

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

Año 2007

---

CSN



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

Año 2007

Colección: Informes del CSN

Referencia: INF-01.07

© Copyright 2008, 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](mailto:peticiones@csn.es)

Maquetación y fotomecánica: Juan Canal

Impreso por:

Depósito Legal: M-

# Índice

<b>Introducción</b> .....	5
<b>1. El Consejo de Seguridad Nuclear</b> .....	11
1.1.    El Consejo .....	11
1.2.    El Pleno .....	12
1.3.    Comisiones del Consejo .....	20
1.4.    Representación institucional .....	24
1.5.    Control parlamentario .....	27
1.6.    Actividades del CSN en 2007 .....	28
<b>2. Seguridad nuclear y protección radiológica de las instalaciones</b> ...	29
2.1.    Centrales nucleares .....	29
2.2.    Instalaciones del ciclo del combustible, almacenamiento de residuos y centros de investigación .....	136
2.3.    Instalaciones radiactivas .....	158
<b>3. Entidades de servicios, licencias de personal y otras actividades</b> .....	175
3.1.    Servicios y unidades técnicas de protección radiológica ...	175
3.2.    Empresas de venta y asistencia técnica de equipos de radiodiagnóstico médico .....	177
3.3.    Servicios de dosimetría personal .....	177
3.4.    Empresas externas .....	178
3.5.    Licencias de personal .....	178
3.6.    Homologación de cursos de capacitación para personal de instalaciones radiactivas .....	182
3.7.    Apreciación favorable de diseños, metodologías, modelos o protocolos de verificación .....	182
3.8.    Otras actividades reguladas .....	183
<b>4. Residuos radiactivos</b> .....	185
4.1.    Gestión del combustible irradiado y de residuos de alta actividad .....	185
4.2.    Gestión de residuos radiactivos de baja y media actividad	192
4.3.    Gestión de residuos desclasificados .....	196
<b>5. Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura</b> .....	199
5.1.    Central nuclear Vandellós I .....	199
5.2.    Plan de desmantelamiento de José Cabrera .....	204
5.3.    Plantas de concentrados de uranio .....	208
<b>6. Transportes, equipos nucleares y radiactivos, y actividades no sometidas a la legislación nuclear</b> .....	215
6.1.    Transportes .....	215
6.2.    Fabricación de equipos radiactivos .....	220

6.3. Aprobación de tipo de equipos radiactivos.....	220
6.4. Actividades en instalaciones no reguladas .....	222
<b>7. Protección radiológica de los trabajadores, del público y del medio ambiente .....</b>	<b>229</b>
7.1. Control radiológico de los trabajadores expuestos.....	229
7.2. Control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental.....	237
7.3. Protección frente a fuentes naturales de radiación .....	260
7.4. Estudio epidemiológico .....	263
<b>8. Emergencias nucleares y radiológicas. Protección física .....</b>	<b>267</b>
8.1. Participación del CSN en el sistema nacional de emergencias .....	267
8.2. Capacidades y actuaciones del CSN ante emergencias ....	273
8.3. Planes de emergencia interior de las instalaciones.....	283
8.4. Protección física de materiales e instalaciones nucleares .	283
<b>9. Investigación y Desarrollo .....</b>	<b>287</b>
9.1. Programa de investigación .....	287
9.2. Bases de datos.....	296
9.3. Cuadros-resumen.....	296
9.4. Acuerdo con la USNRC sobre I+D .....	296
<b>10. Reglamentación y normativa .....</b>	<b>299</b>
10.1. Desarrollo normativo nacional.....	299
10.2. Desarrollo normativo del CSN .....	301
10.3. Actividades normativas internacionales .....	302
<b>11. Relaciones institucionales e internacionales .....</b>	<b>305</b>
11.1. Relaciones institucionales.....	305
11.2. Estrategias y planificación.....	305
11.3. Actividades .....	306
11.4. Relaciones internacionales .....	316
<b>12. Información y comunicación pública .....</b>	<b>331</b>
12.1. Aspectos generales .....	331
12.2. Información a los medios de comunicación .....	331
12.3. Información a la población .....	332
<b>13. Gestión de recursos .....</b>	<b>339</b>
13.1. Sistema de gestión .....	341
13.2. Gestión de recursos humanos .....	346
13.3. Aspectos económicos y financieros.....	347
<b>Anexo: lista de siglas y acrónimos .....</b>	<b>357</b>

## Introducción

El Consejo de Seguridad Nuclear, en cumplimiento del artículo 11 de su Ley de Creación (Ley 15/1980, modificada por la Ley 33/2007), presenta al Congreso de los Diputados y al Senado y a los parlamentos de las comunidades autónomas de Andalucía, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Cataluña, Extremadura, Madrid y Valencia el Informe Anual, correspondiente al desarrollo de sus actividades en el año 2007.

El informe recoge las actividades de asesoramiento, evaluación y control que el organismo llevó a cabo en el año 2007 para informar sobre las autorizaciones reglamentariamente requeridas, vigilar el funcionamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas, y para prevenir y limitar cualquier impacto radiológico. El informe tiene por objeto aportar una imagen global de la situación, en materia de seguridad y protección radiológica, de tales instalaciones y de todas las actividades sometidas a la regulación nuclear.

Puede afirmarse, en términos generales, que el grado de seguridad del sector regulado fue correcto y que la protección de los trabajadores, el público y el medio ambiente frente a las radiaciones ionizantes ha sido adecuada, según evidencia la ausencia durante el año de incidentes relevantes para la seguridad nuclear y de sucesos con impacto radiológico reseñable.

El CSN realiza un esfuerzo constante para incrementar el conocimiento y experiencia de sus trabajadores, mejorar sus procesos de trabajo e incrementar su eficacia, todo ello en desarrollo del *Plan Estratégico del CSN 2005-2010*, cuyo objetivo final es incrementar la seguridad de las instalaciones y actividades reguladas y aumentar la credibilidad social del organismo.

Como contraste de la efectividad de los esfuerzos de mejora del CSN se planteó la asistencia del OIEA para la realización de una misión IRRS (Integrated Regulatory Review Service) al sistema regulador español, que culminó con la visita a España de un equipo de especialistas internacionales en el primer trimestre de 2008. Durante todo 2007 la organización del CSN al completo ha estado inmersa en los trabajos preparatorios de la misión IRRS, revisando la autoevaluación preliminar y actualizando y poniendo en práctica el programa de acciones de mejora derivado de dicha autoevaluación.

Por otra parte, en las últimas semanas del año se ha realizado una intensa labor de análisis de las nuevas obligaciones impuestas y de los recursos necesarios para la puesta en vigor de las disposiciones de la Ley 33/2007 de reforma de la Ley de Creación del CSN.

El proceso de implantación del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) finalizó en el año 2007 estando completamente operativo durante dicho año, tanto en

sus aspectos de supervisión y planificación de actuaciones, como en el de información pública, como se pone de manifiesto en la página web del organismo.

La valoración de los resultados del programa SISC, junto con la consideración de otros aspectos del comportamiento de las centrales nucleares (incidencias de operación, apercibimientos y sanciones y su impacto radiológico), permiten concluir que durante 2007 las centrales nucleares españolas funcionaron correctamente desde el punto de vista de la seguridad.

Las solicitudes de licenciamiento de las centrales en 2007 dieron lugar a la emisión por parte del CSN de 62 dictámenes y seis apreciaciones favorables, destacando las autorizaciones de modificación en los sistemas de refrigeración de la central nuclear Vandellós II y en el sistema de accionamiento de barras de control de la central de Cofrentes. Además, todas ellas, salvo la unidad I de Almaraz, pararon para recarga de combustible durante 2007.

El CSN realizó 175 inspecciones de las que 112 corresponden al programa base de inspección establecido, mientras que las 63 restantes responden a requerimientos del SISC, seguimiento de incidencias, temas genéricos y apoyo al licenciamiento. La información proporcionada por los indicadores de funcionamiento y los hallazgos de inspección, se clasifican con un código de colores, en función de la importancia para la seguridad: muy baja (*verde*), entre baja y moderada (*blanco*), sustancial (*amarillo*) y alta (*rojo*).

El SISC ha registrado a lo largo del año 10 indicadores de categoría superior a *verde*, un *blanco* en el primer trimestre, un *amarillo* y dos *blancos* en el segundo, dos *blancos* en el tercero y un *amarillo* y tres *blancos* en el cuarto. También ha registrado un solo hallazgo *blanco* y tres trasversales en el tercer trimestre. Estos resultados han supuesto que la matriz de acción ha señalado, para el conjunto de las centrales y los cuatro trimestres del año, respuesta reguladora en nueve ocasiones y un pilar degradado en dos ocasiones. Todo ello representa un perfil de comportamiento muy próximo al obtenido por idéntico sistema en los EEUU.

En el año 2007, las centrales nucleares notificaron 96 sucesos, todos clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES), salvo uno clasificado como nivel 1. El incremento en un 50% del número de sucesos respecto al pasado año responde en general a la mayor exigencia de la nueva instrucción del CSN sobre notificación de sucesos.

En el período de redacción del Informe Anual al Congreso 2007, la central nuclear de Ascó emitió el día 4 de abril de 2008 el suceso notificable ISN-AS1-127, comunicando el hallazgo y recogida dentro de su emplazamiento de partículas radiactivas, indicando como origen de las mismas un incidente operativo iniciado el 26 de noviembre de 2007, al final de la recarga decimonovena de la unidad I de la central y

debido a un vertido irregular, resultó contaminado el sistema de ventilación del edificio de combustible.

El CSN hizo tres apercibimientos, a las centrales nucleares de Almaraz, Cofrentes y Vandellós II, por incumplimientos menores de sus documentos oficiales de explotación y propuso la apertura de un expediente sancionador a la central Vandellós II, por un incumplimiento del Reglamento de Funcionamiento en relación con el programa de formación de personal con licencia.

Las instalaciones del ciclo de combustible funcionaron correctamente. El CSN realizó 36 inspecciones, 13 dictámenes para autorizaciones y dos apreciaciones favorables. Se produjeron cinco sucesos notificables en Juzbado, uno de ellos clasificado como nivel 1 en la escala INES por deslocalización de material radiactivo; a causa de este suceso se propuso un expediente sancionador. También se apercibió al Ciemat por un incumplimiento en la documentación oficial que regula el proyecto del *Plan integrado de mejora de las instalaciones del Ciemat* (Pimic).

Se mantuvo la supervisión y control de las instalaciones en situación de cese de explotación, desmantelamiento y clausura, que comprende las centrales nucleares Vandellós I y José Cabrera y las plantas de concentrados de uranio Elefante, Quercus, FUA y Lobo-G. En este período se emitieron ocho dictámenes y dos apreciaciones favorables y se realizaron 33 inspecciones. Se propuso además la apertura de un expediente sancionador a la central nuclear José Cabrera por incumplimientos en relación con el control de fuentes radiactivas.

El funcionamiento de las instalaciones radiactivas con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales e industriales se desarrolló con normalidad durante el año 2007. Se emitieron 402 dictámenes para autorizaciones, se realizaron 1.636 inspecciones y se han atendido 22 incidencias y 16 denuncias, todo ello en relación con el conjunto de 1.361 instalaciones autorizadas y más de 28.000 instalaciones de rayos X de diagnóstico registradas.

Las actuaciones de control sobre instalaciones radiactivas han dado lugar a la realización de 84 apercibimientos y la apertura de tres expedientes sancionadores.

En el ámbito de la prestación de servicios regulados a las instalaciones, que comprende los servicios y unidades técnicas de protección radiológica, las empresas de venta y asistencia técnica de rayos X médicos y los servicios de dosimetría personal, el CSN emitió 41 dictámenes para autorizaciones y realizó 55 inspecciones.

En 2007 se dictaminaron siete autorizaciones en relación con el transporte de materiales nucleares y radiactivos, una de ellas para la aprobación de un bulto nacional y se informó la convalidación de ocho bultos extranjeros. Se realizaron 67 inspecciones y se atendieron tres incidencias.

Las actividades para garantizar la formación del personal que interviene en la explotación de las instalaciones se ha concretado en 2007 en la concesión de 35 nuevas licencias de personal de operación de instalaciones nucleares y del ciclo y 1.426 de instalaciones radiactivas, así como cinco licencias de jefe de servicio de Protección Radiológica, prorrogándose un total de 1.204 licencias de diverso tipo. Destaca la puesta a disposición pública en la web del CSN de material formativo para todos los campos de aplicación de las instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico.

En 2007, se mantuvo el control sobre el inventario de combustible gastado y las condiciones de seguridad de los sistemas para su almacenamiento en las centrales. Se han supervisado, también, las actividades de tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento temporal de residuos radiactivos en las instalaciones así como la operación del centro de almacenamiento de El Cabril.

El CSN mantiene un estricto control sobre las dosis de radiación recibidas por las personas expuestas a radiaciones ionizantes, supervisando los sistemas de control dosimétrico disponibles en España y registrando sus resultados. En el año 2007, el número de trabajadores controlados ascendió a 98.539, a los que correspondió una dosis colectiva de 31.741 mSv.persona. La dosis individual media fue de 0,95 mSv/año. El 99,09% recibió dosis inferiores a 6 mSv/año y el 99,94% recibió dosis inferiores a 20 mSv/año.

En el año 2007, se produjeron cuatro casos de superación del límite anual de dosis establecido en la legislación, a los que se aplicaron las medidas previstas en el correspondiente procedimiento.

Los vertidos radiactivos de las instalaciones, durante el año 2007, se mantuvieron dentro de los valores habituales, equiparables a los de otras instalaciones europeas y americanas, y las dosis calculadas, a ellos atribuibles, durante este año son, como en años anteriores, muy inferiores a los límites de dosis para el público y representan una pequeña fracción de los límites de vertido.

La calidad medioambiental alrededor de las instalaciones se mantiene en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico según determinan los resultados de los programas de vigilancia radiológica ambiental de las instalaciones y del propio CSN, siendo similares a los de años anteriores. El CSN controló también la calidad radiológica ambiental de todo el territorio nacional a través de sus redes de medida, obteniendo valores dentro de la normalidad y similares a los de años anteriores.

El CSN ha mantenido su aportación al sistema nacional de emergencias que se cifra principalmente en su organización de respuesta ante emergencias y en su sala de emergencias, que proporcionan una infraestructura permanentemente disponible para asesorar e intervenir en cualquier emergencia nuclear y radiológica. Asimismo colaboró con la Secretaría de Estado de Seguridad para garantizar la seguridad física de instalaciones, actividades y materiales nucleares y radiactivos.

La protección frente a fuentes naturales de radiación ha seguido ocupando al CSN en su función de apoyo a las autoridades competentes. En 2007 finalizaron los estudios piloto sobre impacto radiológico en la fabricación de ácido fosfórico y fertilizantes, fabricación de pigmentos de dióxido de titanio e industrias cerámicas con utilización de arenas de zirconio destacando, también, el asesoramiento prestado al Gobierno de la Región de Murcia para la recuperación del paraje denominado El Hondón en Cartagena.

Prosigue la elaboración del estudio epidemiológico que realizan conjuntamente el CSN y el Instituto de Salud Carlos III. En 2007 se aportó la estimación de dosis a la población debida a los vertidos y a la radiación natural en el entorno de 30 km de las centrales y la estimación de dosis debidas a la radiación natural en municipios seleccionados en el área entre 50 km y 100 km de las seis centrales en operación.

En aplicación del plan de I+D 2004-2007, el CSN ha concluido 12 proyectos, iniciado ocho nuevos y continuado el desarrollo de otros 25 iniciados en años anteriores, asimismo se ha diseñado un nuevo plan de investigación para el cuatrienio 2008-2011. El coste total de las actividades de I+D en el año 2007 ascendió a 1.737.909 €.

Se ha mantenido una intensa labor de información, coordinación y colaboración con las distintas instituciones políticas y administraciones. En 2007 se dio contestación a 11 preguntas parlamentarias del Congreso y del Senado y se remitieron 12 informes en respuesta a resoluciones de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio. Se firmó con el Ministerio del Interior un convenio marco de colaboración y dos específicos en materia de gestión de emergencias y de protección física. También, se ha colaborado activamente con el Ministerio de Industria Turismo y Comercio en la revisión del *Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas* y del *Reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico*.

Los acuerdos de encomienda de funciones con las comunidades autónomas han seguido desarrollando un papel insustituible como medio de acercar el control de las instalaciones radiactivas a sus usuarios.

El CSN empleó todos los medios a su alcance para responder con objetividad y transparencia a todas las demandas de información de la sociedad. Además de la respuesta particularizada a todas las solicitudes recibidas, más de 1.000, y la emisión de más de 200 notas informativas y de prensa, da cabida en su web institucional a una amplia información sobre el estado del sector regulado, la situación radiológica del territorio y sus propias actividades, destacando la publicación de las actas de inspección y de las actas de acuerdos del Consejo, junto con los dictámenes técnicos asociados.

El CSN como asesor del Gobierno y representante designado en diversos organismos internacionales en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, así como interlocutor con organismos homólogos de numerosos países, ha desarrollado en 2007

una intensa actividad internacional, destacando su contribución al Organismo Internacional de Energía Atómica, asistiendo a 57 eventos y aportando cerca de 500.000 €, la participación en el grupo de alto nivel constituido por la Unión Europea para impulsar la armonización de las prácticas en materia de seguridad nuclear y gestión de residuos entre los Estados Miembros y la participación en las reuniones de la Asociación Internacional de Reguladores Nucleares (INRA) y a la Asociación de Reguladores Nucleares Europeos (WENRA).

El esfuerzo del CSN para aportar normativa técnica a los sectores regulados en el ámbito de sus competencias se concretó en 2007 en la publicación de cinco instrucciones del Consejo y seis guías de seguridad.

La dotación de personal del organismo, a 31 de diciembre de 2007, ascendía a 453 personas, de los que el 65,12% tiene titulación superior y el 49,88% son mujeres.

Por último, el presupuesto definitivo del CSN, para el ejercicio de 2007, fue de 43,8 millones de euros, con un aumento de 4,6% respecto al año anterior.

# 1. El Consejo de Seguridad Nuclear

## 1.1. El Consejo

El Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) es un órgano colegiado, constituido por un presidente y cuatro consejeros, conforme a lo dispuesto en el artículo 4, apartados 1 y 2 de la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, modificada por la Ley 33/2007.

El Consejo está asistido por una Secretaría General de la que dependen los órganos de trabajo para el cumplimiento de sus fines, actuando el secretario general como secretario de las reuniones del Consejo.

En el año 2007 el Consejo ha estado constituido por los siguientes miembros, sin que haya tenido lugar ninguna variación desde finales del pasado año:

- Presidenta: Carmen Martínez Ten (Real Decreto 1450/2006, de 1 de diciembre).
- Vicepresidente: Luis Gámir Casares (Real Decreto 1452/2006, de 1 de diciembre).
- Consejero: Julio Barceló Vernet (Real Decreto 841/2001, de 13 de julio).
- Consejero: Francisco Fernández Moreno (Real Decreto 1453/2006, de 1 de diciembre).
- Consejero: Antonio Colino Martínez (Real Decreto 1451/2006, de 1 de diciembre).

El consejero Julio Barceló Vernet, aunque el período para el que fue designado finalizó el día 13 de julio de 2007, continúa en el ejercicio de sus funciones, conforme al artículo 7 de la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad

Nuclear, en la redacción dada por la disposición adicional tercera de la Ley 14/1999, de Tasas y Precios Públicos por servicios prestados por el Consejo de Seguridad Nuclear y la Ley 33/2007.

En el transcurso del año 2007 ha tenido lugar el cese del secretario general Antonio Luis Iglesias Martín (Real Decreto 317/2007, de 2 de marzo) y el nombramiento en su lugar de Purificación Gutiérrez López (Real Decreto 318/2007, de 2 de marzo), quien tomó posesión ante el Consejo, conforme al artículo 30 del Real Decreto 1157/1982 por el que se aprueba el Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear, el día 7 de marzo de 2007.

### 1.1.1. Marco legal

En el año 2007 se ha aprobado la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, de reforma de la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, de 22 de abril.

La Ley 33/2007 ha tenido en cuenta el tiempo transcurrido desde la promulgación de la Ley 15/1980, considerando aconsejable su actualización para incorporar las modificaciones puntuales que se han venido realizando en su articulado, adaptarla a la creciente sensibilidad social en relación con el medio ambiente, e introducir o desarrollar algunos aspectos para garantizar el mantenimiento de su independencia efectiva y reforzar la transparencia y la eficacia del CSN.

La Ley 33/2007 ha introducido, entre otras, las siguientes modificaciones en el régimen aplicable a los miembros del Consejo:

- Designación para un segundo período de seis años como máximo.
- El Congreso de los Diputados, a través de la Comisión competente y por acuerdo de las tres quintas partes de sus miembros, podrá instar en

cualquier momento al Gobierno el cese del presidente y consejeros.

- Cuando el cese del presidente y consejeros tenga lugar por finalizar el período para el que fueron nombrados, los mismos continuarán en el ejercicio de sus funciones hasta que hayan tomado posesión quienes hubieran de sucederles. El Congreso, a través de la Comisión correspondiente, deberá confirmar la prórroga en el caso de que ésta supere los seis meses.
- El cargo de secretario general del Consejo, así como de aquellos otros secretarios generales que prevean los Estatutos, no podrán ser ostentados por personas mayores de 70 años.

