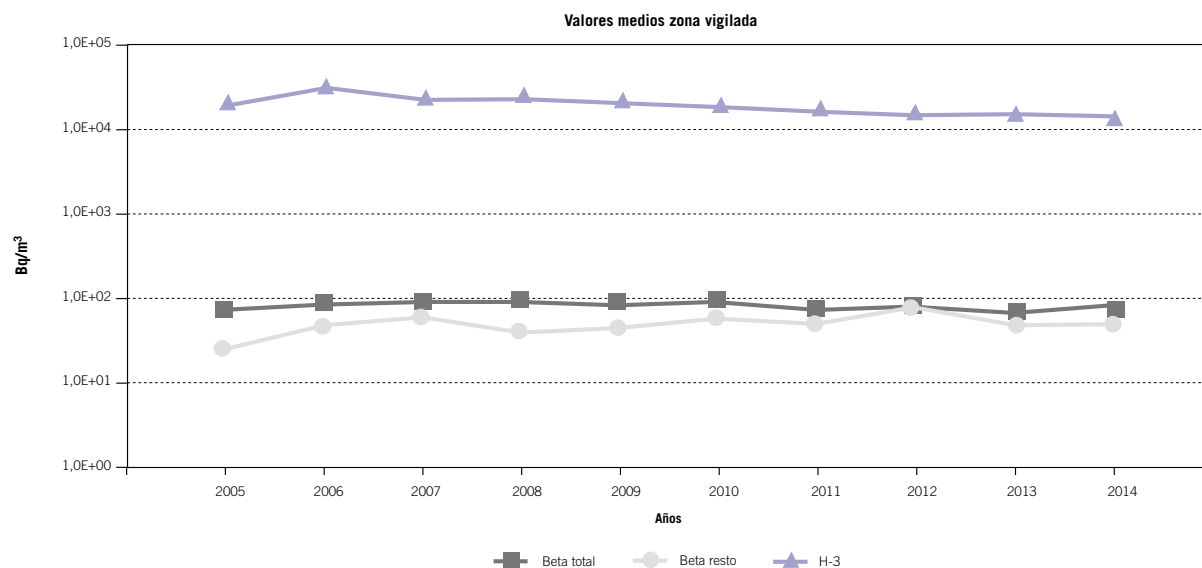


Figura 4.4.2.6. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en leche en la central nuclear José Cabrera

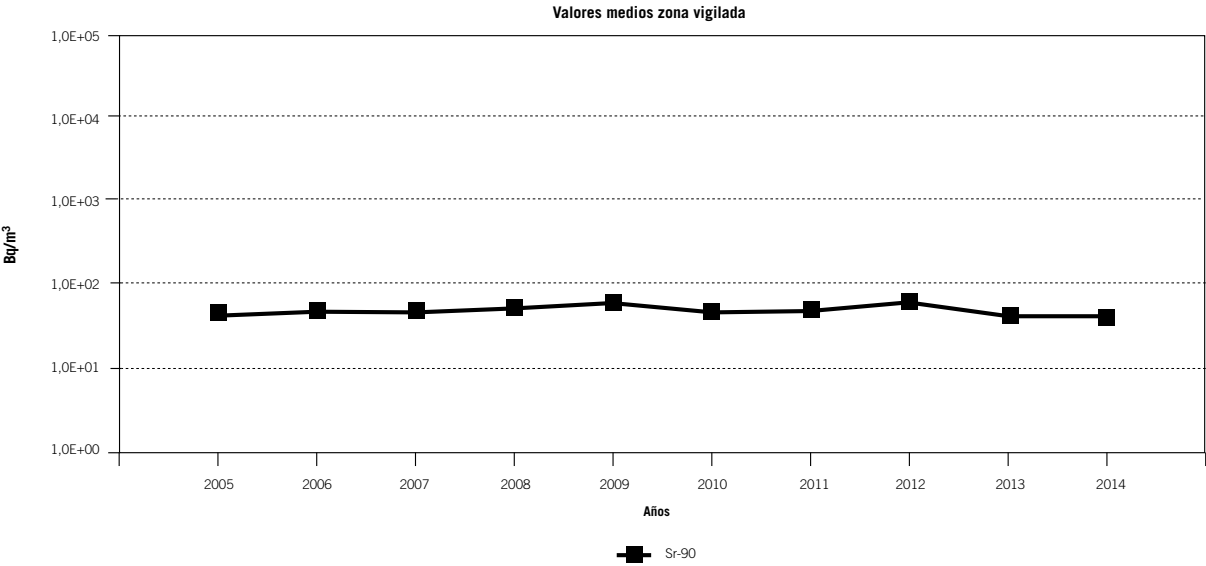
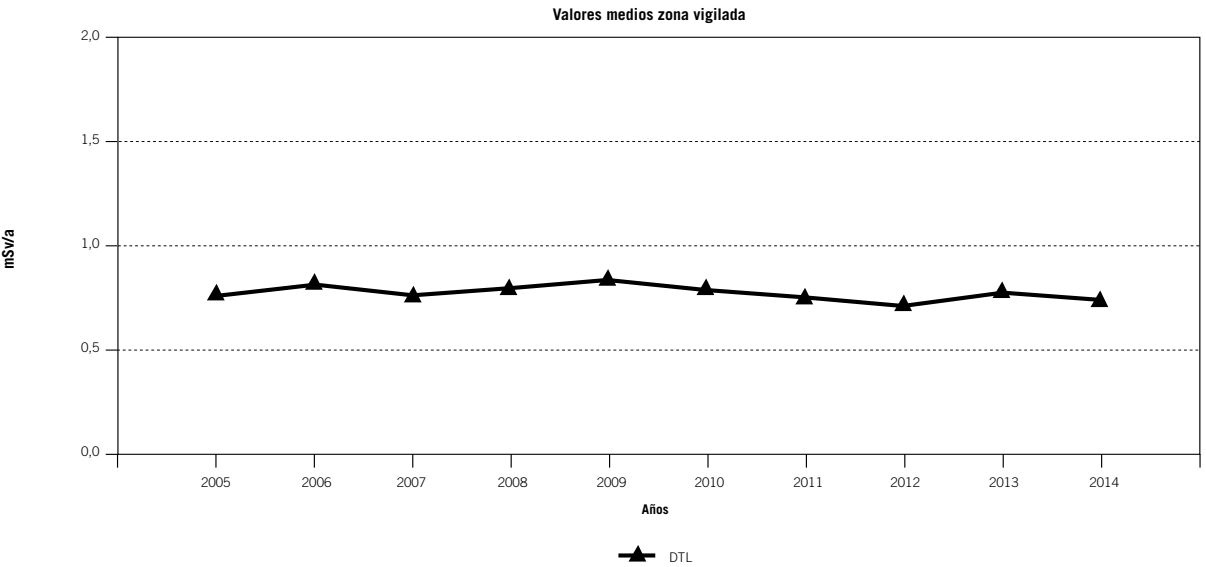


Figura 4.4.2.7. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en radiación directa en la central nuclear José Cabrera



De la evaluación de los resultados obtenidos durante el año 2014, 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

En la tabla 4.4.2.4 se resume la gestión de los residuos radiactivos en la central nuclear José Cabrera durante el año 2015, 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.

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.

Actualmente 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 2015 se recoge en la tabla 4.4.2.5.

Tabla 4.4.2.4. Gestión de los residuos radiactivos acondicionados en la central nuclear José Cabrera durante el año 2015

	Generados		Evacuados a El Cabril	
	Bultos ⁽¹⁾	Unidades de almacenamiento ⁽²⁾	Bultos ⁽¹⁾	Unidades de almacenamiento ⁽²⁾
Año 2015	855	23	5.809	31

(1) Residuos acondicionados 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 y campas de residuos radiactivos en José Cabrera a fecha 31 de diciembre de 2015

Almacén 1	Almacén 2	Almacén 3	Almacén EAD	Campa 1	Campa 2
17,62%	10,64%	25,35%	0,74%	1,33%	92,92%

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 2015, 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 2015 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 han producido efluentes radiactivos líquidos a lo largo del año 2015. 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).

4.4.3.2. Fábrica de uranio de Andújar

Por la Resolución de la Dirección General de la Energía de 17 de marzo de 1995, el emplazamiento restaurado de la antigua fábrica de uranio de Andújar entró en el denominado periodo de cumplimiento cuyo objeto es verificar que determinados parámetros de diseño de la estabilización realizada alcanzan los valores preestablecidos y garantizan la idoneidad de la misma.

Durante el año 2015 se realizaron dos inspecciones para verificar las condiciones generales e hidroló-

gicas impuestas en el Plan de vigilancia y mantenimiento para el periodo de cumplimiento del emplazamiento. No se encontraron desviaciones significativas con el programa establecido.

En 2015 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 2014, últimos disponibles en el momento de redactarse este informe. En dicha campaña se recogieron 51 muestras y se realizaron del orden de 480 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 atribuida a esta instalación

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.

Tabla 4.4.3.2.1. Resultados PVRA. Agua superficial (Bq/m³). Fábrica de uranio de Andújar. Año 2014

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	1,08 10 ²	1/8	8,04 10 ¹
Beta total	2,50 10 ² (1,02 10 ² - 3,90 10 ²)	7/8	1,06 10 ²
Beta resto	< LID	0/8	1,06 10 ²
Uranio total	9,19 10 ¹ (5,27 10 ¹ - 1,53 10 ²)	8/8	–
Th-230	3,43 10 ¹ (3,15 10 ¹ - 3,70 10 ¹)	2/2	5,49
Ra-226	2,61 (2,37 - 2,82)	3/8	1,93
Ra-228	< LID	0/8	8,01 10 ¹
Pb-210	7,48 (6,50 - 8,46)	2/8	2,77
Espectrometría α			
U-234	4,39 10 ¹ (2,20 10 ¹ - 1,30 10 ²)	8/8	2,11
U-235	3,87 (1,80 - 5,00)	3/8	2,29
U-238	3,76 10 ¹ (1,60 10 ¹ - 1,30 10 ²)	8/8	1,72

Enusa durante 2015 prosigue con la vigilancia de acuerdo al *Programa de vigilancia de las aguas subterráneas y estabilidad de las estructuras*, apreciado favorablemente por el CSN el 24 de marzo de 2014.

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, comparan 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.

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 Industria, Energía y Turismo 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 2015 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, Melilla, 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 2015 tenían autorización de funcionamiento un total de 1.329 instalaciones

radiactivas (dos de 1ª categoría, 976 de 2ª categoría y 351 de 3ª categoría). Asimismo, el Consejo de Seguridad Nuclear tiene constancia de la inscripción de 36.293 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.

Temas genéricos

La actuación del CSN en relación con las instalaciones radiactivas incluye diversas estrategias, entre las que cabe destacar las siguientes:

- Incorporar los nuevos requisitos sobre la seguridad tecnológica y física de las fuentes radiactivas, y el control de fuentes radiactivas de alta actividad y fuentes huérfanas.
- Facilitar a los titulares el cumplimiento de los requisitos exigibles evitando, en todo caso, requisitos regulatorios y trámites innecesarios.
- Establecer un sistema de análisis y registro de la experiencia operativa en instalaciones radiactivas. Aplicar un sistema de clasificación de incidencias en función de su importancia para la seguridad.
- Adoptar progresivamente la regulación al enfoque graduado al riesgo de la instalación o actividad.
- Incrementar las actuaciones de inspección sobre prácticas con mayor riesgo, como la gammagrafía industrial, e impulsar la renovación de equipos antiguos.
- Reforzar y sistematizar el proceso de control de las instalaciones médicas de rayos X.

Tabla 4.5.1.1. Evolución del número de instalaciones radiactivas

Categoría	Campo de aplicación	2011	2012	2013	2014	2015
1ª	Irradiación	1	1	1	1	1
	Investigación		1	1	1	1
	Subtotal	1	2	2	2	2
2ª	Comercialización	57	58	67	68	67
	Investigación y docencia	102	97	98	101	94
	Industria	563	558	538	517	493
	Medicina	326	322	323	329	322
	Subtotal	1.048	1.035	1.026	1.015	976
3ª	Comercialización	14	14	17	17	18
	Investigación y docencia	90	89	89	83	78
	Industria	195	207	217	220	226
	Medicina	42	38	37	35	29
	Subtotal	341	348	360	355	351
	Rayos X médicos	32.595	33.625	34.592	35.302	36.293
	Total	33.985	35.010	35.980	36.674	37.622

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
	C	D	I	M	Total 2ª	C	D	I	M	Total 3ª		
Campo de aplicación												
Andalucía	4	10	65	58	137	1	19	24	5	49	186	6.554
Aragón	4	2	26	9	41	–	3	7	1	11	52	915
Asturias	–	2	20	11	33	–	1	4	1	6	39	876
Baleares	–	1	5	8	14	–	–	–	–	–	14	954
Canarias	–	1	13	10	24	–	2	2	–	4	28	1.262
Cantabria	1	1	13	3	18	–	2	4	–	6	24	450
Castilla-La Mancha	1	2	21	11	35	–	1	7	–	8	43	1.528
Castilla y León	–	7	33	14	54	–	4	15	1	20	74	1.858
Cataluña	13	25	79	56	173	3	15	46	10	74	*249	5.759
Extremadura	–	1	9	7	17	–	–	4	–	4	21	789
Galicia	2	6	28	12	48	–	–	7	1	8	56	2.434
Madrid	34	25	52	63	174	12	18	32	7	69	243	5.478
Murcia	1	1	17	9	28	–	–	3	–	3	31	1.067
Navarra	1	1	17	4	23	–	1	4	1	6	29	403
País Vasco	3	–	56	12	71	2	8	57	1	68	139	1.730
Rioja	–	–	2	4	6	–	–	–	–	–	6	270
Comunidad Valenciana	3	9	36	31	79	–	4	10	1	15	94	3.880
Ceuta	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	1	49
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.

- Firmar nuevos acuerdos de encomienda de funciones con comunidades autónomas que tengan interés en participar en el sistema, y mejorar los acuerdos vigentes a través de una mayor coordinación y elaboración conjunta de programas de actuación y el establecimiento de herramientas de apoyo basadas en las nuevas tecnologías de la información.

A continuación se resumen las actuaciones de carácter genérico realizadas por el CSN durante el año 2015 relativas a instalaciones radiactivas:

- Dosis administrativas. Se denominan así las dosis que se asignan por estimación en los casos en que el trabajador no ha entregado el dosímetro personal del mes correspondiente, sea por extravío, robo o cualquier otra circunstancia.

La asignación de dosis administrativas es particularmente alta en el ámbito sanitario. Por ello, en 2010, el CSN envió una circular a las direcciones de gerencia de la red de hospitales de la red pública y privada dotados de un Servicio de Protección Radiológica (SPR), informando de la situación detectada y de las posibles consecuencias de orden legal que el incumplimiento de la normativa por deficiencias en la gestión de dosímetros puede conllevar y pidiendo que se adoptaran una serie de acciones.

Tras evaluar los efectos de esta circular con los datos de dosis de los años 2011 a 2013, en mayo de 2014 el CSN emitió un apercibimiento a los SPR de todos los centros médicos en que las dosis administrativas revelaban un incumplimiento del deber de cambiar mensualmente el dosímetro superior al 5% de los casos, en total 66 centros. En el apercibimiento se requería la adopción de medidas correctivas para resolver esta deficiencia.

En paralelo, se emitió una circular al resto de centros, que tenían un nivel de incumplimiento

inferior al 5%, en que se les solicitaba la adopción de medidas para rebajar ese porcentaje a cero.

En 2015 el CSN estuvo monitorizando el resultado de esta campaña y prevé adoptar acciones adicionales en los casos que lo pudieran requerir.

- En octubre de 2014, el CSN había emitido una circular a todos los titulares de plantas de generación eléctrica de ciclo combinado, ya que en el sistema de encendido de sus turbinas existen fuentes radiactivas de kriptón-85 cuya actividad, aunque reducida, suele ser superior al límite reglamentario de exención. El objeto de la circular es alertar a los titulares de este hecho, solicitarles que comprueben si existen fuentes radiactivas no autorizadas y, en tal caso, que dirijan al Ministerio de Industria, Energía y Turismo una solicitud de exención como instalación radiactiva, según lo establecido en el punto 1.g) del anexo I del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.

En febrero de 2015 se emitió una circular complementaria porque se puso de manifiesto que algunas plantas de producción eléctrica disponen de sistemas de control de gases de combustión que incorporan torio-232/torio-228 ($^{232}\text{Th}/^{228}\text{Th}$) de una actividad ligeramente superior al nivel de exención (1.000 Bq) establecido en el anexo 1 del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas y por lo tanto, su uso no estaría exento de autorización.

Como resultado de estas dos circulares, durante 2015 el CSN informó favorablemente la solicitud de exención como instalaciones radiactivas de 10 plantas térmicas de producción de electricidad, que tenían kriptón-85 o torio-232/torio-228, en aplicación de lo dispuesto en el artículo 1.g) del anexo I del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.

- Instalaciones Radiactivas con problemas de viabilidad

A finales de 2013, la Dirección Técnica de Protección Radiológica envió a todas las instalaciones radiactivas una Instrucción Técnica del CSN sobre “Problemas de Viabilidad de las Instalaciones Radiactivas” (Refª CSN/IT/DPR/13/07), a fin de requerir actuaciones a las instalaciones cuyos problemas de viabilidad pudieran afectar a la seguridad radiológica.

A continuación, en 2014, el CSN elaboró un protocolo interno de actuación para inventariar y aumentar el control de las instalaciones que pudieran incurrir en esa situación.

Como resultado de la aplicación de ese protocolo, en 2015 se garantizó definitivamente la seguridad de 16 instalaciones por ser retiradas las fuentes radiactivas a una instalación autorizada y solvente, al suministrador o a Enresa. Al final del año permanecían en el inventario otras 26 instalaciones con seguimiento incrementado por el CSN, aplicando el principio de enfoque graduado al riesgo.

- 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.

Por ello, durante 2015 el CSN ha mejorado la aplicación informática en la que los usuarios de estas fuentes cargan las hojas de inventario de cada fuente requeridas por el citado Real Decreto, para hacerla más amigable al usuario. El Real Decreto admite dos vías de comunica-

ción de las hojas de inventario: en papel o en forma electrónica.

Una vez mejorada la aplicación informática, la Dirección Técnica de Protección Radiológica emitió en octubre una circular a todos los poseedores de fuentes encapsuladas de alta actividad (FEAA), para darles 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 animarle al uso de la aplicación. Como resultado, se ha pasado de 109 usuarios de la aplicación a principios de año a 139 el 31 de diciembre de 2015, lo que supone su uso por más del 80% de los poseedores de FEAA. El objetivo es conseguir el 100% de usuarios en 2016.

Instalaciones Industriales

En relación al proceso de autorización, las solicitudes que se informaron durante este año, fueron mayoritariamente de modificación y clausura y en menor medida de puesta en marcha.

Durante el año 2015 se llevó a cabo la modificación de la instalación radiactiva del Sincrotrón ALBA introduciendo una nueva línea de luz infrarroja BL01 MIRAS, de radiación no ionizante.

La nueva Línea de Luz (MIRAS) está dedicada a experimentos mediante microespectrometría infrarroja con radiación sincrotrón y permitirá la realización de microespectroscopía analítica, en el rango medio y lejano infrarrojo, de disciplinas como la medicina, la ciencia de los alimentos, la química, las ciencias ambientales, la geología, la física, la ciencia forense y la arqueología.

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.

Un porcentaje elevado de las solicitudes de puesta en marcha y algunas de las de modificación informadas en este año, se referían 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 siguió en 2015.

También se produjo un alto porcentaje de clausura 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 relación al seguimiento y control de las instalaciones, como en años anteriores, se ha llevado a cabo mediante la evaluación de las actas de inspección y de los informes anuales y otros informes.

Dentro de las actividades de control de las instalaciones radiactivas, se continuó desarrollando un seguimiento especial de la optimización de las dosis en los distintos tipos de instalaciones, pres-tándose una especial atención al sector de la gammagrafía móvil, que es el que mayores problemas tiene en relación a la protección radiológica, pero que como se pone de manifiesto con la experiencia reciente de operación, ha experimentado una notable mejoría en los últimos años.

En el año 2015 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. Se siguió trabajando en un protocolo para sistematizar la actuación del Consejo de Seguridad Nuclear en este tipo de situaciones de empresas en crisis y su coordinación con los demás organismos competentes.

A este respecto se extremó el seguimiento de la instalación radiactiva Integral Interface, SL (IRA-2272) con equipos en situación de abandono, y en coordinación con el resto de organismos involucrados, se han incautado los equipos que fueron retirados por Enresa en calidad de residuos radiactivos.

Otro tema a destacar es relativo a las actuaciones del foro sobre protección radiológica en el área industrial, creado en noviembre de 2007 entre el CSN y la SEPR y cuya finalidad es favorecer el diálogo con los profesionales de la industria, en busca de la mejora de la seguridad y protección radiológica de las instalaciones radiactivas. Durante el año 2015 los grupos formados estuvieron trabajando para completar los trabajos iniciados.

Instalaciones médicas

Como ya se indicó en el informe anterior, durante 2014 se comenzó el desmantelamiento de tres de los 19 ciclotrones disponibles en España para la producción de flúor-18 y otros isótopos emisores de positrones, de vida muy corta, utilizados para la realización de exploraciones por técnicas de tomografía por emisión de positrones (PET) en instalaciones de Medicina Nuclear. En 2015, se ha concluido el desmantelamiento de los mismos, habiendo sido clausurada la instalación radiactiva que contenía uno de los ciclotrones, mientras que la instalación que contiene los otros dos ciclotrones continúa en trámite de desmantelamiento para su posterior clausura. Estos dos ciclotrones se encuentran desmontados habiendo sido segregadas sus partes activas, al igual que el material de blindaje. Al final de 2015 había en España 97 instalaciones para diagnóstico PET, dos de ellas unidades móviles. La mayoría de las instalaciones de PET disponen de cámaras mixtas con Tomografía Computarizada (TC) incorporada. Las cámaras PET están siendo sustituidas por PET/TC durante los últimos años.

En cuanto a la radioterapia externa, durante 2015 continuaron sustituyéndose un buen número de aceleradores lineales debido a la renovación de aceleradores antiguos, sin haber variado apenas el número total de los existentes, que es de 265. El motivo de estas renovaciones es debido a la aplicación de nuevas técnicas de radioterapia guiada por imagen, la radioterapia conformada tridimensional, la radioterapia de intensidad modulada o la radioterapia estereotáxica intra y extra craneal. Durante 2015 estas unidades funcionaron a pleno rendimiento y de forma satisfactoria en lo relativo a la seguridad y protección radiológica.

El número de instalaciones en funcionamiento en 2015 se mantuvo aproximadamente constante. El control del funcionamiento de estas 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.

En el año 2015, continuando con la acción emprendida el año anterior, se dedicó especial atención a las instalaciones radiactivas en situación de abandono, 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.

Instalaciones de rayos X de diagnóstico

En relación con las instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico, durante el año 2015 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 2015, 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, los pertenecientes a hospitales, instituciones privadas con gran número de equipos, centros con radiología intervencionista, TC y equipos móviles. Así mismo, se revisan 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.

Como todos los años, se atendió el 100% de las denuncias recibidas en el CSN a consecuencia del funcionamiento de este tipo de instalaciones e informó al denunciante sobre el resultado de las comprobaciones realizadas.

En relación con todas las instalaciones médicas, y dentro del acuerdo bilateral que se tiene con el organismo regulador francés (ASN), se está

formando parte de un grupo de expertos en instalaciones médicas, con objeto de establecer criterios comunes de actuación en relación con la protección radiológica en los países participantes.

Protección del paciente

El Consejo de Seguridad Nuclear y el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, desde 2010 tienen 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 2015 se han realizado 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 y 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 está realizando en el marco del foro permanente de protección radiológica en el medio sanitario. En este proyecto, además de los integrantes del mencionado Foro sanitario, participa la Sociedad Española de Oncología Radioterápica.

En 2015 se realizó un *workshop* de difusión del proyecto *Marr* a los servicios de radioterapia de hospitales españoles ubicados en diferentes comunidades autónomas.

- Colaboración a petición del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad en el establecimiento de objetivos y recomendaciones 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. En este punto nos referimos a las instalaciones radiactivas de comercialización y asistencia técnica que lo son en razón de las actividades que realizan.