## 1.2. El Pleno

De acuerdo con el artículo 32 del Real Decreto 1157/1982, por el que se aprueba el Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear, son órganos de dirección del Organismo el Consejo de Seguridad Nuclear y la Presidencia.

El régimen jurídico del Consejo de Seguridad Nuclear se ajusta a lo dispuesto en su Estatuto y supletoriamente en 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 en lo que respecta al régimen de adopción de acuerdos. La toma de decisiones del Consejo tiene lugar en el marco de sus sesiones plenarias (Pleno).

Las relaciones entre el Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear, como órgano colegiado de dirección del mismo, y la Presidencia, es el de competencia, no existiendo subordinación jerárquica entre los mismos. Las relaciones entre los dos órganos de dirección se rigen por los principios de cooperación, ponderación y respeto al ejercicio legítimo de las competencias del otro órgano.

El Consejo de Seguridad Nuclear celebró 38 sesiones plenarias en el año 2007, 35 de ellas de carácter ordinario, dos sesiones extraordinarias y una sesión tras la toma de posesión de la nueva secretaría general, conforme al artículo 31, párrafo 2º del Real Decreto 1157/1982 por el que se aprueba el Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear.

Las sesiones extraordinarias, convocadas de acuerdo con el artículo 23.1.b) de la Ley 30/1992 de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, estuvieron motivadas por la urgencia de la adopción de decisiones sobre determinadas autorizaciones (Pleno de 9 de marzo de 2007) y por la urgencia en la resolución de expedientes antes de la celebración de la primera reunión ordinaria del Pleno programada para después del verano de 2007 (Pleno de 27 de julio de 2007).

### 1.2.1. Acuerdos

En su calidad de órgano de dirección, el Pleno del Consejo ha adoptado 606 acuerdos en el año 2007, en el contexto de las funciones y competencias asignadas en el Estatuto del CSN. A continuación se resumen las decisiones adoptadas en función de su naturaleza:

- Licenciamiento y control: 155.
- Reglamentación y normativa: 24.
- Sanciones y apercibimientos: 12.
- Acuerdos, convenios y contratos: 73.
- Otros: 342.

En las tablas 1.1 a 1.4 se detallan los acuerdos del Pleno en el ámbito del licenciamiento y control, reglamentación y normativa, sanciones y apercibimientos, y acuerdos, convenios y contratos.

Los acuerdos clasificados como *Otros*, incluyen temas relacionados con procedimientos, como la aprobación de actas o aplazamientos; temas de administración y personal, como por ejemplo modificaciones de la relación de puestos de trabajo, nombramientos de subdirectores, convalidaciones de

gastos; temas relacionados con los altos cargos, como compensaciones económicas a miembros salientes del Consejo; temas de organización interna, como el Plan Anual de Trabajo o el Plan de Formación; y encargos a los órganos de trabajo, entre otros.

**Tabla 1.1. Principales acuerdos del Pleno del Consejo en el ámbito de licenciamiento y control**

<b>Pleno</b>	<b>Acuerdos de licenciamiento y control</b>
1023	Situación radiológica de Palomares y carta a la Delegación del Gobierno en Andalucía
1024	Autorización de instalación radiactiva: Centro Pet Recoletas, Hospital de Jove de Gijón (Asturias)
1026	Autorización de instalación radiactiva: Instituto Tecnológico Pet (Madrid)
1026	Central nuclear de Garoña: modificación de diseño. Opción I-D sobre inestabilidad termohidráulica, Rv.10 ETFM y Rv.20 RF
1026	Central nuclear de Cofrentes: valoración de la evaluación del proceso de recopilación de las bases de diseño
1026	Plan de Seguimiento de la central nuclear Vandellós II durante el año 2007
1027	Autorización de instalación radiactiva: Oncología del Sur, S.L. (Málaga)
1027	Autorización de instalación radiactiva: Clínica Sagrada Familia (Barcelona)
1028	Central nuclear de Trillo: Rv.35 de ETF (operación prolongada con dos lazos) PM-4-05/07
1030	Enresa: transporte de dos cabezales de telecobaltoterapia en desuso bajo arreglos especiales
1030	Autorización instalación radiactiva: Exploraciones Radiológicas Especiales, S.A.- Hospital General de Elche (Alicante)
1032	Central nuclear de Garoña: MD-403 sobre sistema de control de velocidad de grupos MG de recirculación, Rv.11 ETFM, Rv.32 ES
1032	Central nuclear de Garoña: Rv.11 ETFM (modificaciones a implantar en la parada para recarga actual)
1032	Central nuclear de Garoña: apreciación favorable Rv.7 MRO y Rv.11 MCDE (modificaciones a implantar en parada recarga actual)
1032	Central nuclear de Garoña: metodología TRACG, Rv.32 ES
1033	Informe del CSN sobre cumplimiento de requisitos exigidos a la CTCC de La Plana del Vent (Tarragona)
1034	Autorización de instalación radiactiva: Centro de Medicina Regenerativa (Barcelona)
1036	Autorización de instalación radiactiva: biofábrica de insectos estériles de la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación (Valencia)
1036	Autorización de instalación radiactiva: Diagnóstico por Imagen, S.L. Reus (Tarragona)
1036	Central nuclear Vandellós II: ejecución y montaje de modificación diseño sobre nuevo sistema agua de servicios esenciales (EJ)
1037	Autorización de instalación radiactiva: Universidad Pompeu Fabra (Barcelona)
1037	Autorización de instalación radiactiva: Agencia Estatal de la Administración Tributaria (Madrid)
1037	Central nuclear Vandellós II: Rv. nº 4 del Plan de Acción de Mejora de la Gestión de la Seguridad.
1038	Central nuclear Vandellós II: Rv. 53 de ETF (programa y fugas de generadores de vapor y porcentaje gadolinio)
1038	Central nuclear de Cofrentes: modificaciones de diseño relacionadas con el CRDH y carga radiológica asociada
1038	Express Truck: prórroga autorización sobre protección física materiales nucleares (RD 158/1995)
1038	Autorización de instalación radiactiva: Agencia Estatal de Administración Tributaria (Bilbao)

**Tabla 1.1. Principales acuerdos del Pleno del Consejo en el ámbito de licenciamiento y control (continuación)**

<b>Pleno</b>	<b>Acuerdos de licenciamiento y control</b>
1038	Ciemat: Rv. 1 de las ETF del proyecto PIMIC-Desmantelamiento
1040	Autorización de instalación radiactiva: Agencia Estatal de la Administración Tributaria (Madrid)
1040	Central nuclear Vandellós II: modificación del diseño del sistema de agua enfriada esencial (GJ); Rv 27 ES y Rv 54 ETF
1040	Central nuclear Vandellós II: modificación del diseño del sistema de refrigeración de generadores diesel (KJ); Rv 27 ES y Rv 54 ETF
1040	Central nuclear Vandellós II: eliminación tubería 300 mm del sistema de agua de servicios esenciales (EF); Rv 27 ES y Rv 54 ETF
1040	Central nuclear de Trillo: Rv 37 de ETF (modificación de la línea de venteo de la tapa del reactor. PME 4-06-10. Rv.1)
1043	Autorización de instalación radiactiva: Alliance Viamed, S.L. Alcobendas (Madrid)
1043	Autorización SPR Hospital General de Ciudad Real
1043	Autorización de instalación radiactiva: CRC Barcelona Medical Diagnostics and Research, S.L. (Barcelona)
1043	Autorización de UTPR Unidad de Radiofísica (Burjassot-Valencia)
1044	Central nuclear de Garoña: Rv. 21 RF, Rv. 12 ETFM, Rv. 10 PEI, Rv. 33 ES (nueva estructura organizativa)
1044	Requerimiento a la central nuclear de Cofrentes de nueva solicitud apreciación favorable de modificaciones CRDH
1044	Autorización de instalación radiactiva: Radiocirugía San Francisco de Asís, S.A.
1045	Actualización y homogeneización condicionados servicios dosimetría personal externa
1045	Escrito al Ciemat sobre propuesta de actuación complementaria en Palomares
1045	Central nuclear de Cofrentes: apreciación favorable trabajos adicionales en CRDH
1046	Central nuclear de Garoña: Rv. 13 ETFM y Rv. 12 bases ETFM (temperatura máxima sumidero final de calor-MD-465)
1046	Informe del CSN sobre cobertura responsabilidad civil por daños nucleares (instalaciones y transportes bajo riesgo)
1047	Ciemat: modificación de diseño del sistema de tratamiento de efluentes líquidos de la instalación IN-01
1047	Autorización del SPR del Complejo Asistencial de León
1047	Ampliación del plazo de cumplimiento de la IS-09 protección física: Juzbado, Ascó, Vandellós II, Garoña, Cofrentes, y Ciemat
1047	Ciemat: Rv 1 del Reglamento de funcionamiento del PIMIC-Desmantelamiento (aspectos organizativos)
1048	Central nuclear de Trillo: Rv. 38 ETF (tiempo de inoperabilidad de los generadores diesel salvaguardia)
1048	Autorización de instalación radiactiva: Consorci per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum de Sincrotró – CELLS (Barcelona)
1048	Transporte de combustible irradiado de la central nuclear de Almaraz a Bélgica (ETSA)
1048	Informe al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio sobre cobertura de responsabilidad civil del transporte a Bélgica
1048	Ampliación del plazo de cumplimiento de la IS-09 sobre protección física: El Cabril
1049	Central nuclear Vandellós I: Revisión 1 del Reglamento de funcionamiento para la fase de latencia
1049	Autorización de instalación radiactiva: Centro de Patología de la Mama (Madrid)
1050	Juzbado: Rv. 28 ETF (efluentes radiactivos, vigilancia radiológica ambiental, protección incendios - 02JUZ/06)
1050	Autorización de instalación radiactiva: Centro de Diagnóstico de Granada, S.L. (Granada)
1050	Enresa: Programa de Garantía de Calidad del sistema de almacenamiento HI-STORM 100
1051	Centrales nucleares José Cabrera y Vandellós I: reducción de la cobertura de responsabilidad civil por daños nucleares
1052	Central nuclear Ascó I: diseño y ejecución del Weld overlay en las toberas del presionador
1052	Ciemat: autorización de clausura de la instalación nuclear IN-03, incluida en el proyecto PIMIC

**Tabla 1.1. Principales acuerdos del Pleno del Consejo en el ámbito de licenciamiento y control (continuación)**

<b>Pleno</b>	<b>Acuerdos de licenciamiento y control</b>
1054	Enresa: modelo de bulto de transporte de combustible gastado HI-STAR 100
1054	Central nuclear de Garoña: exención ETF (requisitos vigilancia sistema de agua de protección contra incendios)
1054	Criterios para la protección radiológica frente a la exposición a la radiación natural
1054	Cobertura de responsabilidad civil en transporte combustible fresco y óxido de uranio destino/procedencia instalaciones
1055	Central nuclear José Cabrera: Rv.3 de ETF en parada - PME-01/06 mejora de grúa pórtico del edificio de contención
1056	Central nuclear José Cabrera: servicios mínimos durante huelga Unión Fenosa (16-11-2007 al 16-12-2007)
1057	Ciemat: prórroga de autorización sobre protección física de materiales nucleares RD 158/1995
1057	Autorización de instalación radiactiva: Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda (Madrid)
1058	Propuesta autorizaciones sobre protección física de materiales nucleares RD 158/1995 (nueve instalaciones nucleares)
1058	Autorización de instalación radiactiva: Hospital San Joan SAM, Tortosa (Tarragona)
1059	Central nuclear de Cofrentes: programa de inspección en servicio informado por el riesgo (RI-ISI)
1060	Enresa: transporte de un cabezal de telecobaltoterapia en desuso, bajo arreglos especiales
1060	Autorización de instalación radiactiva: Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (Santander)

**Tabla 1.2. Acuerdos del Pleno del Consejo en el ámbito de reglamentación y normativa**

<b>Pleno</b>	<b>Acuerdos de reglamentación y normativa</b>
1024	Aprobación de la Guía de Seguridad 1.3. Plan de emergencia interior en centrales nucleares (NOR/99-026)
1025	Informe del CSN al Ministerio de Sanidad y Consumo sobre Proyecto de RD de especialidades sanitarias
1028	Remisión a comentarios externos de la Guía de Seguridad 1.14 Rv.1 sobre criterios para la realización de aplicaciones de APS
1029	Aprobación de la Instrucción IS-11 sobre licencias de personal de operación de las centrales nucleares
1030	Aprobación de la Instrucción IS-12 sobre requisitos de cualificación y formación de personal sin licencia
1034	Aprobación Guía de Seguridad 4.2: Plan de restauración del emplazamiento (NOR/05-001)
1034	Solicitud de comunicación a entidades externas el tratamiento dado a comentarios a guías e instrucciones CSN
1034	Aprobación de la Instrucción IS-13 sobre criterios radiológicos para la liberación emplazamientos de instalaciones nucleares
1036	Aprobación Guía de Seguridad 1.16: Pruebas periódicas de sistemas de ventilación y aire acondicionado en centrales
1037	Propuesta de revisión del RD 1891/1991 - Reglamento de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico
1038	Informe del CSN sobre Proyecto RD sobre condiciones técnico-sanitarias básicas en sanidad mortuoria
1038	Informe del CSN sobre Proyecto RD sobre medicamentos de uso humano
1039	Remisión a comentarios externos de instrucción y guía sobre eficacia de mantenimiento en centrales (Borradores 1)
1041	Informe del CSN al Ministerio de Sanidad sobre proyecto de Real Decreto de especialidades sanitarias
1041	Informe del CSN al Ministerio de Sanidad sobre Resolución segundo nivel de formación en radiología intervencionista
1041	Informe del CSN al Ministerio de Sanidad: plazos para segundo nivel de formación en radiología intervencionista
1042	Remisión a comentarios externos de Guía de Seguridad 9.3: Plan de Gestión de residuos radiactivos. NOR/01-024 Borrador 1
1046	Aprobación de la Guía de Seguridad 1.14 (Rev. 1): Criterios básicos para la realización de aplicaciones de los APS
1047	Aprobación Guía de Seguridad 1.17: Aplicación de técnicas informadas por el riesgo a la inspección en servicio de tuberías
1053	Aprobación de Instrucción IS-14 sobre la Inspección Residente del CSN en centrales nucleares
1054	Aprobación Guía de Seguridad 1.18: Medida de la eficacia del mantenimiento en centrales nucleares
1054	Aprobación de Instrucción IS-15 sobre la vigilancia de eficacia del mantenimiento en centrales nucleares
1059	Remisión a comentarios externos de Guía sobre contenido de informes anuales de resultados de los PVRA
1060	Remisión al Parlamento de Instrucción IS-16 sobre períodos de archivo de documentos y registros de instalaciones radiactivas

**Tabla 1.3. Acuerdos del Pleno del Consejo en el ámbito de sanciones y apercibimientos**

<b>Pleno</b>	<b>Acuerdos de sanciones y apercibimientos</b>
1035	Apercibimiento a la central nuclear de Cofrentes (deficiencias en tarado de monitores de radiación del sistema de vapor principal)
1035	Apercibimiento al Ciemat (falta de justificación documental de tipificación de obras)
1035	Propuesta de apertura de expediente sancionador a Kemia S.L. (IRA-2076) (venta de equipo a cliente no autorizado)
1035	Propuesta de apertura de expediente sancionador a Ibercal (IRA-2095) (incumplimientos generalizados)
1047	Dos apercibimientos a la central nuclear Vandellós II por incumplimientos ETF (pruebas bomba carga y batería 24V)
1053	El Cabril: desestimación de propuesta de apercibimiento sobre almacenes temporales y zonas de acopio de residuos
1060	Propuesta de expediente sancionador a UFG-central nuclear José Cabrera por pérdida de control de fuentes radiactivas
1060	Propuesta de expediente sancionador a Enusa (Juzbado) por hallazgo de pastillas de uranio fuera de zona controlada
1060	Propuesta de expediente sancionador a SGS Tecnos, S.A., por irradiación trabajador en la delegación de Zamudio
1060	Aprobación de suspensión temporal de licencias de supervisor y operador de SGS Tecnos por incidente en Zamudio
1060	Apercibimiento a la central nuclear de Almaraz: no declarar inoperable una puerta de separación de incendios y medidas correctoras
1060	Propuesta de expediente sancionador a la central nuclear Vandellós II: formación de personal con licencia

**Tabla 1.4. Acuerdos del Pleno del Consejo en el ámbito de acuerdos, convenios y contratos**

<b>Pleno</b>	<b>Acuerdos sobre acuerdos, convenios y contratos</b>
1025	Prórroga del servicio de vigilancia y seguridad del edificio sede del CSN
1028	Modificación de la distribución de gastos del proyecto de I+D sobre interacción de electrones secundarios
1029	Inicio de contrato de servicio de seguimiento de noticias
1030	Inicio de contrato servicio de limpieza de dependencias del CSN
1030	Inicio de contrato servicio de red privada virtual
1030	Inicio de contrato adquisición 85 ordenadores personales
1030	Inicio de contrato de desarrollo de varios sistemas en entorno Intranet-Internet en el ámbito de las instalaciones nucleares y del ciclo
1033	Inicio de contrato de suministro para la actualización de la electrónica de la red local del CSN
1034	Inicio de contrato de impartición de cursos de idiomas al personal del CSN
1034	Solicitud de modificación de propuesta de contrato de apoyo técnico para la formación de actuantes en emergencias
1034	Convalidación de gasto correspondiente a cuota 2007 de participación en el proyecto ROSA de la NEA
1034	Autorización del gasto correspondiente a cuotas 2008 y 2009 de participación en el proyecto ROSA de la NEA
1034	Convalidación de gasto correspondiente a continuación de participación en la segunda fase del proyecto FIRE de la NEA
1034	Autorización de gasto correspondiente a cuotas 2007 y 2008 de participación en la segunda fase del proyecto FIRE de la NEA
1035	Prórroga contrato mantenimiento instalaciones básicas del CSN
1036	Inicio de contrato asistencia técnica para desarrollo y mantenimiento de sistemas en ámbito gestión administrativa
1036	Participación del CSN en el Proyecto Internacional OCDE/NEA/PRISME (2006-2010)
1036	Renovación acuerdo específico CSN-NRC en el área de investigación en seguridad nuclear
1036	Prórroga del servicio de vigilancia y seguridad del edificio del CSN (01-01-2007 a 30-09-2007)
1039	Acuerdo de encomienda con el País Vasco: Adenda Tercera (transmisión telemática de documentos)

**Tabla 1.4. Acuerdos del Pleno del Consejo en el ámbito de acuerdos, convenios y contratos (continuación)**

<b>Pleno</b>	<b>Acuerdos sobre acuerdos, convenios y contratos</b>
1039	Acuerdos de encomienda: envío de adendas transmisión telemática documentos para información del Pleno
1039	Inicio de contrato para formación y entrenamiento de actuantes en emergencias nucleares (revisión 2)
1039	Inicio de contrato de asistencia técnica para revisión y diseño de un nuevo modelo de contabilidad analítica
1039	Participación del CSN en el proyecto de I+D de la NEA MCCI-II
1039	Acuerdo específico Enresa-Enusa-CSN para proyecto I+D sobre integridad estructural de vainas
1039	Renovación del convenio HALDEN de la OCDE, entre CSN, Ciemat, Enusa y Tecnatom
1040	Prórroga del convenio CSN-Fábrica Nacional de Moneda y Timbre (servicios de firma electrónica)
1041	Inicio de contrato sistema de detección de incendios en el edificio sede del CSN
1041	Inicio de convenio CSN-UIMP para organización curso de verano sobre energía eléctrica
1041	Aprobación acta entrada en vigor del convenio de encomienda con la Comunidad Autónoma de Murcia
1041	Acta entrada en vigor convenio encomienda a la Comunidad Autónoma de Murcia: acuerdo de firma por vicepresidente CSN
1041	Adenda segunda del convenio de encomienda de funciones con la comunidad autónoma de Galicia
1042	Inicio de contrato de servicio de vigilancia y seguridad del edificio sede del CSN
1043	Inicio de contrato desarrollo sistemas entorno Intranet-Internet en ámbito protección radiológica ambiental
1043	Inicio de contrato servicio de protección personal
1043	Convenio marco CSN-Ministerio del Interior sobre emergencias y protección física
1043	Acuerdo específico CSN-Dirección General de Protección Civil y Emergencias sobre emergencias
1043	Acuerdo específico CSN-Secretaría de Estado de Seguridad sobre protección física
1043	Programa y presupuesto 2007 de la Generalidad de Cataluña: funciones encomendadas y PVRA
1044	Inicio de contrato de servicio de <i>web hosting</i>
1044	Inicio de contrato del Servicio de Dosimetría Personal Interna de Tecnatom
1044	Inicio acuerdo específico CSN-Ciemat: Proyecto de I+D comportamiento termomecánico de combustible alto quemado
1046	Adenda al convenio CSN-Ministerio de Educación, Cultura y Deporte para formación profesorado (año 2007)
1046	Acuerdo específico CSN-Enresa implantación sistemas eliminación contenido radiactivo natural aguas consumo
1046	Acuerdo específico CSN-Unesa: colaboración segunda fase proyecto FIRE de la NEA/OCDE
1047	Inicio de contrato sobre asesoramiento en APS, BDC y BDIO del Proyecto DACNE, para Proyecto ICDE
1047	Inicio acuerdo específico CSN-UPM sobre Indicadores de funcionamiento
1047	Inicio acuerdo específico CSN-UPC sobre el estudio de técnicas de dosimetría de extremidades
1047	Inicio de participación del CSN en consorcio nacional sobre proyecto reactor Jules Horowitz
1047	Inicio de contrato para diseño e implantación del modelo de gestión por competencias en el CSN
1049	Inicio de contrato para la edición y distribución de la Revista de Seguridad Nuclear
1049	Inicio de contrato para la edición y distribución del libro regalo de Navidad
1050	Inicio acuerdo específico CSN-AMAC: programa comunicación y formación, y análisis opinión pública
1050	Pago cuota de participación CSN en el ISOE de la NEA en el año 2007
1050	Revisión de términos y condiciones del Proyecto OCDE-FIRE
1050	Inicio de contrato para desarrollo de varios sistemas entorno Intranet-Internet en el ámbito de la gestión documental
1050	Participación del CSN en proyecto extra-presupuestario OIEA sobre seguridad sísmica de centrales en operación
1051	Inicio de contrato para la realización de trabajos de asesoramiento sobre la central nuclear de Trillo
1051	Inicio de contrato para recopilación y tratamiento de datos para proyecto SCAP (tema SCC) de la NEA

**Tabla 1.4. Acuerdos del Pleno del Consejo en el ámbito de acuerdos, convenios y contratos (continuación)**

<b>Pleno</b>	<b>Acuerdos sobre acuerdos, convenios y contratos</b>
1051	Inicio de contrato para la recopilación y tratamiento de los datos necesarios para proyecto SCAP (tema cables) de la NEA
1051	Inicio de contrato para la mejora del sistema de copias de seguridad y almacenamiento de datos
1052	Contrato de suministro y gestión de revistas extranjeras para la biblioteca del CSN (prórroga 2008)
1054	Inicio de acuerdo específico CSN-Enresa-Enusa: comportamiento materiales vaina en seco (fase II)
1054	PVRAIN central nuclear de Cofrentes: programa y presupuesto 2007 (Generalidad Valenciana)
1055	Prórroga contrato mantenimiento de la REA y de estaciones meteorológicas automáticas del INM asociadas
1056	Prórroga acuerdos específicos con universidades para desarrollo PVRAIN de diversas instalaciones
1056	Prórroga acuerdos específicos con 19 universidades y Ciemat: PVRA DE REM (redes densa y espaciada)
1057	Inicio de acuerdo específico CSN-Ciemat: material docente cursos obtención licencias y acreditaciones
1058	Inicio de acuerdo específico CSN - Universidad de Cantabria para la realización de medidas de radón
1059	Prórroga de convenios cátedra CSN con UPM y UPC: Federico Goded, Argos y ETSI Minas
1059	Inicio de convenio CSN-Generalidad de Cataluña para planificación, preparación y respuesta a emergencias
1060	Prórroga acuerdo específico CSN-UPM sobre indicadores de funcionamiento en centrales nucleares
1060	Inicio de contrato desarrollo sistema registro de operaciones contables de gestión económica financiera

## 1.2.2. Deliberaciones

Las decisiones del Consejo en el año 2007 han estado caracterizadas por el consenso entre sus miembros, como muestra el hecho de que la práctica totalidad de los acuerdos alcanzados fueron adoptados por unanimidad.

Tan sólo han sido objeto de discrepancia de puntos de vista los expedientes que se citan a continuación:

- El acuerdo por el que se propuso la apertura de un expediente sancionador, por infracción leve, a la central nuclear Vandellós II (Pleno nº 1.060, de 19 de diciembre de 2007).
- El acuerdo relativo al informe sobre cumplimiento de requisitos exigidos en la Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, por la que se autorizó la central térmica de ciclo combinado de Plana del Vent (Pleno nº 1.033, de 14 de marzo de 2007).

## 1.2.3. Encargos

De los 606 acuerdos del Consejo en el año 2007, 84 se corresponden con encargos a las diferentes unidades organizativas del CSN.

Los encargos constituyen acuerdos adoptados de manera complementaria a la toma de decisiones sobre los expedientes propuestos por los órganos de trabajo del CSN y suelen referirse, por lo general, a cuestiones de procedimiento a observar en la tramitación interna de expedientes en el CSN, a actuaciones a desarrollar por las unidades organizativas en relación con ciertos expedientes, o a la aportación al Consejo de información complementaria sobre los expedientes presentados a su consideración. Los encargos se registran en una base de datos específica, para facilitar su gestión, consulta y seguimiento.

En el año 2007, el Consejo ha formulado 84 encargos a las mencionadas unidades, 53 de los cuales fueron resueltos en el transcurso del año.

#### 1.2.4. Delegaciones

El Consejo, como órgano de dirección, tiene la facultad de delegar la toma de decisiones en otros órganos del CSN, conforme al artículo 13 de la Ley 30/1992, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

En el año 2007 el Consejo, mediante acuerdo de 25 de abril de 2007, publicado en el BOE de 23 de julio de 2007, ha delegado en la Presidencia la emisión de los informes previos a determinadas autorizaciones (trámite reducido) en relación con las instalaciones radiactivas reguladas en el Capítulo III del Título III del Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.

Conforme a las delegaciones del Consejo en otros órganos del CSN, actualmente en vigor, se ha informado al Consejo de la adopción de las siguientes decisiones en el año 2007:

- Delegaciones en la Presidencia:

- Licencias (3.047), acreditaciones (981) y homologaciones de cursos (16).
- Transferencias de material radiactivo a Enresa (33).
- Cambios de titularidad de instalaciones radiactivas (23).
- Informes sobre instalaciones radiactivas de trámite reducido (38).

- Delegaciones en la Secretaría General:

- Aprobación de tipo de aparato radiactivo (30) y convalidación de certificados de aprobación de modelos de bulto (9).

- Delegaciones en las direcciones técnicas:

- Apercibimientos (126), multas coercitivas y propuestas de medidas correctoras.
- Emisión de instrucciones técnicas (66).
- Renovación de acuerdos de colaboración de naturaleza administrativa con cláusulas de renovación automática y aprobación de los presupuestos asociados, cuando existan cláusulas que regulen su actualización (5).

#### 1.2.5. Transparencia

En el marco de la política de aumento de la transparencia de las actividades del CSN, las actas de las reuniones del Consejo son públicas, así como los dictámenes técnicos sobre los que se sustentan las propuestas de autorizaciones, conforme al acuerdo alcanzado por el Pleno de 14 de septiembre de 2005, y se publican desde entonces en la web del CSN ([www.csn.es](http://www.csn.es)), para consulta de todas las personas interesadas y conocimiento general.

Al objeto de facilitar la búsqueda y localización de expedientes por las personas o entidades interesadas, en el año 2007 se ha elaborado una *Memoria de asuntos para toma de decisión e información del Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear*, que está disponible asimismo en la web del CSN.

La memoria constituye un manual para el conocimiento y seguimiento de las actividades del Pleno del Consejo, proporcionando información sobre los temas tratados en el año 2007, clasificando los expedientes en función de su objeto y naturaleza, y facilita la información contenida en las actas para cada uno de los asuntos tratados.

Asimismo, en este año se ha creado una base de datos documental para la gestión de toda la información y documentación relacionada con las reuniones del Pleno del Consejo.

### 1.3. Comisiones del Consejo

Con el objeto de impulsar las actividades encomendadas al Organismo, el Consejo, en su reunión de 31 de enero de 2007, acordó el establecimiento de las cinco comisiones indicadas a continuación, fijando sus objetivos, funciones, composición y procedimientos de trabajo iniciales:

- Comisión de Planificación Estratégica.
- Comisión de Normativa.
- Comisión de Relaciones Institucionales, Internacionales y Comunicación (Comisión de Relaciones Externas).
- Comisión de Régimen Económico y Recursos Humanos (Comisión de Recursos y Medios).
- Comisión de Formación e I+D.

Las comisiones carecen formalmente de carácter ejecutivo y tienen asignados entre sus cometidos, el establecimiento de líneas estratégicas en sus respectivas áreas de actuación, el seguimiento e impulso de las actividades en curso y la presentación al Pleno de propuestas de mejora. El liderazgo de las comisiones corresponde, en cada caso, a un miembro del Consejo.

Un caso particular lo constituye la Comisión de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, ya existente con anterioridad, que se mantiene vigente bajo la presidencia de la secretaria general del Consejo. Esta comisión ha sido objeto de redefinición de formato y contenido, en el Pleno de 20 de junio de 2007, para mejorar su eficiencia y centrar su contenido fundamentalmente sobre las previsiones de asuntos a elevar al Pleno del Consejo a corto plazo.

#### 1.3.1. Comisión de Planificación Estratégica

La Comisión de Planificación Estratégica está presidida por el vicepresidente Luis Gámir Casares, actuando como vicepresidente de la misma el consejero Julio Barceló Vernet.

La misión de esta comisión consiste en el análisis del cumplimiento del Plan Estratégico del CSN, para lo cual debe desarrollar las siguientes funciones:

- Proponer estrategias en lo relativo al sistema de gestión del organismo, desarrollarlas y vigilar su implantación.
- Analizar temas genéricos de los planes anuales de trabajo, tales como la implantación de las medidas de mejora identificadas para el desarrollo de la misión IRRS (International Regulatory Review Service) del OIEA, y la mejora del proceso regulador identificado en el marco CSN-Unesa.
- Analizar las evaluaciones de los procesos y actividades del CSN, proponiendo, impulsando y supervisando planes de mejora.

A lo largo del año 2007 la Comisión de Planificación Estratégica ha tratado fundamentalmente los siguientes asuntos:

- Definición de objetivos y funcionamiento de la comisión.
- Revisión del cumplimiento del Plan Estratégico en el año 2006.
- Definición de las políticas del Gabinete Técnico de la Presidencia.
- Revisión de la propuesta de valores de organización.

- Revisión del Manual del Sistema de Gestión del CSN.

### 1.3.2. Comisión de Normativa

La Comisión de Normativa está presidida por el consejero Julio Barceló Vernet, actuando como vicepresidente de la misma el consejero Francisco Fernández Moreno. Esta comisión cuenta asimismo con representación del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Su misión consiste en el impulso, seguimiento y control del programa legislativo correspondiente al CSN, para lo cual debe desarrollar las siguientes funciones:

- Analizar las iniciativas, en las propuestas de desarrollo legislativo, en los temas que corresponden al CSN.
- Llevar a cabo el seguimiento de las iniciativas legislativas que se planteen en el Parlamento, en relación con los temas que son competencia del CSN.
- Impulsar el desarrollo de un procedimiento para el desarrollo sistemático de la política normativa en el que se determinen las responsabilidades, los flujos de información y la mejora continua del proceso.

A lo largo del año 2007 la Comisión de Normativa ha tratado fundamentalmente los siguientes asuntos:

- Ley de Reforma de la Ley 15/1980, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear.
- Modificación de la Ley 25/1964, sobre Energía Nuclear.
- Inicio de trabajos para la modificación del Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear.

- Proyecto de Real Decreto para la modificación parcial del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.

- Proyecto de Real Decreto para sustituir el Real Decreto 1891/1991, sobre Instalación y Utilización de Aparatos de Rayos X con fines de diagnóstico médico.
- Proyecto de Real Decreto para sustituir el Real Decreto 158/1995, de Protección Física de los Materiales Nucleares.
- Análisis de la modificación del título VII del Real Decreto 783/2001, de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes, referido a fuentes naturales de radiación.
- Proceso de transposición de la nueva Directiva 2006/117/Euratom, de 20 de noviembre, relativa a la vigilancia y control de los traslados de residuos radiactivos y combustible nuclear gastado.
- Seguimiento de los trabajos del grupo creado para el análisis de la revisión y actualización de la normativa sobre seguridad en la gestión de los residuos radiactivos.
- Seguimiento sobre la tramitación de la Ley sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares.
- Informe, seguimiento y control de las actas y acuerdos adoptados en las reuniones celebradas por el Comité de Revisión de Expedientes Sancionadores (CRES).
- Análisis de un nuevo procedimiento de gestión interna, sobre elaboración de normativa en el Consejo de Seguridad Nuclear (nuevo PG. III.03).
- Revisión del procedimiento de gestión interna sobre actuaciones del Consejo de Seguridad Nuclear en materia sancionadora (PG. IV. 05).

- Planificación de instrucciones y guías de seguridad del CSN.
- Análisis de propuestas de aprobación de nuevas Instrucciones y guías, entre otras, la instrucción IS-18 sobre criterios aplicados por el CSN para exigir a los titulares de instalaciones radiactivas la notificación de sucesos e incidentes radiológicos, la instrucción IS-11 sobre licencias de personal de operación de centrales nucleares y la Guía se Seguridad 1.17 sobre *Aplicación de técnicas informadas por el riesgo a la inspección en servicio (ISI) de tuberías*.
- Seguimiento de actividades en curso, previsiones y planes a corto y medio plazo y propuesta de líneas estratégicas en materia de política institucional, internacional y de comunicación.
- Definición de las políticas en materia institucional, internacional y de comunicación.
- Proyecto de nueva revista del CSN.

### 1.3.3. Comisión de Relaciones Externas

La Comisión de Relaciones Externas está presidida por la presidenta del CSN Carmen Martínez Ten, actuando como vicepresidente de la misma el vicepresidente del CSN Luis Gámir Casares.

La misión de esta comisión consiste en la preparación de los programas de actuación del CSN, y el diseño de las políticas, en las áreas de relaciones institucionales, relaciones internacionales y comunicación con los ciudadanos, para lo cual debe desarrollar las siguientes funciones:

- Propuesta y análisis de políticas de las materias de la comisión.
- Seguimiento de la planificación de las actividades institucionales, internacionales y de comunicación.
- Desarrollo de procedimientos asociados a las políticas establecidas.

A lo largo del año 2007 la Comisión de Relaciones Externas ha tratado fundamentalmente los siguientes asuntos:

- Constitución, objetivos y funcionamiento de la comisión.

### 1.3.4. Comisión de Recursos y Medios

La Comisión de Recursos y Medios está presidida por el consejero Antonio Colino Martínez, actuando como vicepresidenta de la misma la presidenta del CSN Carmen Martínez Ten.

La misión de esta comisión consiste en el seguimiento y análisis de la planificación en las áreas de presupuesto y recursos humanos, para lo cual debe desarrollar las siguientes funciones:

- Estudiar la planificación en las áreas de presupuesto y de recursos humanos.
- Efectuar el seguimiento de la ejecución del presupuesto y de las necesidades de recursos humanos, incluyendo la modificación de la relación de puestos de trabajo.
- Establecer los criterios para desarrollar una política de personal.

A lo largo del año 2007 la Comisión de Recursos y Medios ha tratado fundamentalmente los siguientes asuntos:

- Modelo de reconocimiento de carrera profesional en el CSN, ya implantado en sus dos fases.
- Modificaciones puntuales de la Relación de Puestos de Trabajo (RPT).
- Convocatoria de procesos selectivos de personal.

- Cambio del modelo de atención a la sala de emergencias (Salem).
- Análisis de la ejecución del presupuesto de 2007 y estudio de presupuesto para 2008.
- Seguimiento del diseño de un sistema de contabilidad analítica para el CSN.
- Cambios a introducir en la página web del CSN.
- Inicio del estudio del diseño de un sistema informático de gestión integrada de los procesos del organismo, que continuará durante 2008.

Los trabajos de esta comisión se han realizado con el apoyo de dos subcomisiones: Carrera profesional y Cambio del modelo de atención en la sala de emergencias (Salem).

### 1.3.5. Comisión de Formación e I+D

La Comisión de Formación e I+D está presidida por el consejero Francisco Fernández Moreno, actuando como vicepresidente de la misma el consejero Antonio Colino Martínez.

Su misión consiste en el impulso, seguimiento y control del programa de I+D y de la formación del personal del CSN, para lo cual debe desarrollar las siguientes funciones:

- Propuesta de directrices para orientación y revisión del Plan de I+D.
- Seguimiento de la planificación de las actividades de I+D.
- Análisis de los proyectos de I+D de interés para el CSN, en el marco nacional e internacional.
- Criterios para la mejora de la gestión interna de los proyectos de I+D.
- Propuesta de directrices para orientación y revisión del plan de formación.
- Seguimiento del plan de formación.
- Análisis y seguimiento de la implantación de un sistema de formación en el CSN.
- Desarrollo de la gestión del conocimiento en el CSN.

A lo largo del año 2007 la Comisión de Formación e I+D ha tratado fundamentalmente los siguientes asuntos:

- Puesta en marcha de la comisión, con el inicio de las reuniones y la aprobación del documento constitutivo, donde se definen principios básicos, funciones, composición y régimen de funcionamiento.
- Análisis y valoración de todas las propuestas de participación en nuevos proyectos de I+D antes de su remisión al Pleno del Consejo.
- Análisis y valoración de otras iniciativas en el ámbito de formación e I+D antes de su remisión al Pleno del Consejo.
- Discusión de todos los temas asociados a la preparación del Plan de I+D 2008-2011 del CSN e impulso de su elaboración.
- Discusión de temas importantes asociados a la preparación del Plan de Formación 2008 del CSN e impulso de su elaboración.
- Discusión sobre el proyecto de gestión por competencias y definición de un Plan de Formación Sistemático e impulso para su lanzamiento.
- Seguimiento e impulso de la participación del CSN en los grupos de trabajo sobre I+D, tanto en el ámbito nacional como internacional.

- Discusión, apoyo y seguimiento de actividades de mejora continua en materia de formación e I+D, tanto en el ámbito técnico como en el de gestión.
- Seguimiento y apoyo a la resolución de los encargos del Pleno en materia de formación e I+D.

## 1.4. Representación institucional

Conforme al Estatuto del CSN la representación del Consejo es una competencia de la Presidencia. No obstante, mediante acuerdo del Consejo se ha procedido a organizar ciertas actividades de carácter institucional, otorgando responsabilidades a los diversos miembros del Consejo. Esta distribución de tareas se extiende a los siguientes ámbitos:

- Actividades institucionales en relación con titulares de autorizaciones.
- Actividades internacionales.
- Actividades relativas a emergencias.
- Asuntos de especial importancia o naturaleza.

### 1.4.1. Actividades institucionales

El Consejo de Seguridad Nuclear mantiene lazos de cooperación institucional con las principales asociaciones o empresas, cuyas actividades están sujetas al licenciamiento y control por parte del CSN, a través de los denominados comités de enlace.

En el año 2007 el Consejo ha reconfigurado la composición y estructura de los mencionados comités de enlace con algunas de las principales empresas o agrupaciones de empresas reguladas. En la reunión del Pleno de 3 de enero de 2007 se

acordó la siguiente representación de miembros del Consejo en los comités de enlace existentes:

- Comité de enlace CSN-Unesa: presidenta Carmen Martínez Ten y vicepresidente Luis Gámiz Casares.
- Comité de enlace CSN-Enresa: presidenta Carmen Martínez Ten, consejeros Julio Barceló Vernet y Antonio Colino Martínez.
- Comité de enlace CSN-Enusa: consejero Julio Barceló Vernet, Francisco Fernández Moreno y Antonio Colino Martínez.
- Comité de enlace CSN-Ciemat: consejeros Julio Barceló Vernet, Francisco Fernández Moreno y Antonio Colino Martínez.

El Pleno del Consejo, en su reunión de 2 de julio de 2007, efectuó un análisis del funcionamiento de los comités de enlace, poniendo de manifiesto la conveniencia de definir cuáles de los representantes del CSN deben ejercer la labor de impulso y coordinación de las labores relativas a las actividades de estos comités. Para mejorar la operatividad de los comités de enlace, el Pleno acordó designar como presidentes de la representación del CSN en dichos comités de enlace los siguientes:

- Comité de enlace CSN-Unesa: presidenta Carmen Martínez Ten.
- Comité de enlace CSN-Enresa: consejero Julio Barceló Vernet.
- Comité de enlace CSN-Enusa: consejero Antonio Colino Martínez.
- Comité de enlace CSN-Ciemat: consejero Francisco Fernández Moreno.

A propuesta del CSN se consensuó con el sector eléctrico una nueva estructura del Comité de enlace CSN-Unesa, que introduce las siguientes novedades:

- Establecimiento de un primer nivel de interlocución, al más alto nivel, en el que se abordarían temas estratégicos (I+D, estrategia reguladora y desarrollo de normativa, entre otros).
- Establecimiento de un segundo nivel de interlocución, a nivel directivo, en el que se abordarían los temas de mayor contenido técnico y del que dependerían los grupos de trabajo que se estimen necesarios.

#### 1.4.2. Actividades internacionales

Para posibilitar una representación institucional adecuada y proporcionada en el ámbito de las relaciones internacionales del CSN, el Pleno del Consejo, en su reunión de 28 de febrero de 2007, acordó la siguiente participación de los miembros del Consejo de Seguridad Nuclear en actividades de organismos internacionales:

- Presidenta, Carmen Martínez Ten: INRA, WENRA, Foro Iberoamericano de Reguladores y Conferencia General del OIEA.
- Vicepresidente, Luis Gámir Casares: Convenciones.
- Consejero, Julio Barceló Vernet: Comité de Normas de Seguridad del OIEA (CSS).
- Consejero, Francisco Fernández Moreno: Comité de Seguridad de las Instalaciones Nucleares de la NEA (CSNI).
- Consejero, Antonio Colino Martínez: Comité de Actividades Reguladoras Nucleares de la NEA (CNRA) y Steering Committee de la NEA (SC).