En el campo industrial se autorizó la comercialización y asistencia técnica de equipos marca ti-systems, modelo Smartcontrol V13 para control de procesos que lleva una fuente radiactiva encapsulada de Kr-85 de 3,7 GBq (100 mCi) de actividad. En el campo de la medicina este año se autorizó la comercialización y asistencia técnica de un nuevo modelo de acelerador lineal para tratamientos de radioterapia capaces de seleccionar 1, 2 o 3 haces de fotones de energía a elegir entre 4, 6 y 10 MV y disponen de fotones de alta intensidad de 6 MV. Disponen de 6 haces de electrones de energías comprendidas entre 6 y 22 MeV.

4.5.2. Licenciamiento

Durante el año 2015 se emitieron 412 dictámenes referentes a autorizaciones de instalaciones radiactivas. El personal del Consejo de Seguridad Nuclear evaluó 297 de esas solicitudes:

- 25 para autorizaciones de funcionamiento.
- 47 para declaración de clausura.

- 225 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:

- Seis para autorizaciones de funcionamiento.
- 10 para declaraciones de clausura.
- 58 para autorizaciones de modificaciones diversas.

Baleares:

- Una para autorización de funcionamiento.
- Tres para autorizaciones de modificaciones diversas.

País Vasco:

- Cuatro para autorizaciones de funcionamiento.

- Tres para declaraciones de clausura.

- 30 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 2015, 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 tercera parte del total de expedientes informados. El tiempo medio de resolución es inferior a cinco meses, que se considera aceptable teniendo en cuenta que en muchos expedientes se pide a los solicitantes información técnica adicional necesaria para poder finalizarlas.

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 2015	39	296	46	381
Solicitudes informadas en 2015	37	313	62	412
Solicitudes pendientes de informe a 31/12/15	18	81	11	110

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	–	9	9	8	1	–	4	3	2
Clausura	–	31	2	8	8	–	5	5	1
Modificación	3	124	35	85	4	25	2	34	4
Totales	3	164	46	101	13	25	11	42	7

4.5.3. Inspección, seguimiento y control de las instalaciones

Tras varias décadas de experiencia acumulada y analizados los estándares y la práctica internacionales, la Dirección Técnica de Protección Radiológica decidió modificar su programa de inspección de instalaciones radiactivas para que su frecuencia sea más acorde al riesgo de la instalación o actividad afectada y para introducir la práctica de realizar inspecciones no anunciadas.

Durante el año 2015, el CSN realizó una aplicación piloto del nuevo programa y comprobó su pertinencia. En consecuencia, en octubre se remitió una circular a todas las instalaciones radiactivas en que se les informaba de los cambios del programa:

- Frecuencia de inspección. El nuevo programa pasa a tener una frecuencia variable de inspecciones de control: anual, bienal o trienal en función de la categoría de las fuentes y generadores radiactivos.
- Independientemente de la frecuencia de inspección, el CSN seguirá evaluando cada año el Informe anual que le remite cada instalación.
- Inspecciones no anunciadas. Al amparo de lo previsto en el artículo 43.1 del Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, en el nuevo programa al menos un 15 % de las inspecciones de control serán no anunciadas.

A lo largo del año 2015 se realizaron 1.660 inspecciones a instalaciones radiactivas. Su distribución por tipos fue la siguiente:

- 651 fueron realizadas por el propio personal del CSN según se detalla:

- 575 inspecciones de control de funcionamiento de instalaciones, excepto rayos X médicos.
 - 39 inspecciones de control de funcionamiento de instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico.
 - 37 inspecciones previas a la autorización de funcionamiento, modificación o baja de instalaciones.
- 35 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de las Islas Baleares:
 - 16 inspecciones de control de funcionamiento a instalaciones radiactivas.
 - 19 inspecciones de control a instalaciones de rayos X de diagnóstico médico.
 - 326 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de Cataluña:
 - 255 inspecciones de control de funcionamiento de instalaciones radiactivas.
 - 53 inspecciones de control a instalaciones de rayos X de diagnóstico médico.
 - 18 inspecciones previas a la autorización de funcionamiento, modificación o baja de instalaciones.
 - 177 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito al País Vasco:
 - 147 inspecciones de control de funcionamiento a instalaciones radiactivas.
 - 17 inspecciones de control a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico.

- 13 inspecciones previas a la autorización de funcionamiento, modificación o baja de instalaciones.
- 85 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito al Principado de Asturias (51 a instalaciones radiactivas, 34 a instalaciones de rayos X de diagnóstico médico).
- 32 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de Canarias (23 a instalaciones radiactivas y nueve a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico).
- 69 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de Galicia (63 a instalaciones radiactivas y seis a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico).
- 62 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de la Región de Murcia (38 a instalaciones radiactivas y 24 a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico).
- 64 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad Foral de Navarra (32 a instalaciones radiactivas y 32 a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico).
- 159 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la Comunidad Valenciana (107 a instalaciones radiactivas, 52 a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico).

De todas estas inspecciones, 20 se realizaron como resultado de incidencias o denuncias recibidas en el CSN. Además, 67 de las inspecciones realizadas en 2015 fueron no anunciadas, es decir, que el titular las recibió sin previo aviso.

Además de las inspecciones constituye un elemento básico para el control de las instalaciones la revisión de los informes anuales. En 2015 se recibieron en el CSN 1.201 informes anuales de instalaciones radiactivas, del orden de 5.000 de instalaciones de rayos X de diagnóstico, así como 352 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 295 cartas de control directamente por el CSN, 42 por el servicio que ejerce la encomienda de funciones en Cataluña y 12 por la encomienda del País Vasco, 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 38 en el año 2015, 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.

Como ya se ha señalado, un elemento básico para el control de las instalaciones es el seguimiento de los suministros de material radiactivo y equipos generadores de radiación, deducido del análisis de los informes trimestrales que deben enviar las instalaciones de comercialización y de las declaraciones de traslado de sustancias radiactivas entre los Estados miembros, de acuerdo con el Reglamento Euratom nº 1493/93.

4.5.4. Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados dosimétricamente que desarrollaron su actividad durante 2015 en instalaciones radiactivas y que cambiaron

adecuadamente su dosímetro fue de 97.278 a los que corresponde una dosis colectiva de 12.721 mSv.persona.

Si se consideran en el cálculo de este parámetro únicamente a los trabajadores con dosis significativas y se excluyen los casos de potencial sobreexposición, la dosis individual media de este colectivo resultó ser de 0,63 mSv/año, lo que representa un porcentaje del 1,27% de la dosis anual máxima permitida en la legislación 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 evo-

lución temporal de la dosis colectiva para el personal del conjunto de dichas instalaciones.

Durante el año 2015 se registraron dos casos de potencial superación del límite anual de dosis establecido en la legislación.

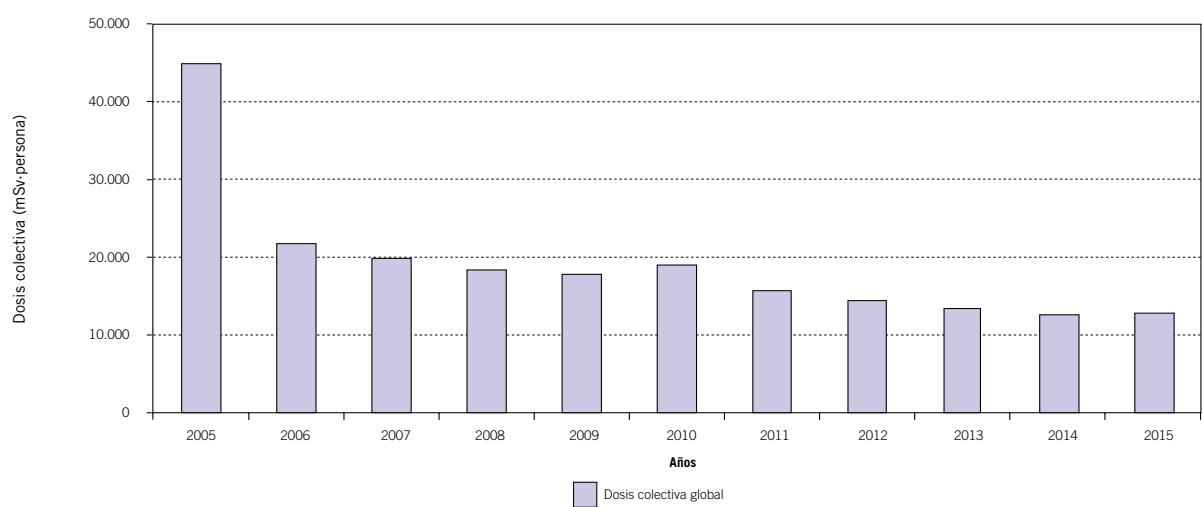
En los casos de potencial superación de los límites de dosis, el Consejo de Seguridad Nuclear tiene establecido un protocolo de actuación que supone:

- 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.

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	84.423	10.786	0,63
Instalaciones radiactivas industriales	7.135	1.577	0,81
Centros de investigación	5.720	359	0,32

Figura 4.5.4.1. Evolución de dosis colectiva para el conjunto de trabajadores de instalaciones radiactivas



- 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.
- 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 2015, el proceso de investigación aún no ha concluido.

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 6.287 (339 de estos trabajadores no llegaron a recambiar su dosímetro a lo largo del año). De este total:

- El 97,3% de los trabajadores desarrollaron su actividad laboral en el ámbito de las instalaciones radiológicas médicas.
- El 2,2% de los trabajadores desarrollaron su actividad laboral en el ámbito de las instalaciones radiológicas industriales.

El 0,5 % de los trabajadores desarrollaron su actividad laboral en otros ámbitos de instalaciones radiactivas.

4.5.5. Incidencias y acciones coercitivas

Durante el año 2015 se registraron en las instalaciones radiactivas las incidencias significativas que se detallan en la tabla 4.5.5.1.

Tabla 4.5.5.1. Incidencias en instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría. Año 2015

Instalación Fecha notificación	Descripción de la incidencia	Acciones y consecuencias
Applus Norcontrol, SLU Sada (A Coruña)	Un operador se percató de que está recibiendo radiación al ver parpadear la luz del dosímetro de lectura directa DLD.	El operador accionó la manivela del telemando para retraer la fuente y que ésta se alojara en el interior del gammógrafo. verificando que se ha accionado el seguro y que no existe radiación con el radiómetro. Tras realizar el análisis dosimétrico del suceso, se concluyó que el incidente no ha tenido consecuencias radiológicas.
Hospital Clínico de San Carlos. Madrid	Presencia accidental de una limpiadora dentro del búnker de un acelerador lineal cuando se estaba realizando el tratamiento de una paciente.	La limpiadora pulsó el botón para abrir la puerta por lo que se interrumpió la irradiación. El incidente no ha tenido consecuencias radiológicas.
SCI, SA. Ajalvir (Madrid)	Posible irradiación de un operador cuando realizaba unas comprobaciones de la dirección del haz del tubo de rayos X, desconociendo que el equipo estaba en funcionamiento.	Se envió al operador a los servicios médicos y a dosimetría biológica. Tras realizar el análisis dosimétrico del suceso, se concluyó que no hubo sobreexposición.
Hospital Virgen Macarena. Sevilla	Desaparición en el Servicio de Medicina Nuclear de una fuente de Ba-133.	Se realizó una inspección visual con resultado negativo. Se citó a todos los pacientes que pudieran haber sido portadores probables de la fuente para intentar averiguar su localización. El incidente carece de trascendencia para la seguridad, dada la baja radiactividad de la fuente.
Paymacotas, SAU Terrassa (Barcelona)	Equipo Troxler golpeado por una carretilla elevadora mientras se realizaban medidas de densidad y humedad en suelos.	Se evacuó al personal presente de la zona, se acotó ésta y se comprobó que la fuente seguía alojada en la varilla. El incidente no supuso riesgo para los trabajadores ni para el público en general.
Engineering Test Services Española, SL. Las Palmas de Gran Canaria	Bloqueo del telemando de un equipo de gammagrafía durante las operaciones de radiografiado.	Se consiguió en una 2ª operación desbloquear la fuente e introducirla en el contenedor. Las dosis recibidas por el personal están por debajo de los límites.
Applus Norcontrol. Tarragona	Rotura equipo Troxler de medida de densidad y humedad por maniobra indebida de una plataforma elevadora autopropulsada.	Se verificó que la varilla con la fuente se encontraba en el interior del equipo. Se acotó un perímetro de seguridad impidiendo el acceso al público. Ninguna persona sufrió daños de ningún tipo ni pudo ser objeto de irradiación.

El CSN propuso al Ministerio de Industria, Energía y Turismo la apertura de tres expedientes sancionadores. Las causas que indujeron las propuestas fue la inobservancia de requisitos técnicos impuestos.

Como resultado de las actuaciones de evaluación e inspección de control de las instalaciones, se realizaron 17 apercibimientos por el CSN, 10 por la Generalidad de Cataluña y 12 por el Gobierno Vasco, 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.

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 proto-

colos 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 2015 el CSN autorizó un nuevo SPR y se modificaron las autorizaciones previamente concedidas a otros cinco (cuatro de ellas fueran modificaciones de oficio) con lo que, al cierre del año, el número de SPR autorizados por el CSN era de 85.

Se realizaron 22 inspecciones de control a SPR autorizados, de las cuales una fue realizada por personal acreditado por el CSN adscrito a la comu-

nidad autónoma de Asturias, tres fueron realizadas por personal acreditado por el CSN adscrito a la comunidad autónoma de Cataluña, dos por personal adscrito a la comunidad autónoma de Valencia y dos por personal adscrito a la comunidad autónoma de Navarra, siendo las 14 restantes realizados por personal propio del CSN.

En el año 2015, el CSN autorizó una nueva UTPR y se modificó la autorización previamente concedida a otras dos; asimismo se revocaron las autorizaciones de dos UTPR con lo que, al cierre del año, el número de UTPR autorizadas por el CSN era de 40.

Se realizaron trece inspecciones de control a UTPR, de las cuales dos fueron realizadas por personal acreditado por el CSN adscrito a la comunidad autónoma de Cataluña.

Como aspectos destacables en relación con el control regulador de los SPR y UTPR autorizados hay que señalar que en el año 2015:

- El CSN remitió una circular informativa a las UTPR autorizadas en relación con la declaración de instalaciones en las que se utilicen equipos portátiles de rayos X en el ámbito de la odontología.
- El CSN remitió una circular informativa a los SPR y UTPR autorizados en relación con los criterios a tener en cuenta para la realización de las pruebas de aceptación previas al uso clínico de los equipos de rayos X con fines de diagnóstico médico.

Durante 2015 se realizaron las pruebas necesarias que conllevaron la concesión de diploma a ocho jefes de servicio de protección radiológica; tres aplicados a servicios de protección radiológica y cinco a unidades técnicas de protección radiológica.

La experiencia del CSN sobre el funcionamiento de los servicios y unidades demuestra que la influencia de estas entidades sobre la seguridad de las instalaciones es muy positiva por su decisiva contribución a la formación e información de los trabajadores y al establecimiento de una cultura de seguridad radiológica tanto en los trabajadores como en los titulares.

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 2015 se autorizó un nuevo servicio de dosimetría externa y se modificaron las autorizaciones previamente concedidas a dos servicios con lo que, al cierre del año, el número de servicios de dosimetría externa autorizados era de 22.

En el ámbito de la dosimetría interna no se autorizaron nuevos servicios de dosimetría, pero se modificaron las autorizaciones previamente concedidas a dos servicios, con lo que, al cierre del año, el número de servicios de dosimetría interna autorizados era de nueve.

Se realizaron 10 inspecciones de control, de las que siete fueron a servicios de dosimetría externa y tres a servicios de dosimetría interna.

Como aspectos destacables en relación con el control regulador de los servicios de dosimetría personal hay que señalar que en el año 2015 el CSN apreció favorablemente una nueva versión del código INDAC (*Internal Dose Assessment Code*), en el que se sustenta la metodología de cálculo de dosis internas utilizada por los servicios de dosimetría de las centrales nucleares españolas y de Tecnatom.

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 lo largo de 2015 se inscribieron en el Registro de Empresas Externas un total de 90 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 donde se establecen los requisitos en relación con estas entidades, este Organismo realizó, 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 más de una instalación nuclear o radiactiva, 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.

En 1997, se publicó el Real Decreto 413/97 sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada, que suponía la transposición al ordenamiento jurídico español de las disposiciones de la Directiva 90/641 de Euratom y en el que, por primera vez, se 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.

A lo largo del año 2015 desde el CSN se distribuyeron un total de 4.026 carnés radiológicos destinados a los trabajadores expuestos pertenecientes a empresas previamente registradas en el registro de empresas externas.

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 2015, el CSN informó la autorización de trece nuevas empresas de venta y asistencia técnica y la modificación de la autorización previamente concedida a otras tres con lo que, al cierre del año, el número de empresas de venta y asistencia técnica autorizadas era de 347.

En el año 2015 se evaluaron en torno a 300 informes anuales relativos a las actividades realizadas por las empresas de venta y asistencia técnica durante el año 2014.

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, se requiere que sus operarios dispongan de licencias que aseguren que han recibido la adecuada formación en materia de protec-

ción radiológica y que tienen la aptitud médica necesaria.

El Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas requiere estas licencias y la Instrucción del Consejo IS-07, de 22 de junio de 2005, sobre campos de aplicación de licencias de personal de instalaciones radiactivas, establece los diferentes campos de aplicación para los que se deberán solicitar y tendrán validez las licencias.

En la tabla 4.6.5.1 se recoge el número de licencias concedidas, renovadas y vigentes a 31 de diciembre de 2015.

Por otra parte, el Real Decreto 1085/2009, por el que se aprueba el *Reglamento sobre 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.

Tabla 4.6.5.1. Concesión y renovación de licencias de instalaciones radiactivas. Año 2015

Instalación	Nuevas licencias y prórrogas					Vigentes 31/12/15		
	Concesiones			Prórrogas		Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección*
	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección	Supervisor	Operador			
Instalación radiactiva								
1ª categoría (excepto ciclo combustible)	–	9	–	2	–	2	33	1
Instalaciones radiactivas								
2ª y 3ª categoría (excepto Ciemat)	258	1.060	8	505	1.060	3.983	9.758	188
Total	258	1.069	8	507	1.060	3.985	9.791	189

* Jefe de Servicio de Protección (incluye títulos de Jefe de Servicio de Unidades Técnicas de Protección Radiológica).

Durante 2015, el CSN expidió 66 acreditaciones para dirigir y 1.590 para operar instalaciones de radiodiagnóstico médico. Además se registraron 907 acreditaciones para dirigir y 1.709 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 2015 el número total de personas acreditadas era de 133.433 de las cuales 54.002 disponían de acreditación para dirigir y 79.431 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, especi-

fica 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 2015.

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.

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 muy reducido o nulo.

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

Tabla 4.6.5.2. Concesión y renovación de licencias de centrales nucleares, durante el año 2015

Instalación	Nuevas licencias y renovaciones					Vigentes 31/12/15		
	Concesiones			Renovaciones				
	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección	Supervisor	Operador	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección
Santa María Garoña	–	–	–	6	8	19	16	2
Almaraz I y II	–	–	1	9	15	25	37	4
Ascó I y II	3	–	1	6	7	29	39	4
Trillo	–	–	–	2	10	17	20	2
Cofrentes	–	–	–	11	2	17	25	4
Vandellós II	2	1	–	4	1	20	20	3
Total	5	1	2	38	43	127	157	19

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 2015 se renovaron diez licencias de operación de Juzbado, dos licencias de operador de instalaciones radiactivas del Ciemat y una licencia de operador de la central nuclear José Cabrera; 15 licencias de supervisor de Juzbado; del Ciemat se renovaron cinco licencias de supervisor de instalaciones radiactivas y una de la instalación nuclear única. Se concedieron cuatro nuevas licencias de supervisor de Juzbado, y tres nuevas licencias de supervisor de instalaciones radiactivas del Ciemat.

En la tabla 4.6.5.3 se presenta la relación de licencias concedidas, renovadas y vigentes a 31 de diciembre de 2015.

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.

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 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 2015 y en relación con cursos para la formación del personal de instalaciones radiactivas, se homologaron cuatro nuevas entidades y se modificó la homologación previamente concedida a otras cuatro. Con respecto a los cursos destinados a la acreditación para dirigir u operar instalacio-

Tabla 4.6.5.3. Concesión y renovación de licencias de instalaciones del ciclo de combustible y desmantelamiento. Año 2015

Instalación	Nuevas licencias y prórrogas					Vigentes 31/12/15		
	Concesiones			Prórrogas		Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección*
	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección	Supervisor	Operador			
Fábrica de Juzbado	4	–	6	15	10	37	2	–
Centro de Saelices (Plantas Quercus y Elefante)	–	–	–	–	–	2	4	1
Instalaciones nucleares del Ciemat	–	–	–	1	–	1	–	–
Instalaciones radiactivas del Ciemat	3	–	–	5	2	55	57	2 ⁽¹⁾
Instalación de almacenamiento de residuos de El Cabril	–	–	–	–	–	5	9	3
Vandellós I	–	–	–	–	–	3	–	1
José Cabrera	–	–	–	–	1	5	4	2
Total	7	–	6	21	13	108	76	9

* Jefe de Servicio de Protección (incluye títulos de Jefe de Servicio de Unidades Técnicas de Protección Radiológica). ⁽¹⁾ También para las instalaciones nucleares.

nes de radiodiagnóstico, se homologaron cuatro nuevas entidades y se modificó la homologación concedida a otras quince. En ambos casos se dan todas las combinaciones posibles entre niveles y modalidades.

En este mismo año el CSN realizó 65 inspecciones con el fin de llevar a cabo la evaluación de 95 cursos correspondientes a instalaciones radiactivas. Adicionalmente, de acuerdo con su encomienda, el País Vasco ha informado de la realización durante 2015 de ocho inspecciones a ocho cursos correspondientes a instalaciones radiactivas. Asimismo, el CSN llevó a cabo ocho 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 2015 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 2015, 21 informes: 10 de modificación de autorizaciones ya existentes, nueve para autorizaciones nuevas y dos para clausuras. Veinte de 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 uno de ellos para la comercialización de lámparas HID (*High Intensity Discharge*) de Xenón fabricadas por Philips GmbH, Business Center Automotive (previamente Philips Technologie GmbH, Alemania), para automóviles, de la gama Xenón (D1, D2, D3, D4 y D5), contienen óxido de torio de revestimiento en electrodos de tungsteno.

4.6.7.1. Fabricación de equipos

Durante el año 2015 el CSN emitió siete informes relativos a la fabricación de equipos radiactivos, tres de ellos para equipos de inspección de productos envasados y no envasados de la firma Multiscan Technologies, dos de ellos para equipos de investigación en pequeños animales de la firma Sedecal, uno de ellos para componentes de aeronaves que albergan fuentes radiactivas encapsuladas con actividades por debajo del límite de exención de la firma Airbus Military y uno de ellos para equipos de control de procesos con fuente radiactiva de la firma TI-Systems.

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 2015 el CSN emitió 24 informes favorables, 20 de modificación y cuatro de autorización nuevas, para la aprobación de 44 modelos de aparatos radiactivos. El mayor número de modelos aprobados (20) corresponde a equipos de rayos X para análisis instrumental (G/AI), (13) modelos para inspección de productos envasados o no, en línea de proceso (G/CP IE/INE), (1) modelos para otras técnicas radiográficas (G/TC), siete a equipos de inspección de bultos (G/IB) para identificar explosivos, armas, drogas..., tres modelos para inspección de productos en cabina (circuitos electrónicos y otros) (G/IP) y 1 a equipo para irradiación de muestras o pequeñas piezas. También se realizaron dos informes de propuesta de archivo de expediente por no poderse finalizar el trámite para su autorización.

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 mantiene las condiciones en que se aprobó.

En la tabla 4.6.7.2 puede verse un resumen de los modelos aprobados en 2015.

La comercialización y asistencia técnica de estos equipos ha de llevarse a cabo por empresas autorizadas de acuerdo al Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, bien como otras actividades reguladas (OAR), o bien como instalación radiactiva (IRA) si en razón de sus actividades así se clasifica.