En la reunión de 28 de febrero de 2007, el Pleno del Consejo acordó asimismo un esquema de supervisión de los acuerdos bilaterales por parte de los miembros del Consejo.

En el año 2007 las principales actividades en este ámbito han sido las siguientes:

- Del 29 al 30 de marzo y del 8 al 9 de noviembre de 2007 el consejero Julio Barceló Vernet y la directora de Seguridad Nuclear, Isabel Mellado Jiménez, representaron al CSN en las reuniones plenarias de la Asociación de Reguladores Nucleares Europeos (WENRA) celebradas, respectivamente en Praga (República Checa) y Lucerna (Suiza). En dichas reuniones se revisó la metodología que persigue la armonización de la seguridad de las instalaciones nucleares de los países miembros y se analizó la evolución de los países en sus planes de acción para alcanzar los niveles de referencia establecidos por WENRA para las instalaciones nucleares.
- El 22 de mayo de 2007 la presidenta Carmen Martínez Ten representó al CSN en la reunión bilateral anual con la Comisión de Regulación Nuclear de los Estados Unidos (NRC). En la reunión se abordó el estado de las actividades de cooperación entre ambos organismos, las posibilidades de cooperación futura, así como los principales retos en materia de regulación de la seguridad nuclear y de la protección radiológica.
- El 14 de septiembre de 2007 el consejero Francisco Fernández Moreno asistió a la reunión bilateral anual con la Autoridad de Seguridad Nuclear de Francia (ASN) en representación del Consejo, en la que se abordaron temas de interés común, entre ellos el estudio epidemiológico, los cambios y retos futuros de las nuevas recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) y la firma de

un acuerdo bilateral en materia de respuesta a emergencias, entre otros.

- Del 17 al 21 de septiembre de 2007 la presidenta Carmen Martínez Ten representó al CSN en la 51<sup>a</sup> Conferencia General del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA). Con ocasión de este evento, la presidenta del CSN efectuó una presentación sobre la seguridad de las fuentes radiactivas en los próximos 25 años y se comprometió con el director general del OIEA, Mohamed ElBaradei, a impulsar un foro euromediterráneo de reguladores de la seguridad nuclear y la protección radiológica.
- El 9 y 10 de octubre de 2007 la presidenta Carmen Martínez Ten presidió la reunión semestral de la Asociación Internacional de Reguladores Nucleares (INRA), celebrada en Córdoba (España), en la que, entre otros asuntos, se suscitó la importancia de estructuras reguladoras en países emergentes en relación con el anunciado renacimiento nuclear a nivel internacional, la revisión continua de la seguridad nuclear, la necesidad de recursos humanos y programas de formación, y la cooperación internacional en relación con las implicaciones de seguridad física y no proliferación.

Adicionalmente, la presidenta Carmen Martínez Ten actúa como representante del CSN en el Grupo de alto nivel (GAN) de la Unión Europea sobre seguridad nuclear y residuos radiactivos, constituido en el segundo semestre de 2007 para avanzar en la armonización de la normativa de seguridad aplicable a las centrales nucleares y a los residuos radiactivos, tal como se informó en el Pleno de 12 de septiembre de 2007.

#### 1.4.3. Actividades relativas a emergencias

De conformidad con el Plan de Actuación ante Emergencias del Consejo de Seguridad Nuclear, la

presidencia del CSN es la autoridad única que asume la dirección de la organización de respuesta y que ejerce las competencias relativas a las medidas a adoptar en las fases inmediatas y urgentes, pudiendo convocar a otros miembros del Consejo para recibir apoyo y asistencia.

En la fase final de las emergencias (fase de recuperación y limpieza) la dirección de emergencia es ostentada por el Consejo como órgano colegiado.

Para hacer frente a las emergencias de manera eficaz en los momentos inmediatos a producirse este tipo de circunstancias, la organización de respuesta del CSN se ha dotado de un retén de emergencias liderado siempre por un miembro del Consejo.

En el año 2007 se ha realizado el plan de los simulacros interiores de emergencia de las instalaciones nucleares, actuando en cada caso como directores de emergencia los distintos miembros del Consejo.

#### 1.4.4. Asuntos de especial importancia o naturaleza

En el año 2007, el Consejo ha acordado encargar la gestión de determinados asuntos de especial importancia o naturaleza a alguno de sus miembros. En particular, se han encargado los siguientes en 2007:

- Consejero Julio Barceló Vernet: seguimiento de la Misión IRRS (International Regulatory Review Service). Durante el año 2007 se ha finalizado la autoevaluación del CSN y se ha elaborado un plan de acción asociado. Asimismo, se ha acogido una misión preparatoria y se ha enviado la documentación requerida por el OIEA con antelación a la celebración de la misión en el año 2008. Como resultado de estas actuaciones preparatorias, se han creado o actualizado importantes documentos de carácter organizativo del CSN, como el Manual de

Organización y Funcionamiento y el Manual del Sistema de Gestión, entre otros.

- Consejero Francisco Fernández Moreno: proyecto de mejora de la cooperación con el Ciemat. En el Pleno de 19 de diciembre de 2007 se aprobaron las acciones y líneas de actuación contenidas en la propuesta del Consejero, en relación con la mejora de la cooperación CSN-Ciemat, cuyo objeto es clarificar, mejorar e incrementar las relaciones con el Ciemat, así como mejorar y aumentar la calidad, la cantidad y el contenido de los programas y proyectos de cooperación, a través del replanteamiento del modelo de relación entre ambos organismos.

## 1.5. Control parlamentario

El informe anual del CSN que contiene el resumen general de las actividades realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear durante el año 2006, fue remitido al Congreso de los Diputados y al Senado el 5 de julio de 2007.

La presidenta del CSN, en su primera intervención desde su nombramiento, compareció el día 21 de noviembre de 2007 ante la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados, para presentar el mencionado informe.

En su sesión de 12 de diciembre de 2007, la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados aprobó 55 Resoluciones en relación con el mencionado informe del año 2006. Conforme a la resolución 19<sup>a</sup> en relación con el Informe Anual del CSN 2006, se insta al CSN a publicar las actas de las comisiones presididas por los miembros del Consejo, con el fin de conocer los avances en los trabajos encomendados en cada una de las áreas de responsabilidad.

En el transcurso del año 2007, tuvieron lugar las siguientes solicitudes de comparecencia de la presidenta del CSN ante la Comisión de Industria,

Turismo y Comercio que, aunque no llegaron finalmente a formalizarse, fueron contestadas por parte de la presidenta del CSN en el contexto de la comparecencia sobre el informe anual:

- Solicitud de 12 de enero de 2007 para informar de la posición del Consejo en relación a la central nuclear de Santa María de Garoña (Burgos).
- Solicitud de 31 de mayo de 2007 para informar sobre las causas y medidas adoptadas en relación a los reiterados incidentes que se han producido durante los últimos meses en la central nuclear Ascó II.
- Solicitud de 20 de septiembre de 2007 para informar sobre el fallo de una válvula neumática que provocó otra parada no programada de la central nuclear de Cofrentes (Valencia), el día 18 de septiembre de 2007, así como para informar de su estado actual.
- Solicitud de 2 de octubre de 2007 para informar sobre los hechos ocurridos el día 26 de septiembre de 2007 en la fábrica de combustible de Juzbado (Salamanca), en la que se descubrió un frasco con decenas de pastillas de uranio cerca de la valla de la instalación.

En el año 2007 se remitieron al Congreso de los Diputados y al Senado 12 informes en respuesta a resoluciones de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados, correspondientes a informes anuales anteriores a 2006 y siete informes adicionales en respuesta a resoluciones relativas al incidente ocurrido en la central nuclear Vandellós II el 25 de agosto de 2004.

Asimismo se elaboraron los informes técnicos correspondientes a las respuestas a cinco preguntas parlamentarias escritas procedentes del Congreso de los Diputados y seis del Senado, realizadas al CSN por los distintos grupos políticos con representación parlamentaria, desde ambas cámaras.

El detalle de las relaciones con el Parlamento se describe en el capítulo 11 del presente informe.

## 1.6. Actividades del CSN en 2007

En el presente capítulo se ha proporcionado información sobre las actividades relacionadas con la toma de decisión por parte del Consejo de Seguridad Nuclear.

En los restantes capítulos del informe se describen de manera específica las actividades del Organismo en las siguientes áreas:

- Seguridad nuclear y protección radiológica de las instalaciones.
- Entidades de servicios, licencias de personal y otras actividades.
- Residuos radiactivos.
- Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura.
- Transportes, equipos nucleares y radiactivos, y actividades no sujetas a la legislación nuclear.
- Protección radiológica de los trabajadores, del público y del medio ambiente.
- Emergencias nucleares y radiactivas. Protección física.
- Investigación y desarrollo.
- Reglamentación y normativa.
- Relaciones institucionales e internacionales.
- Información y comunicación pública.
- Gestión de recursos.

## 2. Seguridad nuclear y protección radiológica de las instalaciones

### 2.1. Centrales nucleares

#### 2.1.1. Aspectos generales

##### 2.1.1.1. Marco legislativo y reglamentario

Para el control de la seguridad nuclear y la protección radiológica de las instalaciones nucleares España dispone de un sistema legal establecido en la *Ley de energía nuclear* de 1964, que fue modificada parcialmente por la *Ley 54/97 del sector eléctrico*.

El Consejo de Seguridad Nuclear fue creado por Ley 15/1980 modificado por la Ley 33/2007 de 7 de noviembre, como único organismo competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, separando de forma efectiva las actividades relacionadas con la promoción y el fomento de la energía nuclear (que continuaron siendo competencia de la antigua Junta de Energía Nuclear, JEN) de las labores de control, evaluación e inspección, que asume el CSN. En 1986 la JEN se convirtió en el Centro de Investigaciones Energéticas, Tecnológicas y Medioambientales (Ciemat). La *Ley 14/1999 de Tasas y precios públicos por servicios prestados por el CSN* introduce en sus disposiciones adicionales diversas modificaciones de la Ley 15/80, aumentando las competencias del CSN en materia de emisión de normativa (artículo 2, apartado a), de actuaciones sancionadoras (artículo 2, apartado e), de control radiológico de todo el territorio nacional (artículo 2, apartado g) y de planificación de emergencias (artículo 2, apartado f).

El ordenamiento vigente fija asimismo las responsabilidades de los explotadores u operadores de instalaciones o actividades nucleares en relación con los daños nucleares, estableciendo un sistema

de indemnización que se corresponde con los tratados y convenciones internacionales en la materia.

En desarrollo del régimen fundamental descrito se han dictado, entre otros, el *Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas*, por medio del Real Decreto 1836/1999, y el *Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes*, por medio del Real Decreto 53/1992. Este último ha quedado derogado por el Real Decreto 783/2001 por el que se aprueba el nuevo *Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes*, en el que se trasponde la Directiva 96/29/Euratom, que recoge los nuevos criterios recomendados en la publicación número 60 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica.

##### 2.1.1.2. Sistema de inspección y evaluación

El Consejo de Seguridad Nuclear tiene asignada por la Ley 15/1980 modificada por la Ley 33/2007 de 7 de noviembre, la inspección y el control de las distintas etapas del proyecto de las centrales nucleares y del funcionamiento de las mismas (artículo 2, apartados c y d), y la función de emitir informes preceptivos y vinculantes al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio sobre las solicitudes de autorización presentadas por los titulares (artículo 2, apartado b).

El CSN está facultado para realizar toda clase de inspecciones en las instalaciones nucleares en materia de seguridad nuclear y protección radiológica. El objetivo de esta función inspectora es asegurar el cumplimiento de las condiciones previstas en la autorización y la correcta aplicación de los documentos oficiales de explotación aprobados.

Las funciones de inspección y control del CSN se centran en las siguientes actividades:

- Inspecciones periódicas para comprobar el cumplimiento de las condiciones y requisitos establecidos en las autorizaciones.

**Tabla 2.1. Características básicas de las centrales nucleares**

	<b>Almaraz</b>	<b>Ascó</b>	<b>Vandellós II</b>	<b>Trillo</b>	<b>Garroña</b>	<b>Cofrentes</b>
Tipo	PWR	PWR	PWR	PWR	BWR	BWR
Potencia térmica (MW)	U-I: 2.729 U-II: 2.729	U-I: 2.952,3 U-II: 2.952,3	2.940,6	3.010	1.381	3.237
Potencia eléctrica (MW)	U-I: 980 U-II: 984	U-I: 1.032,5 U-II: 1.026,25	1.087,1	1.066	466	1.096
Refrigeración	Abierta embalse Arrocampo	Mixta río Ebro Torres	Abierta Mediterráneo	Cerrada Torres aportes río Tajo	Abierta Ebro aportes río	Cerrada Torres 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	2021 2022	2013 2015	2020	2043	2015	2009

(\*) Dispone de almacén de contenedores en seco para combustible irradiado. (\*\*) Año de saturación hipotético.

- 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.
- Posibilidad de suspender el funcionamiento de una instalación o acordar la paralización de una actividad, por razones de seguridad, si se han desatendido los requerimientos anteriores o no se han constatado las correcciones necesarias para rectificar fallos de seguridad.
- Proponer al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio 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.

#### 2.1.1.3. Resumen de la operación

En aplicación de lo establecido por la Instrucción del CSN IS-10, sobre criterios de notificación de sucesos de las centrales nucleares, los titulares de las centrales nucleares en operación notificaron 96 sucesos en 2007, de los cuales todos a excepción de uno, se clasificaron como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES). Adicionalmente, tras una inspección del CSN se identificó que un suceso ocurrido en 2005 debía ser clasificado como mayor que 0 en la escala INES, y así se procedió. El número mayor de sucesos

**Tabla 2.2. Resumen de los datos de las centrales nucleares correspondientes a 2007**

	Almaraz I/II	Ascó I/II	Vandellós II	Trillo	Garroña	Cofrentes
Autorización vigente	08-06-00	02-10-01	26-07-00	16-11-04	05-07-99	19-03-01
	08-06-00	02-10-01				
Plazo de validez (años)	10/10	10/10	10	10	10	10
Número de inspecciones	24	36	41	17	30	28
Producción (GWh) I/II	8.510,00	7.915,91	5.531,1	7.948,88	3.482,3	807,48
	7.437,07	7.420,88				
Paradas de recarga I/II	No recarga en 2007 (U-I)	27-10-07 01-12-07 14-10-07 29-11-07 (U-II)	05-05-07 09-09-07 24-03-07 02-05-07 (U-II)	25-05-07 24-06-07	18-02-07 25-03-07	29-04-07 02-08-07
Simulacro emergencia	21-06-07	24-05-07	22-11-07	26-04-07	04-10-07	24-10-07
Supervisores	21	31	17	14	16	14
Operadores	36	43	20	21	21	25
Jefes de servicio de protección radiológica	2	4	3	3	2	4

respecto a 2006 es debido a la entrada en vigor de la nueva Instrucción del CSN IS-10 sobre criterios de notificación de sucesos en centrales nucleares. En concreto, la inclusión del nuevo criterio relativo a notificar las actuaciones automáticas o manuales de sistemas de seguridad ha supuesto 32 de las notificaciones efectuadas, con lo que se puede considerar que no ha habido un incremento efectivo de los incidentes en el parque nuclear español.

Los sucesos clasificados en el nivel 1 son el resultado de anomalías en el régimen de funcionamiento autorizado que, aún cuando no tienen un impacto significativo, revelan la existencia de deficiencias en aspectos de seguridad que rebasan el régimen de explotación autorizado y que por tanto es preciso corregir; no teniendo impacto radiológico significativo en el interior, ni en el exterior de la central. Los sucesos clasificados como nivel 2 son incidentes con fallo significativo de las disposiciones de seguridad, pero en los que subsiste una

defensa en profundidad suficiente para hacer frente a fallos adicionales.

Los sucesos clasificados como nivel 1 en la escala INES durante 2007 ocurrieron en la central nuclear Ascó II, el primero de ellos en el propio 2007, y el segundo ocurrió en 2005, aunque fue reclasificado en 2007 tras conocerse en una inspección del CSN nuevas evidencias hasta ese momento desconocidas.

El primer suceso de Ascó II, notificado el 29 de mayo de 2007, tuvo lugar tras una inspección reactiva del CSN los días 15 a 17 de mayo de 2007 debido a las tres paradas automáticas notificadas como ISN AS2-119, 120 y 121 (véase capítulo de la central nuclear de Ascó en el apartado 2.1.2 de este informe), las cuales tuvieron como causa directa el cierre de la válvula de aislamiento de agua de alimentación principal al generador de vapor B. Tras analizar los registros de la central, se pudo observar que tras las paradas, el caudal que proporcionó la turbobomba de agua de alimentación auxiliar

(AFW) tras su arranque (unos 82 m<sup>3</sup>/h) fue inferior en unos 14 m<sup>3</sup>/h al caudal proporcionado por la motobomba B de AFW (alrededor de 96 m<sup>3</sup>/h), mientras que la motobomba A de AFW se situó en un caudal inferior a ambas (unos 75 m<sup>3</sup>/h). Esto representaba un incumplimiento de las bases de diseño del sistema, al quedar demostrado que la motobomba A y la turbobomba de AFW dieron en los tres disparos en cuestión un caudal inferior al de diseño. Posteriormente se declaró inoperable la motobomba A y la turbobomba de AFW, y la consecuente aplicación de la correspondiente especificación de funcionamiento, la cual exige estar en modo espera caliente en el plazo de seis horas y en parada caliente en las siguientes seis horas. Adicionalmente, el CSN solicitó del titular de Ascó II la investigación de los registros de paradas automáticas anteriores para conocer en cuántas ocasiones quedó constancia de un caudal del sistema de agua de alimentación auxiliar inferior al de diseño, así como la extrapolación de dicha investigación a la unidad I de Ascó. Debido a la degradación en la actuación de un sistema de seguridad, situándolo durante un tiempo indeterminado fuera de las especificaciones de funcionamiento, aunque con capacidad remanente como para hacer frente a escenarios accidentales, el suceso fue clasificado como nivel 1 en la escala INES.

El segundo suceso de la central Ascó II, se identificó tras la inspección reactiva que tuvo lugar a raíz del suceso anterior, los días 5 y 6 de junio de 2007, al revisarse los registros de las tres últimas paradas automáticas habidas en cada unidad, a fin de comprobar si los caudales del sistema de agua de alimentación auxiliar (AFW) tuvieron un comportamiento acorde a diseño; encontrándose que en la parada automática notificada como AS2-088, que tuvo lugar el día 14 de enero de 2005, no hubo caudal de agua de este sistema al generador de vapor B (GV-B) procedente de la turbobomba de AFW durante 2,5 minutos, hasta que el personal de operación abrió manualmente las interconexiones entre las líneas, produciendo el aporte de caudal proveniente de las motobombas del

sistema. También se comprobó que hubo reiterados intentos de detener la turbobomba de agua de alimentación auxiliar desde la sala de control, que no dieron resultado al estar presente la señal de arranque por AMSAC (Anticipated Mitigation System Actuation Circuitry). No quedó constancia del fallo de la turbobomba ni en el diario de operación, ni en el suceso notificable emitido en su momento. Tampoco se encontraron evidencias que indicaran que el titular fuera consciente del fallo de la turbobomba, antes de su identificación por el equipo de inspección. Debido a la actuación de la parada automática del reactor con una función de seguridad no plena, pero dentro de las especificaciones de funcionamiento, se procedió a clasificar el suceso como nivel 1 en la escala INES.

De los 96 sucesos notificados, nueve fueron considerados como significativos y seis como genéricos por el Panel de Revisión de Incidentes (PRI) del CSN; de estos, tres fueron 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. Un suceso se considera genérico cuando se identifica que puede tener causas de tipo genérico, extrapolables a otras instalaciones nucleares.

#### 2.1.1.4. Temas genéricos

Se denomina tema genérico a todo problema identificado de seguridad que puede afectar a varias centrales y que conlleva un seguimiento especial por parte del CSN. Este seguimiento puede incluir el envío de instrucciones genéricas a las centrales nucleares solicitando el análisis de aplicabilidad de nuevos requisitos, la remisión de documentación a las áreas especialistas del CSN para la evaluación de las respuestas enviadas por los titulares, 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 en operación, en programas específicos de investigación o en los nuevos requisitos emitidos por el país origen del proyecto de las centrales nucleares.

Los titulares de las instalaciones nucleares españolas, además de analizar la aplicabilidad de los temas genéricos que identifica el Consejo de Seguridad Nuclear como resultado del seguimiento que lleva a cabo de la experiencia operativa nacional e internacional, también incluyen aquellos emitidos por la Nuclear Regulatory Commission (NRC) de EEUU (caso de las instalaciones de diseño estadounidense) y por las autoridades alemanas Kern-technischer Ausschuss (KTA), Gesellschaft für Reaktor Sicherheit (GRS), Strahlenschutz Kommission (SSK), para el caso de la central nuclear de Trillo. Si el Consejo de Seguridad Nuclear concluye que un tema es aplicable a una instalación española, independientemente del origen de su diseño, solicita su análisis.

Cada central remite al CSN un informe anual de nuevos requisitos en el que debe quedar constancia documental del análisis sistemático de estos temas genéricos cuando tienen que ver con normativa del país de origen del proyecto. En este informe, además de los resultados obtenidos para cada tema analizado, se debe indicar el estado de implantación de las acciones correctoras y su fecha prevista de finalización. El CSN evalúa la idoneidad de los análisis realizados, de las acciones correctoras propuestas y de los plazos previstos de implantación, de acuerdo con la importancia de cada nuevo requisito, incluyendo su revisión como parte de las inspecciones que regularmente lleva a cabo.

El CSN puede requerir a los titulares de las centrales nucleares un análisis de aplicabilidad inmediato de los temas genéricos más relevantes para la seguridad, que por su importancia o premura no permiten demorar el conocimiento de su

evaluación hasta la recepción del informe anual de nuevos requisitos; pudiendo llevar a cabo inspecciones para comprobar la idoneidad del análisis realizado, así como de las acciones correctoras implantadas y sus plazos de ejecución.

A lo largo del año 2007 los temas genéricos más relevantes han sido:

- Incidente de la central nuclear de Wolf Creek (EEUU). Grietas en las toberas del presionador. El 6 de octubre de 2006 se detectaron grietas circunferenciales en las soldaduras de las toberas del presionador de la central nuclear de Wolf Creek. Este suceso se descubrió durante las inspecciones de fiabilidad de materiales llevadas a cabo por la US NRC. Debido a la severidad de las indicaciones, se solicitó a las centrales nucleares españolas del tipo PWR, mediante las correspondientes instrucciones técnicas, la realización de un plan de inspecciones, información referida a sus resultados, vigilancia de fugas y un plan para la mitigación de un posible suceso similar. Todas las centrales nucleares españolas contestaron a la instrucción técnica en plazo, incluyendo la información que se solicitaba, y han emprendido las acciones que se requerían.

La central nuclear Ascó I ya ha licenciado la reparación y la ha aplicado en la unidad I durante la parada de recarga de otoño de 2007 y la unidad II la tiene prevista para la recarga de otoño de 2008.

La central nuclear de Almaraz tiene programadas las reparaciones durante la recarga de primavera de 2009 en la unidad II y en la de otoño de 2009 en la unidad I.

La central nuclear Vandellós II tiene prevista la reparación durante la parada de recarga programada para principios de 2009.

- Andamios sobre estructuras de seguridad. En relación al montaje de andamios en las centrales nucleares, el CSN ha detectado durante sus inspecciones rutinarias la existencia de andamios próximos a estructuras, sistemas, componentes, o en vías de acceso a sistemas importantes para la seguridad. El montaje inapropiado de estos andamios y estructuras temporales podría provocar su caída accidental, tanto en condiciones normales como en el caso de seísmos, y ocasionar daños, así como el posible bloqueo a las vías de acceso a los sistemas afectados. Debido a ello, el CSN ha comunicado a los titulares mediante instrucción técnica, que previo al montaje de andamios y estructuras temporales de las características mencionadas, deberá hacerse siempre una evaluación de los aspectos de seguridad que están relacionados con las posibles interacciones de dichas estructuras, en condiciones normales o incidentales, para garantizar que los mismos cumplan con los criterios de seguridad. Esta evaluación de los aspectos de seguridad se debe llevar a cabo mediante un procedimiento escrito en el que se tengan en cuenta explícitamente, tanto en la gestión y control de la instalación, mantenimiento y retirada de la estructura temporal, como en la información a la organización de la planta que pueda verse afectada, y el análisis de las condiciones incidentales que deben soportar. Este tema genérico se encuentra cerrado ya que no requiere respuesta por parte de los titulares, y ya se han modificado los procedimientos correspondientes.
- Incidente de la central nuclear Almaraz II: bajada de nivel en el presionador por apertura y cierre tardío de válvula de seguridad.

Con la unidad II de Almaraz en modo 4, en proceso de enfriamiento para llevar la central a parada fría, se produjo la actuación anómala de la válvula de seguridad en la aspiración del tren B del sistema de extracción de calor residual, quedando abierta por debajo de la

presión de cierre y descargando agua al tanque de alivio del presionador durante aproximadamente cuatro minutos, lo que provocó una reducción del nivel en el presionador del 44%. Posteriormente con la unidad en modo 5, se volvió a producir el incidente. El CSN llevó a cabo una inspección reactiva para clarificar las causas del suceso, comprobándose que el cierre tardío de la válvula de seguridad fue debido a un incorrecto ajuste de la misma, extendiéndose este error al resto de válvulas de seguridad de un determinado modelo de ambas unidades de Almaraz. El CSN decidió clasificar el suceso como significativo y genérico por poder afectar a más de una central, emitiendo una instrucción técnica al resto de las centrales nucleares para que analicen y revisen los ajustes de sus válvulas de seguridad con la finalidad de descartar que se haya podido reproducir el error de ajuste en las mismas; las instrucciones deben ser respondidas antes del 25 de abril de 2008.

#### 2.1.1.5. Análisis y evaluación de la experiencia operativa

La Instrucción del CSN IS-10 sobre criterios de notificación de sucesos de las centrales nucleares españolas, publicada el 4 de noviembre de 2006, 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 a la seguridad.

El CSN conoce la existencia de los sucesos por la notificación de las propias 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 significativos para la seguridad son objeto de una inspección e investigación detallada por parte del CSN; empleando sí se considera necesario, metodologías de análisis de causa raíz reconocidas internacionalmente.

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 equipo 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 un tema genérico, como hemos mencionado anteriormente. El PRI levanta acta de las clasificaciones acordadas y de las medidas correctoras adicionales necesarias. De este modo se garantiza que todos los sucesos se analizan con un enfoque interdisciplinar.

El condicionado anexo al permiso de explotación de cada central requiere que el titular analice su propia experiencia operativa y la aplicación a su instalación de los sucesos notificados por las demás centrales españolas, y las principales experiencias comunicadas por la industria nuclear internacional, principalmente los suministradores de equipos y servicios de seguridad. Como ya hemos mencionado, cada central remite un informe anual de experiencia operativa en el que se reflejan los resultados de esos análisis.

El sistema internacional de notificación de incidentes IRS (Incident Reporting System), gestionado conjuntamente por la NEA y el OIEA, es un sistema de intercambio de información detallada entre profesionales y sirve para que el organismo regulador de cada país notifique a los demás cualquier suceso que afecte potencialmente a la seguridad. El informe al IRS describe detalladamente el suceso, su importancia para la seguridad, las cau-

sas directas y raíces, y las acciones correctoras emprendidas; lo que permite a los receptores analizar la aplicabilidad de ese suceso a su país o instalación. El CSN debe informar al IRS de los sucesos más significativos ocurridos en las centrales nucleares españolas y recibe informes de los sucesos acaecidos en otras centrales del mundo.

El CSN mantiene desde 1994 un programa de indicadores de funcionamiento 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.

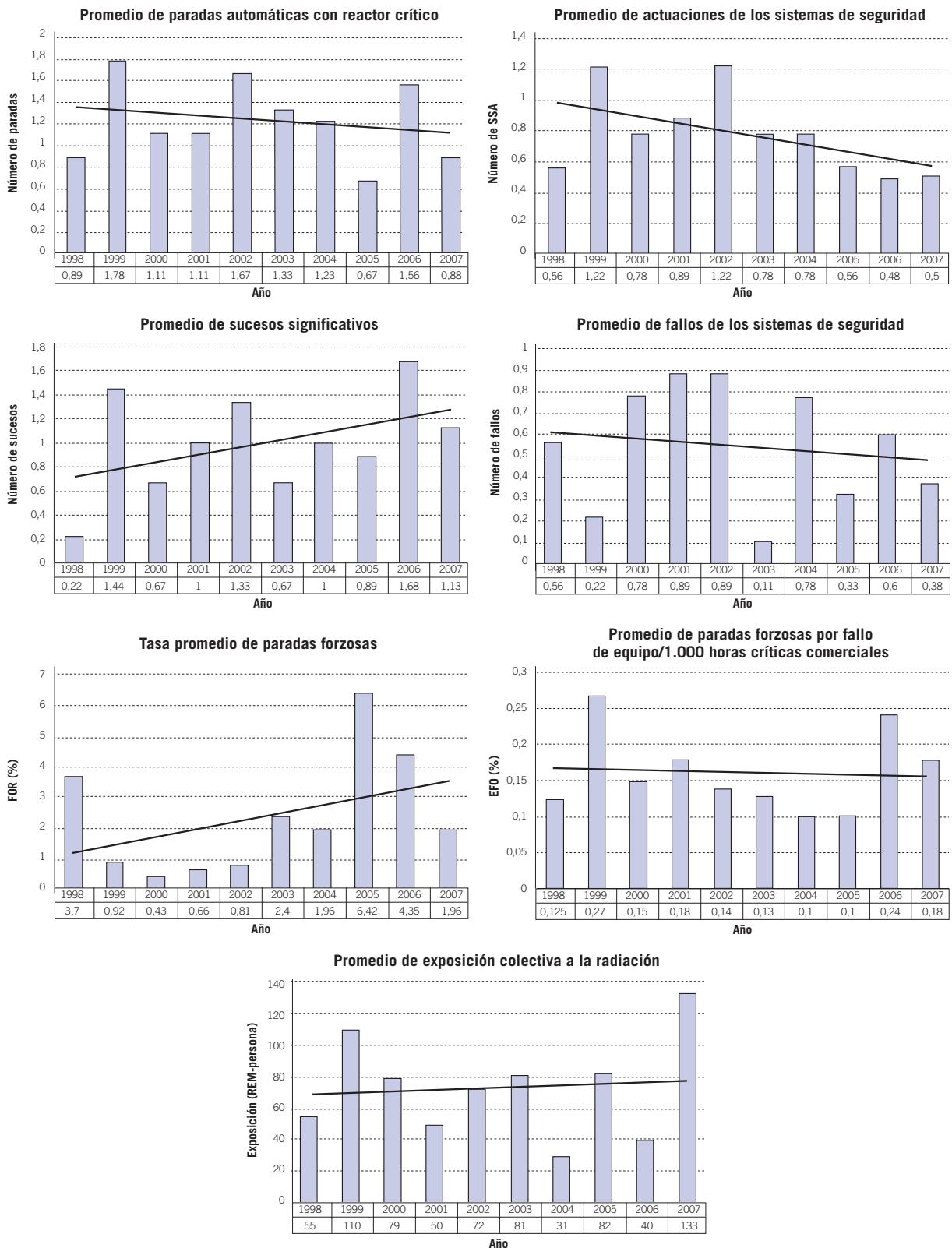
Los indicadores que tiene en cuenta el programa son:

- Promedio de paradas automáticas con reactor crítico.
- Promedio de actuaciones de sistemas de seguridad.
- Promedio de sucesos significativos.
- Promedio de fallos de sistemas de seguridad.
- Tasa promedio de paradas forzadas.
- Promedio de paradas forzadas por fallo de equipo por cada 1.000 horas críticas comerciales.
- Promedio de exposición colectiva a la radiación.

En la figura 2.1 se presenta la evolución de los indicadores de funcionamiento del conjunto de las centrales españolas en los últimos 10 años.

Entre los principales hallazgos del programa el año 2007 a nivel global, cabría destacar lo siguiente:

**Figura 2.1. Indicadores de funcionamiento de las centrales nucleares**



- A largo plazo, todos los indicadores, a excepción del *Promedio de sucesos significativos*, la *Tasa promedio de paradas forzadas*, y el *Promedio de exposición colectiva a la radiación*, manifiestan una tendencia decreciente a lo largo de los diez años analizados:

- *Promedio de paradas automáticas con reactor crítico*: se mantiene la tendencia decreciente de este indicador a largo plazo. Los resultados a corto plazo (tres años) son ligeramente crecientes debido al repunte de 2006, superior al valor de 2005, lo cual induce a pensar en un cambio de tendencia para el año que viene.
- *Promedio de actuaciones de sistemas de seguridad*: este indicador mantiene su tendencia favorable decreciente a largo plazo, respuesta que también se manifiesta a corto plazo; lo cual nos permite considerar satisfactoria su evolución a largo y corto plazo.
- *Promedio de sucesos significativos*: como ya se mencionó el año anterior, se observó una subida sustancial de este indicador en 2006, que se desvió notablemente de la media (0,97 sucesos significativos por reactor y año), debido a la notificación por parte de las centrales nucleares en dicho año de algunos sucesos latentes debidos a deficiencias que podrían haber afectado potencialmente a varias redundancias/sistemas de seguridad, y que como consecuencia de ello han cumplido los criterios para que sean clasificadas como significativas. Los resultados de 2007 se han situado entorno al valor de 1,13 sucesos significativos por reactor, lo cual parece razonable. Hay que señalar que los resultados de 1998 (0,22 sucesos significativos por reactor) que representan una fuerte desviación a la baja, presumiblemente no son representativos, y que el próximo año saldrán del alcance a largo plazo del indicador, y por tanto no contribuirán por lo que se espera una fuerte

corrección hacia la estabilización; no obstante, se mantiene el seguimiento especial de este indicador y de sus contribuyentes, debido a su tendencia creciente a largo y corto plazo.

- *Promedio de fallos de los sistemas de seguridad*: el indicador manifiesta a largo plazo una clara tendencia decreciente. A corto plazo su tendencia es ligeramente creciente. Por lo tanto, se concluye que su evolución es aceptable.
- *Tasa promedio de paradas forzadas*: la tendencia de este indicador se mantiene creciente. En cambio, su evolución a corto plazo pasa a ser claramente decreciente. Mientras que el valor correspondiente a 2005, según ya se comentó, subió significativamente debido a la larga parada forzosa de la central Vandellós II como consecuencia de las acciones correctivas tras la rotura de la boca de hombre del sistema de agua de servicios esenciales (EF) y en el año 2006, las paradas de esta misma central representaron el mayor contribuyente; los resultados de 2007 son muy favorables y son los responsables del cambio de tendencia a corto plazo, que deberá repercutir al largo plazo en un futuro. Debido a que la tendencia a corto plazo del indicador es claramente decreciente y favorable, no se considera necesario un seguimiento específico de su evolución.
- *Promedio de paradas forzadas por fallo de equipo por cada 1.000 horas críticas comerciales*: este indicador mantiene su tendencia decreciente a largo plazo, debida a la muy favorable contribución de 2005, mientras que a corto plazo se mantiene la subida mencionada ya el año pasado. Se realizará un seguimiento de este indicador.
- *Promedio de exposición colectiva a la radiación*: este indicador ha manifestado un repunte en 2007 debido a la alta dosis colectiva de la

recarga de la central nuclear de Cofrentes, lo que ha provocado un cambio de tendencia creciente a largo plazo y a corto plazo. Al estar perfectamente identificada su causa, no se hace necesario un seguimiento especial de este indicador.

#### 2.1.1.6. Programas de mejora de la seguridad

##### 2.1.1.6.1. Programas de revisiones periódicas de la seguridad

La central nuclear de Santa María de Garoña, cuya autorización de explotación en vigor vence en julio de 2009, solicitó en julio de 2006 una renovación de 10 años de la misma, es decir, con tres años de antelación tal como establece la disposición segunda de la Orden Ministerial por la que se le concedió dicha autorización. También de acuerdo con dicha disposición segunda, el titular presentó la Revisión Periódica de la Seguridad (RPS), cuyo contenido se atiene a lo establecido en la Guía de Seguridad 1.10 del CSN *Revisiones periódicas de la seguridad de las centrales nucleares*.

El CSN viene desde entonces evaluando la documentación presentada por el titular. Durante el año 2007, el principal esfuerzo evaluador en este sentido ha sido el referido a los análisis de gestión de vida de estructuras, sistemas y componentes de la central.

También se ha iniciado la evaluación de la respuesta del titular, enviada en octubre de 2007, a la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) sobre Normativa de Aplicación Condicionada (NAC) emitida por el CSN en octubre de 2006. La respuesta del titular consiste en un conjunto de documentos de carácter técnico en los que el titular expone, para cada caso, su propuesta de solución para cada norma identificada por el CSN en dicha ITC.

El proceso de análisis de la NAC consiste en realizar una valoración del cumplimiento por el titular de toda la normativa que sería requerida a una

instalación que se construyera actualmente. En primer lugar, el CSN identifica el conjunto de normas aplicables, de ese conjunto se seleccionan aquellas que nunca se habían requerido aplicar al titular, a continuación se analiza si esas normas suponen un valor añadido para la seguridad. De las que se concluye que sí, se requiere al titular una propuesta de aplicación de la norma, que puede implicar modificaciones de diseño, procedimientos de trabajo, formación de personal, etc.

Las propuestas del titular son evaluadas por el CSN con el objetivo de comprobar si cubren adecuadamente el objetivo de seguridad: si la conclusión es afirmativa se acepta la propuesta del titular y si es negativa se le requiere que amplíe o rehaga su propuesta.

Durante todo el proceso de análisis de la normativa de aplicación condicionada (NAC) se pueden aceptar desviaciones a la norma, siempre que el impacto de esas desviaciones se estime que resulta marginal para la seguridad.

La central nuclear de Almaraz, cuya autorización de explotación en vigor vence en junio de 2010, solicitó en junio de 2008 una renovación de 10 años. También presentó su Revisión Periódica de Seguridad (RPS).

El CSN ha iniciado la evaluación de la RPS, pero en 2007 el mayor esfuerzo del CSN a este respecto ha consistido en avanzar el contenido de la ITC sobre normativa de aplicación condicionada, que se prevé emitir en el verano de 2008 con el requisito de que el titular responda a la misma en un año a partir de la fecha de su emisión.

##### 2.1.1.6.2. Programas de identificación y resolución de problemas. Programa de acciones correctoras

El Programa de Acciones Correctoras (PAC) de las centrales es una herramienta para identificar y resolver problemas reales o potenciales, que puedan afectar a la seguridad de la central, incluidos

los de menor importancia que, si no se corrigen, pudieran dar lugar a otros significativos. La identificación y resolución de problemas es una de las áreas transversales vigiladas en el Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC). Los problemas en este área transversal pueden dar lugar a la aparición de problemas en otros pilares del SISC.

Durante el año 2007, dentro del Plan Base de Inspección (PBI), se han realizado inspecciones específicas de los PAC de todas las centrales. Adicionalmente, la inspección residente, como parte de sus comprobaciones sistemáticas, realizan verificaciones sobre la aplicación de dichos programas en todas las centrales. En el resto de inspecciones del PBI también se realizan determinadas comprobaciones sobre el tratamiento en el PAC de los problemas identificados en relación con los temas inspeccionados. Como resultado de este seguimiento se ha comprobado que todas las centrales tienen implantado y están aplicando PAC, que cumplen los requisitos previamente acordados. Siguen existiendo, no obstante, aspectos que, en mayor o menor grado, según la instalación, aún deben mejorar para alcanzar la eficacia esperada de los PAC. Las áreas de mejora son los siguientes:

- Mejorar la calidad de la información introducida en el PAC, para facilitar su evaluación, seguimiento y análisis y reportar los temas al PAC con prontitud.
- Mejorar la categorización de las no conformidades y la priorización de las acciones.
- Verificación de la eficacia de las acciones.
- Análisis de tendencias de las no conformidades.

Para el año 2008 se ha previsto realizar inspecciones específicas de los PAC de las siguientes centrales: Ascó, Vandellós II y Cofrentes.

#### 2.1.1.6.3. Factores humanos y organizativos en las instalaciones nucleares

La industria nuclear, los organismos reguladores y los organismos internacionales son conscientes, a la hora de velar por la seguridad de una instalación, de la necesidad de tener en cuenta los factores humanos y organizativos que tienen capacidad para influir en la seguridad y eficiencia de las interacciones de las personas con las máquinas o con otras personas.

A partir de finales de 1999 todas las centrales nucleares españolas empezaron a desarrollar programas de evaluación y mejora de la seguridad en organización y factores humanos. En la actualidad estos programas están alcanzando una madurez suficiente, si bien continúa quedando un potencial de mejora.

Desde el CSN, a través de las inspecciones del estado de implantación de estos programas, se está tratando de potenciar la mejora de estos aspectos. El procedimiento de inspección que regula estas inspecciones del CSN se aprobó en el año 2006 y fue aplicado en todas las inspecciones de 2007. En este año 2007 se inspeccionó el estado de implantación de dichos programas en las centrales nucleares de Cofrentes y Santa María de Garoña y en la fábrica de elementos combustibles de Juzbado.

En la inspección de la central nuclear de Cofrentes se puso énfasis en el grado de desarrollo del programa propiamente dicho y en los proyectos en marcha, dedicando una atención especial a los proyectos y actividades llevadas a cabo en relación a la implantación del último cambio del reglamento de funcionamiento desde el punto de vista de la gestión de cambios organizativos, en relación a la implantación de las acciones de mejora en organización y gestión derivadas del análisis de aplicabilidad acometido por el titular (ITC-1) sobre el suceso del sistema de agua de servicios esenciales (EF) de Vandellós II de agosto de 2004 y, finalmente, sobre el

estado del proyecto del plan de prevención de errores humanos.

En el caso de la central de Santa María de Garoña también se inspeccionó el estado de desarrollo del programa, así como los proyectos en marcha. Se dedicó una especial atención a los proyectos y actividades llevadas a cabo en relación a la implantación del último cambio del reglamento de funcionamiento desde el punto de vista de la gestión de cambios organizativos, en relación a la implantación de las acciones de mejora en organización y gestión derivadas del análisis de aplicabilidad acometido por el titular (ITC-1) sobre el suceso del sistema EF de Vandellós II de agosto de 2004 y, por último, en relación a la supervisión de trabajos, enmarcada en el denominado plan de supervisiones para la mejora de la cultura de seguridad y calidad en los trabajos.