Tabla 4.6.7.2. Informes sobre aprobaciones de tipo de aparatos radiactivos en 2015

Aparato radiactivo	Solicitante	Campo de aplicación	Tipo de equipo	Fecha del informe
Mettler Toledo Safeline X-Ray Inspection, modelos X33 y X36	Mettler-Toledo, SAE	CP	G	26/01/15
Multiscan Technologies, serie MXV-PACK, modelos 4015 y 5025	Multiscan Technologies, SL	CP	G	16/02/15
Rigaku, modelos ZSX Primus, Simultix 14, Micro Z-ULS y de la serie Mini (Mini-Z Si, Mini-Z Zr, Mini-Z Ni, Mini-Z- CL y Mini-Z Al)	Paralab, SL	AL	G	02/03/15
Eagle, modelos FA3/B y FA3/C	Parmacontrols Spain, SLU	CP	G	16/03/15
Multiscan Technologies, para incorporar modelos 4010 y 6040 a la serie MXV-PACK	Multiscan Technologies, SL	CP	G	23/03/15
Bruker, modelos D8 Quest Mo ST y D8 Quest Eco	Bruker Española, SA	AI	G	06/04/15
Rigaku, modelos XtaLAB P200 FR P200 FR, XtaLAB P200 FR-DW, XtaLAB PRO/S, XtaLAB PRO/V, XtaLAB PRO/D, XtaLAB PRO/S-D y XtaLAB PRO/D-D	Paralab, SL	AI	G	18/05/15
Nuctech, modelo XC6040D	Excem Grupo 1971, SA	IB/C	G	01/06/15
Panalytical, serie Zetium	Panalytical BV	AI	G	08/06/15
Panalytical, modelo X'pert 3	Panalytical BV	AI	G	20/07/15
Multiscan Technologies, Modelo CT-Itac	Multiscan Technologies, SL	CP/INE	G	20/07/15
Dylog Italia Spa, modelo DYMOND S	Sartorius Intec Spain, SL	CP/IE	G	14/09/15
Nuctech, modelo CX100100TI	Excem Grupo 1971, SA	IB/C	G	14/09/15
Perkin Elmer, modelos Ivis Lumina XRMS e IVIS Spectrum CT	Perkin Elmer España, SL	AI	G	05/10/15
Nuctech, modelo CX6040BI	Excem Grupo 1971, SA	IB/C	G	05/10/15

Tabla 4.6.7.2. Informes sobre aprobaciones de tipo de aparatos radiactivos en 2015 (continuación)

Aparato radiactivo	Solicitante	Campo de aplicación	Tipo de equipo	Fecha del informe
Oxford Instruments, Modelo X-MET8000	Paralab, SL	AI	G	05/10/25
Eagle, modelo Tall Pro XSDV	Parmacontrols Spain, SL	CP/IE	G	05/10/15
Nuchtech, modelo CX7555BI	Excem Grupo 1971, SA	IB/C	G	19/10/15
Dylog Italia SPA, modelo Dymond 40	Sartorius Intec Spain, SL	CP/IE	G	26/10/15
Faxitron, modelo Cellrad	Grupo Taper, SA	IM	G	02/11/15
Nikonm Mtrology, modelo XT H 225-199 kV	Sariki Metrologia	TC	G	23/11/15
XOS, modelo Sindie 7039 G3 M-Series	Instrumentación Analítica, SA	AI	G	23/11/15
Thermo Fisher Scientific, modelo Xpert S400	Thermo Fisher Scientific, SLU	CP/IE	G	09/12/15

Tipo de equipo:

GX: 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.

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 del contenido de los bultos que se transporten.

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 A o tipo Industrial. 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. 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 en este ámbito incluyen: aprobaciones de diseños de bultos de transporte; autorizaciones de transporte, requeridas por la reglamentación de transporte de mercancías peligrosas; autorizaciones de protección física y registro de entidades que llevan a cabo transportes que requieren medidas de protección física (Real

Decreto 1308/2011, de 26 de septiembre) y autorizaciones de traslados de residuos radiactivos (Real Decreto 243/2009, de 27 de febrero).

La mayoría de las aprobaciones de bultos en España se realizan a través de convalidaciones de certificados de aprobación de origen. En estos casos el proceso de evaluación del CSN descansa en el análisis de la aprobación otorgada por la autoridad reguladora del país 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 este ámbito de licenciamiento el CSN emitió, en 2015, los informes que se recogen en la tabla 4.7.1.1.

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.

Tabla 4.7.1.1. Informes de aprobación de bultos de transporte en el 2015

Denominación del diseño	Identificación país de origen	Identificación española	Informe CSN
R-72	F/395/B(M)F-96	E/140/B(M)F-96	02/12/15
NPC	USA/9294/ AF-96	E/108/AF-96	20/10/15
ENUN 52-B	E/147 /B(U)F-96	E/147 /B(U)F-96	27/05/15
HI-STAR 100	E/120/B(U)F-96	E/120/B(U)F-96	18/03/15

Tabla 4.7.1.2. Informes sobre autorizaciones relacionadas con el transporte en el año 2015

Tipo de autorización	Solicitante	Material transportado	Procedencia	Destino	Fecha del informe
Transporte bajo arreglos especiales	Enresa	Una fuente radiactiva de cobalto-60 de 87,10 TBq	Fundación Centro Oncológico de Galicia (A Coruña)	El Cabril	09/12/15
Autorización específica de protección física	Express Truck	Óxido de uranio con un enriquecimiento inferior al 5% en uranio-235	Fábrica de Juzbado (Salamanca)	Kazajistán	14/10/15
Registro de entidades que realizan transportes que requieren medidas de protección física	Ecoquímica Logística Integral	No aplica	No aplica	No aplica	30/09/15 (desfavorable)
Traslado de residuos radiactivos	Areva Soamanu (Francia)	Residuos radiactivos resultantes de las operaciones descontaminación y revisión de dos motores de la bomba del primario de la central nuclear Almaraz	Areva Soamanu (Francia)	Central nuclear Almaraz	23/09/15
Transporte bajo arreglos especiales	Enresa	Una fuente radiactiva de cobalto-60 de 97,71 TBq	Clínica San Roque de Las Palmas de Gran Canaria	El Cabril	23/09/15
Registro de entidades que realizan transportes que requieren medidas de protección física	Nacional Express	No aplica	No aplica	No aplica	23/09/15
Transporte bajo arreglos especiales	Enresa	Una fuente radiactiva de cobalto-60 de 48,82 TBq	Hospital Universitario San Juan de Reus (Tarragona)	El Cabril	18/03/15

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.

4.7.2. Inspección y control del transporte de material radiactivo

El control sobre las actividades de transporte 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 expendedoras (instalaciones nucleares y radiactivas) y de las empresas de transporte.

A lo largo del año 2015 se realizaron 62 inspecciones específicamente relacionadas con el transporte: 16 por el propio CSN y 46 por los servicios de las comunidades autónomas a través de las encomiendas de funciones. Además de estas inspecciones específicas sobre la actividad de

transporte, se ha realizado 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 recogen los 64 envíos de material fisionable que tuvieron lugar en el año 2015. Además, se destaca el transporte por Enresa de residuos radiactivos a su instalación de El Cabril, con un total de 187 expediciones de residuos procedentes de las instalaciones nucleares (164) y de las instalaciones radiactivas (23).

Tabla 4.7.2.1. Transportes de materiales fisionables efectuados en el año 2015

Fecha	Procedencia	Destino	Tipo de transporte	
			Cantidad	Unidad
08/01/15	Juzbado	Suecia	84	ECF
12/01/15	Reino Unido	Juzbado	11.851,605	Kg Ou
12/01/15	Juzbado	Vandellós II	34	ECF
19/01/15	Juzbado	Francia	16	ECF
20/01/15	Juzbado	Vandellós II	30	ECF
25/01/15	Reino Unido	Juzbado	11.820,75	Kg Ou
26/01/15	Juzbado	Francia	16	ECF
02/02/15	Juzbado	Francia	12	ECF
02/02/15	Juzbado	Francia	16	ECF
09/02/15	Juzbado	Francia	12	ECF
09/02/15	Juzbado	Francia	16	ECF
09/02/15	Reino Unido	Juzbado	5.922,938	Kg Ou
15/02/15	Reino Unido	Juzbado	11.063,398	Kg Ou
27/02/15	Reino Unido	Juzbado	16.913,245	Kg Ou
04/03/15	Juzbado	Almaraz	34	ECF
12/03/15	Juzbado	Almaraz	30	ECF
13/03/15	Reino Unido	Juzbado	11.841,097	Kg Ou
23/03/15	Reino Unido	Juzbado	11.847,554	Kg Ou
25/03/15	Juzbado	Suecia	142	ECF
04/04/15	Reino Unido	Juzbado	11.806,525	Kg Ou
08/04/15	Juzbado	Suecia	118	ECF
15/04/15	Reino Unido	Juzbado	10.917,738	Kg Ou
20/04/15	Juzbado	Francia	16	ECF
27/04/15	Juzbado	Francia	16	ECF
29/04/15	Reino Unido	Juzbado	11.822,06	Kg Ou

Tabla 4.7.2.1. Transportes de materiales fisibles efectuados en el año 2015 (continuación)

Fecha	Procedencia	Destino	Tipo de transporte	
			Cantidad	Unidad
04/05/15	Juzbado	Francia	8	ECF
04/05/15	Juzbado	Francia	8	ECF
08/05/15	Reino Unido	Juzbado	15.262,236	Kg Ou
11/05/15	Juzbado	Francia	8	ECF
18/05/15	Juzbado	Francia	8	ECF
20/05/15	Juzbado	Francia	8	ECF
26/05/15	Juzbado	Francia	8	ECF
29/05/15	Reino Unido	Juzbado	10.229,058	Kg Ou
05/06/15	Reino Unido	Juzbado	16.423,329	Kg Ou
16/06/15	Juzbado	Cofrentes	60	ECF
17/06/15	Juzbado	Bélgica	20	ECF
19/06/15	Juzbado	Cofrentes	60	ECF
23/06/15	Reino Unido	Juzbado	11.882,429	Kg Ou
24/06/15	Juzbado	Bélgica	20	ECF
29/06/15	Juzbado	Suecia	32	ECF
29/06/15	Reino Unido	Juzbado	10.438,155	Kg Ou
01/07/15	Suecia	Cofrentes	132	ECF
02/07/15	Juzbado	Francia	10	ECF
06/07/15	Reino Unido	Juzbado	10.154,418	Kg Ou
06/07/15	Juzbado	Bélgica	16	ECF
20/07/15	Juzbado	Francia	10	ECF
20/07/15	Juzbado	Ascó	30	ECF
22/07/15	Juzbado	Francia	10	ECF
27/07/15	Juzbado	Francia	8	ECF
27/07/15	Juzbado	Ascó	34	ECF
21/08/15	Reino Unido	Juzbado	15.297,865	Kg Ou
08/09/15	Reino Unido	Juzbado	10.468,873	Kg Ou
25/09/15	Reino Unido	Juzbado	11.877,409	Kg Ou
05/10/15	Reino Unido	Juzbado	11.264,801	Kg Ou
14/10/15	Juzbado	Almaraz	34	ECF
20/10/15	Reino Unido	Juzbado	11.857,016	Kg Ou
22/10/15	Juzbado	Almaraz	30	ECF
27/10/15	Juzbado	Kazajistán	3.534,576	Kg Ou
02/11/15	Reino Unido	Juzbado	11.844,234	Kg Ou
17/11/15	Reino Unido	Juzbado	11.457,036	Kg Ou
17/11/15	Juzbado	Francia	20	ECF

Tabla 4.7.2.1. Transportes de materiales fisionables efectuados en el año 2015 (continuación)

Fecha	Procedencia	Destino	Tipo de transporte	
			Cantidad	Unidad
23/11/15	Juzbado	Francia	20	ECF
25/11/15	Reino Unido	Juzbado	10.564,268	Kg Ou
02/12/15	Reino Unico	Juzbado	10.674,804	Kg Ou

Kg Ou: kilogramos de uranio enriquecido en forma de óxido.

ECF: elementos combustibles frescos (no irradiados).

4.7.3. Incidencias

En 2015 se han producido cinco sucesos en el transporte de material radiactivo, que se detallan en la tabla 4.7.3.1. Dos de ellos debidos a rotura del vial en el proceso de preparación del bulto, uno en un accidente de carretera, uno por bultos no etiquetados y documentados de acuerdo con los niveles de radiación y contenido reales y el último por un olvido, en una gasolinera de dos bultos vacíos calificados como bultos exceptuados. Ninguno de los sucesos dio lugar a consecuencias radiológicas para las personas o el medio ambiente y todos fueron clasificados, de acuerdo con el Manual de la Escala Internacional de Sucesos Nucleares y Radiológicos (INES) del OIEA, como de nivel 0 (fuera de escala, sin importancia para la seguridad)

4.7.4. Dosimetría personal

En el año 2015 los trabajadores expuestos que desarrollaron su actividad en el ámbito del transporte fueron 159, de los cuales 87 recibieron dosis significativas (superiores a cero). Si se consideran únicamente las dosis no administrativas significativas, las lecturas dosimétricas supusieron una dosis colectiva de 186,46 mSv-persona y la dosis individual media 2,14 mSv/año, lo que supone un porcentaje del 4,28% con respecto a la dosis anual máxima permitida en la reglamentación.

La dosis individual media se mantiene frente al valor obtenido el año anterior, mientras que la dosis colectiva aumenta ligeramente. Se ha mantenido prácticamente el número de trabajadores en los diferentes rangos de dosis. Por tanto, las dosis se mantienen, lo que 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.

Tabla 4.7.3.1. Sucesos en el transporte de material radiactivo durante el año 2015

Fecha	Procedencia	Destino	Expedidor	Transportista	Lugar del incidente	Descripción	INES
19/01/15	Hospital Reina Sofía (Córdoba)	IBA-Molypharma en el Centro Nacional de Aceleradores (Sevilla)	IBA-Molypharma	Isoexpress	Polígono Industrial El Pílero en Carmona (Sevilla)	Al realizar un cambio de rueda en una gasolinera, el conductor del vehículo olvida en la gasolinera dos bultos vacíos calificados como “Bultos Exceptuados” (bultos vacíos que han contenido material radiactivo). Sin impacto radiológico	0
13/03/15	Instituto Tecnológico PET (Madrid)	Hospital Doctor Negrín (Gran Canaria)	Instituto Tecnológico PET	Servicios de Automoción SARA (carretera) Iberia (vía aérea)	Aeropuerto Adolfo Suárez-Barajas (Madrid)	Bultos no etiquetados y documentados de acuerdo con los niveles de radiación y el contenido reales. La no conformidad se detecta en el centro de carga aérea del aeropuerto. Sin impacto radiológico	0
16/10/15	Instituto Tecnológico PET (Madrid)	RED PET Iberia en el Hospital Caja-Salud de Valencia	Instituto Tecnológico PET	Servicios de Automoción SARA	Km 255 de la Autovía A-3, Madrid-Valencia	Accidente de carretera por alcance con otro vehículo. Daños en el embalaje externo del bulto. No se produce salida de material radiactivo ni incremento de niveles de radiación. Sin impacto radiológico	0
23/10/15	Advanced Accelerator Applications Ibérica La Almunia de Doña Godina (Zaragoza)	Hospital Universitario Santa Lucía Cartagena (Murcia)	Advanced Accelerator Applications Ibérica	Transportes ADR NU-RA	Advanced Accelerator Applications Ibérica	Rotura de vial en el proceso de preparación del bulto de transporte. La rotura se detecta en el centro médico receptor. No se produce contaminación de personas ni de superficies en el centro médico y tampoco en origen, ni en el vehículo. Sin impacto radiológico	0

Tabla 4.7.3.1. Sucesos en el transporte de material radiactivo durante el año 2015 (continuación)

Fecha	Procedencia	Destino	Expedidor	Transportista	Lugar del incidente	Descripción	INES
28/12/15	Advanced Accelerator Applications Ibérica La Almunia de Doña Godina (Zaragoza)	Clínica Dexeus (Barcelona)	Advanced Accelerator Applications Ibérica	Transportes ADR NU-RA	Advanced Accelerator Applications Ibérica	Rotura de vial en el proceso de preparación del bulto de transporte. La rotura se detecta en el centro médico receptor. No se produce contaminación de personas ni de superficies en el centro médico y tampoco en origen, ni en el vehículo. Sin impacto radiológico	0

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 aflojar estas situaciones anómalas e investigar el origen y vicisitudes de los materiales radiactivos no incluidos en los inventarios de estas instalaciones.

Durante el año 2015, el CSN elaboró informes para 39 autorizaciones de transferencias a Enresa de diversos materiales y fuentes radiactivas. En 27 de estos casos la empresa o entidad solicitante no

disponía de instalación radiactiva y el resto de los solicitantes eran titulares de instalaciones. Cinco de los 39 informes fueron realizados por la encomienda de funciones de Cataluña, dos por la encomienda del País Vasco y uno por la encomienda de las Islas 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 Aso-

ciaciones 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 2015 se comunicó al CSN, en 80 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. 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 1694.

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 2015, 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/Consulta-PublicaIVR.aspx>.

4.8.3. Instalaciones afectadas por incidentes de fusión de fuentes radiactivas

Durante el año 2015 no se produjeron incidentes relacionados con la fusión de fuentes radiactivas.

Centro de recuperación de inertes de las marismas de Mendaña, CRI-9

A raíz de la fusión inadvertida de una fuente de Cs-137, que tuvo lugar en el año 1998 en la acería Acerinox de los Barrios (Cádiz), resultó contaminada la zona denominada CRI-9 del Centro de Recuperación de Inertes (CRI) de Palos de la Frontera, instalación a la que se remitían las escorias y polvos de acería para su inertizado.

La Empresa de Gestión Medioambiental SA, (actualmente Agencia de Medioambiente y Agua de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medioambiente de la Junta de Andalucía) remitió al CSN un estudio para la normalización de las actividades del centro. En 2001, tras el informe favorable del CSN, la Dirección General de Política Energética y Minas autorizó la permanencia del mencionado material residual en la zona, estabilizando la misma con una capa de arcilla sobre los frentes de vertido contaminados y estableciendo un plan de vigilancia radiológica ambiental, que se viene realizando anualmente.

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	130
Producción de metales no férreos	6
Fundición de metales	6
Total	167

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 Achievable*) se realiza mediante el establecimiento de una sistemática, para la revisión de los

trabajos radiológicamente más relevantes, mediante la que:

1. Se identifican aquellas tareas que suponen un mayor riesgo radiológico.
2. Se preparan y planifican dichas tareas en función de las implicaciones radiológicas del trabajo a desarrollar.
3. Durante la ejecución de esas tareas se realiza el seguimiento necesario para identificar y controlar las desviaciones sobre la planificación previa y, si procede, tomar las acciones correctoras necesarias.
4. Se realiza una revisión posterior de los trabajos, analizando las desviaciones y sus causas con el objetivo de establecer futuras líneas de mejora.

Las tendencias actuales en los países tecnológicamente desarrollados consideran que la eficaz implantación del principio Alara necesita de un serio compromiso y motivación con dicho principio por parte de todos los estamentos de la organización de las centrales, desde los más altos niveles de gerencia, hasta los ejecutores directos del trabajo, pasando por todos los niveles de gestión en los distintos departamentos de la organización relacionados con las dosis ocupacionales.

La puesta en práctica de esta doctrina se ha traducido en importantes modificaciones en las organizaciones de explotación de las centrales nucleares españolas, en las que se han constituido comités multidisciplinarios especialmente orientados a una eficaz implantación del principio Alara. Estos comités, en los que participan los responsables de los distintos departamentos de planta (mantenimiento, ingeniería, operación, protección radiológica, química, garantía de calidad, etc.), se reúnen periódicamente para concretar y planificar las acciones necesarias para cumplir con ese objetivo. En dichas reuniones se presta especial atención a

aquellas actividades de planta que son más significativas desde el punto de vista radiológico.

Uno de los objetivos básicos de estos comités ha sido la mejora de la gestión y la planificación de los trabajos asociados a las paradas de recarga del combustible, puesto que estos trabajos contribuyen en torno al 90% de la dosis colectiva anual de las plantas. Fruto de este proceso de mejora emprendido desde 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 paradas de recarga en el año 2015, estos datos han sido obtenidos a partir de la dosimetría de lectura directa, o dosimetría operacional. 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 2005-2014.

Tabla 5.1.1.1 Dosis colectivas operacionales por parada de recarga en el año 2015

Centrales nucleares	Dosis colectiva (mSv.persona) ⁽¹⁾	Dosis colectiva (mSv.persona) ⁽²⁾	Dosis individual media % ⁽³⁾
Almaraz II	553,22	436,86	79
Ascó I	658,69	498,73	76
Cofrentes	3.394,47	2.203,00	65
Vandellós II	809,76	784,32	97
Trillo	361,74	247,47	69

⁽¹⁾ Promedio de las dosis colectiva en las recargas realizadas en el periodo 2005-2014.

⁽²⁾ Dosis colectiva operacional en la parada de recarga del año 2015.

⁽³⁾ El valor representa el porcentaje de la dosis colectiva operacional de la recarga de 2015 respecto a la dosis colectiva operacional promedio del periodo 2005-2014.

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 2015, el BDN contenía 22.168.290 registros dosimétricos, correspondientes a 346.659

trabajadores y a 70.238 instalaciones. Cada uno de esos registros contiene la información necesaria para identificar al trabajador, a la instalación y al sector laboral en que el trabajador desarrolla su actividad y al tipo de trabajo realizado por el trabajador.

b) Resumen de los datos dosimétricos correspondientes al año 2015

El número de trabajadores controlados dosimétricamente y que recambiaron adecuadamente sus dosímetros fue de 108.184 a los que corresponde una dosis colectiva de 18.297 mSv·persona.

Si se consideran únicamente los trabajadores con dosis significativas y se excluyen los casos de potencial superación del límite anual de dosis, la dosis individual media en este colectivo de trabajadores fue de 0,76 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 77,77% de los trabajadores controlados dosimétricamente (84.138) no recibieron dosis.
- Un 96,08% de los trabajadores controlados dosimétricamente (103.946) recibieron dosis inferiores a 1 mSv/año.
- Un 99,65% de los trabajadores controlados dosimétricamente (107.800) recibieron dosis inferiores a 6 mSv/año.
- Un 99,99% de los trabajadores controlados dosimétricamente (108.173) 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 2015 se registraron dos 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 3.2.1.2 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.

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 (10.786 mSv·persona) lo que es lógico si se tiene en cuenta que estas instalaciones son las que cuentan con mayor número de trabajadores expuestos (84.423).
- Las instalaciones en desmantelamiento son las que registran una dosis individual media más elevada (2.15 mSv/año), circunstancia que se explica por las dosis registradas durante el desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera (apartado 4.4.2.f)

En el ámbito de las centrales nucleares en explotación hay que señalar que el número de trabajadores controlados dosimétricamente fue de 9.762, con una dosis colectiva de 4.863 mSv.p y una dosis individual media de 1,34 mSv/año. Para el personal de plantilla (2.119 trabajadores) la dosis colectiva fue de 584 mSv·persona y la dosis individual media fue de 1,05 mSv/año y, para el personal de contrata (7.727 trabajadores), la dosis colectiva fue de 4.279 mSv·persona y la dosis individual media fue de 1,39 mSv/año.