En la inspección a la fábrica de elementos combustibles de Juzbado nuevamente se supervisó el estado de desarrollo del programa, así como los proyectos en marcha. En este caso se puso mayor énfasis en los proyectos y actividades llevados a cabo en relación a los aspectos de organización y factores humanos de la nueva sala de control de la fábrica, así como en relación a la implantación del último cambio del reglamento de funcionamiento desde el punto de vista de la gestión de cambios organizativos.

Estas inspecciones de los programas de organización y factores humanos, que forman parte del plan básico de inspecciones del CSN, se encuadran dentro del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC), aportando una novedad en el seguimiento de temas transversales al Reactor Oversight Program (ROP) de la NRC.

Por otra parte, todas las centrales nucleares españolas cuentan actualmente con procedimientos de gestión de cambios organizativos, que establecen el proceso para proponer, diseñar, planificar,

implantar y revisar los cambios organizativos en la instalación, de manera que no tengan un impacto negativo en las funciones relacionadas con la seguridad y la protección radiológica de la instalación.

Durante todo el año 2007, una de las actuaciones que ha continuado dedicando esfuerzos desde el CSN en el ámbito de los factores humanos y organizativos, ha estado relacionada con la evaluación, inspección y seguimiento del *Plan de mejora de gestión de la seguridad* de ANAV. Este plan está siendo implantando por el titular para resolver las deficiencias organizativas y de gestión identificadas a partir del suceso de Vandellós II de agosto de 2004. Estos aspectos se integran en la descripción del apartado 2.1.1.6.4 del presente informe. Está previsto que durante el año 2008 se continúe realizando desde el CSN una supervisión de la finalización del plan del titular en las acciones de mejora en organización y gestión, si bien esta supervisión ya estará principalmente focalizada en el proceso acometido por el titular para la verificación de la eficacia de las acciones implantadas, así como en la próxima evaluación externa de cultura de seguridad prevista.

Otra actuación del año 2007 en los temas de organización y factores humanos fue la finalización de la revisión desde el CSN de los análisis de cultura de seguridad planteados por las centrales nucleares españolas, también como consecuencia de una instrucción técnica del CSN derivada del mencionado suceso de la central Vandellós II. Con el objetivo de revisar la documentación soporte referenciada por los titulares y, más concretamente, la documentación de las evaluaciones externas de cultura de seguridad de las centrales y los planes de acción asociados, por parte del CSN se planificaron y realizaron en el año 2006 inspecciones a las centrales de Santa María de Garoña, Cofrentes, Trillo y Almaraz. A principios del año 2007 se realizó la inspección a la central nuclear de Ascó, habiéndose programado esta inspección en último lugar porque el Plan de mejora de la gestión de la seguridad

de ANAV y las evaluaciones externas independientes acometidas en el marco del mismo involucraban también a esta central por los nexos comunes que existen entre esta central y la de Vandellós II. Finalmente en 2007, se celebraron reuniones técnicas con los titulares de todas las centrales, en las que se expusieron los resultados de la valoración y se establecieron, en los casos en que aplicaba, aproximaciones o actuaciones adicionales recomendables para complementar los planes de trabajo, ya en marcha, sobre cultura de seguridad en cada central. En 2007 se preparó un informe monográfico para el Congreso de los Diputados con la información y conclusiones de este proceso de evaluación.

Otra actividad reseñable en 2007 fue la asignación de un especialista en organización y factores humanos del CSN a las oficinas del organismo regulador de EEUU, la NRC, por un período de nueve meses (asignación que concluirá a finales de marzo de 2008), con el objetivo principal de conocer en detalle las mejoras en los temas de cultura de seguridad que la NRC incluyó a partir del 1 de julio de 2006 en su sistema de supervisión de centrales nucleares (ROP). Todo ello con el fin de valorar y, en su caso, incorporar dichas mejoras en el sistema de supervisión de centrales nucleares del CSN (SISC).

Finalmente, en el marco de emisión de normativa, han sido relevantes en 2007 las actividades para el desarrollo por el CSN (tal como se describe en el apartado 9.2) de una instrucción de seguridad sobre sistemas de gestión para instalaciones nucleares. Instrucción que definirá los requisitos para establecer, implantar, evaluar y mejorar de forma continua un sistema de gestión en las instalaciones nucleares, que integre adecuadamente la seguridad nuclear y protección radiológica, la prevención de riesgos laborales, la protección medioambiental, la protección física, la calidad y los aspectos económicos, basándose en el documento *Safety Requirements No. GS-R-3* del OIEA.

Finalmente, en el marco de los programas de organización y factores humanos, las centrales nucleares (vía Unesa) y el CSN han concluido en 2007 tres proyectos de I+D que se habían desarrollado principalmente a lo largo de años anteriores. Estos son los relativos a la base de datos de factores humanos y organizativos en incidentes operativos, aprendizaje organizativo basado en narrativa de experiencias positivas y simulador de factores humanos.

#### 2.1.1.6.4. Plan de mejora de la gestión de la seguridad de central nuclear Vandellós II

Durante el año 2007, con fin de poder plasmar en el *Plan de acción de mejora de la gestión de la seguridad* (en adelante PAMGS) la experiencia operativa obtenida a través de su desarrollo y aplicación desde su inicio hasta el momento actual, el titular elaboró la propuesta de revisión nº 4 del citado plan de acción, mediante la incorporación de cambios que tratan de ajustar y actualizar los objetivos, alcance y plazos de acciones tanto de carácter organizativo y de cultura de seguridad como de aquellas de carácter técnico que afectan a los sistemas importantes de la central, para adaptarlas a la gestión que de ellas viene realizando el titular. Esta revisión fue aprobada por el Consejo el 18 de abril de 2007.

Durante 2007, el titular ha implantado un total de 30 acciones, lo que representa un porcentaje del 87% del total de las comprometidas en el PAMGS. Se han implantado todas las acciones incluidas en los cuatro programas del Plan de acción dedicados a reforzar la gestión de la seguridad y de la calidad en la organización del titular: Gestión y liderazgo, organización, sistemas de gestión y comunicación. Mientras, las acciones de carácter físico incluidas en el programa de mejoras de diseño, inspecciones y vigilancia, están implantadas en un 65% del total, quedando seis acciones (el 35% restante) a realizar durante los años 2008 y 2009.

A finales de 2007, el titular se encontraba en disposición de finalizar el diseño del proceso de verificación de la eficacia de las acciones implantadas del Plan de acción. Este proceso tiene como fin determinar si son eliminadas las causas que originaron la crisis de central nuclear Vandellós II con motivo del incidente del sistema de agua de servicios esenciales de agosto de 2004. Cuando se alcance esa conclusión podrá finalizar el Plan de acción del titular.

A lo largo de 2007, el CSN ha continuado con el desarrollo del Plan especial de seguimiento del Plan de acción y del funcionamiento de la central, iniciado formalmente en septiembre del año 2005, a comienzos del PAMGS. En total, el CSN ha realizado las cuatro inspecciones y reuniones con el titular programadas para este año dentro de este plan y, adicionalmente, ha realizado dos inspecciones específicas surgidas como consecuencia de valoraciones de los indicadores del Plan de acción del titular. Una de ellas para verificar el estado de los citados indicadores y la otra sobre el la aplicación de la Regla de Mantenimiento.

Los aspectos más significativos que han tenido lugar en este período desde el punto de vista del CSN han sido los siguientes:

- Respecto del funcionamiento de la instalación
  - El titular ha reducido sensiblemente el número de las condiciones anómalas abiertas que se encontraban pendientes desde etapas anteriores. De las 20 condiciones pendientes de cierre al empezar 2007, el titular resolvió quince y encauzó adecuadamente las cinco restantes, con la emisión de planes específicos de acción para cada una de ellas.
  - El titular presentaba un atraso excesivo en la elaboración de los informes requeridos por la Regla de Mantenimiento, así como una tardanza anómala en la adopción de las acciones

correctoras que se derivaban de la misma. A fin de abordar estas deficiencias, que el CSN puso de manifiesto y sustanció en una inspección monográfica realizada a principios de 2007, el titular estableció un plan específico, que ha incluido cambios estructurales y de funcionamiento de la organización involucrada en el mismo, así como la asignación de recursos adicionales. Estos cambios están dando como resultado la resolución de las deficiencias identificadas.

- Respecto a modificaciones de diseño en sistemas de la central

- Se ha implantado la primera fase de modificaciones de diseño comprometidas para los sistemas de agua de refrigeración, como son las correspondientes al cambio del foco frío de los sistemas de agua enfriada esencial (sistema GJ) y de refrigeración de los motores de los generadores diesel de emergencia (sistema KJ). Como consecuencia de estas modificaciones, se ha eliminado la tubería de 300 mm. del sistema de agua de servicios esenciales (sistema EF).

Como aspecto novedoso, podemos indicar que el titular ha incorporado criterios de factores humanos en el diseño de las modificaciones de los sistemas GJ y KJ antes mencionados.

Todas estas modificaciones fueron aprobadas el 1 de junio de 2007.

- Respecto a las actuaciones en el restablecimiento de la gestión de la seguridad y de la calidad

*Evaluaciones externa e interna de cultura de seguridad*

- En las inspecciones del CSN y en sus reuniones con el titular para el seguimiento del Plan de acción se verificaron los resultados del segundo informe de evaluación externa de

cultura de seguridad y del tercer informe de evaluación interna de cultura de seguridad realizados a la central.

La evaluación externa de cultura de seguridad se realizó durante el mes de noviembre de 2006, utilizando la metodología de la Dra. Sonja Häber, cuyo marco teórico se apoya en el modelo desarrollado por el OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica).

Esta metodología evalúa la asunción de la cultura de seguridad por la organización, mediante diversas técnicas (análisis funcional, encuestas de cultura organizativa, entrevistas, escalas o cuestionarios denominados *Behavioural Anchored Rating Scales* (BARS) y observación de comportamientos en actividades de la central. En la evaluación realizada, la encuesta de cultura organizativa estuvo dirigida a la totalidad de la plantilla de la organización del titular, alcanzándose una participación del 77% (279 personas), lo que se consideró que constituía una muestra representativa de la población total de la organización (360 personas).

El informe de evaluación concluye que en el último año han tenido lugar diversos cambios organizativos significativos en la instalación y que en los últimos dieciocho meses se dedicaron muchos esfuerzos a cumplir con los compromisos adquiridos en el Plan de acción, para lo cual se desarrollaron e implantaron muchas iniciativas de envergadura al mismo tiempo. Sin embargo, no se identificaron cambios significativos en los comportamientos respecto de los observados en la primera evaluación de este tipo que se llevó a cabo.

La evaluación interna de cultura de seguridad se realizó entre los meses de junio y julio de 2007, mediante la aplicación de una encuesta que se aplicó a una muestra del 25% del personal de dirección de central, direcciones

corporativas y empresas contratadas del titular, alcanzándose una participación aproximada del 78% de la muestra.

Como conclusión del informe, salvo pequeños cambios puntuales, la tónica general de los resultados de esta evaluación es que se mantienen bastante estables los resultados en comparación con los alcanzados en las dos evaluaciones previas.

Los resultados de ambas evaluaciones coinciden en que los comportamientos de la organización en relación a la gestión de la seguridad en las actividades de explotación de la central no han experimentado avances significativos desde el comienzo del Plan de acción. Si bien se reconoce por los especialistas en la materia que este tipo de cambios culturales y de comportamiento no son observables en plazos cortos, como los que median entre oleadas de encuestas, también significa que el titular debe de seguir trabajando para mejorar en este terreno. El CSN, por su parte, mantiene una atención prioritaria a este tema entre los objetivos de sus inspecciones de seguimiento del Plan de acción.

#### *Cambios en la composición y actuaciones del Comité de Seguridad Nuclear del explotador como elemento de supervisión de la seguridad*

– En año 2007, el titular ha finalizado el cumplimiento de los requisitos del CSN en relación al CSNE, con la incorporación al procedimiento de funcionamiento de este comité, de los criterios para llevar a cabo reuniones extraordinarias previas al re-arranque de la central tras una parada no programada.

#### *Preparación de nuevos cambios organizativos*

– El titular inició la preparación de una nueva reestructuración de la organización, tras un

año de funcionamiento de la aprobada en el año 2006. En esta reestructuración se incorporan requerimientos del CSN surgidos de la aprobación de la anterior modificación organizativa, como son la inclusión en el Reglamento de Funcionamiento de la nueva estructura del Grupo de Factores Humanos y del Comité de Inversiones. Adicionalmente, el titular introduce cambios de envergadura en la dirección de servicios técnicos, y modifica la composición de la dirección general. La reestructuración está actualmente en curso de evaluación por el CSN.

*Evaluaciones del grupo de asesoramiento externo (GAE) a la central nuclear Vandellós II sobre el desarrollo del Plan de acción*

– En las inspecciones y reuniones del plan de seguimiento del CSN se han revisado los informes del GAE correspondientes a la segunda y tercera evaluación realizadas en los meses de enero y julio de 2007. El titular ha analizado todas las recomendaciones del GAE contenidas en los citados informes

#### 2.1.1.6.5. Lecciones aprendidas por el resto de centrales nucleares como consecuencia del suceso de la central nuclear Vandellós II

Como consecuencia del análisis de dicho suceso y de las resoluciones de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados en relación con el mismo, el CSN emitió en el mes de septiembre de 2005 las siguientes instrucciones técnicas complementarias a todas las demás centrales:

1. Antes del 15 de noviembre de 2005, deberán realizar un análisis de la aplicabilidad del suceso de la central nuclear Vandellós II a su central, tanto desde el punto de vista técnico como organizativo y remitir al CSN un informe con las conclusiones de su análisis y las

lecciones aprendidas del mismo. Para la realización de este análisis se tendrá en cuenta el informe del suceso que les ha remitido recientemente el titular de la central nuclear Vandellós II, así como los informes emitidos por el CSN sobre el mismo.

2. Dado que las deficiencias en la cultura de seguridad han sido una de las causas significativas del suceso, se requiere que realicen una evaluación de la misma en su central. Como base de partida para este análisis se deben utilizar los documentos sobre cultura de seguridad emitidos por el OIEA. Esta evaluación deberá realizarse por una organización externa independiente. El alcance y plan de trabajo deberá ser presentado al CSN en el plazo de tres meses.
3. Se deberá realizar una revisión detallada de los mecanismos de degradación a que pueden estar sometidos las estructuras, sistemas y componentes de la central, que puedan afectar a la seguridad. Las conclusiones de esta revisión se incorporarán al Plan de gestión de vida, debiendo remitirse al CSN la revisión del mismo en el plazo máximo de dieciocho meses.
4. En el plazo de seis meses deberán remitir al CSN una revisión de todos los temas identificados que impliquen modificaciones de diseño importantes para la seguridad. Las modificaciones estarán categorizadas según su importancia para la seguridad y se acompañarán de un programa de implantación acorde con dicha importancia.
5. En el plazo de un año deberán revisar la normativa aplicable al diseño, inspección en servicio, pruebas y operación de todos los sistemas importantes para la seguridad para verificar que se corresponde con la normativa estándar aplicable a ese tipo de sistemas. En los casos en que se identifiquen desviaciones respecto a la

normativa estándar, deberá comprobarse que no hay aspectos que no estén adecuadamente cubiertos y justificarse la normativa utilizada

Los titulares remitieron los informes de cumplimiento en los plazos requeridos.

Como se expone en el apartado 2.1.1.6.5 del *Informe Anual al Congreso y al Senado* del año 2006, en ese año el CSN concluyó la evaluación de la respuestas a las ITC 1, 2 y 4.

A continuación se informa de la evaluación de las respuestas de las centrales a las ITC-3 e ITC-5.

#### Revisión de los mecanismos de degradación (ITC-3)

La identificación de los mecanismos de degradación que pueden afectar a las estructuras, sistemas y componentes importantes para la seguridad de la central, es el primer paso a considerar dentro de cada uno de los planes de gestión de vida de la instalación. Dado que en el incidente de la central Vandellós II intervino un mecanismo de degradación al que no se prestó la adecuada atención (corrosión por el exterior de una boca de hombre de la tubería del sistema de refrigeración de servicios esenciales), la edición de la ITC número 3 establece la necesidad de revisar detalladamente los mecanismos de degradación que puedan afectar a las distintas estructuras, sistemas y componentes importantes para la seguridad de cada central, como un elemento adicional de revisión. El plazo de ejecución de esta ITC es relativamente amplio puesto que se trata de realizar una revisión detallada. Las conclusiones alcanzadas en cada caso se deben incorporar al correspondiente *Plan de gestión de vida*.

Una vez recibida la documentación correspondiente, dentro del plazo requerido, se estableció internamente en el CSN un programa de revisión y evaluación de este tema en cada central, con el objetivo de finalizar esta actividad dentro del año 2008. En la actualidad se ha finalizado la evalua-

ción en la central de Santa María de Garoña, que se ha priorizado por ser la central más antigua, y se está realizando la evaluación correspondiente de las centrales de Trillo y Almaraz. Se tiene previsto finalizar esta actividad en las centrales de Cofrentes y Ascó dentro del primer semestre de este año 2008.

Las conclusiones más relevantes en la central de Santa María de Garoña ponen de manifiesto que la metodología utilizada en la definición del alcance y selección de estructuras, sistemas y componentes de la central, así como la revisión detallada de los mecanismos de degradación requeridos en la ITC se ha realizado adecuadamente y se han tenido en cuenta en aquellos sistemas con mayores posibilidades de verse afectados por un mecanismo de corrosión por exterior. También se han identificado algunos aspectos particulares, que no invalidan la conclusión anterior, pero que deben ser analizados con mayor detalle y corregidos, como es el caso de algunas tuberías aéreas que disponen de calorifugado o algunas tuberías embebidas en hormigón.

#### Desviaciones de la normativa estándar (ITC-5)

El CSN recibió la respuesta de todas las centrales a la ITC-5 en el plazo requerido. El CSN ha evaluado dichas respuestas y las principales conclusiones obtenidas son las siguientes:

- En general, las centrales han realizado un ejercicio razonable de análisis de la normativa que ha permitido detectar y afrontar casos de utilización de normativa singulares o dudosos.
- La normativa aplicada para la mayor parte de los sistemas importantes para la seguridad está de acuerdo con la normativa considerada estándar, de manera que no hay aspectos que no estén adecuadamente cubiertos.
- No obstante, todas las centrales han detectado casos en los que se ha aplicado normativa considerada no estándar; cuya utilización justifican.

- Las centrales de Almaraz y Trillo han realizado un buen análisis de la normativa aplicada a todos los aspectos de los sistemas importantes para la seguridad. No se requiere, por tanto, que presenten ningún análisis ni aclaración adicional.

- Mediante Instrucción Técnica de la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear, se ha requerido a las siguientes centrales que revisen el informe remitido al CSN:

- Central de Ascó, para que se describa la metodología aplicada y las conclusiones del análisis realizado, incluyendo las desviaciones de la normativa estándar si las hubiera.
- Central de Santa María de Garoña para ampliar su alcance:
  - a) En los sistemas de seguridad, a la normativa aplicable a la operación.
  - b) El análisis de normativa aplicable al diseño, inspección en servicio, pruebas y operación de los sistemas que están incluidos en la Regla de Mantenimiento.
  - c) Conclusiones de los análisis anteriores y de las desviaciones, si las hubiera.

- Central de Cofrentes para que justifique que la utilización en el diseño de las estructuras categoría sísmica I de las normas MV del Ministerio de la Vivienda, normas UNE, norma EM 62 del Instituto Eduardo Torroja y normas DIN del Instituto de Normativa aleman no entran en contradicción, en los aspectos en que se han utilizado, con los códigos básicos de diseño.

En los tres casos, las respuestas deben enviarse al CSN en el mes de abril de 2008, que una vez recibidas las evaluará.

#### 2.1.1.6.6. Actividades de control de contratistas

Muchos de los trabajos, relacionados y no relacionados con la seguridad, en las centrales nucleares son realizados por empresas externas (contratistas), siendo responsabilidad de los titulares de dichas instalaciones garantizar la calidad de estos trabajos. Durante las paradas de recarga se concentran, en un corto espacio de tiempo, un volumen muy importante de trabajos de mantenimiento correctivo y preventivo que son realizados, en su mayoría, por personal de empresas externas, por lo que la selección de las empresas, la planificación, el control y la supervisión de estos trabajos requieren la dedicación de un esfuerzo especial por parte de los titulares.

Consciente de la problemática existente, el CSN viene realizando, durante los últimos años, inspecciones específicas de las actividades llevadas a cabo por los titulares para el control de los trabajos relacionados con la seguridad realizados por empresas externas en las paradas de recarga.

En el año 2007 se han realizado dos inspecciones durante las paradas de recarga de las centrales nucleares de Trillo y Santa María de Garoña, con un alcance similar a las inspecciones realizadas los años anteriores:

- Comprobación de las actividades de selección y control previo de los contratistas, realizados por el titular.
- Comprobación de las sistemáticas utilizadas para controlar, supervisar y aceptar los trabajos relacionados con la seguridad.
- Comprobaciones de las actividades de control, supervisión y aceptación de los trabajos por parte del personal de la instalación, sobre una muestra de trabajos realizados por personal externo.

Como resultado de las comprobaciones realizadas en estas dos centrales no se han identificado deficiencias significativas en el control de los trabajos de recarga, tan sólo hallazgos menores que son corregidos dentro del proceso del Programa de Acciones Correctoras (PAC).

#### 2.1.1.7. Evaluación sistemática del funcionamiento: Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales (SISC)

El Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales (SISC) se ha descrito con bastante detalle en los informes del CSN correspondientes a los años 2005 y 2006. En este informe se describen los resultados del año 2007 y las actividades encaminadas a la autoevaluación del modelo de supervisión.

Aunque el SISC se inició de forma efectiva a partir del 1 de enero de 2006, hay algún aspecto del mismo que se desarrolló durante ese primer año de forma diferente a como estaba previsto hacerlo a partir del 1 de enero de 2007.

En particular, se pueden citar dos acuerdos con los que se intentó disminuir al máximo la subjetividad de los inspectores a la hora de valorar la importancia para la seguridad de los hallazgos de las inspecciones y por otra parte favorecer la formación y el entrenamiento de todos en los aspectos de categorización de la importancia de los hallazgos de inspección.

Para ello, durante el año 2006, todos los hallazgos calificados como mayores fueron analizados por el Comité de Categorización de Hallazgos (CCH) del CSN, cualquiera que fuera la importancia para la seguridad propuesta por el inspector, antes de remitirlos a los titulares para sus alegaciones.

En segundo lugar, los titulares tuvieron la oportunidad de presentar alegaciones para todos los hallazgos mayores, incluidos los categorizados

como de muy baja importancia para la seguridad (*color verde*).

Por otro lado, los resultados obtenidos durante el año 2006 no se publicaron en la página de internet del CSN, habiéndose iniciado esta actividad de acuerdo con lo previsto por el CSN en junio de 2007, con los datos correspondientes al primer trimestre del año.

A partir de enero de 2007, los hallazgos propuestos por los inspectores como de muy baja importancia (*verde*) no han sido revisados por el Comité de Categorización de Hallazgos del CSN, siendo suficiente para su categorización la aprobación de la propuesta por la línea jerárquica del inspector, y los titulares los han incorporado directamente al Programa de Acciones Correctoras (PAC) sin realizar alegaciones a los mismos, salvo las establecidas en el proceso de tramitación de las actas de inspección.

Aunque la valoración del SISC se realiza con un trimestre de desfase respecto al trimestre considerado y, por tanto, a lo largo del año 2007 se ha valorado realmente el último trimestre de 2006 y los tres primeros trimestres de 2007, para mantener el esquema de este informe anual, se hace un análisis de los datos del año 2007 completo. De los resultados del SISC a lo largo del año 2007 se puede destacar lo siguiente:

##### a) Indicadores de funcionamiento

Todos los indicadores de funcionamiento han sido de color *verde* a lo largo del año 2007, excepto los siguientes:

- En el primer trimestre hay un indicador de color *blanco* por fallo de los generadores diesel de la central nuclear Almaraz I. Para ello se han producido cuatro fallos en los generadores en los tres últimos años. La puesta en marcha de un quinto generador diesel en la central de Almaraz, que puede conectarse a las dos unidades, hace que el fallo de un diesel tenga menos relevancia para la

seguridad, y que a partir del segundo trimestre de 2007 los datos de fiabilidad del sistema de alimentación eléctrica de emergencia mejoren.

- En el segundo trimestre hay un indicador *blanco* en Vandellós por más de tres paradas automáticas del reactor en 7.000 horas crítico y otro *blanco* en la misma central por el fallo de los generadores diesel. Los fallos de los generadores diesel se han producido dos de ellos en el segundo trimestre de 2005 y el tercero (que es el que ha hecho pasar a la banda blanca) en el primer trimestre de 2007.
- En el tercer trimestre hay un indicador *blanco* por número de paradas automáticas del reactor en 7.000 horas crítico en la central nuclear de Cofrentes y continúa el indicador *blanco* por el número de fallos en los generadores diesel de la central nuclear Vandellós II.
- En el cuarto trimestre hay un indicador *blanco* por la acumulación de cuatro paradas del reactor en la central nuclear Ascó II (tres en el segundo trimestre de 2007 y una en el cuarto). Hay otros dos indicadores *blancos* por el número de fallos en los generadores diesel de la central nuclear de Trillo y de nuevo en Vandellós II, por el efecto de recuerdo en tres años. Los fallos en los diesel de la central nuclear de Trillo se han producido el 4ºT/ 2005, 1ºT/2006,

2ºT/2006, 1ºT/2007 y el último que ha hecho pasar el indicador a la banda blanca el 20 de septiembre de 2007. En el caso de central de Trillo han hecho falta cinco fallos de generadores en tres años para entrar en la banda blanca, porque el fallo de un único generador diesel es menos crítico para el riesgo de esta central que en otras centrales.

- Adicionalmente, hay que considerar dos indicadores *amarillos* en las centrales Ascó I y Almaraz II, por sucesos de fugas de refrigerante del reactor, superiores a las indicadas en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. En el caso de Ascó I, se trató de una fuga en el primer cierre de una válvula de rociado del presionador. Una vez identificada la fuga se procedió a aislar la línea y reparar la válvula. En el caso de Almaraz II, en octubre de 2007, durante el proceso de enfriar el sistema de refrigerante del reactor para llevar la unidad a parada fría por recarga, se produjo la apertura de una válvula de seguridad del sistema de extracción de calor residual, lo que provocó una fuga de refrigerante hacia el tanque de alivio del presionador. Cuando la presión del circuito bajó y la válvula abierta tenía que haber cerrado, no lo hizo en el punto en que debía y la fuga de refrigerante hacia el tanque continuó durante un minuto aproximadamente, hasta que se procedió al aislamiento de la línea.

**Tabla 2.3. Indicadores de funcionamiento. SISC 2007**

	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
Almaraz I	Blanco				1 blanco
Almaraz II			Amarillo		1 amarillo
Ascó I		Amarillo			1 amarillo
Ascó II			Blanco		1 blanco
Cofrentes		Blanco			1 blanco
Garoña					–
Trillo			Blanco		1 blanco
Vandellós II	2 blancos	Blanco	Blanco		4 blancos

En la página anterior se incluye la tabla 2.3 con los indicadores mayores que *verde* en las diferentes centrales a lo largo del año 2007.

#### b) Inspecciones

Los hallazgos de inspección en el año 2007, para las diferentes centrales, han sido los siguientes: 32 hallazgos *verdes* y uno *transversal* en el área de factores humanos, en particular en el proceso de gestión de los procedimientos y prácticas de trabajo inadecuadas en Almaraz, un hallazgo *blanco* y 40 *verdes* en Ascó, 12 hallazgos *verdes* en Cofrentes, 14 hallazgos *verdes* en Santa María de Garoña, siete hallazgos *verdes* en Trillo y 35 hallazgos *verdes* y un hallazgo *transversal* en el área de factores humanos, en particular en la gestión de la Regla de Mantenimiento en Vandellós II.

Esto supone un total en el año 2007 de un hallazgo *blanco*, 140 hallazgos *verdes* y dos hallazgos *transversales*.

A continuación se incluye la tabla 2.4 con los hallazgos *verdes* de inspección del año 2007. Además, existe un hallazgo *blanco* en la central nuclear Ascó II, en el tercer trimestre 2007.

Como información adicional puede destacarse que la mayoría de ellos han afectado al pilar de seguridad de sistemas de mitigación de accidentes (alrededor del 80% de los hallazgos encontrados) y no

ha habido ningún hallazgo relativo a la preparación para emergencias.

También se puede destacar que este año, con un número de inspecciones igual al del año 2006, se han identificado 140 hallazgos *verdes* frente a los 43 hallazgos del año anterior. Ha habido un hallazgo *blanco* en 2007, al igual que lo hubo en 2006 y dos hallazgos *transversales* frente a los tres identificados en el año 2006.

El único hallazgo de inspección de color *blanco* de 2007, encontrado en la central nuclear Ascó II, ha estado relacionado con mantener la compuerta de entrada de equipos del edificio de contención abierta durante más de ocho horas, en una situación operativa durante la parada para recarga que incrementaba de forma significativa el riesgo de que en el caso de ocurrir un accidente de pérdida de refrigerante se produjera una salida de material radiactivo fuera del edificio de contención. No obstante, la situación operativa no aumentaba la probabilidad de que ocurriera un accidente.

Hay que hacer notar que a diferencia de un indicador de color *verde*, un hallazgo de inspección de categoría *verde*, tiene una connotación negativa, ya que implica la existencia de algún tipo de incumplimiento de normas, procedimientos, etc., que el titular tenía una capacidad razonable de prevenir y corregir.

**Tabla 2.4. Hallazgos de inspección. SISC 2007**

	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
Almaraz I	2	1	6	7	16
Almaraz II	2	4	5	5	16
Ascó I	1	2	9	7	19
Ascó II	2	7	10	2	21
Cofrentes	2	2	6	2	12
Garoña	4	2	3	5	14
Trillo	2	1	2	2	7
Vandellós II	7	13	3	12	35

El programa base de inspección relacionado con el SISC a las seis centrales en operación (ocho unidades) durante el año 2007 ha constado de 88 inspecciones realizadas por los especialistas del CSN en diferentes disciplinas, más 24 inspecciones trimestrales realizadas por los inspectores residentes. Esto ha supuesto la realización del 100% de las inspecciones programadas en el PBI para el año 2007.

Teniendo en cuenta que el número total de inspecciones realizadas a estas centrales ha sido de 175, significa que ha habido 63 inspecciones adicionales a las contempladas en el programa base de inspección considerado estándar.

En este número se incluyen las inspecciones suplementarias realizadas como consecuencia de indicadores o hallazgos de inspección de categoría mayor que *verde*, las inspecciones reactivas frente a incidentes operativos, inspecciones a temas genéricos como consecuencia de la nueva normativa y la experiencia operativa propia y ajena, así como las inspecciones a temas de licenciamiento. En

particular, se ha realizado un número significativo de inspecciones fuera del programa base de inspección a la central Vandellós II, para realizar comprobaciones sobre las actuaciones llevadas a cabo como consecuencia del incidente ocurrido el año 2004 y las tareas de sustitución del sistema de agua de servicios esenciales que produjo ese incidente y que se está modificando por completo.

Asimismo, a continuación se incluye la tabla 2.5 con el estado de las diferentes centrales a lo largo del año 2007 en lo que hace referencia a la matriz de acción y su análisis en la tabla 2.6.

El modelo de supervisión del funcionamiento de las centrales en operación que supone el SISC no es un programa estático sino que se debe actualizar de forma continua para conseguir la mayor adaptación posible para la consecución de los objetivos que se persiguen. Por ello, se ha elaborado un procedimiento que describe un programa para la auto-evaluación del SISC y que fue aprobado por el CSN en el primer semestre de 2007.

**Tabla 2.5. Estado en la matriz de acción. SISC 2007**

	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre
Almaraz I	Respuesta reguladora			
Almaraz II				Un pilar degradado
Ascó I		Un pilar degradado		
Ascó II	Respuesta reguladora		Respuesta reguladora	Respuesta reguladora
Cofrentes			Respuesta reguladora	
Garoña				
Trillo				Respuesta reguladora
Vandellós II		Respuesta reguladora	Respuesta reguladora	Respuesta reguladora

**Tabla 2.6. Análisis de la matriz de acción. SISC 2007**

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 sólo 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.
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 parte del CSN (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.

El programa de autoevaluación del SISC consta de tres elementos:

- Análisis de los indicadores de cada una de las cuatro áreas del programa de autoevaluación (indicadores, hallazgos de inspección, métodos de valoración de la importancia de los hallazgos y matriz de acción).
- Realimentación del proceso por medio de la información recibida de las partes interesadas.
- Evaluaciones independientes. Auditorías internas y/o externas.

Gran parte de la mencionada realimentación se consigue requiriendo la opinión de las partes potencialmente interesadas y las propuestas de mejora sobre los distintos aspectos y herramientas que forman parte del SISC mediante la realización de encuestas de forma periódica.

Las principales preguntas de las citadas encuestas provienen de los propios indicadores del programa de autoevaluación, ya que parte de los mencionados indicadores se basan en la respuesta de los titulares de las instalaciones y de otras partes interesadas, a diversas preguntas sobre el funcionamiento y comprensión de los elementos del Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales, SISC, incluyendo los propios indicadores del programa de autoevaluación.

Por supuesto, también se tendrán en cuenta en el proceso de autoevaluación todas las modificaciones que se produzcan en el modelo de supervisión denominado *Reactor Oversight Program de la US NRC*, que se ha utilizado como referencia para el desarrollo del SISC en España.

En octubre de 2007, se inició el desarrollo del programa de autoevaluación tanto en los aspectos de los indicadores numéricos como en el lanzamiento de las encuestas internas y externas al

CSN, para conocer la opinión de algunas de las partes interesadas en el SISC que sirvan como realimentación a los responsables de su desarrollo en el CSN. A final del año ya se disponía de los resultados de la encuesta interna a los propios técnicos del CSN y en enero de 2008 se espera disponer de las propuestas de los titulares de las centrales nucleares. Con esta información se espera poder revisar las herramientas del SISC en los aspectos que se considere necesario a lo largo del primer semestre de 2008.

#### 2.1.1.8. Protección radiológica de los trabajadores

##### 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 ha sido 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) 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.

En línea con estas nuevas tendencias en la aplicación práctica de la optimización de la protección radiológica, el CSN dedicó sus esfuerzos desde 1991 a la definición de las pautas y criterios para asegurar dicho compromiso y a impulsar una doctrina cuyas bases se establecen en la Guía de Seguridad 1.12 del CSN *Aplicación práctica de la optimización de la protección radiológica en la explotación de las centrales nucleares*. La puesta en práctica de dichas bases ha estado condicionada por las peculiaridades propias de las distintas organizaciones de explotación, aunque todas ellas han respondido a un mismo esquema general:

1. Un nivel directivo o gerencial responsable de impulsar y aprobar la cultura Alara y los objetivos de dosis, y de proporcionar los recursos necesarios para desarrollar esta política
2. Un nivel de ejecutivos responsable de proponer la política Alara y los objetivos de dosis, así como de revisar las iniciativas y analizar los resultados obtenidos, tomando acciones correctoras.
3. Un nivel de técnicos responsables de realizar el análisis, planificación, seguimiento de los trabajos y revisión de los resultados obtenidos, así como de proponer acciones de mejora.

Esta doctrina es aplicable tanto a la organización del titular de la instalación como a otras organizaciones externas que intervengan en procesos de diseño, construcción, modificaciones, explotación, desmantelamiento y clausura de la instalación, los cuales pueden implicar un riesgo radiológico significativo.

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 multidisciplinares 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 entorno al 85% 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 2.7. se presenta, para las centrales en las que ha tenido lugar parada de recarga, la

comparación entre la dosis colectiva de recarga del año 2007 con la dosis colectiva media de recarga en el período 1991-2000. Estos datos dosimétricos de recarga están obtenidos a partir de la dosimetría de lectura directa (dosimetría operacional).

**Tabla 2.7. Dosis colectivas por recarga**

Centrales nucleares	Dosis colectiva (mSv.p) <sup>(1)</sup>	Dosis colectiva (mSv.p) <sup>(2)</sup>	% dosis colectiva <sup>(3)</sup>
Ascó I	1.974	703,984	36
Ascó II	1.702	528,597	31
Trillo	460	308,936	67
Almaraz II	1.803	523,540	29
Vandellós II	1.119	748,076	67
Cofrentes	2.582	6.948,51	269
Santa M <sup>a</sup> de Garoña	3.322	1.187,054	36

(1) Promedio de las recargas realizadas en el período 1991-2000.

(2) Recarga del año 2007.

(3) El valor representa el porcentaje de la dosis colectiva de la recarga de 2007 respecto a la dosis promedio del período 1991-2000.

### Dosimetría personal

En el apartado 7.1. del capítulo 7 de este informe se describen los sistemas seguidos en España para efectuar el control dosimétrico de los trabajadores expuestos del país.

Por lo que respecta a los resultados dosimétricos correspondientes al año 2007 para el conjunto de las centrales nucleares cabe destacar que fueron 8.152 los trabajadores expuestos que desarrollaron su actividad en esta área y que fueron controlados dosimétricamente<sup>1</sup>. Estas lecturas dosimétricas supusieron una dosis colectiva de 11.620 mSv.persona, siendo el valor de la dosis individual media global de este colectivo de 2,8 mSv/año, considerando en el cálculo de este parámetro únicamente a los trabajadores con dosis significativas. Esta dosis

individual media supuso un 5,6% de la dosis anual máxima permitida en la reglamentación (50 mSv/año).

La principal contribución a la dosis colectiva en este sector correspondió al personal de contrata (10.514 mSv.persona), con un total de 6.261 trabajadores y una dosis individual media de 3,05 mSv/año. En el caso del personal de plantilla la dosis colectiva fue de 1.106 mSv.persona, con un total de 1958 trabajadores y una dosis individual media de 1,52 mSv/año.

En cuanto a la dosimetría interna se llevaron a cabo controles, mediante medida directa de la radiactividad corporal, a todos los trabajadores con riesgo significativo de incorporación de radionucleidos y en ningún caso se detectaron valores superiores al nivel de registro establecido (1 mSv/año).

En las tablas 2.8, 2.9, 2.10 y 2.11 se presenta información desglosada de la distribución de la

1 Los datos se obtienen del Banco Dosimétrico Nacional, que tiene en cuenta el hecho de que haya trabajadores que desarrollan su trabajo en más de una central nuclear, y que así mismo pueden cambiar, a lo largo del año de personal de contrata a plantilla y al contrario. Éste es el motivo por el que el número de trabajadores incluidos en las tablas 2.10 y 2.11 no coincide con los obtenidos como suma de las tablas 2.8 y 2.9.

dosis individual media y colectiva entre las distintas centrales nucleares del país, así como para el conjunto de los trabajadores de este sector.

En las figuras 2.2 a 2.8 se muestra la evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de plantilla y de contrata en cada una de las centrales nucleares.

Es importante destacar que en la decimosexta recarga de la central de Cofrentes, que ha tenido lugar en el año 2007, se ha alcanzado el valor más alto de dosis colectiva en recarga la historia de la central. Esto es debido a las características especiales de la mencionada recarga motivadas por la realización de la modificación de diseño consistente en la sustitución de las tuberías del sistema CRDH, trabajo que es la primera vez que se lleva a cabo en una central en explotación.

Este proyecto ha estado marcado por la importante carga radiológica asociada, por lo que requirió la autorización previa por parte del CSN para su realización.

El CSN hizo un seguimiento especial de la evolución de las medidas de protección radiológica aplicadas en los trabajos relativos a la mencionada modificación de diseño en la recarga de la central nuclear de Cofrentes así como de la evolución de los trabajos y de las dosis recibidas.

Durante el desarrollo de los trabajos se produjeron diversas desviaciones respecto al programa de trabajos previsto que hicieron que el CSN requiriera una nueva apreciación y que influyeron al alza sobre las estimaciones de dosis realizadas inicialmente, tanto en términos de dosis colectiva como de dosis individuales.