Figura 5.1.2.1. Dosis colectiva y número de trabajadores expuestos por sectores. Año 2015

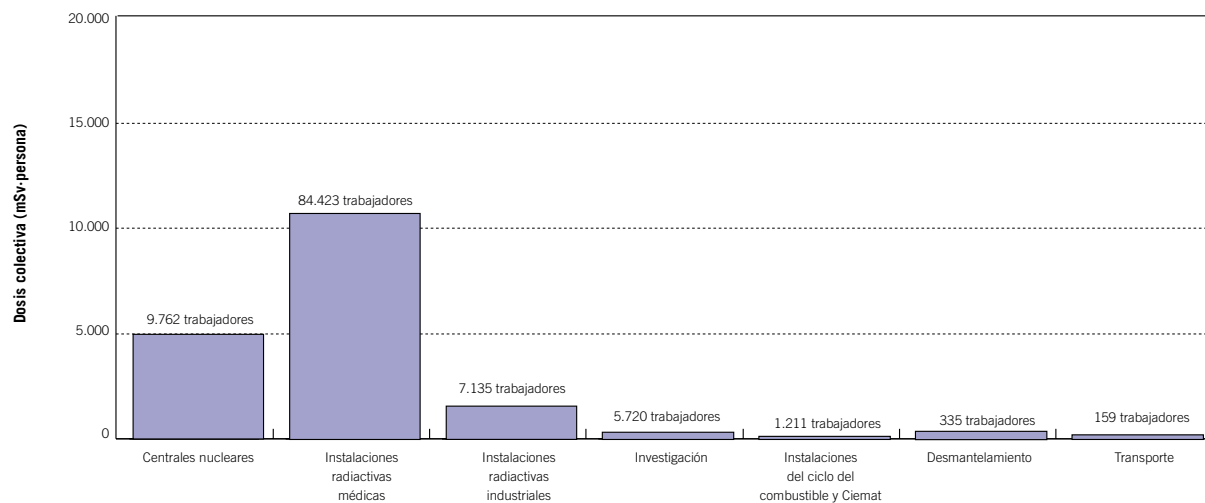
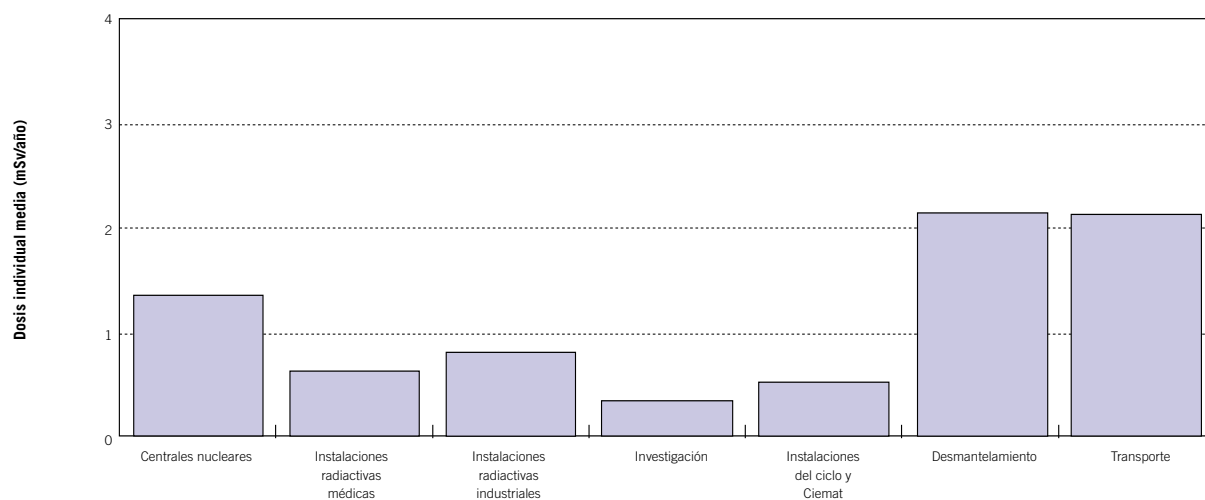


Figura 5.1.2.2. Dosis individual media por sectores. Año 2015



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.

Figura 5.1.2.3. Dosis colectiva media trienal por reactor para reactores de tipo PWR. Comparación internacional

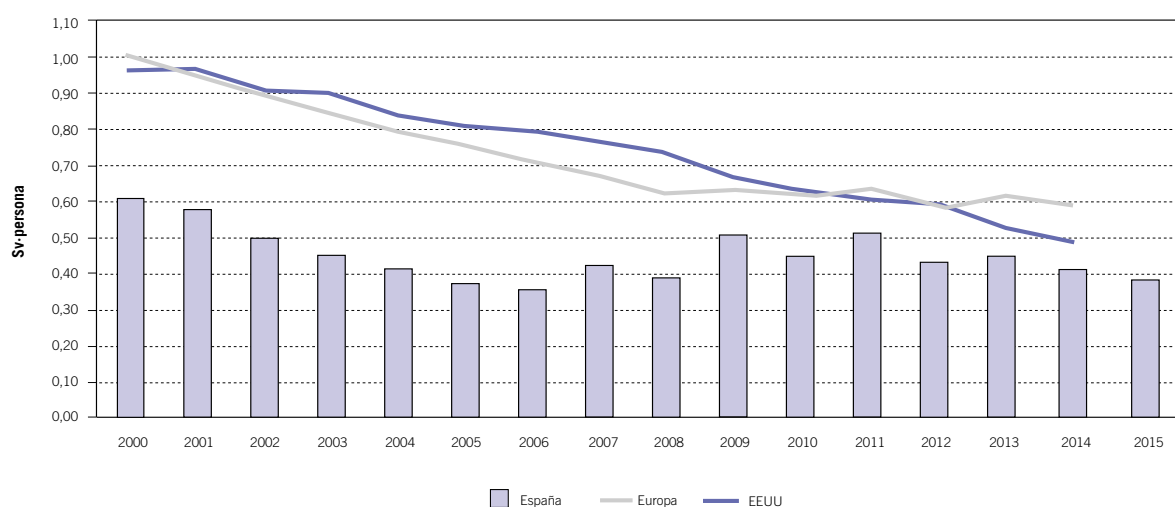
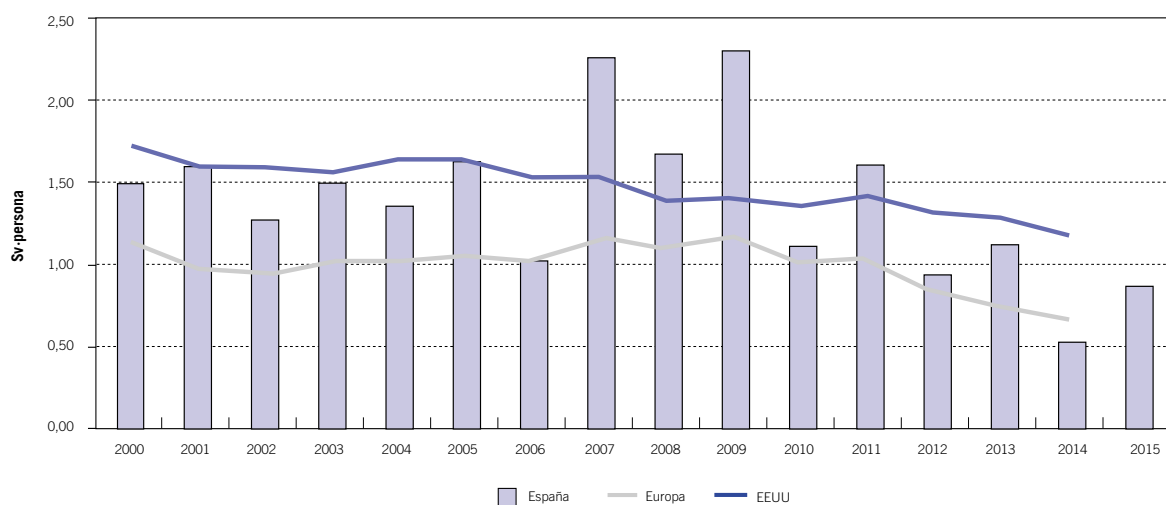


Figura 5.1.2.4. Dosis colectiva media trienal por reactor para reactores de tipo BWR. Comparación internacional



Para valorar los resultados obtenidos, hay que tener en cuenta que:

- Reactores de agua a presión PWR:

Durante el trienio 2013-2015 se observa una disminución en la dosis colectiva media trienal por reactor en las centrales nucleares españolas. En el año 2015 tuvieron lugar cuatro paradas para recarga de combustible en las centrales nucleares Almaraz II, Ascó I, Vandellós II y Trillo.

La situación de las dosis ocupacionales en las centrales nucleares españolas de esta tecnología sigue mostrando valores inferiores a los presentados por centrales nucleares europeas de la misma tecnología en el trienio 2012-2014 (últimos datos disponibles), y ligeramente inferiores a los presentados por las centrales americanas.

- Reactores de agua en ebullición BWR:

La dosis colectiva media trienal para los reactores BWR en el trienio 2013-2015 resulta ser superior al del trienio anterior ya que en este trienio se contabilizan dos recargas de Cofrentes mientras que en el trienio que finalizaba en el año 2014 solo se contabilizaba una recarga. La otra central BWR existente, Santa María de Garoña, está parada desde diciembre de 2012.

La dosis colectiva media de las centrales BWR españolas en el trienio 2013-2015 resulta ser menor que los últimos datos disponibles de la media de las centrales nucleares de EEUU, y superiores a los datos disponibles para las europeas (trienio 2012-2014).

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.

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

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 cada isótopo	1/10 RPSRI ⁽³⁾
			Concentración de actividad de mezcla desconocida	1,1 kBq/m ³
	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
			Concentración media polvo de concentrado	5 mg/m ³
	Límite anual	Gases	Concentración media	
	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.

(4) Aplicable al conjunto de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos generados por las tareas de mejora realizadas en el marco del Proyecto PIMIC.

muestreo y análisis aplicables a los efluentes radiactivos de las centrales nucleares.

En el caso del Ciemat se ha establecido un límite de dosis efectiva de 0,1 mSv/a que es aplicable al conjunto de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos que liberen al medio ambiente como consecuencia de las tareas de mejora que se realicen en el marco del Proyecto Pimic. Este límite es adicional al existente para los efluentes radiactivos líquidos, establecido en términos de concentración de actividad.

Los titulares de las instalaciones remiten al CSN periódicamente los datos relativos a los vertidos radiactivos líquidos y gaseosos, así como las dosis

estimadas como consecuencia de estas emisiones. Toda esta información se almacena en la base de datos de efluentes (ELGA) del CSN.

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 muy 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.

Tabla 5.2.1.2. Programas de muestreo y análisis de los efluentes radiactivos de centrales nucleares

Tipo de vertido	Frecuencia de muestreo	Frecuencia mínima de análisis	Tipo de análisis
Efluentes radiactivos líquidos			
Emisión en tandas	Cada tanda	Cada tanda	Emisores gamma Fe-55 Ni-63
	Una tanda al mes	Mensual	Emisores gamma (gases disueltos)
	Cada tanda	Mensual compuesta	H-3 Alfa total
	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 y purgas contención	Muestra puntual mensual	Mensual	Emisores gamma H-3 C-14
	Muestra continua	Semanal (filtro carbón)	Yodos
	Muestra continua	Semanal (filtro partículas)	Emisores gamma
	Muestra continua	Mensual compuesta (filtro partículas)	Alfa total
Off-gas (BWR)/tanques de gases	Muestra continua	Trimestral compuesta (filtro partículas)	Sr-89/90
	Muestra puntual	Mensual/cada tanque	Emisores gamma
	Continua	Semanal (filtro carbón)	Yodos
	Continua	Semanal (filtro partículas)	Emisores gamma
	Continua	Mensual compuesta (filtro partículas)	Alfa total
	Continua	Trimestral compuesta (filtro partículas)	Sr-89/90

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 Oskar. Esta información se incluye en las publicaciones periódicas de estas organizaciones junto con los facilitados por los demás Estados miembros.

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).

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

Tabla 5.2.2.1.1. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las centrales nucleares (continuación)

Tipo de muestra	Frecuencia de muestreo	Análisis realizados
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 Sr-90 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

Tabla 5.2.2.1.2. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones del ciclo del combustible (continuación)

Tipo de muestra	Tipos de análisis		
	Juzbado	El Cabril	Planta Quercus
Sedimentos y organismos indicadores	Actividad α total	Actividad β total	Actividad α total
	Espectrometría α	(sedimentos)	Actividad β total
	de uranio	Sr-90 (organismos indicadores)	Uranio total
		Espectrometría γ	Th-230
		Ni-63 (sedimentos)	Ra-226
		H-3 (organismos indicadores)	Pb-210
		C-14 (organismos indicadores)	
Alimentos	Actividad α total	Sr-90 (peces y carne)	Actividad α total
	Espectrometría α	Espectrometría γ	Actividad β total
	de uranio		(peces)
			Uranio total
			Th-230, Ra-226, Pb-210

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). 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 2014 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	Actividad α total	Tasa de exhalación	Actividad α total	Tasa de exhalación
	Sr-90	Actividad β total	de radón (Rn-222)	Actividad β total	de radón (Rn-222)
	Espectrometría γ	Sr-90	en la superficie del	I-131	
	C-14	Espectrometría γ	dique restaurado	Sr-90	
	H-3	C-14		Espectrometría γ	
		H-3		H-3	
		Fe-55		Pu-239 +240	
		Ni-63		Ni-63	
				Fe-55	
				C-14	
				Espectrometría α	
				de uranio	
				Uranio total	
Radiación directa	Tasa de dosis integrada	Tasa de dosis integrada		Tasa de dosis integrada	Tasa de dosis integrada
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 α total	(Agua superficial)	(Agua superficial)
		Actividad β resto	Actividad β total	Actividad α total	Actividad α total
	Actividad β total	Espectrometría γ	Actividad β resto	Actividad β total	Actividad β total
	Actividad β resto	H-3	Th-230	Actividad β resto	Uranio total
	Espectrometría γ	Pu-238	Ra-226	I-131	Th-230
	H-3	Am-241	Ra-228	Sr-90	Ra-226
	Pu-238	Fe-55	Pb-210	Espectrometría γ	Pb-210
	Am-241	Ni-63	U-total	H-3	
		Sr-90 (agua potable y superficial)	Espectrometría α de uranio	Espectrometría α de uranio	
				Uranio total	
	(Agua de mar en profundidad)				
	Espectrometría γ				
	Sr-90				
	Am-241				
	Pu-238				

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
Suelo	Sr-90	Espectrometría γ		Sr-90	
	Espectrometría γ	Fe-55		Espectrometría γ	
		Ni-63		Pu-239 +240	
		Sr-90		Ni-63	
				Fe-55	
				Espectrometría α de uranio	
				Uranio total	
Sedimentos, Organismos indicadores y arena de playa	Sr-90	Fe-55		Sr-90	
	Espectrometría γ	Ni-63		Espectrometría γ	
	Pu-238	Espectrometría γ		Espectrometría α	
	Am-241	Am-241		de uranio	
		Sr-90 (sedimentos de fondo y organismos indicadores) Pu-238		Uranio total	
Alimentos	(Peces y mariscos)	Fe-55 (leche, vegetales, carne, huevos y peces)		I-131 (leche y vegetales de hoja ancha)	
	Sr-90				
	Espectrometría γ				
	Pu-238	Pu-238 (vegetales y peces)		Sr-90 (leche y cultivos)	
	Am-241	Am-241 (vegetales y peces)		Espectrometría γ	
		Espectrometría γ			
		Sr-90 (leche, vegetales y peces)			
		Ni-63 (leche, vegetales, peces y miel)			

Tabla 5.2.2.1.4. PVRA. Número de muestras tomadas por las centrales nucleares en 2014

Tipo de muestras	Garoña	Almaraz	Ascó	Cofrentes	Vandellós II	Trillo
Atmósfera						
Partículas de polvo	312	310	364	312	364	312
Yodo en aire	(*)	310	364	312	364	312
TLD(**)	76	82	76	76	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	781	849	779	829	780
(%)	61	62	77	76	78	75
Agua						
Agua potable	84	36	48	36	4	72
Agua superficial	48	108	48	72		48
Agua subterránea	8	12	8	8	40	8
Agua de mar					62	
Sedimentos fondo	16	16	18	14	6	14
Sedimentos orilla		4			12	2
Organismo indicador	36	12	6	12	6	6
Total agua	192	188	128	142	130	150
(%)	25	15	12	14	12	14
Alimentos						
Leche	48	182	78	57	78	68
Pescado, marisco	4	16	2	4	8	6
Carne, ave y huevos	12	38	12	20	6	21
Cultivos	45	50	29	20	12	20
Miel		2		2	2	2
Total alimentos	109	288	121	103	106	117
(%)	14	23	11	10	10	11
Total	767	1.257	1.098	1.024	1.065	1.047

(*) 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 2014

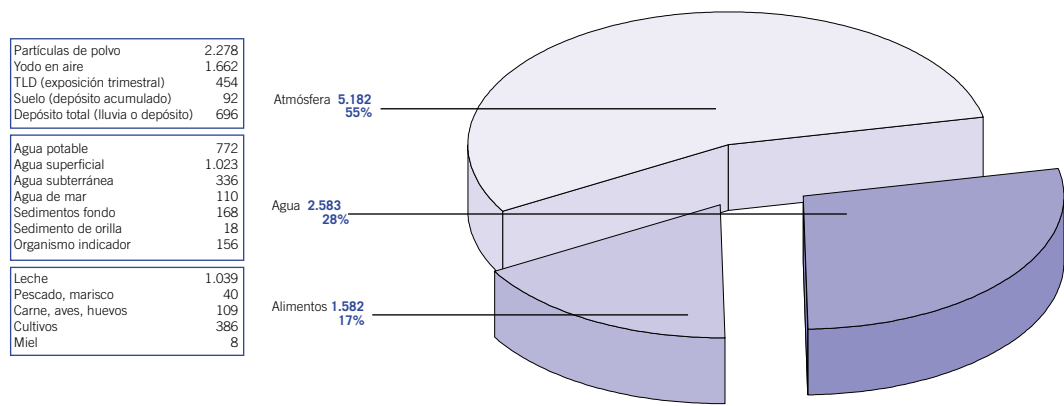


Figura 5.2.2.1.2. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total

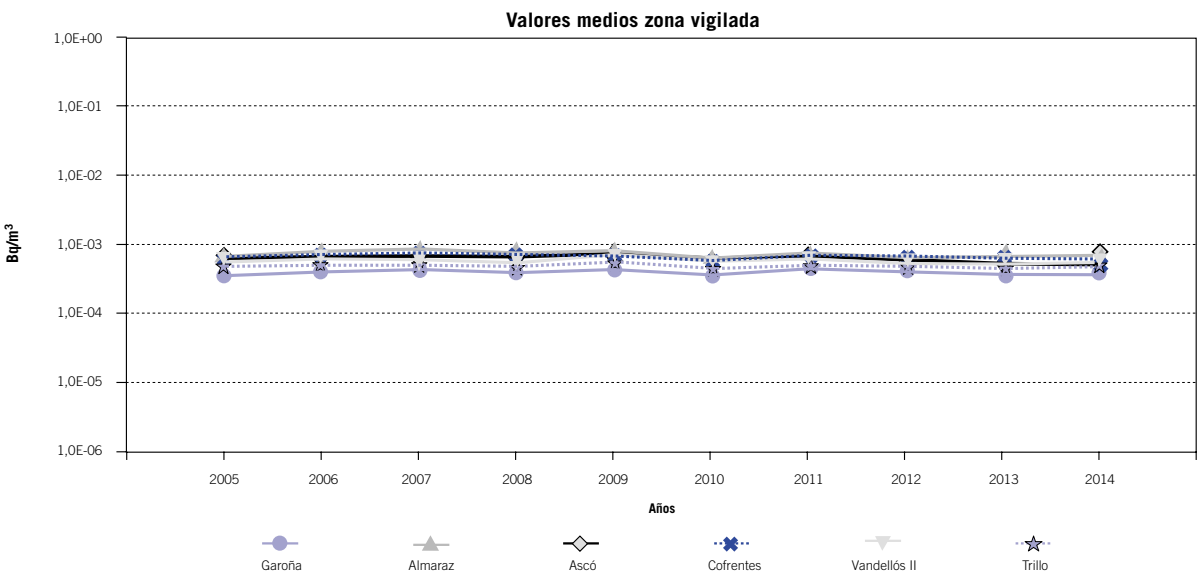


Figura 5.2.2.1.3. Suelo. Evolución temporal de Sr-90

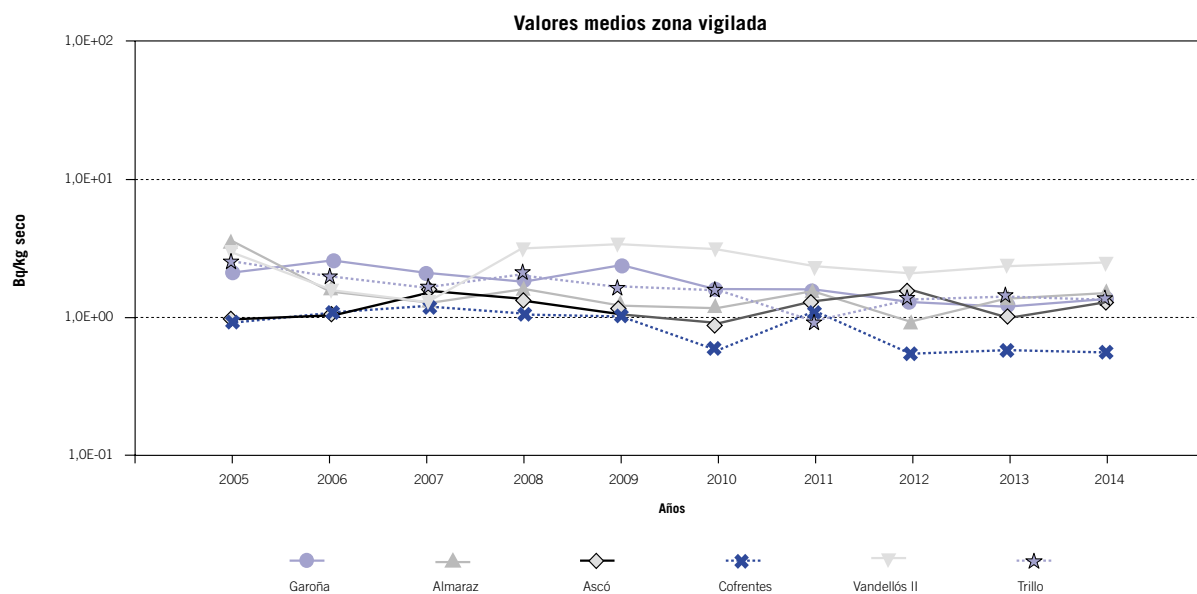


Figura 5.2.2.1.4. Suelo. Evolución temporal de Cs-137

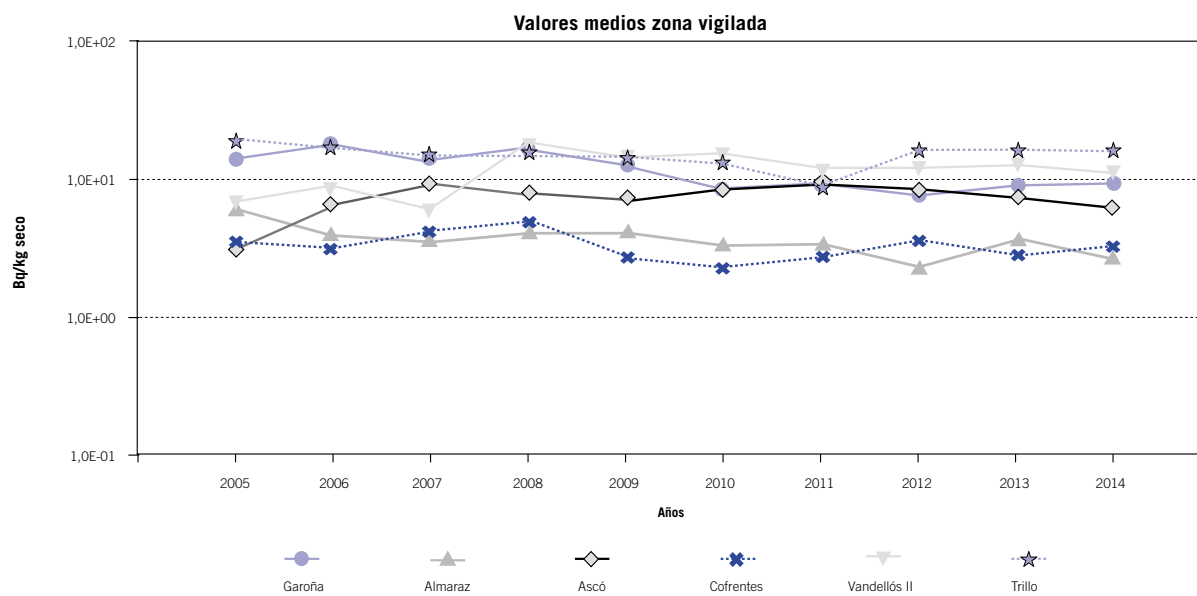


Figura 5.2.2.1.5. Agua potable. Evolución temporal del índice de actividad beta total

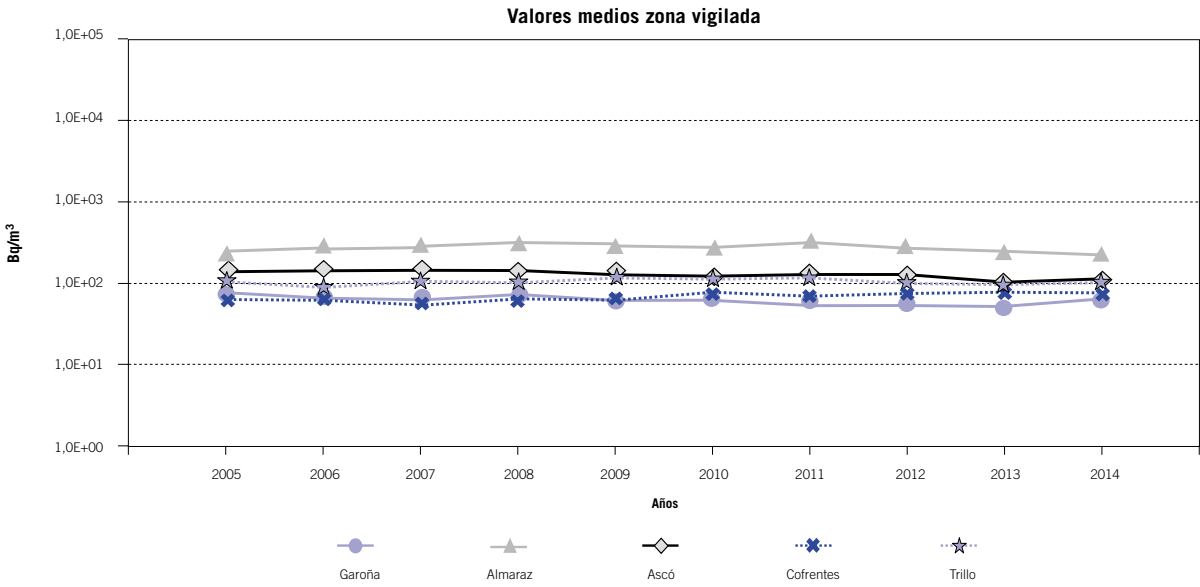


Figura 5.2.2.1.6. Agua potable. Evolución temporal del índice de actividad beta resto

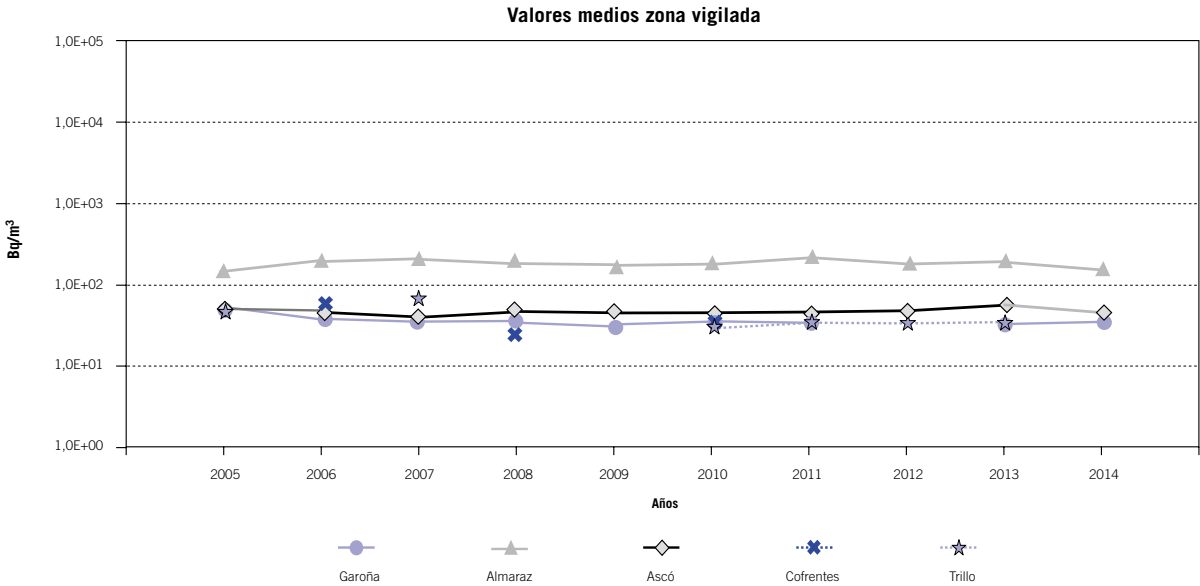


Figura 5.2.2.1.7. Agua potable. Evolución temporal de tritio

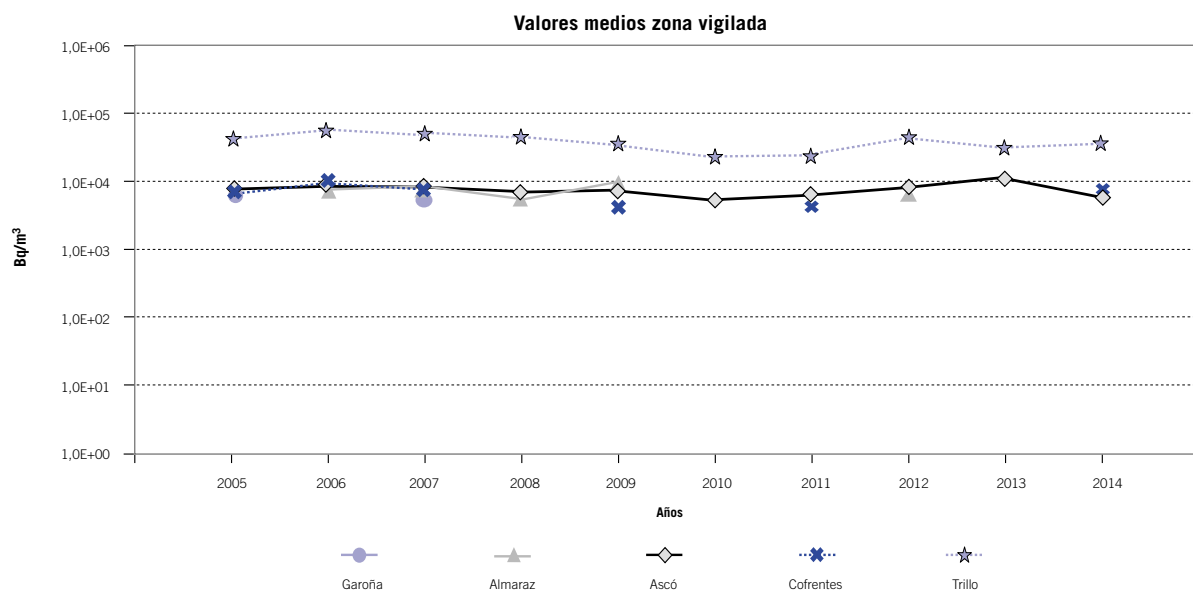


Figura 5.2.2.1.8. Leche. Evolución temporal de Sr-90

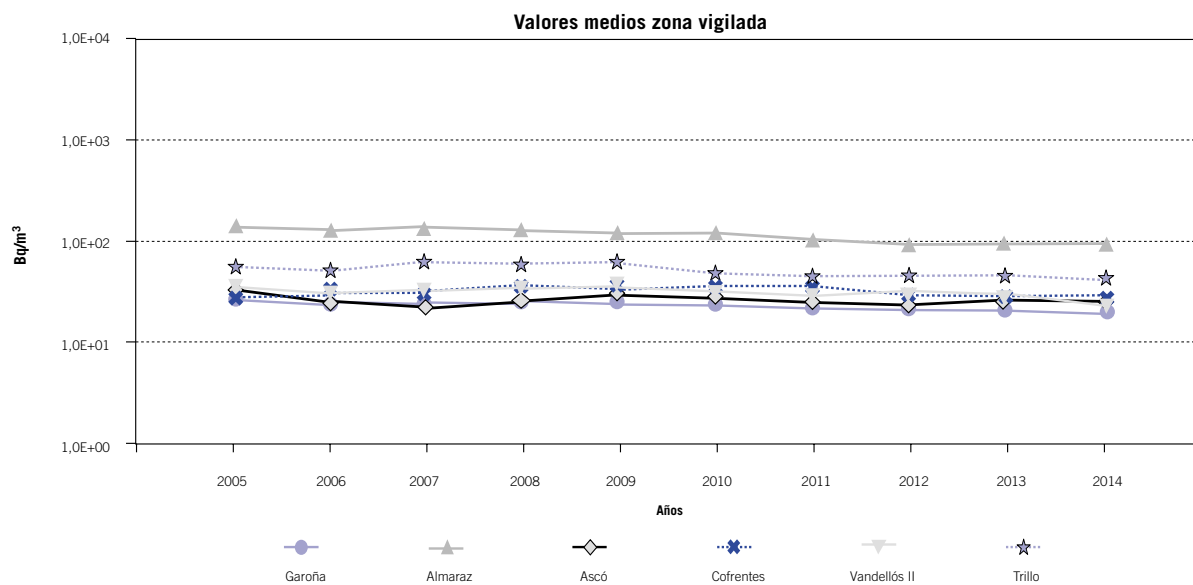
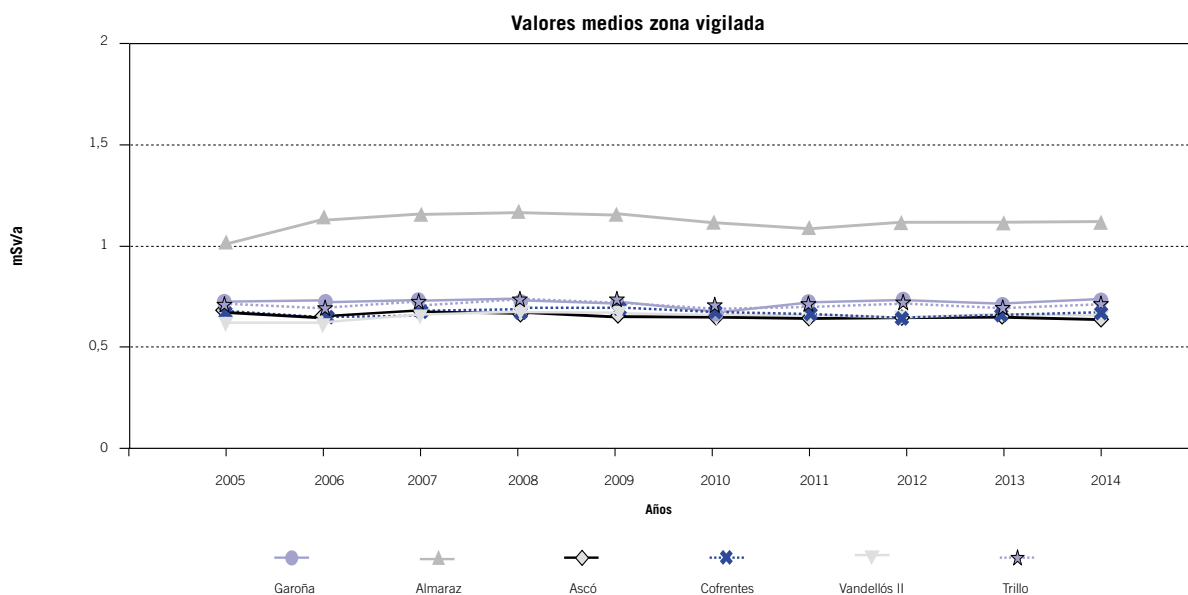


Figura 5.2.2.1.9. Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL



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 siete 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 2014 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 2014 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, 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.

Figura 5.2.3.1.1. Red de estaciones de muestreo del CSN de aguas continentales y costeras



Los resultados de las medidas radiológicas realizadas durante el año 2014 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.
- Respecto a otros isótopos de origen artificial, y como viene sucediendo habitualmente en todas las cuencas, durante el año 2014 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 del LID en casi todas las muestras, 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 2014 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 2014 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.

Por otra parte, para evitar que las diferencias en los procedimientos aplicados en las distintas etapas del proceso de medida de la radiactividad ambiental constituyan una posible fuente de variabilidad en los resultados, se continúa trabajando en la elaboración de procedimientos normalizados.

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/m³). Año 2014

Universidad	Concentración actividad media		
	Alfa total	Beta total (*)	Sr-90 (*)
Extremadura (Badajoz)	1,30 10 ⁻⁴	5,18 10 ⁻⁴	< LID
Islas Baleares	5,00 10 ⁻⁵	6,25 10 ⁻⁴	< LID
Extremadura (Cáceres)	4,51 10 ⁻⁵	–	< LID
Coruña (Ferrol)	6,23 10 ⁻⁵	5,32 10 ⁻⁴	< LID
Castilla-La Mancha (Ciudad Real)	5,21 10 ⁻⁵	6,40 10 ⁻⁴	1,75 10 ⁻⁶
Cantabria	5,73 10 ⁻⁵	3,65 10 ⁻⁴	5,88 10 ⁻⁶
Granada	1,68 10 ⁻⁴	4,65 10 ⁻⁴	2,85 10 ⁻⁶
León	1,13 10 ⁻⁴	6,63 10 ⁻⁴	< LID
La Laguna	1,17 10 ⁻⁴	–	< LID
Politécnica de Madrid	2,97 10 ⁻⁵	1,57 10 ⁻⁴	< LID
Málaga	4,10 10 ⁻⁵	5,60 10 ⁻⁴	1,89 10 ⁻⁵
Oviedo	8,40 10 ⁻⁵	5,37 10 ⁻⁴	9,72 10 ⁻⁷
Bilbao	6,37 10 ⁻⁵	–	< LID
Salamanca	5,41 10 ⁻⁵	6,54 10 ⁻⁴	< LID
Sevilla	1,02 10 ⁻⁴	4,27 10 ⁻⁴	1,47 10 ⁻⁶
Valencia	1,04 10 ⁻⁴	5,41 10 ⁻⁴	< LID
Politécnica de Valencia	5,64 10 ⁻⁵	6,00 10 ⁻⁴	< LID
Zaragoza	4,22 10 ⁻⁵	4,88 10 ⁻⁴	< LID

(*) Todos estos datos son inferiores al valor de 5,00 10⁻³ Bq/m³ 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/m³, Cs-137). Año 2014

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	3,67 10 ⁻⁷ (2,91 10 ⁻⁷ - 4,46 10 ⁻⁷)	4/53	3,30 10 ⁻⁷
Bilbao	2,26 10 ⁻⁷ (1,40 10 ⁻⁷ - 2,97 10 ⁻⁷)	6/52	1,21 10 ⁻⁷
Extremadura (Cáceres)	–	0/52	9,59 10 ⁻⁷
La Laguna	–	0/52	9,21 10 ⁻⁷
Madrid - Ciemat	2,88 10 ⁻⁷ (1,61 10 ⁻⁷ - 5,32 10 ⁻⁷)	5/53	2,15 10 ⁻⁷
Sevilla	1,88 10 ⁻⁶	1/52	9,99 10 ⁻⁷

Tabla 5.2.3.1.4. Resultados REM. Suelo (Bq/kg seco). Año 2014

Universidad	Concentración actividad media		
	Beta total	Sr-90	Cs-137
Extremadura (Badajoz)	6,13 10 ²	2,40 10 ¹	1,92
Islas Baleares	1,04 10 ³	1,71	8,07
Extremadura (Cáceres)	8,47 10 ²	1,51	1,18 10 ¹
Coruña (Ferrol)	1,33 10 ³	5,92 10 ⁻¹	8,95
Castilla - La Mancha (Ciudad Real)	6,21 10 ²	1,09 10 ⁻¹	4,06
Cantabria	7,66 10 ²	1,82	5,28
Granada	1,05 10 ³	7,33	1,09 10 ¹
León	7,40 10 ²	7,14 10 ⁻¹	1,04 10 ¹
La Laguna	3,93 10 ²	1,57 10 ¹	1,90 10 ¹
Politécnica de Madrid	1,40 10 ³	9,87 10 ⁻¹	5,07
Málaga	9,69 10 ²	8,03	3,21
Oviedo	7,81 10 ²	2,31	2,16 10 ¹
Bilbao	9,41 10 ²	4,19 10 ⁻¹	2,82
Salamanca	4,63 10 ²	< LID	1,19
Sevilla	5,08 10 ²	1,22 10 ⁻¹	2,40
Valencia	8,90 10 ²	< LID	< LID
Politécnica de Valencia	6,78 10 ²	1,74	2,26 10 ¹
Zaragoza	3,28 10 ²	< LID	2,58

Tabla 5.2.3.1.5. Resultados REM. Agua potable (Bq/m³). Año 2014

Universidad	Concentración actividad media		
	Alfa total	Betal total	Sr-90
Extremadura (Badajoz)	7,74	6,60 10 ¹	< LID
Islas Baleares	4,18 10 ¹	6,09 10 ¹	< LID
Barcelona*	2,36 10 ¹	2,40 10 ²	3,16
Extremadura (Cáceres)*	8,02	8,22 10 ¹	5,33
Coruña (Ferrol)	1,15 10 ¹	3,29 10 ¹	< LID
Castilla - La Mancha (Ciudad Real)	< LID	< LID	1,62
Cantabria	3,05 10 ¹	7,91 10 ¹	< LID
Granada	4,48	1,08 10 ²	< LID
León	1,47 10 ¹	3,05 10 ¹	< LID
La Laguna*	9,05 10 ¹	7,49 10 ²	1,80 10 ¹
Politécnica de Madrid	7,42	3,54 10 ¹	< LID
Madrid - Ciemat*	3,71	4,18 10 ¹	1,60
Málaga	7,54	1,49 10 ²	4,40 10 ¹
Oviedo	2,40 10 ¹	2,31 10 ¹	6,05
Bilbao*	4,33	3,53 10 ¹	3,43
Salamanca	8,09	4,08 10 ¹	< LID
Sevilla*	7,12 10 ¹	1,26 10 ²	3,71
Valencia	2,45 10 ¹	4,03 10 ²	< LID
Politécnica de Valencia	4,94 10 ¹	1,06 10 ²	< LID
Zaragoza	2,67 10 ¹	8,58 10 ¹	1,08 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/m³). Año 2014

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	1,79 10 ³	1/12	9,94 10 ²
Bilbao	< LID	0/12	9,96 10 ²
Extremadura (Cáceres)	< LID	0/12	1,28 10 ³
La Laguna	< LID	0/12	4,29 10 ¹
Madrid - Ciemat	3,95 10 ² (2,75 10 ² – 4,99 10 ²)	12/12	1,02 10 ²
Sevilla	5,89 10 ² (3,74 10 ² – 7,74 10 ²)	12/12	3,23 10 ²

Tabla 5.2.3.1.7. Resultados REM. Agua potable, Red de alta sensibilidad (Cs-137 Bq/m³). Año 2014

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	< LID	0/12	2,88 10 ⁻²
Bilbao	< LID	0/12	1,50 10 ⁻²
Extremadura (Cáceres)	< LID	0/12	1,34 10 ⁻¹
La Laguna	< LID	0/12	1,80 10 ⁻¹
Madrid - Ciemat	2,07 10 ⁻² (1,94 10 ⁻² - 2,19 10 ⁻²)	2/12	2,10 10 ⁻²
Sevilla	< LID	0/4	9,88 10 ⁻²

Tabla 5.2.3.1.8. Resultados REM. Leche (Sr-90 Bq/m³). Año 2014

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona*	1,42 10 ¹ (8,39 - 2,02 10 ¹)	12/12	4,13
Coruña-Ferrol	6,17 10 ¹ (3,29 10 ¹ - 8,12 10 ¹)	12/12	4,82
Cantabria*	4,99 10 ¹ (2,50 10 ¹ - 7,30 10 ¹)	12/12	1,18 10 ¹
León*	1,60 10 ¹ (1,11 10 ¹ - 2,53 10 ¹)	12/12	4,02
Oviedo	3,59 10 ¹ (1,92 10 ¹ - 4,71 10 ¹)	12/12	3,86
Sevilla*	8,63 (1,90 - 1,83 10 ¹)	9/12	1,60

(*) Laboratorios incluidos en la Red de alta sensibilidad.

Tabla 5.2.3.1.9. Resultados REM. Leche (Cs-137 Bq/m³). Año 2014

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona*	7,16 (6,19 - 9,19)	6/12	5,91
Coruña (Ferrol)	7,70 10 ¹ (3,16 10 ¹ - 1,02 10 ²)	12/12	3,85 10 ¹
Cantabria*	4,01 10 ¹ (1,58 10 ¹ - 1,18 10 ²)	12/12	1,49 10 ¹
León*	1,19 10 ¹	1/12	1,24 10 ¹
Oviedo	< LID	0/12	8,32 10 ¹
Sevilla*	< LID	0/12	3,56 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 2014

Universidad	Concentración actividad media	
	Sr-90	Cs-137
Extremadura (Badajoz)	6,92 10 ⁻²	<LID
Islas Baleares	< LID	<LID
Barcelona*	4,77 10 ⁻²	3,81 10 ⁻²
Extremadura (Cáceres) *	3,61 10 ⁻²	< LID
Coruña (Ferrol)	2,64 10 ⁻²	3,54 10 ⁻²
Castilla - La Mancha (Ciudad Real)	1,68 10 ⁻²	< LID
Cantabria	5,24 10 ⁻²	< LID
Granada	4,40 10 ⁻²	5,95 10 ⁻²
León	5,50 10 ⁻²	3,57 10 ⁻²
La Laguna*	5,85 10 ⁻²	5,81 10 ⁻²
Politécnica de Madrid	1,50 10 ⁻²	8,05 10 ⁻²
Madrid-Ciemat*	1,42 10 ⁻¹	4,47 10 ⁻²
Málaga	4,30 10 ⁻²	< LID
Oviedo	3,80 10 ⁻²	5,02 10 ⁻²
Bilbao*	2,70 10 ⁻²	5,79 10 ⁻²
Salamanca	< LID	3,40 10 ⁻²
Sevilla*	4,69 10 ⁻²	1,40 10 ⁻¹
Valencia	2,60 10 ⁻²	< LID
Politécnica de Valencia	2,09 10 ⁻²	2,59 10 ⁻²
Zaragoza	3,51 10 ⁻²	< LID

(*) 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 2014

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	5,77 10 ¹ (5,21 10 ¹ - 6,37 10 ¹)	4/4	1,37 10 ⁻¹
Bilbao	4,03 10 ¹ (2,70 10 ¹ - 5,42 10 ¹)	4/4	9,49
Extremadura (Cáceres)	6,04 10 ¹ (5,21 10 ¹ - 7,10 10 ¹)	4/4	5,00 10 ⁻³
La Laguna	5,79 10 ¹ (3,39 10 ¹ - 9,23 10 ¹)	4/4	1,93 10 ¹
Madrid - Ciemat	3,85 10 ¹ (2,52 10 ¹ - 4,93 10 ¹)	4/4	1,04 10 ¹
Sevilla	3,90 10 ¹ (3,47 10 ¹ - 4,32 10 ¹)	4/4	7,01 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. Una de las herramientas para conseguir este objetivo es la realización de campañas de intercomparación entre laboratorios.

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 30 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 2015 finalizó la campaña iniciada en 2014 en la que la matriz objeto de estudio, distribuida a los participantes, fue una ceniza de vegetales 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 Química Analítica de la Universidad de Barcelona. Participaron 39 laboratorios.

En noviembre de 2015, se celebró en la sede del CSN, la vigésimo segunda 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 concluye de manera general que los laboratorios participantes tienen capacidad para realizar

determinaciones de radionucleidos naturales y artificiales en muestras vegetales con una baja concentración de actividad con un nivel de calidad satisfactorio.

En este mismo año 2015 se inició una nueva campaña en la que la matriz objeto de estudio distribuida a los participantes correspondió a dos tipos de agua, de consumo y marina, 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 Química Analítica de la Universidad de Barcelona. Participaron 44 laboratorios. Actualmente se están evaluando los resultados obtenidos por los participantes.

5.2.4.2. Normalización de procedimientos

Durante el año 2015 no se han llevado a cabo nuevas revisiones de los *procedimientos técnicos sobre Vigilancia Radiológica Ambiental* editados por el CSN.

5.2.5. Red de Estaciones Automáticas de medida (REA)

La Red de Estaciones Automáticas de medida (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 2015 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 Extremadura.

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 de la Junta de Extremadura que miden tasa de dosis.

Los resultados de las medidas llevadas a cabo durante 2015 fueron característicos del fondo radiológico ambiental e indican la ausencia de riesgo radiológico para la población y el medio ambiente.

Después de más de 20 años de operación de la REA el CSN ha decidido, como está ocurriendo también en gran número de países de nuestro entorno, acometer una modernización de la red teniendo en cuenta los avances tecnológicos disponibles en la actualidad tanto desde el punto de vista de equipamiento radiométrico como de las conexiones y comunicaciones automáticas con la Salem.

Tabla 5.2.5.1. REA. Valores medios de tasa de dosis gamma. Año 2015

Estación	Tasa de dosis ($\mu\text{Sv/h}$)	Estación	Tasa de dosis ($\mu\text{Sv/h}$)
Agoncillo (Rioja)	0,13	Tenerife	0,12
Andújar (Jaén)	0,10	Teruel	0,12
Autilla del Pino (Palencia)	0,12	Cofrentes Central (Red Valenciana)	0,13
Herrera del Duque (Badajoz)	0,18	Cofrentes (Red Valenciana)	0,14
Huelva	0,10	Cortes de Pallás (Red Valenciana)	0,16
Jaca (Huesca)	0,13	Jalance (Red Valenciana)	0,16
Lugo	0,13	Pedrones (Red Valenciana)	0,13
Madrid	0,19	Almadraba (Red Catalana)	0,11
Motril (Granada)	0,12	Ascó (Red Catalana)	0,12
Murcia	0,11	Barcelona (Red Catalana)	0,09
Oviedo (Asturias)	0,11	Pujalt (Red Catalana)	0,12
Palma de Mallorca	0,09	Roses (Red Catalana)	0,12
Penhas Douradas (Portugal)	0,23	Bilbao (Red Vasca)	0,08
Ponferrada (León)	0,12	Vitoria (Red Vasca)	0,08
Pontevedra	0,19	Almaraz (Red Extremadura)	0,13
Quintanar de la Orden (Toledo)	0,15	Cáceres (Red Extremadura)	0,08
Saelices el Chico (Salamanca)	0,16	Fregenal (Red Extremadura)	0,08
San Sebastián (Guipúzcoa)	0,10	Miravete (Red Extremadura)	0,11
Santander	0,11	Navalmoral (Red Extremadura)	0,11
Sevilla	0,09	Romangordo (Red Extremadura)	0,13
Soria	0,13	Saucedilla (Red Extremadura)	0,13
Talavera la Real (Badajoz)	0,10	Serrejón (Red Extremadura)	0,10
Tarifa (Cádiz)	0,12	Talayuela (Red Extremadura)	0,12

La subdirección de emergencias y protección física ha estado realizando diversos estudios para definir las especificaciones de la nueva red. Para ello se ha analizado la estructura de diversas redes europeas, así como las características de sensores de las marcas comerciales más relevantes en la vigilancia radiológica ambiental, también se han tenido en cuenta las conclusiones del Grupo de Trabajo de Renovación de la Rea (GTREA) así como los avances de los dos proyectos de I+D,

aprobados por el CSN en 2012, para la realización de estudios en estaciones piloto, con el fin de mejorar la capacidad de detección de las estaciones automáticas.

En 2015, el Pleno del CSN aprobó la propuesta de diseño funcional de la nueva red de estaciones automáticas integrada en la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental (Revira), cuyo proyecto de ejecución abarcará el periodo 2016-2018.

La futura red que sustituirá a la actual se basará en criterios claramente de gestión de emergencias, y deberá ser operativa ante grandes catástrofes como la ocurrida en el accidente de Fukushima. La información proporcionada por la red permitirá evaluar la gravedad de las consecuencias radiológicas del accidente y ayudará a la toma de decisiones sobre las medidas de protección a la población. Los nuevos sensores que conformarán la red no necesitarán materiales fungibles para su operación por lo que se simplificarán las labores y costes de mantenimiento.

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 2015 se realizaron dos inspecciones para verificar el cumplimiento de las condiciones generales y de vigilancia radiológica ambiental impuestas al emplazamiento de la antigua planta. No se encontraron desviaciones significativas respecto del programa establecido.

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 2014, 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 2014 se recogieron un total de 45 muestras de agua superficial, exhalación de radón y medidas de radiación directa sobre las que se realizaron 68 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 metálico 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 2014**

Medida	Dosis valor medio (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
TLD (mSv/año)	2,96 (1,46 - 7,21)	36/36	–

**Tabla 5.2.6.2. Resultados de la vigilancia en el emplazamiento de la antigua planta Lobo-G. Agua
superficial. Año 2014**

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Agua superficial (Bq/m ³)			
Alfa total	7,99 10 ¹ (2,83 10 ¹ - 1,25 10 ²)	4/4	5,31 10 ¹
Beta total	1,84 10 ² (1,05 10 ² - 2,93 10 ²)	4/4	3,39 10 ¹
Uranio total	6,60 10 ¹ (5,47 10 ¹ - 7,83 10 ¹)	3/4	6,46
Th-230	1,85 10 ¹ (1,23 10 ¹ - 2,97 10 ¹)	3/4	4,66
Ra-226	1,00 10 ¹ (5,80 - 1,40 10 ¹)	4/4	6,18
Pb-210	1,25 10 ¹	1/4	1,37 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 en ciertas áreas afectadas. Así, el 17 de diciembre de 2004, el Consejo de Ministros aprobó la realización de un *Plan de investigación energética y medioambiental en materia de vigilancia radiológica*, la expropiación forzosa de los terrenos previsiblemente afectados y la restricción de uso de otros donde hubiese indicios de contaminación, acuerdo

que el Consejo de Ministros de 28 de septiembre de 2007 amplió a otras 30 hectáreas adicionales.

El Ciemat inició las actividades de este Plan en 2006, realizando la caracterización radiológica en superficie y en profundidad de una extensión de 660 hectáreas aproximadamente y en abril de 2009 presentó el informe final de dicha caracterización al CSN. El informe concluye que la contaminación en profundidad tiene distribuciones y niveles muy variables según las zonas, en función del uso y alteraciones producidas en estas,

y confirma que los terrenos contaminados se limitan a los identificados en las caracterizaciones superficiales.

Por su parte, el CSN realizó un análisis del informe final de caracterización radiológica de la zona de Palomares y concluido éste solicitó al Ciemat la elaboración de un plan específico para la restauración de las zonas afectadas, incluyendo los objetivos finales de descontaminación. El Ciemat presentó en 2010 al CSN, que lo apreció favorablemente, un plan preliminar de rehabilitación.

El Ciemat ha mantenido con el Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE) una comunicación continua a lo largo de los 45 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.

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 ha emitido una publicación de carácter divulgativo y se ha incluido información sobre el accidente en la *página web* del CSN. Independientemente de esta solicitud del Comité Asesor se ha publicado la monografía *Palomares. En el camino de la normalización radiológica* (1996/2013).

5.3. Protección frente a fuentes naturales de radiación

Mediante el Real Decreto 1439/2010 de 5 de noviembre, se modificó el *Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes* (RPSRI), aprobado por Real Decreto 783/2001 de 6 de julio. En concreto, se revisó el título VII, trasla-

dando a los titulares de las actividades en las que existan fuentes naturales de radiación la obligación de declarar su actividad ante los órganos competentes en materia de industria de sus comunidades autónomas y de realizar el correspondiente estudio de impacto radiológico.

El título VII del RPSRI se complementó con la Instrucción del Consejo IS-33, *sobre criterios radiológicos para la protección frente a la exposición a la radiación natural*, emitida en 2012.

Este marco regulador debe revisarse y ampliarse, a fin de adaptarlo a los requisitos de la Directiva 29/2013/Euratom, que está en fase de transposición a nuestra legislación nacional. En este contexto, se ha seguido con la elaboración de guías y procedimientos con el fin de facilitar a los responsables de las distintas actividades laborales la realización de los estudios requeridos por la reglamentación.

Asimismo, se han desarrollado una serie de trabajos que constituyen la base técnica del futuro Plan Nacional de Actuación contra el Radón. Este Plan, que será coordinado por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, debe establecerse en nuestro país en cumplimiento de la Directiva.

Así, se ha avanzado en el diseño del mecanismo de control que a nivel nacional garantice tanto la calidad de las medidas de radón en el aire como la de los estudios de exposición al radón en los lugares de trabajo.

También se ha proseguido con la identificación de las zonas geográficas en las que, de acuerdo con la IS-33, deben acometerse estudios de la exposición al radón en todos los lugares de trabajo situados en planta baja. Esta identificación se hace en base a una metodología desarrollada por el CSN, que combina: i) las medidas de radón en vivienda obtenidas en los diversos proyectos de radón subvencionados por el CSN; ii) el mapa MARNA de

radiación gamma natural (CSN-Enusa) y iii) el mapa litoestratigráfico del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Continúa, además, la colaboración con el Ministerio de Fomento con el objetivo de establecer en el Código Técnico de la Edificación un sistema de protección gradual contra el radón en los edificios rehabilitados y de nueva construcción. El nivel de protección requerido se determinará en función de la concentración del gas medida en el terreno de construcción. Para resolver una serie de dificultades técnicas en la medida de radón en el terreno y analizar la robustez y aplicabilidad de esta técnica en España, el CSN firmó, en noviembre de 2015, un Acuerdo específico de colaboración con las siguientes Universidades: Autónoma de Barcelona, Cantabria, Las Palmas de Gran Canaria y Politécnica de Cataluña.

Para avanzar en el campo de la reglamentación sobre el radón se ha mantenido, además, una intensa colaboración internacional con otros países europeos con experiencia en este ámbito. El CSN ha colaborado en la elaboración de un documento de posición europeo sobre la transposición de la Directiva 2013/59 en lo relativo al radón.

Otra de las novedades normativas introducidas por la Directiva es el control regulador que debe imponerse a los productores e importadores de productos de construcción, a fin de limitar la radiación gamma emitida por estos. El CSN ha impulsado la creación de un grupo de trabajo institucional para abordar este cometido. Internacionalmente, el CSN participa en la elaboración de las normas y documentos técnicos sobre esta materia del Comité Europeo de Normalización. A través de HERCA (Asociación Europea de Organismos

Reguladores de Protección Radiológica), el CSN distribuyó un cuestionario para recabar información sobre cómo se está regulando esta cuestión en otros países. Dieciséis países contestaron al cuestionario, ocho de los cuales tienen vigente actualmente legislación al respecto.

5.3.1. Actuaciones de control

Recuperación de antiguos terrenos industriales en El Hondón, Cartagena

La Dirección General de Medio Ambiente de la Región de Murcia solicitó al CSN un informe, sobre el proyecto para la ejecución de los trabajos de rehabilitación de los suelos de la parcela denominada El Hondón desde el punto de vista del impacto radiológico. Dicha parcela se encuentra en Cartagena y está afectada por residuos NORM (Naturally Occurring Radioactive Materials) procedentes de las actividades industriales llevadas a cabo en el pasado por la empresa Ercros. Su rehabilitación contempla el uso de estos terrenos para zonas de recreo, de equipamiento y de vivienda. Se prevé la retirada y depósito posterior de los materiales contaminados en un vertedero en el paraje de Cruz Chiquita.

El pleno del CSN, en su reunión de 24 de junio de 2015, informó favorablemente con condiciones el proyecto para la ejecución de los trabajos de rehabilitación de los suelos de El Hondón.

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental solicitó informe al CSN sobre la documentación de adaptación del proyecto del vertedero al condicionado establecido en el Informe Favorable del Proyecto de fecha 24 de junio de 2015. Dicha documentación es objeto actualmente de evaluación.

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 la excepción del generado en la operación de la central nuclear Vandellós I y el generado en Santa María de Garoña hasta 1982), se encuentra actualmente almacenado en las piscinas de almacenamiento 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 de Trillo, Jose 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 centrales nucleares que, por su actividad, no cumplen los criterios para su almacenamiento en la instalación de almacenamiento definitivo de El Cabril, los cuales se agrupan bajo la denominación de “residuos especiales”.

Durante el año 2015, 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 ATIs 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 2015, el CSN realizó las evaluaciones asociadas al licenciamiento de nuevos diseños de contenedores o de sus modificaciones, en particular las relativas al contenedor de doble

propósito ENUN 32P válido para el combustible gastado de las centrales PWR españolas, que se prevé utilizar en el ATI previsto en la central nuclear Almaraz, así como las evaluaciones asociadas al licenciamiento del ATI previsto en el emplazamiento de la central Santa María de Garoña, basado en el uso del contenedor ENUN 52B, cuyo diseño se aprobó a final de 2014.

6.1.1. Inventario de combustible irradiado almacenado en las centrales nucleares

El número total de elementos combustibles almacenados, a 31 de diciembre de 2015, en las centrales fue de 14.790, de los que 8.053 elementos son de las centrales nucleares de agua a presión (PWR) y 6.737 de las centrales nucleares en ebullición (BWR). De ellos:

- 13.495 elementos combustibles se encuentran almacenados en las piscinas asociadas a los reactores.
- 1.295 elementos se encuentran en contenedores de almacenamiento en seco ubicados en los ATI existentes en Trillo (630 elementos en 30 contenedores tipo ENSA-DPT); José Cabrera (377 elementos en 12 contenedores tipo HI-STORM) y Ascó (288 elementos en nueve contenedores tipo HI-STORM).

En la tabla 6.1.1.1 y en la figura 6.1.1.1 se presenta el inventario de combustible gastado almacenado a 31 de diciembre de 2015 en las centrales nucleares españolas en las piscinas de combustible gastado y en su caso en los ATI existentes. Para cada central se indica la capacidad total y la capacidad útil (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 útil, y las fechas de saturación de las piscinas previstas con los ciclos de operación actuales.

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 2015

Central nuclear	Capacidad total	Reserva núcleo	Capacidad efectiva	Capacidad ocupada	Capacidad libre	Grado de ocupación	Año saturación
En número de elementos combustibles irradiados						%	
José Cabrera (p)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA ⁽¹⁾
ATI Jose Cabrera	377	NA	NA	377	0	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	1.392	255	84,52	2020
Almaraz II (p)	1.804	157	1.647	1.380	267	83,79	2022
Ascó I (p)	1.421	157	1.264	1.228	36	97,15	NA ⁽⁴⁾
Ascó II (p)	1.421	157	1.264	1.104	160	87,34	NA ⁽⁴⁾
ATI de Ascó (c)	1.024	NA	1.024	288	736	28,13	— ⁽⁴⁾
Cofrentes (p)	5.404	624	4.780	4.232	548	88,54 ⁽³⁾	2021
Vandellós II (p)	1.594	157	1.437	1148	289	79,83 ⁽³⁾	2021
Trillo (p)	805	177	628	506	122	80,58	NA ⁽⁴⁾
ATI de Trillo (c)	1.680	NA	1.680	630	1.050	37,50	— ⁽⁴⁾
Total (P)	16.862		12.667	13.495	1.781	87,23	
Total ATI(c)	3.081		3.081	1.295	1.786	32,81	

(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.
- *Capacidad libre y grado de ocupación*, en la fecha señalada, referidos ambos a la capacidad efectiva, manteniendo la capacidad de reserva del núcleo (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.

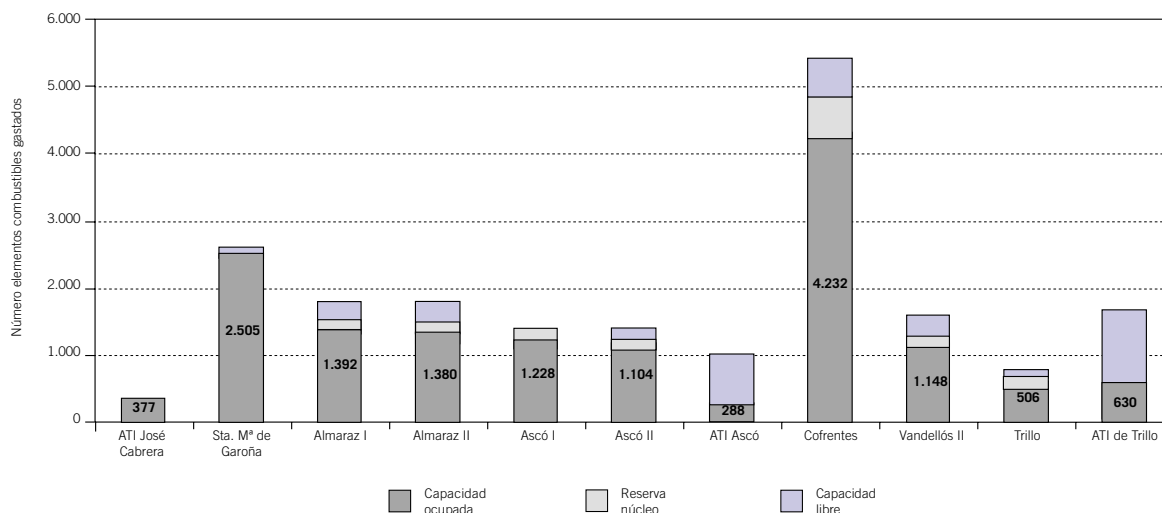
⁽¹⁾ Todo el combustible gastado almacenado en la piscina de José Cabrera (377 elementos) se encuentra en 12 contenedores HI-STORM ubicados en el Almacén Temporal Individualizado (ATI), que tiene capacidad para 16 contenedores, 12 de ellos de combustible gastado y cuatro de residuos especiales, ha alcanzado el 100% de la capacidad prevista para este fin.

⁽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 cálculo del grado de ocupación de las piscinas de las centrales de las centrales Almaraz, Cofrentes y Vandellós II se refiere solo a posiciones ocupadas por elementos combustibles y no incluye las posiciones ocupadas por otros materiales y posiciones no utilizables en su caso.

⁽⁴⁾ En las centrales nucleares de Ascó y Trillo no se ha considerado la saturación de la piscina al disponer de un ATI cada una (con capacidad para 32 contenedores tipo HI-STORM 100 en Ascó y de 80 contenedores tipo DPT en Trillo).

Figura 6.1.1.1. Situación de las instalaciones de almacenamiento de combustible irradiado en las centrales nucleares españolas a finales del año 2015



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 2015, se señalan las modificaciones y mejoras habidas en el año 2015, así como las inspecciones del Plan Básico de Inspección (PBI) realizadas por el CSN en dicho año al control de la gestión del combustible gastado y los residuos de alta actividad y la situación de evaluación para el licenciamiento de los ATIs previstos.

6.1.2.1. Piscinas de combustible

La situación de las piscinas de almacenamiento de combustible irradiado puede resumirse como sigue:

La piscina de la central nuclear José Cabrera quedó libre de combustible y residuos especiales a final de 2013, tras su carga en contenedores y traslado de estos al ATI, donde se encuentran ubicados los 12 contenedores HI-STORM con 377 elementos combustibles y cuatro contenedores HI-SAFE con los residuos de los internos del reactor o residuos especiales.

- La piscina de la central nuclear Santa María de Garoña, parada desde diciembre de 2012, alberga desde final del mismo año los 400 elementos combustibles descargados del núcleo, además del combustible gastado generado desde 1982 (2.505 elementos en total), siendo 104 las posiciones libres.
- En la central nuclear Almaraz, la piscina de combustible de la unidad I ha mantenido la cantidad de combustibles almacenada a final de 2014, mientras que en la piscina de la unidad II el inventario ha aumentado al haberse descargado 64 elementos en 2015, con lo que el grado de ocupación de las mismas es de 84,52 y 83,79% y las fechas de saturación 2020 y 2021 respectivamente. Sin embargo, con las posiciones ocupadas por residuos especiales y otros materiales y las posiciones no disponibles, dichas fechas pasarían a ser 2018 y 2020 respectivamente.
- En la central nuclear Ascó, la piscina de la unidad I ha mantenido la cantidad de combustible almacenada a final del año anterior (ya que si bien se descargaron en la misma 64 elementos en la recarga de 2015, se cargaron otros 64

elementos de la piscina en dos contenedores HI-STORM), siendo su grado de ocupación. 97,15%. Sin embargo, en la piscina de la unidad II el número de elementos almacenados ha disminuido al haberse cargado 64 elementos en dos contenedores, con lo que el grado de ocupación ha bajado a 87,43%.

- En la central nuclear Cofrentes, tras la recarga de 2015, el número de elementos combustibles almacenados ha aumentado en 252, siendo el grado de ocupación de la piscina de 88,54% y la fecha de saturación 2021. Sin embargo, teniendo en cuenta las posiciones ocupadas por residuos especiales y otros materiales almacenados, la fecha de saturación se adelantaría de manera que para la recarga de 2019 se necesitará capacidad adicional de almacenamiento.
- En la piscina de la central Vandellós II la cantidad de elementos combustibles ha aumentado en 64 elementos en el año 2015, siendo su grado de ocupación de 79,89% y la fecha de saturación prevista 2020.
- En la central de Trillo, durante 2015 se descargaron a la piscina 40 elementos combustibles irradiados y a su vez 42 elementos de la piscina fueron cargados en dos contenedores DPT, que se depositaron en el ATI existente en el emplazamiento de la central, con lo que el grado de saturación de la piscina ha bajado ligeramente con respecto al año anterior (desde 80,89% en 2014 a 80,57% a final de 2015).

Inspecciones

Durante el año 2015, 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, a las centrales nucleares Almaraz, Cofrentes y Santa María de Garoña, sin que se hayan identificado desviaciones significativas.

Actividades de mejora

Durante 2015 continuó 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, así como a través de las inspecciones periódicas del PBI, y las evaluaciones de los informes periódicos de dichos planes.

Estas mejoras se han traducido principalmente en el desarrollo y armonización de las bases de datos del combustible irradiado 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 los cambios introducidos en las piscinas de combustible, en el marco de las actuaciones llevadas a cabo dentro de los planes de acción tras el accidente de Fukushima, en cumplimiento de las ITC emitidas por el CSN al respecto. En este sentido cabe destacar, además de las 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, 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.

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 habidas en el año 2015 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 2015, 30 contenedores de doble propósito Ensa-DPT (autorizados para almacenamiento y transporte), cargados con 630 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 los combustibles almacenados en la piscina 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 45.000MWd/tU y seis años de enfriamiento), y desde final de 2013 se están cargando los combustibles de tipo III (de hasta 49.000 MWd/tU y nueve años de enfriamiento).

De esta manera, de los 30 contenedores almacenados en el ATI a final de 2015, 10 de ellos están cargados con combustible tipo I, 12 con combustible tipo II y ocho con combustible tipo III (2 de estos últimos cargados durante 2015).

Inspecciones

Durante el año 2015, no se han realizado inspecciones a la fabricación de los contenedores ENSA-DPT ni al ATI de esta central. 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.

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 cargados con combustible gastado y cuatro los cargados con residuos especiales procedentes de los internos del reactor.

Durante 2015 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.

Inspecciones

Durante el año 2015, no se han realizado inspecciones específicas al ATI de esta central. 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

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 2015 se llevó a cabo la carga de 4 contenedores, dos con 64 elementos combustible de la piscina de la unidad I y dos con 64 elementos combustible de la piscina de la unidad II, con lo que el número de contenedores en el ATI a final de 2015 era de nueve, con un total de 288 elementos combustibles (32 elementos en cada uno).

En el año 2015 se recibió en el CSN la solicitud presentada por Enresa, como titular de la aprobación del contenededor HI-STORM, para la aprobación de la revisión 4 del Estudio de Seguridad del mismo, a fin de incluir combustible con diferentes combinaciones de grado de quemado-tiempo de enfriamiento y menor enriquecimiento. Dicha revisión del Estudio de Seguridad fue informada favorablemente por el Pleno del CSN el 22 de julio de 2015 y aprobada mediante Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 3 de septiembre de 2015.

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

En abril de 2015 el CSN realizó una inspección a la carga de los dos contenedores con combustible de la unidad I y su traslado al ATI de la central (Acta de inspección de referencia CSN/AIN/ASO/15/1065), que se realizó según los procedimientos aplicables remitidos con anterioridad por el titular.

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.

Así mismo, previo informe favorable del CSN, con fecha 22 de diciembre de 2014, el CSN informó favorablemente al Minetur la solicitud de autorización de ejecución y montaje de la modificación de diseño del ATI, conforme se establece en el artículo 25.2 del RINR, que ha sido aprobada mediante Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas, de 11 de octubre de 2015.

E) Almacén temporal individualizado de la central nuclear Almaraz

Mediante escrito de la Dirección General de Política Energética y Minas de 23 de noviembre de 2015, se recibió en el CSN la solicitud de modificación de diseño para la autorización de la ejecución y montaje de un ATI en el emplazamiento de la central presentada por el titular, por la que adjuntaba la correspondiente documentación que se encuentra en evaluación.

El ATI propuesto estará constituido por una losa de hormigón a la intemperie con capacidad para 20 contenedores del tipo ENUN 32P diseñado

por ENSA, que puede albergar 32 elementos combustibles PWR.

El diseño de dicho contenedor ENUN 32P, cuya solicitud de aprobación de diseño se recibió en el CSN en febrero de 2014, fue informado favorablemente por el Pleno del CSN en su reunión del día 4 de septiembre de 2015 y aprobado por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 22 de septiembre.

6.1.3. Seguimiento de los desarrollos internacionales para la gestión a largo plazo de los residuos de alta actividad

- Durante el año 2015, 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 de WENRA y en el comité de gestión de residuos radiactivos de la NEA (RWMC).

6.2. Residuos radiactivos de baja y media actividad

El CSN llevó a cabo durante el año 2015 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. La gestión final de estos residuos se lleva a cabo mediante su almacenamiento definitivo en el centro de El Cabril.

En el año 2015 las centrales nucleares en explotación generaron 3087 bultos de residuos radiactivos sólidos de baja y media actividad y de muy baja actividad, con una actividad estimada de 25607,79 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 2015.

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 en su equivalente en bidones de 220 litros, la capacidad de almacenamiento expresada en su equivalente en bidones de 220 litros y el porcentaje de ocupación de los almacenes a fecha 31 de diciembre de 2015.

En la figura 6.2.1 se muestra el porcentaje, por instalación, de la generación total de bultos de residuos radiactivos a 31 de diciembre de 2015 en las centrales nucleares españolas en explotación.

La figura 6.2.2 muestra la distribución porcentual, por instalación, del contenido de actividad de los residuos generados durante el año 2015.

En el año 2015 Enresa retiró un total de 2.338 bultos de residuos radiactivos acondicionados por 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 2015 al centro de almacenamiento de El Cabril.

Tabla 6.2.1. Bultos de residuos radiactivos generados en las centrales nucleares en explotación y trasladados a El Cabril durante el año 2015

Instalación	Bultos generados	Bultos trasladados a El Cabril
Santa María de Garoña	342	510
Almaraz I y II	441	114
Ascó I y II	552	345
Cofrentes	1.152	961
Vandellós II	389	240
Trillo	211	168
Totales	3.087	2.338

Tabla 6.2.2. Estado de los almacenes temporales de residuos de las centrales nucleares en explotación a fecha 31 de diciembre de 2015

Central	Bidones almacenados	Bidones almacenados equivalentes a 220 litros	Capacidad de los almacenes equivalente a 220 litros	Ocupación almacenes (%)
Santa María de Garoña	3.899	4.020	9.576	41,98
Almaraz	7.558	7.785	17.544	44,37
Ascó	4.889	5.242	8.256	63,50
Cofrentes	8.074	8.325	20.100	41,42
Vandellos II	1.588	1.819	10.842	16,77
Trillo	717	717	11.500	6,23
Total	26.725	27.908	77.818	35,86

Figura 6.2.1. Distribución de los 3.087 bultos de residuos radiactivos acondicionados en las centrales nucleares en explotación durante el año 2015

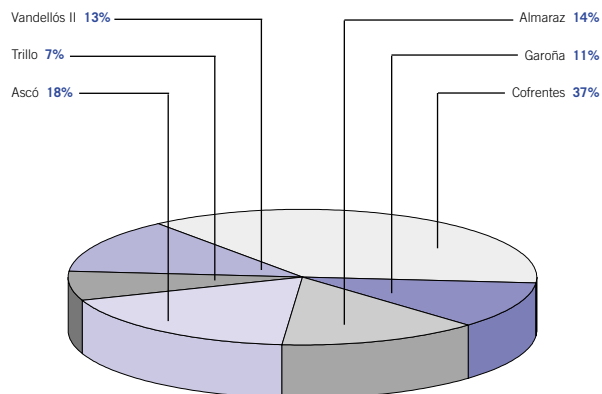


Figura 6.2.2. Distribución de la actividad (25.607,79 GBq) contenida en los bultos de residuos radiactivos generados durante el año 2015 en las centrales nucleares en explotación

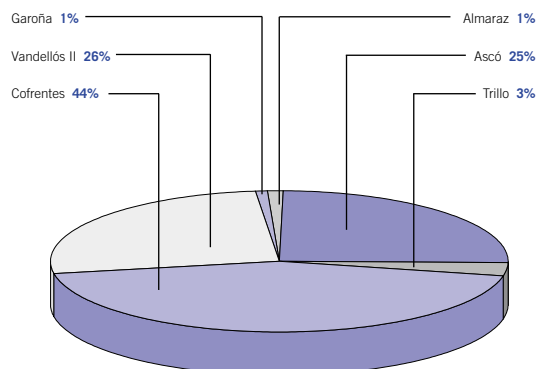
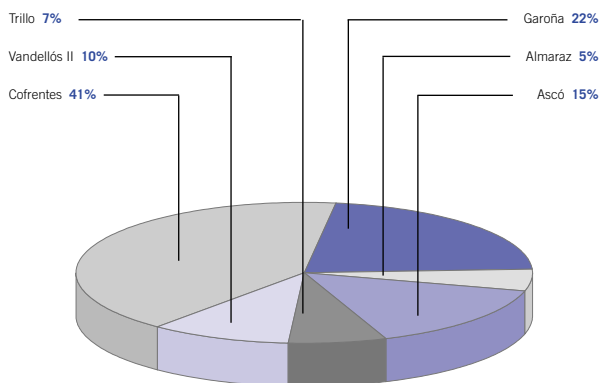


Figura 6.2.3. Distribución entre las centrales nucleares en explotación de los 2.338 bultos de residuos radiactivos trasladados por Enresa a El Cabril durante el año 2015



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 2015 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 escurrientias del agua de lluvia e infiltraciones. Durante el año 2015 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 19 de noviembre de 2015, como estaba planeado.

En el año 2015 se vertieron 235.485 m³ de agua. En el proceso se generó un total de 4.439 t de residuos en forma de *tortas* de precipitados que fueron

depositadas en la cumbre de la *Era de lixiviación estática*. El total acumulado a finales del año 2015 de este residuo, alcanzaba las 48.680 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 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 2015 no se emitió por el órgano competente ninguna autorización de desclasificación.

6.5. Productos de consumo fuera de uso

Pararrayos radiactivos

Por 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 procedentes de los pararrayos recogidos.

Durante el año 2015 se retiraron 73 pararrayos, con lo que el número total de pararrayos retirados asciende a 22.801. 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).

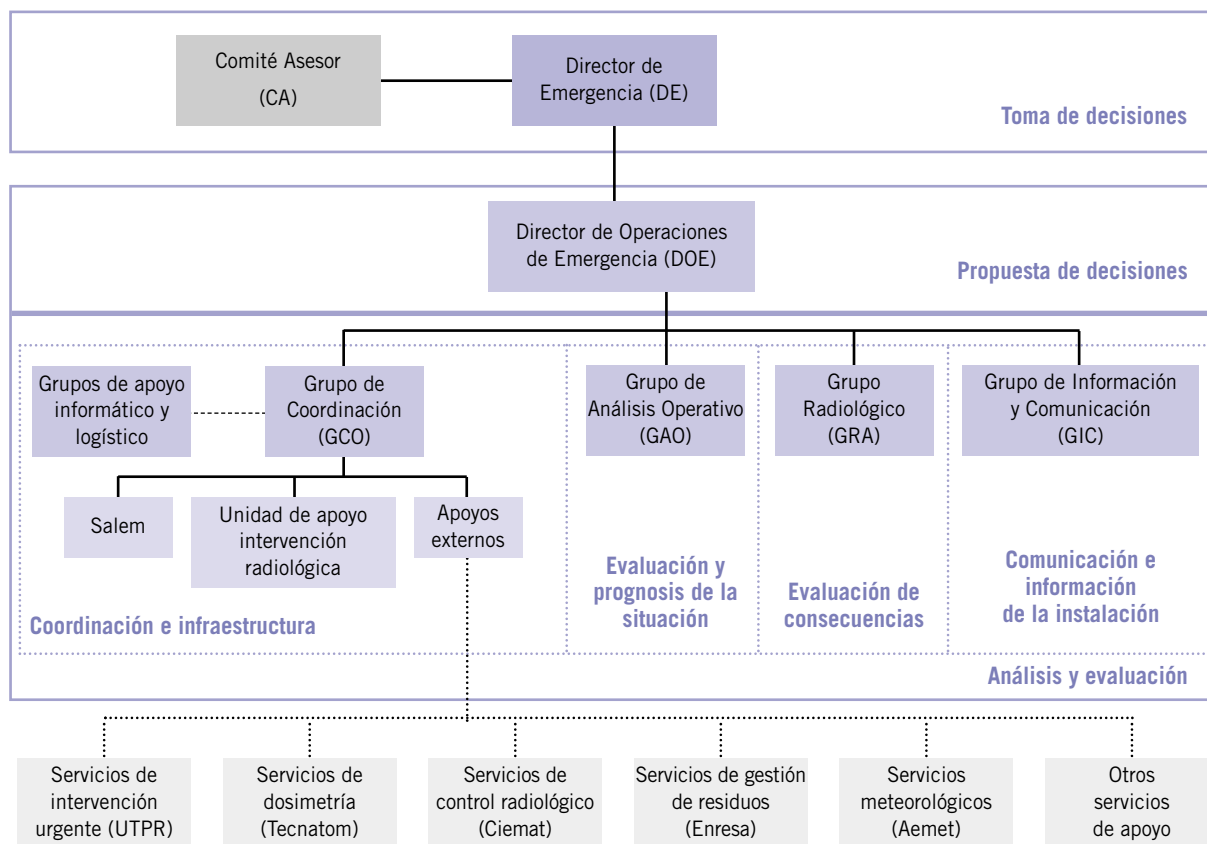
La ORE del CSN garantiza la atención a la Sala de Emergencias, Salem, 24 horas al día los 365 días

del año, con un retén de emergencias compuesto por 14 técnicos que se personarían en la Salem en menos de una hora, una vez activados.

Durante el año 2015 el CSN finalizó prácticamente la elaboración y actualización de 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 2015 se desarrolló y puso en funcionamiento una aplicación que permite la visualización del Libro de Operaciones de la Salem (LOS) en los dispositivos móviles.

Figura 7.1.1. Organigrama de la Organización de Respuesta ante Emergencias (ORE) del CSN

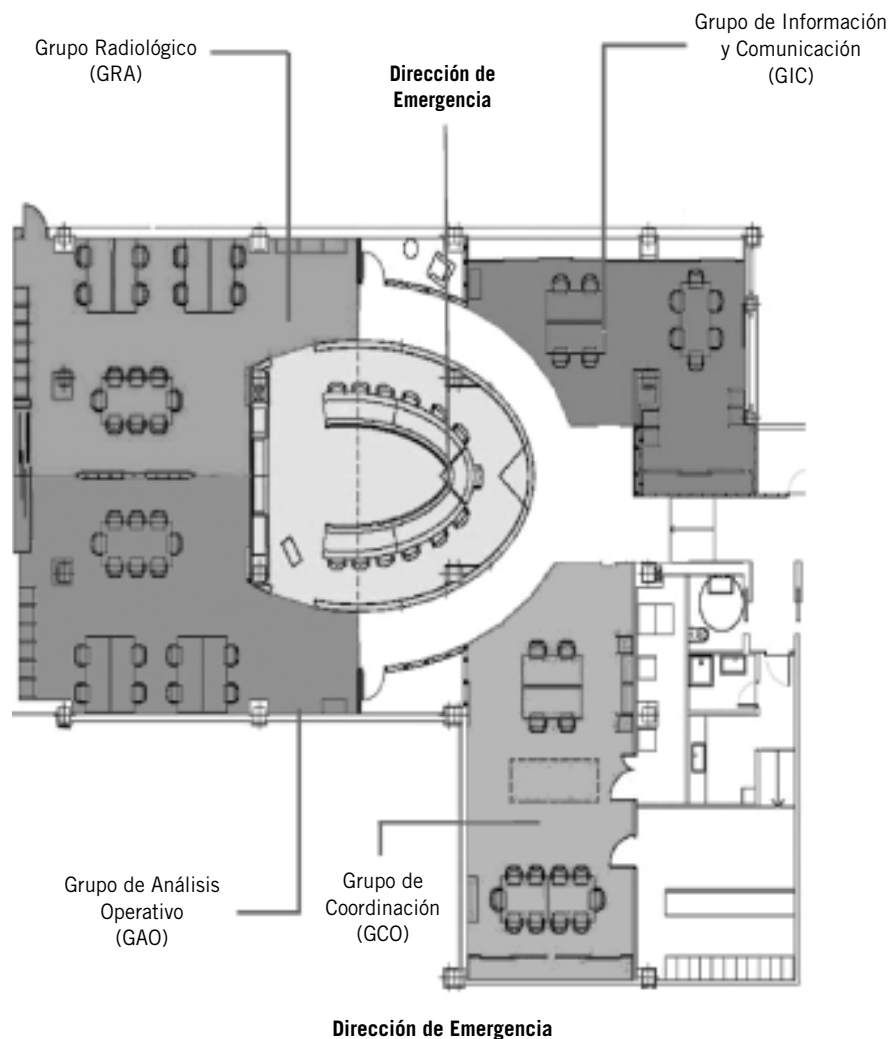


7.1.1. Sala de emergencias

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)

Figura 7.1.1.1. Representación esquemática de la Sala de Emergencias (Salem)



- 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

Este diagrama ilustra la arquitectura de red de comunicaciones para el Plan de Emergencia de la Base Aérea de Torrejón (UME). La red central es la **RED IP/MPUS Red N1**, que actúa como el núcleo de la comunicación.

Las conexiones y componentes principales son:

- Conexión C1:** Vincula la **RED IP/MPUS Red N1** con la **Sede CSN** (Centro de Seguridad Nuclear).
- Conexión C2:** Vincula la **RED IP/MPUS Red N1** con las **Instalaciones nucleares con caudal medio (3)**.
- Conexión C3:** Vincula la **RED IP/MPUS Red N1** con la **Base Aérea de Torrejón (UME)**.
- Conexión C3 (dashed):** Vincula la **RED IP/MPUS Red N1** con las **Subdelegaciones de Gobierno y Dirección General de Protección Civil (6)**.
- Conexión STM1 (1+1):** Vincula la **RED IP/MPUS Red N1** con la **Subestación eléctrica** de la **REE** (Red Eléctrica Española).
- Conexión STM-1:** Vincula la **Subestación eléctrica** con las **Instalaciones nucleares con alto caudal (7)**.

El diagrama también incluye una leyenda de dispositivos de red:

- Cisco Catalyst 2960
- Cisco 3825
- Cisco 2811-WK9
- Cisco 2811
- Alcatel 1642 BMC
- Teléfono IP

Adicionalmente, se especifican los recursos de red:

- 20 M Plata
- C1 - 3M Multimedia
- 1 M Plata
- C2 - 1M Multimedia
- 3M Plata
- C3 - 1M Multimedia

cias (UME) 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 ORE del CSN para realizar el seguimiento y evaluación de las emergencias nucleares y radiológicas en caso de indisponibilidad de la Salem del CSN.

En 2015 se ha iniciado la renovación de la plataforma de servidores que soportan las aplicaciones de emergencia tanto de la Salem como de la Salem-2.

7.1.2.1. Ejercicios y simulacros internacionales

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) ha desarrollado el sistema EMERCON para realizar las comunicaciones oficiales en emer-

gencias, 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.

Durante el año 2015, el CSN participó en cinco ejercicios del OIEA: ConvEx-2a (18 de marzo), ConvEx-1c (14 de abril), ConvEx-1a (28 de julio), ConvEx-1b (16 de noviembre) y ConvEx-2c (15 de diciembre).

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 2015 la Comisión Europea llevó a cabo cuatro test de comunicaciones con la Salem para comprobar la disponibilidad de ésta, como punto de contacto nacional para el sistema Ecurie.

Así mismo, durante el año 2015, la Salem participó en el ejercicio Ecurie llevado a cabo los días 13 y 14 de octubre y desarrollado en el contexto de un ejercicio nacional en Rumanía, en el que se simulaba un accidente nuclear en la central de Cernavoda con emisión de material radiactivo a la atmósfera. Siguiendo las instrucciones del ejercicio se activó 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*), se comprobó el correcto funcionamiento de la web Eurdep donde se tiene acceso a los datos radiológicos de las estaciones de vigilancia radiológica europeas.

7.1.2.2. Ejercicios y simulacros nacionales

A lo largo del año 2015 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).

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.

La distribución de ejercicios por Plan fue la siguiente:

- PENBU: Un ejercicio de CA y un ejercicio de ECD.
- PENCA: Un ejercicio de CA.
- PENGUA: Un ejercicio de ECD.
- PENTA: Un ejercicio de ECD.
- PENVA: Dos ejercicios de CA.

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.

7.1.3. Seguimiento de incidencias

Durante el año 2015 se activó la Organización de Respuesta ante Emergencias del CSN en una ocasión como consecuencia de un incidente real. El

13 de marzo se detectaron en el Aeropuerto de Barajas unos bultos con posible identificación radiactiva errónea, desplazándose al lugar un inspector del CSN para realizar medidas radiológicas y para verificar el estado de los bultos y su almacenamiento en tránsito.

A lo largo del año se recibieron en la Salem 11 notificaciones relacionadas con sobreexposiciones accidentales de trabajadores, con la administración errónea de radiofármaco a paciente, con el fallo o deterioro de equipos con fuentes radiactivas, con accidentes o incidentes durante el transporte de bultos radiactivos. En ninguno de los casos hubo consecuencias radiológicas importantes. Consultar la tabla 7.1.3.1 (notificaciones relacionadas con

equipos o instalaciones radiactivas, se relacionan las notificaciones recibidas).

Durante el año 2015 se recibió en la Salem un mensaje de Aviso Ecurie de la Unión Europea, comunicando la detección en el puerto de Lisboa de contaminación por Cs-137 en un contenedor vacío procedente de Casablanca.

Así mismo, se han recibido a través de la web USIE del OIEA, 18 notificaciones o informes de incidentes radiológicos internacionales ocurridos durante 2015; la mayoría de estos incidentes estuvieron relacionados con sobreexposiciones o contaminaciones de trabajadores, otras con robos, desapariciones, pérdida y aparición de fuentes radiactivas.

Tabla 7.1.3.1. Notificaciones relacionadas con equipos o instalaciones radiactivas

El día 9 de enero, el Hospital Universitario Insular de Gran Canaria comunicó a la Salem la administración errónea de un radiofármaco a un paciente.

El día 14 de enero, se recibió en la Salem una comunicación de la empresa Applus Norcontrol (IR 1108) notificando la sobreexposición de dos trabajadores el día 13 de enero durante la realización trabajos de radiografía industrial al no retraerse totalmente la fuente al interior del gammógrafo. Según la lectura del DLD, el operador recibió en la jornada 4,03 mSv y el otro operador que actuaba como ayudante 0,283 mSv.

El día 3 de marzo, el servicio de física médica del Hospital Clínico San Carlos (Madrid) comunicó a la Salem un incidente en la instalación radiactiva de radioterapia del hospital; la exposición accidental de una limpiadora. Se estimó que la dosis recibida por la trabajadora no superó los 0,4 µSv, lo que está muy por debajo del límite de dosis para miembros del público (1 mSv).

El día 6 de abril, la instalación radiactiva de Servicios de Control e Inspección, SA (IRA/1262) en Ajalvir (Madrid) notificó a la Salem la posible irradiación en dos dedos de la mano de un operador de rayos X. El incidente ocurrió el día 20 de marzo durante la realización de unos trabajos de radiografiado industrial.

El día 3 de julio, se recibió una notificación del Hospital Virgen de la Macarena (Sevilla) informando de la pérdida de una fuente radiactiva de Ba-133, usada como marcador anatómico, en la instalación radiactiva de medicina nuclear del hospital.

El día 8 de julio, se recibió notificación de la Real Maestranza Aérea (Albacete) (IRA-3169) comunicando la irradiación accidental de dos técnicos de rayos X.

Tabla 7.1.3.1. Notificaciones relacionadas con equipos o instalaciones radiactivas (continuación)

El día 15 de julio, la empresa Getinsa-Payma (IRA-686) notificó a la Salem un incidente ocurrido en una obra en Tarrasa (Barcelona) durante unos trabajos de medida de densidad y humedad en suelo con un equipo marca Troxler, este resultó dañado al ser golpeado por una carretilla.
El día 20 de julio, se recibió notificación de la empresa Engineering Test Services Española, SL (IRA-779) informando de la no retracción de la fuente de Ir-192 de un equipo de radiografiado industrial durante los trabajos en las instalaciones de "REPNAVAL" en la dársena exterior de Las Palmas de Gran Canaria en el buque "CHAMAR III".
El 8 de octubre, el Hospital universitario Insular de Gran Canaria (IR-075) notificó a la Salem un incidente referente a la administración errónea de una dosis de un radiofármaco tecneciado a un paciente al que se le debía realizar otro estudio.
El día 28 de octubre, el Hospital Universitario de la Princesa (IRA-280) notificó la desaparición de un vial con Tc-99m en las dependencias de medicina nuclear.
El día 17 de diciembre, se recibió una información de la empresa Applus Norcontrol (IRA-1108) en Tarragona, comunicando un incidente radiológico ocurrido el día anterior consistente en el atropello de un equipo de medida de humedad y densidad marca Troxler por parte de una plataforma elevadora, en la obra Construccions Salido Carrió, SL situada en la calle Joan Amades i Gelats nº 10 polígono industrial "Les Gavarres" (Tarragona).

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 2015 el CSN mantuvo actualizado el Catálogo Nacional de Instalaciones y Actividades con Riesgos Radiológicos.

Como hecho muy relevante de la colaboración entre la DGPCE y el CSN están los avances en la redacción del Plan Estatal ante Riesgos Radiológicos (PERR), que emana de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante Riesgos Radiológicos y que, junto con los planes especiales de las comunidades autónomas, configurará la

estructura de respuesta exterior a las emergencias radiológicas en España. En el año 2015 el CSN informó, tal como establece la Directriz Básica, sobre el Plan Estatal de Riesgos Radiológicos, que finalmente fue aprobado por el Ministerio del Interior en noviembre de ese año.

Durante el año 2015, y en relación a los trabajos de revisión del Plan Básico de Emergencias Nucleares (PLABEN), se establecieron contactos con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias mediante los cuales se avanzó en el borrador de una revisión que fue comentada por el CSN a finales de año, dejando la puerta abierta a que se elabore por parte del CSN un documento base de criterios radiológicos y otros aspectos de competencia del CSN que sirva como siguiente paso para elaborar la revisión definitiva del PLABEN. Asimismo, el CSN transmitió 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.

Por otra parte, también cabe destacar la colaboración entre la Escuela Nacional de Protección Civil de la DGPCE y el CSN para la organización e impartición de una nueva edición del curso de formación de primeros 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 han tenido su continuidad durante 2015, a saber: telecomunicaciones, formación, coordinación operativa y dotación de equipamiento.

En mayo de 2014 tuvo lugar una reunión de la Comisión Técnica Paritaria del Convenio y se acordó solicitar de los grupos de trabajo un borrador de protocolo técnico para establecer las bases técnicas de colaboración entre el CSN y la UME en materia de: 1) apoyo logístico a los grupos radiológicos de los planes de Emergencia Exterior en los controles de acceso, 2) apoyo a los grupos radiológicos en materia de comunicaciones de datos, y 3) gestión y mantenimiento del equipamiento radiológico del GIETMA de la UME. A lo largo del año 2015 se elaboró el documento requerido en la reunión de 2014, cuya versión definitiva fue elevada a la Comisión de Seguimiento del Acuerdo que, en su reunión de septiembre de 2015, decidió aprobarlo, siendo finalmente firmado por ambas instituciones en diciembre de este mismo año.

Como consecuencia de los acuerdos adoptados en la reunión mencionada de la Comisión Paritaria de Seguimiento del Acuerdo, el CSN participó en la organización y ejecución de las Escuelas Prácticas de la UME del año 2015, que estaban centradas en el riesgo radiológico.

Así mismo se acordó, en la reunión, mantener sendas jornadas de conocimiento mutuo entre las dos instituciones, la primera de las cuales tuvo lugar en el mes de Octubre en la sede de la UME en la base militar de Torrejón de Ardoz y a la que asistieron cerca de 40 personas del CSN, provenientes de todas sus unidades organizativas.

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 2015 el CSN adquirió, y cedió a la UME, tres monitores de radiación.

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 ha realizado desde ella el simulacro del año 2015 de la central nuclear Trillo.

Con relación a las actividades de colaboración con las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado 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 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 2015:

- 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, 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: en este caso el acuerdo de colaboración suscrito entre la Junta de Extremadura, el CSN y la Universidad de Extremadura venció el 30 de junio de 2015 sin que fuera posible firmar una adenda de prórroga antes de esa fecha. En cualquier caso, y en virtud de un acto voluntario de la Universidad de Extremadura, que afecta a los datos del segundo semestre de 2015, en tanto se formaliza un nuevo acuerdo, aquélla ha venido suministrando los datos de su red, que en este caso, además, incluye el envío y recepción en la Salem de los datos de su unidad móvil.

En el contexto de la implantación de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante

Riesgos Radiológicos, durante 2015 se asesoró a las Direcciones de Protección Civil de las comunidades autónomas anteriores así como a la de Baleares, la de Castilla-La Mancha y la de Canarias, para la implantación de los Planes Especiales de Emergencias Radiológicas, en unos casos, y la elaboración de los mismos, en otros. Asimismo, a requerimiento de la Secretaría de la Comisión Nacional de Protección Civil, el CSN informó los Planes de las comunidades de Castilla-La Mancha y Extremadura.

En febrero de 2015 se firmó el Convenio de Colaboración entre la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y el CSN en materia de emergencias radiológicas,

En este sentido el CSN tiene ya firmados 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 y Murcia.

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 ha colaborado 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.

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 2015 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 destaca la existencia de grupos operativos de respuesta inmediata en cada uno de los planes de emergencia nuclear exteriores a las centrales nucleares, así como personal distribuido estratégicamente por el territorio nacional para hacer frente a posibles emergencias radiológicas, todos ellos pertenecientes a una Unidad Técnica de Protección Radiológica.

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 ligadas a cualquier tipo de emergencia.

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 aplicación informática Géminis. Las labores 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, en el año 2015 se distribuyeron, a los cinco planes de emergencia nuclear, 50 terminales de la red SIRDEE de comunicaciones fruto del protocolo técnico de colaboración firmado entre la Secretaría 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 ayuda 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 2015 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, radiómetros y espectrómetros, procedimientos de activación y actuación, criterios de la Directriz Básica de Riesgo Radiológico, comunicación por radio, delimitación de zonas de actuación y accidentes en transporte de material radiactivo.

En el año 2015 se impartió una nueva edición del curso práctico de intervención en emergencias radiológicas. Este curso contó con el apoyo logístico de la Escuela Nacional de Protección Civil de la DGPC. Al curso asistieron unos 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 la segunda edición de un curso específicamente destinado a los responsables del Plan de Emergencia Nuclear exterior a la central nuclear de Tarragona (PENTA), curso adaptado a las singularidades del plan citado y a las centrales nucleares asociadas al mismo. Esta actividad formativa ya se había celebrado en el año 2014, pero se decidió su repetición como consecuencia de la gran demanda de participación que se produjo. Al igual que en la primera edición, el curso fue organizado con la colaboración de la Subdelegación del Gobierno en Tarragona y las centrales nucleares Ascó y Vandellós II (ANAV).

7.2.5. Otras actividades de colaboración

Podemos destacar las siguientes actividades de colaboración desarrolladas por el CSN en 2015:

- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET): Firma de un Convenio Marco de Colaboración entre el CSN y la AEMET para la regulación de actividades conjuntas de ambas instituciones en materia de meteorología, seguridad nuclear y protección radiológica.
- Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón (FIBHGM): Firma de un Acuerdo de Colaboración entre el CSN y la FIBHGM sobre dosimetría biológica para la evaluación de personas expuestas a radiaciones ionizantes de forma accidental y en emergencias radiológicas y nucleares, por parte del Laboratorio de Dosimetría Biológica del Servicio de Oncología.
- Ciemat: Firma de la adenda de prórroga al acuerdo específico entre el CSN y el Ciemat, relativo a las estaciones automáticas del CSN ubicadas en dicho centro.
- 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.
- Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT) del Ministerio de Economía y Hacienda: Intercambio de información y colaboración en la posterior investigación en caso de detección de material radiactivo en puertos del Estado.
- Instituto Nacional de Gestión Sanitaria (Ingesa): Continuación de la implantación del convenio firmado a finales de 2010 y prorrogado en 2014 relativo a la lectura y puesta a cero de los dosímetros termoluminiscentes asignados a los planes exteriores de emergencia nuclear a través del centro nacional de dosimetría ubicado en Valencia.
- Como resultado de los contactos iniciados en el año 2014 con la Subdirección General de Sistemas de Información y Comunicaciones para la

Seguridad, de la Secretaría de Estado para la Seguridad del Ministerio del Interior, en el año 2015 se ha firmado el Protocolo Técnico de colaboración en materia de telecomunicaciones, para posibilitar al Consejo de Seguridad Nuclear la utilización del Sistema de Radiocomunicaciones Digitales de Emergencias del Estado (SIR-DEE). De esta manera los grupos radiológicos de intervención en campo del CSN, tanto en emergencias nucleares como radiológicas, están dotados de los equipos de comunicación de esta red para su uso en emergencias y simulacros.

7.3. Planes de emergencia interior de las instalaciones

En la tabla 7.3.1 se incluye un listado de todos los simulacros realizados por las instalaciones nucleares de sus respectivos planes de emergencia interior (PEI) durante el año 2015. 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 Cooperación 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 2015, se revisaron los planes de emergencia interior del centro de almacenamiento de residuos radiactivos sólidos de El Cabril y de todas las centrales nucleares.

En el caso de las centrales nucleares, en este periodo remitieron una propuesta de revisión del PEI que incluye como modificación más significativa el análisis y la adecuación de los medios humanos y materiales asignados a la organización de respuesta ante emergencias (ORE) de su organización, según la metodología de la guía de UNESA CEN-33-25 rev. 0. Este análisis evalúa la capacidad del titular para afrontar y mitigar eventos originados por sucesos externos extremos que van más allá de las bases de diseño, así como potenciales eventos que causan daños extensos en todo el emplazamiento.

Tabla 7.3.1. Calendario y alcance mínimo de los simulacros de emergencia del PEI de las instalaciones nucleares en 2015

Instalación nuclear	Fecha	Breve descripción del escenario propuesto
El Cabril	26/03	Basado en un incendio en un laboratorio de garantía de calidad que implique la declaración de categoría III del PEI. En las operaciones de recuperación se producirá el accidente de un trabajador, con contaminación interna. La emergencia debe ser gestionada por algún suplente del director del PEI.
Santa María de Garoña	16/04	Suceso iniciador de seguridad física provocado por un <i>insider</i> que lleve a un accidente en la piscina de combustible irradiado, con daño al combustible y una degradación del mismo tal que lleve a declarar categoría IV.
Ciemat	23/04	Explosión que afecte a material radiactivo y conlleve declarar categoría II del PEI, con contaminación ambiental y de trabajadores externa e interna.

Tabla 7.3.1. Calendario y alcance mínimo de los simulacros de emergencia del PEI de las instalaciones nucleares en 2015 (continuación)

Instalación nuclear	Fecha	Breve descripción del escenario propuesto
Vandellos I	07/05	Dificultad de garantizar la estanqueidad del cajón después de manipular un tapón durante las pruebas de estanqueidad, ligado con incendio que implique declarar Prealerta del PEI.
Ascó	21/05	Gran incendio de duración > a 10 minutos, que requiera solicitar ayuda externa para su extinción. La evolución del suceso llevará a declarar Categoría IV del PEI. La operatividad del Centro de Apoyo Técnico (CAT) se verá comprometida y se requerirá la utilización del CAT Alternativo. El escenario llevará a utilizar las GMDE y GEDE.
Cofrentes	20/11	Basado en un suceso tipo SBO que lleve a declarar categoría IV del PEI, que prevea la intervención de varios equipos de mantenimiento en Zona Controlada. La duración no debe ser inferior a seis horas y debido a esto durante el simulacro se realizará el relevo de miembros del CAT, después de las tres horas del inicio. Así mismo en la Salem del CSN se realizará relevo de parte de su personal.
José Cabrera	16/07	Explosión en el taller de descontaminación acompañada de derrame del contenido ácido de las cubas, con personal herido y contaminado, y aumento de niveles de contaminación superficial y ambiental, lo que conllevará a declarar categoría II del PEI.
Fábrica de Juzbado	17/09	Derrame de polvo de óxido de uranio en zona cerámica (nave de fabricación) que evolucione a accidente de criticidad y que lleve a declarar categoría II del PEI. Se supondrá varios trabajadores contaminados.
Trillo	24/09	Basado en un gran incendio de duración > 10 minutos, que lleve a declarar categoría IV del PEI y entrada en las GGAS. Se realizará la evacuación del personal del emplazamiento y la activación del CAE. Este simulacro se gestionará por la ORE del CSN desde la Salem-2 de respaldo
Vandellós II	22/10	Basado en un terremoto que provoca LOCA, con Salvaguardias Tecnológicas afectadas, que evolucione hasta Categoría IV del PEI. La operatividad del Centro de Apoyo Técnico (CAT) se verá comprometida y se requerirá la utilización del CAT Alternativo. Se simularán problemas en el recuento y localización de personas trabajando en zona controlada.
Almaraz	19/11	Basado en un accidente que afecte al NSSS que conlleve declarar categoría IV en una unidad, con utilización del CAT alternativo y evacuación del personal del emplazamiento. Se produce incendio localizado en zona controlada con intervención de la Brigada de PCI.

7.4. Colaboración internacional en emergencias

Durante el año 2015, 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).

Con respecto a la colaboración CSN-ASN (Autoridad de Seguridad Nuclear de Francia), en este año se desarrolló y probó en varios ejercicios el protocolo de comunicaciones e intercambio de información con la ASN en caso de emergencia.

Se participó en la reunión bienal de las autoridades competentes de Ecurie (*European Community Urgent Radiological Information Exchange*).

También se participó en la reunión de EURDEP (*European Radiological Data Exchange Platform*), este año se conmemoraron los 20 años de la fundación de esta plataforma creada para facilitar la transmisión e intercambio de las redes automáticas europeas de vigilancia radiológica.

Además, en el año 2015 se firmó un Protocolo Técnico de Colaboración entre el CSN, por parte española y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente, la Autoridad Nacional de Protección Civil y el Instituto Tecnológico y Nuclear, por parte portuguesa, para el intercambio de información en situaciones de emergencia nuclear o radiológica con consecuencias transfronterizas o transnacionales y protección radiológica medioambiental.

El CSN estuvo participando activamente durante el 2015 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 materiales, instalaciones nucleares y fuentes radiactivas

7.5.1. Desarrollo y aplicación de normativa específica de protección física

El 18 de diciembre de 2015, se publicó el Real Decreto 1086/2015, de 4 de diciembre, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 1308/2011, de 26 de septiembre, sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas. Esta modificación tiene esencialmente por objeto coordinar los planes de protección física y los planes de protección específicos de las instalaciones nucleares, requeridos estos últimos de manera complementaria a los anteriores por la legislación y normativa actualmente en vigor, sobre protección de infraestructuras críticas; y, lo que es muy importante, regula la incorporación de las unidades de protección de las centrales nucleares e instalaciones de almacenamiento de combustible gastado y residuos de alta actividad, constituidas por agentes de la Guardia Civil en el interior de los emplazamientos nucleares, todo ello tras la aprobación de la Amenaza Base de Diseño por resolución del Secretario de Estado de Seguridad.

En relación con el proyecto de instrucción del CSN que aprobará requisitos para la protección de la información sensible relativa a las instalaciones y los materiales nucleares y las fuentes radiactivas, tras recibir comentarios divergentes procedentes de los titulares a los que va dirigida, de las autoridades nacionales correguladoras en materia de seguridad física nuclear, a saber, Ministerio del Interior y Ministerio de Industria, Energía y Turismo, del Centro Nacional de Inteligencia y de otros portadores de opinión, a propuesta del CSN se ha creado un grupo interdepartamental para la regulación de la protección de la información sensible, con objeto de establecer estrategias unificadas de regulación que finalmente orientarán unos requisitos consensuados por todas las autoridades

nacionales involucradas. El grupo finalizará sus trabajos a finales del segundo trimestre del 2016.

Por último, el CSN emitió una Instrucción Técnica Complementaria a los titulares de las autorizaciones de protección física de las centrales nucleares relativa a la protección de los límites y los accesos al área protegida de las mismas.

7.5.2. Supervisión e inspecciones de los sistemas de seguridad física

En el año 2015 se aplicó el programa base de inspección (PBI) dentro del área estratégica de seguridad física del Sistema de Control y Supervisión de las centrales nucleares (SISC) del CSN.

El PBI, en 2015 se cumplió como estaba previsto, realizando un total de seis inspecciones a centrales nucleares de Almaraz (2), Ascó, Cofrentes, Trillo y Vandellós. Es necesario indicar que tres de estas inspecciones han sido 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 de Santa María de Garoña, también se ha llevado a cabo una inspección.

Por último, dentro de su propio plan de supervisión, se realizó una inspección a la seguridad física de la fábrica de combustibles de ENUSA en Juzbado (Salamanca).

Se procedió a las siguientes evaluaciones a solicitud del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, en coordinación con el Ministerio del Interior:

- Evaluación de la solicitud de autorización específica de transporte de material nuclear de categoría III solicitada por Express Truck, SA entre la fábrica de combustibles de Juzbado y AREVA en EEUU y viceversa.

- Evaluación de propuesta de cambio al Plan de Protección Física presentada por Iberdrola, SA para la central nuclear de Cofrentes.
- Revisión 6A del Plan de Protección Física de la central nuclear Santa María de Garoña durante la declaración de cese de actividad presentada por Nuclenor, SA.
- Evaluación de la solicitud de autorización de protección física específica, solicitada por Express Truck, SA para el transporte de material nuclear de categoría III entre España y Kazajastán.
- Evaluación de la solicitud de inscripción en el Registro de Entidades que realizan transportes de fuentes radiactivas que requieren la adopción de medidas de protección física presentadas por Ecoquímica SA para material nuclear y fuentes radiactivas y por Nacional Express, SA para el transporte de fuentes radiactivas, respectivamente.
- Evaluación por parte de ENUSA del cumplimiento de la condición 1 de la autorización de protección física de la fábrica de combustibles de Juzbado de 3 de octubre de 2012, sobre segregación de redes informáticas.

7.5.3. Colaboración institucional e internacional

En diciembre de 2015 tuvo lugar la sexta reunión de la Comisión Técnica para el Seguimiento del Acuerdo Específico suscrito entre el Ministerio del Interior y el CSN sobre seguridad física de las instalaciones, actividades y materiales nucleares y radiactivos, en la que se trataron los siguientes asuntos: establecimiento de instrumentos reguladores sobre la determinación de la probidad e idoneidad de las personas con acceso autorizado permanente y sin escolta a las instalaciones y los materiales nucleares; la coordinación de la gestión de los planes de protección física de las instalaciones nucleares, las fuentes radiactivas y los trans-

portes de materiales nucleares y sustancias radiactivas; seguridad de los sistemas informáticos y de comunicaciones; protección de la información sensible relacionada directa e indirectamente con la seguridad física de las instalaciones y los materiales nucleares y las fuentes radiactivas.

Se ha participado 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 aprobación del Plan Estratégico del Sector Nuclear, en la designación de los Operadores Críticos pertenecientes a este sector y en la aprobación de los Planes de Seguridad de estos operadores.

En el ámbito internacional, en materia de seguridad física, el CSN ha mantenido como es habitual intensas relaciones con organismos internacionales, así como bilaterales y multilaterales con otros organismos reguladores en esta materia de otros países.

Así, en sus relaciones con el OIEA, cabe citar la participación de expertos en seguridad física del CSN en las siguientes actividades:

- Séptima y octava reunión del Comité de Normas de Seguridad Física Nuclear (Nuclear Security Guidance Committee) del OIEA.
- Junto con el Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación, en la primera y segunda reunión del Comité de Programa para la organización de la Segunda Conferencia Internacional en Seguridad Física Nuclear del OIEA, que se celebrará en diciembre de 2016.
- Reunión técnica bienal de los Puntos de Contacto Nacionales de la Base de Datos de Tráfico e Incidentes del OIEA (ITDB).
- Junto con expertos del Ministerio del Interior y del Ministerio de Industria, Energía y Turismo,

en la reunión técnica de los Puntos de Contacto y las Autoridades Competentes Nacionales de los Estados Parte de la Convención sobre Protección Física de los Materiales Nucleares.

- Reunión de Consultores del OIEA para el desarrollo del plan modular de las misiones del *International Physical Protection Advisory Service* (IPPAS) del OIEA.
- Reunión Técnica de Expertos sobre la revisión de la publicación número 11 de la Colección de Documentos de Seguridad Física del OIEA, sobre *Security of Radioactive Sources*.

El CSN mantiene una relación bilateral con la NRC en materia de seguridad física nuclear, dentro de la cual se mantuvo la quinta reunión bilateral, asistiendo técnicos expertos en seguridad física del CSN a una reunión de inspectores de seguridad física de la USNRC de todas las regiones en Arlington (Texas).

Durante 2015, el CSN en cooperación con la USNRC inició las preparaciones necesarias para la organización de la Segunda Conferencia Internacional Reguladora en materia de Seguridad Física Nuclear a celebrar en Madrid entre el 11 y el 13 de mayo de 2016.

Por último destacar que el CSN mantiene la formación y cualificación de sus expertos en seguridad física nuclear, habiendo participado durante 2015 en las siguientes acciones formativas:

- Curso internacional de entrenamiento del OIEA sobre medidas preventivas y protectoras contra amenazas internas, Helsinki (Finlandia).
- Curso internacional de entrenamiento del OIEA sobre seguridad de la información y sistemas informáticos y de comunicaciones para instalaciones con material nuclear o fuentes radiactivas, Viena (Austria).

Anexo. Lista de siglas y acrónimos

AEAT	Agencia Estatal de Administración Tributaria.	DGPCE	Dirección General de Protección Civil y Emergencias.
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología.	DOE	Departamento de Energía de Estados Unidos - Department of Energy.
Alara	<i>As Low as Reasonably Achievable.</i>	Ecurie	Ejercicio de intercambio urgente de información radiológica de la Comunidad Europea: <i>European Community Urgent Radiological Information Exchange System.</i>
ANAV	Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II A.I.E.	EEUU	Estados Unidos.
AMAC	Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares.	EMERCON	Sistema de comunicación de emergencias y solicitud de asistencia.
AQG	Grupo de Cuestiones Atómicas del Consejo de la Unión Europea - Atomic Questions Group.	Enac	Entidad Nacional de Acreditación.
ASER	Compañía Industrial Asúa Erandio, SA.	Enresa	Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, SA.
ASN	Autoridad de Seguridad Nuclear de Francia: Autorité de Sûreté Nucléaire.	ENRSA	Asociación Europea de Reguladores de Seguridad Física Nuclear.
ATC	Almacenamiento Temporal Centralizado.	ENSREG	Grupo Europeo de Reguladores de Seguridad Nuclear, anterior Grupo Europeo de Alto Nivel sobre Seguridad Nuclear y Gestión de Residuos Radiactivos - <i>European Nuclear Safety Regulator Group.</i>
ATI	Almacenamiento Temporal Individualizado.	EPCISUME	Escuelas prácticas de sistemas de información y telecomunicaciones de emergencias.
BOE	Boletín Oficial del Estado.	ETF	Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.
Bq	Becquerelio.	Euratom	Comunidad Europea de la Energía Atómica.
BWR	Reactor nuclear de agua ligera en ebullición: <i>Boiling Water Reactor.</i>	FANC	Organismo Regulador de la Industria Belga.
CD	<i>Compact Disc.</i>	Foro	Foro Iberoamericano de Organismos. Reguladores Radiológicos y Nucleares.
Ciemat	Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.	FUA	Fábrica de uranio de Andújar.
CN	Central nuclear.	GBq	Gigabecquerelio.
COMS:	Sistema de protección contra sobrepresiones en frío: <i>Cold Overpressure Mitigation System.</i>	GS	Guía de Seguridad del CSN.
Conama	Congreso Nacional del Medio Ambiente.	GWh	Gigawatio hora.
Convex	Ejercicio internacional de emergencia del OIEA.	HERCA	Asociación Europea de Autoridades de Control Radiológico: <i>Heads of European Radiarion Control Authorities.</i>
CSN	Consejo de Seguridad Nuclear.		
CSS	Comisión sobre Normas de Seguridad del OIEA.		

HI-STORM	Sistema de almacenamiento en seco de combustible gastado - <i>Holtec International Storage and Transfer Operation Reinforced Module</i> .	MAGRAMA	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
I+D	Investigación y Desarrollo.	MARR	Proyecto Matrices de Riesgo en Radioterapia.
IGME	Instituto Geológico y Minero de España.	MCDE	Manual de Cálculo de Dosis en el Exterior.
INES	Escala Internacional de Sucesos Nucleares: <i>International Nuclear Event Scale</i> .	MD (SISC)	Situación en "Múltiples degradaciones" de la matriz de acción del SISC.
INEX	Ejercicio internacional de emergencia de la Agencia de Energía Nuclear de la OCDE.	Megaports	Protocolo de actuación en caso de detección de movimiento inadvertido o tráfico ilícito de material radiactivo en puertos de interés general.
Ingesa	Instituto Nacional de Gestión Sanitaria.	MIR	Ministerio del Interior.
INRA	Asociación Internacional de Reguladores Nucleares: <i>International Nuclear Regulators Association</i> .	Minetur	Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
INSC	Instrumento de cooperación en materia de seguridad nuclear de la Unión Europea - <i>Instrument for Nuclear Safety Cooperation</i> .	mSv	Milisievert.
IPA	Proyectos de preadhesión de la Unión Europea.	MW	Megawatio.
IR	Instalación radiactiva.	N/A	No aplica.
IRRS	Servicio de revisión integrada del sistema regulador. <i>Integrated Regulatory Review Service</i> .	NEA	Agencia de Energía Nuclear de la OCDE: <i>Nuclear Energy Agency</i> .
IS	Instrucción del Consejo de Seguridad Nuclear.	NORM	<i>Naturally Occurring Radioactive Materials</i> .
ISCH	Instituto de Salud Carlos III.	NRBQ	Nuclear, Radiológico, Bacteriológico y Químico.
ISO	Organización internacional de normalización: <i>International Standardization Organization</i> .	NRC	Organismo regulador de Estados Unidos: <i>Nuclear Regulatory Commission</i> .
ITC	Instrucción Técnica Complementaria del CSN.	NSGC	Comité de Normas de Seguridad Física del OIEA.
LID	Límite Inferior de Detección.	NUSSC	Comité de Normas de Seguridad Nuclear del OIEA.
LPR	<i>Licensee performance Review</i> .	OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
MAEC	Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación.	OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica.
		ORE	Organización de Respuesta a Emergencias del CSN.
		Osart	Misión de revisión de seguridad operacional del OIEA - <i>Operational Safety Review Team</i> .

Ospar	Convención para la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico del Nordeste (Convención Oslo-París).	RT (SISC)	Situación en “Respuesta del titular” de la matriz de acción del SISC.
PAMGS	Plan de Acción de Mejora de la Gestión de la Seguridad de la central Vandellós II.	RTC	Curso regional de entrenamiento del OIEA.
PAT	Plan Anual de Trabajo del CSN.	SAC	Sistema de Alarma de Criticidad.
PBI	Plan Base de Inspección del CSN.	Salem	Sala de Emergencias del CSN.
PCI	Sistema de Protección contra Incendios.	SDP	Servicio de Dosimetría Personal.
PD (SISC)	Situación en “pilar degradado” de la matriz de acción del SISC.	SISC	Sistema Integrado de Supervisión de Centrales Nucleares del CSN.
PEI	Plan de Emergencia Interior.	SSJ	Sistema de Supervisión y Seguimiento de la fábrica de Juzbado.
PIMIC	Plan Integrado de Mejora de las Instalaciones del Ciemat.	Sismicaex	Proyecto de la Unión Europea sobre catástrofe sísmica Extremadura-Portugal.
PGRR	Plan de Gestión de Residuos Radiactivos y combustible gastado.	SPR	Servicio de Protección Radiológica.
PRES-UE	Simulacro internacional de la Unión Europea.	Sv	Sievert.
Procura	Plan de Refuerzo Organizativo, Cultural y Técnico de la Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II A.I.E.	TRANSSC	Comité de Normas de Seguridad en el Transporte.
PVRA	Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental.	T1/2/3/4	Trimestres 1 / 2 / 3 / 4.
Pvrain	Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental Independiente.	UE	Unión Europea.
PWR	Reactor nuclear de agua ligera a presión: <i>Pressurized Water Reactor</i> .	UME	Unidad Militar de Emergencias.
RASSC	Comité de Normas de Protección Radiológica del OIEA.	Unesa	Asociación Española de la Industria Eléctrica.
RD	Real Decreto.	Unesa-CEN	Guías genéricas del Comité de Energía Nuclear de Unesa.
REA	Red de Estaciones Automáticas.	UNSCEAR	Comité Científico de Naciones Unidas para los efectos de las radiaciones atómicas <i>United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation</i> .
REM	Red de Estaciones de Muestreo.	USIE	<i>Unified System form Information Exchange in Incidents and Emergencies</i> .
RIC	Conferencia sobre Información Reguladora.	UTPR	Unidad Técnica de Protección Radiológica.
RPSRI	Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Sanitarias.	WASSC	Comité de Normas de Seguridad para la Gestión de Residuos del OIEA.
RR (SISC)	Situación en “Respuesta reguladora” de la matriz de acción del SISC.	WENRA	Asociación de Reguladores Nucleares Europeos: <i>Western European Nuclear Regulators' Association</i> .

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

Año 2015