**Tabla 2.8. Dosis recibidas por los trabajadores de centrales nucleares. Personal de plantilla**

Centrales nucleares	Nº de trabajadores	Dosis colectiva (mSv.persona)	Dosis individual media (mSv/año)
José Cabrera	68	48	1,09
Santa M <sup>a</sup> de Garoña	331	244	1,22
Almaraz	389	23	0,40
Ascó	396	47	0,52
Cofrentes	363	683	3,45
Vandellós II	279	37	0,52
Trillo	222	24	0,35

**Tabla 2.9. Dosis recibidas por los trabajadores de centrales nucleares. Personal de contrata**

Centrales nucleares	Nº de trabajadores	Dosis colectiva (mSv.persona)	Dosis individual media (mSv/año)
José Cabrera	203	245	2,72
Santa M <sup>a</sup> de Garoña	1.163	1.305	1,81
Almaraz	1.444	601	0,88
Ascó	1.780	1.221	1,33
Cofrentes	1.576	6.065	5,28
Vandellós II	1.253	801	1,42
Trillo	880	276	0,66

**Tabla 2.10. Dosis recibidas por los trabajadores de centrales nucleares. Trabajadores de plantilla y de contrata**

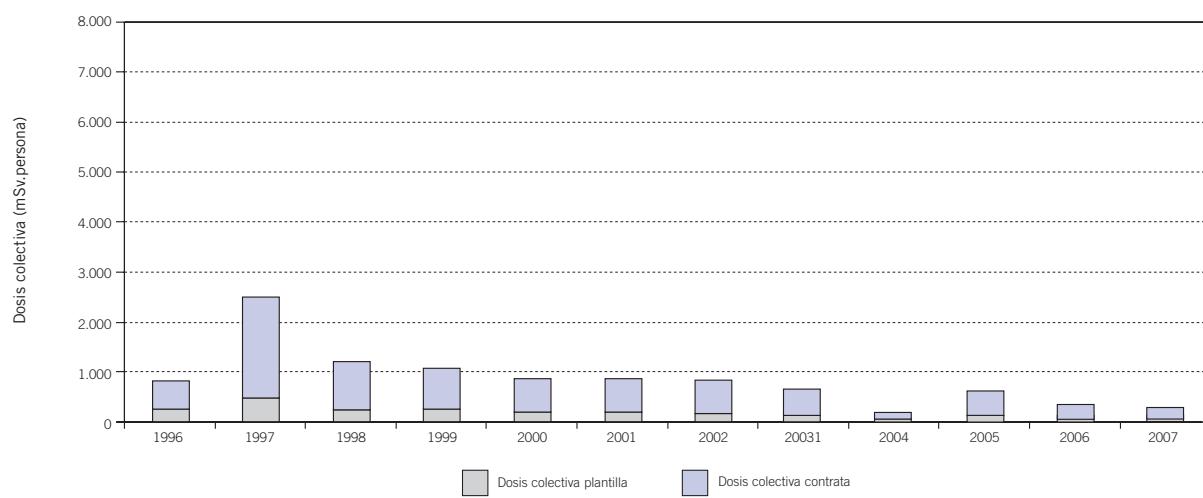
Centrales nucleares	Nº de trabajadores	Dosis colectiva (mSv.persona)	Dosis individual media (mSv/año)
José Cabrera <sup>(1)</sup>	271	293	2,19
Santa M <sup>a</sup> de Garoña	1.490	1.549	1,69
Almaraz	1.831	624	0,84
Ascó	2.166	1.268	1,26
Cofrentes	1.930	6.748	5,02
Vandellós II	1.532	838	1,32
Trillo	1.102	300	0,61

<sup>(1)</sup> El 30 de abril de 2006 se produjo el “cese de explotación” de esta central nuclear

**Tabla 2.11. Dosis recibidas por los trabajadores para el conjunto de centrales nucleares**

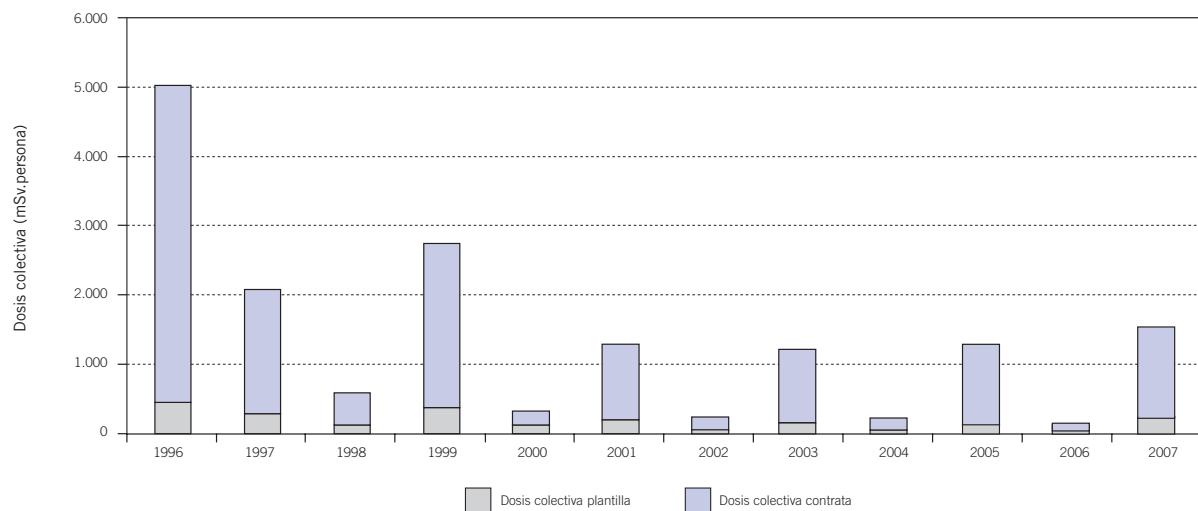
	Nº de trabajadores	Dosis colectiva (mSv.persona)	Dosis individual media (mSv/año)
Personal de plantilla	1.958	1.106	1,52
Personal de contrata	6.261	10.514	3,05
Global	8.152	11.620	2,80

**Figura 2.2. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear José Cabrera<sup>(1)</sup>**

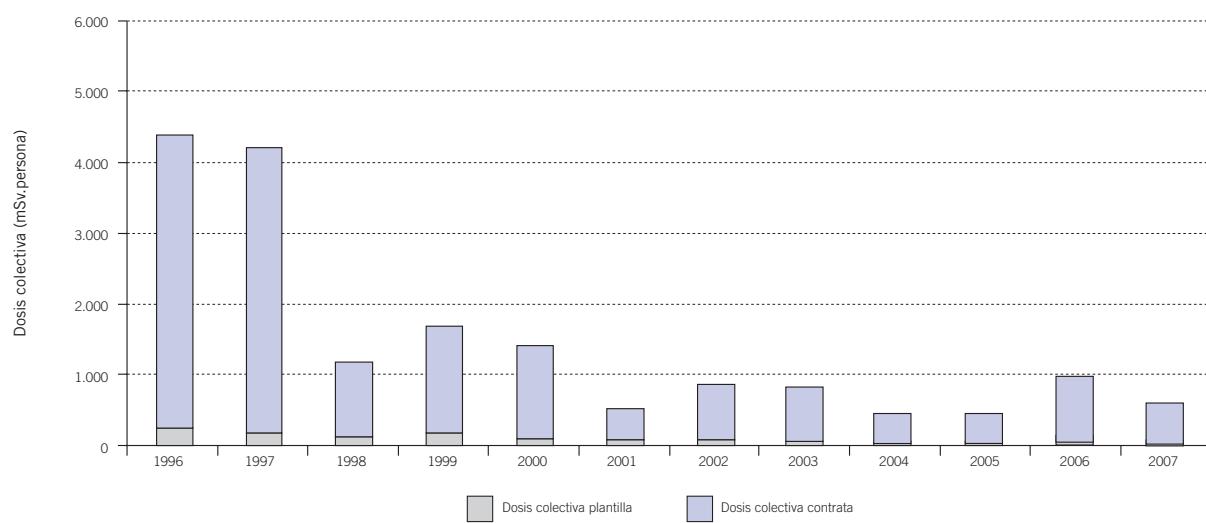


<sup>(1)</sup> El 30 de abril de 2006 se produjo el “cese de explotación” de esta central nuclear.

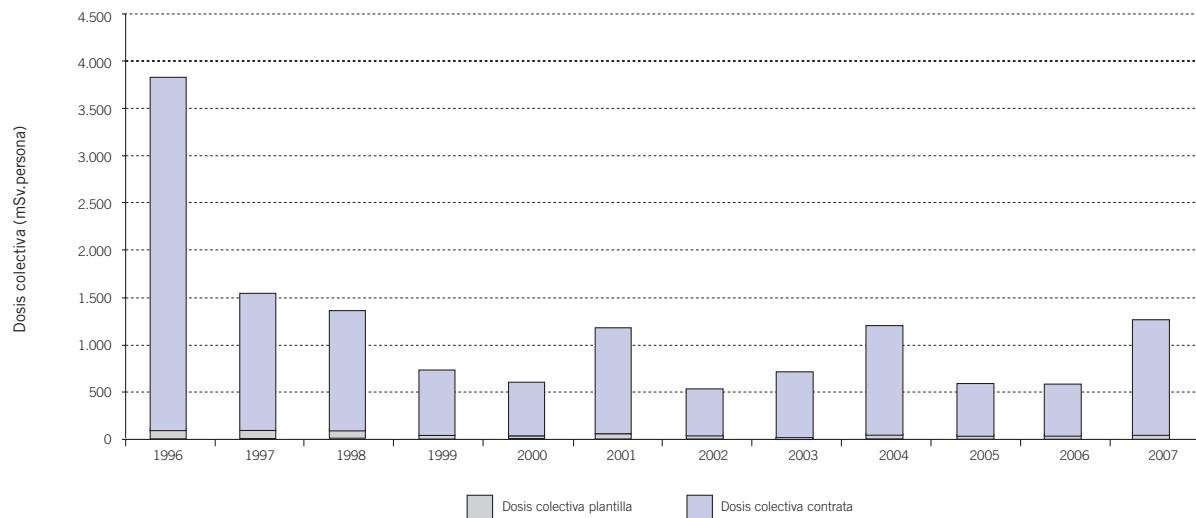
**Figura 2.3. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear de Santa María de Garoña**



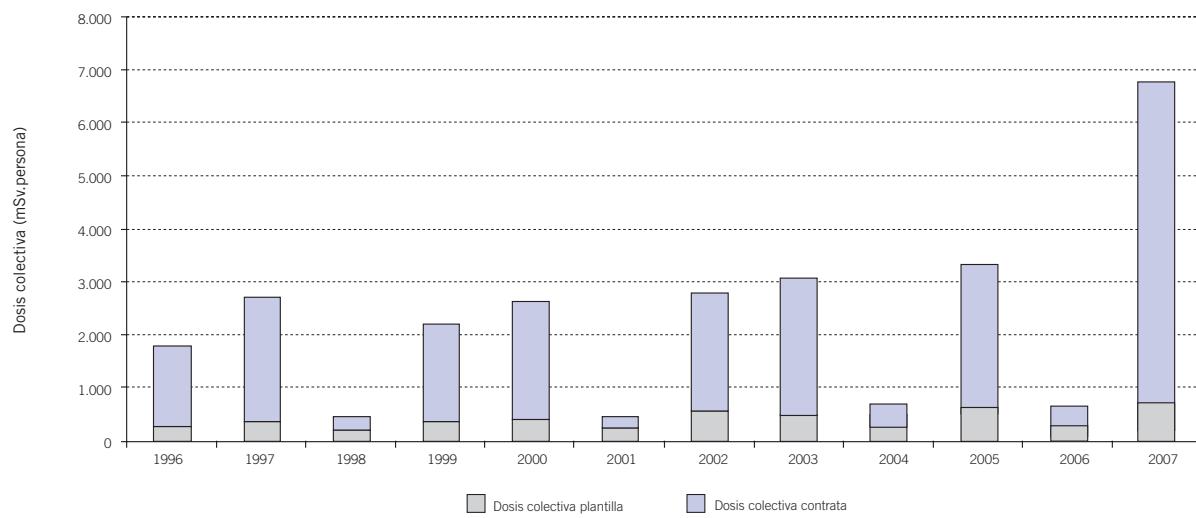
**Figura 2.4. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear de Almaraz**



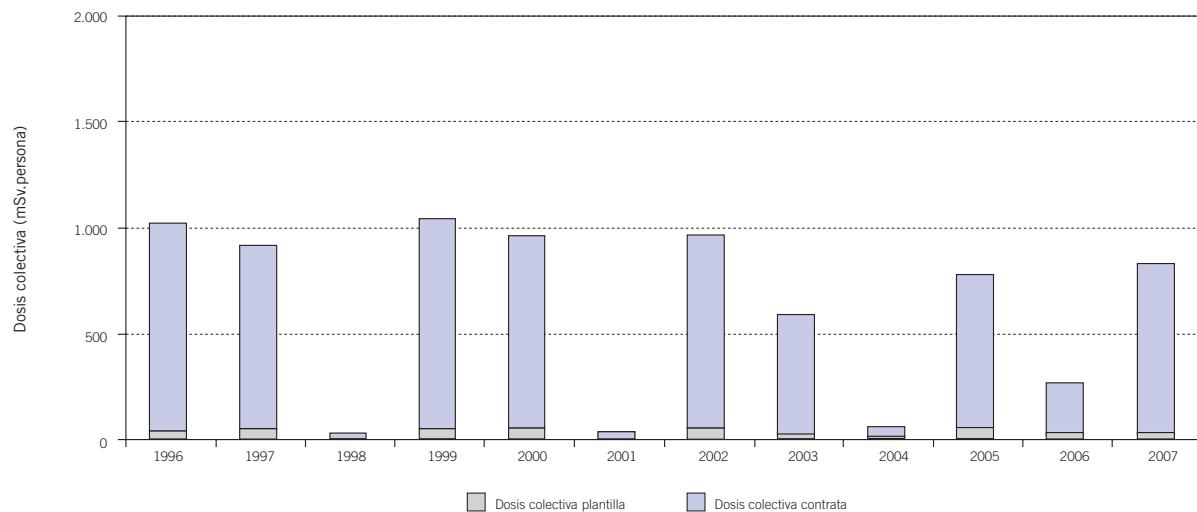
**Figura 2.5. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear de Ascó**



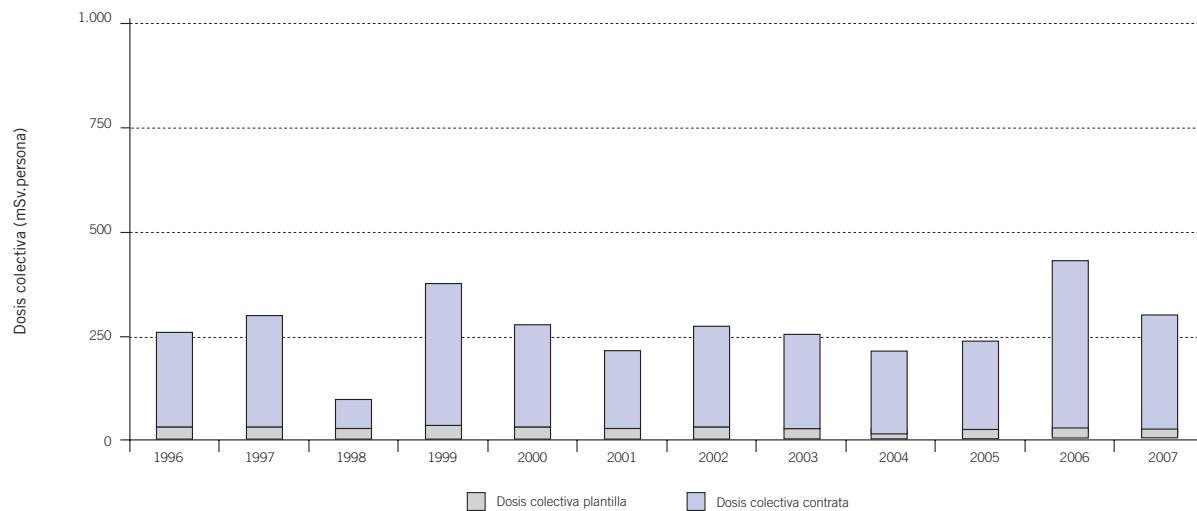
**Figura 2.6. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear de Cofrentes**



**Figura 2.7. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear Vandellós II**



**Figura 2.8. Distribución de dosis colectiva para la central nuclear de Trillo**



A lo largo de este año la mayoría de las centrales nucleares tuvieron paradas para recarga del combustible, tal es el caso de las centrales nucleares de Ascó unidades I y II, Almaraz unidad II, Trillo, Vandellós unidad II, Cofrentes y Santa María de Garoña

#### 2.1.1.9. Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica del medio ambiente

En el apartado 7.2.1 de este informe se describe la sistemática seguida en España para el seguimiento de la vigilancia y control de los efluentes radiactivos en las centrales nucleares.

De las centrales españolas únicamente Vandellós I y Vandellós II vierten directamente sus efluentes líquidos al mar, en concreto al mar Mediterráneo. En los restantes casos las descargas se realizan a diversos ríos, tanto de la vertiente atlántica como mediterránea. Así, el río Tajo recibe los efluentes líquidos de José Cabrera, Trillo y Almaraz I y II; el río Ebro de Santa María de Garoña y Ascó I y II; y el río Júcar de Cofrentes.

En la tabla 2.12 se presentan los datos de los vertidos radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por las distintas centrales nucleares durante el año 2007, mientras que en las figuras 2.9 a 2.24 se presenta su evolución desde el año 1997. Los valores reseñados provienen de los informes mensuales de explotación remitidos preceptivamente por los titulares de las distintas centrales nucleares al CSN. Para verificar estos datos el CSN continuó durante el año 2007 el desarrollo de su programa sistemático de inspección y auditoria a cada instalación.

En relación con los vertidos radiactivos líquidos, se presentan los valores de actividad de los productos de fisión y activación separados de los valores de actividad debida al tritio. Se incluyen además los datos de actividad de los gases disueltos, excepto en el caso de la central nuclear de Trillo, donde los vertidos líquidos no arrastran gases

disueltos por ser eliminados en el proceso de tratamiento de los mismos, con la consideración adicional de que la dosis de exposición asociada a los gases disueltos es irrelevante en relación con los restantes emisores beta-gamma.

La central José Cabrera se encuentra en situación de parada definitiva desde el día 30 de abril del 2006. Los vertidos de efluentes radiactivos se deben a la realización de tareas previas a su desmantelamiento.

Como consecuencia de una recomendación de la UE, el CSN requirió en el año 2006 a las centrales nucleares que implantaran la medida de carbono-14 en los efluentes gaseosos, lo que ha sido puesto en práctica en el año 2007 por todas las centrales, excepto Trillo que lo venía midiendo desde el inicio de su operación.

Las dosis efectivas debidas a la emisión de efluentes radiactivos y gaseosos, que se han calculado para el individuo más expuesto del grupo crítico, no han superado en ningún caso un 3,7% del límite de 100 micro-Sievert autorizado para dichos efluentes.

Para valorar la situación de las centrales españolas en el entorno internacional se han considerado dos grupos de referencia: el constituido por las centrales de Estados Unidos, país de origen de la tecnología de la mayor parte de las centrales españolas, y el constituido por las centrales de la Unión Europea. Con este fin, el CSN ha venido realizando de forma sistemática estudios comparativos de los vertidos de las centrales de una misma tecnología: PWR o BWR. Como parámetro comparativo se utiliza la actividad anual, normalizada por la energía eléctrica neta producida en cada caso, tratándose como una central única el conjunto de las centrales de una misma tecnología que pertenecen a cada uno de los tres grupos considerados (España, EEUU, UE).

**Tabla 2.12. Actividad de los efluentes radiactivos (Bq). Año 2007**

Central nuclear	Centrales PWR					
	José Cabrera <sup>(2)</sup>	Almaraz I/II	Ascó I	Ascó II	Vandellós II	Trillo
<b>Efluentes líquidos</b>						
Total salvo tritio y gases disueltos	4,37 10 <sup>7</sup>	3,08 10 <sup>9</sup>	5,77 10 <sup>9</sup>	6,17 10 <sup>9</sup>	8,43 10 <sup>9</sup>	3,20 10 <sup>8</sup>
Tritio	7,78 10 <sup>11</sup>	3,80 10 <sup>13</sup>	2,79 10 <sup>13</sup>	9,35 10 <sup>12</sup>	8,82 10 <sup>12</sup>	2,17 10 <sup>13</sup>
Gases disueltos	–	LID	8,89 10 <sup>8</sup>	2,98 10 <sup>9</sup>	2,61 10 <sup>8</sup>	(1)
<b>Efluentes gaseosos</b>						
Gases nobles	LID	2,05 10 <sup>11</sup>	2,34 10 <sup>11</sup>	1,41 10 <sup>13</sup>	4,19 10 <sup>10</sup>	3,19 10 <sup>11</sup>
Halógenos	LID	6,06 10 <sup>2</sup>	2,57 10 <sup>6</sup>	1,39 10 <sup>7</sup>	1,14 10 <sup>5</sup>	LID
Partículas	2,12 10 <sup>6</sup>	2,00 10 <sup>6</sup>	1,46 10 <sup>6</sup>	1,55 10 <sup>6</sup>	5,02 10 <sup>6</sup>	2,19 10 <sup>6</sup>
Tritio	6,98 10 <sup>9</sup>	4,36 10 <sup>12</sup>	1,04 10 <sup>12</sup>	5,36 10 <sup>11</sup>	9,66 10 <sup>10</sup>	7,46 10 <sup>11</sup>
Carbono-14	–	2,99 10 <sup>10</sup>	4,53 10 <sup>11</sup>	1,22 10 <sup>12</sup>	1,20 10 <sup>12</sup>	4,45 10 <sup>10</sup>
<b>Centrales BWR</b>						
Central nuclear	Santa María de Garoña			Cofrentes		
<b>Efluentes líquidos</b>						
Total salvo tritio y gases disueltos	4,58 10 <sup>8</sup>			8,75 10 <sup>7</sup>		
Tritio	7,13 10 <sup>11</sup>			5,34 10 <sup>11</sup>		
Gases disueltos	3,38 10 <sup>8</sup>			4,21 10 <sup>7</sup>		
<b>Efluentes gaseosos</b>						
Gases nobles	1,23 10 <sup>13</sup>			2,53 10 <sup>13</sup>		
Halógenos	1,79 10 <sup>9</sup>			1,37 10 <sup>10</sup>		
Partículas	8,06 10 <sup>9</sup>			2,45 10 <sup>8</sup>		
Tritio	1,15 10 <sup>12</sup>			5,95 10 <sup>11</sup>		
Carbono-14	1,99 10 <sup>11</sup>			2,91 10 <sup>11</sup>		

(1) Los vertidos líquidos no arrastran gases disueltos por ser eliminados en el proceso de tratamiento de los mismos.

(2) Central en parada definitiva. Los efluentes vertidos se deben a tareas realizadas previas al desmantelamiento.

Como se desprende de la tabla 2.12 y de las figuras 2.9 a 2.24, las descargas de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de todas las centrales nucleares españolas se mantienen en valores muy inferiores a los valores máximos que se derivan de los límites establecidos en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de estas instalaciones, representando las dosis asociadas a ellos una pequeña fracción de los límites autorizados.

En lo que se refiere al entorno internacional, de la tabla 2.13 y de las figuras 2.25 a 2.36 se desprende que los efluentes generados por las centrales de España son similares a los de las centrales de la Unión Europea y de Estados Unidos. Es preciso indicar que, en el caso de los efluentes gaseosos, la comparación de los halógenos sólo se puede hacer a nivel del yodo-131 ya que la actividad de este isótopo es el único dato que se incluye en las publicaciones internacionales.

**Tabla 2.13. Actividad normalizada de los efluentes radiactivos (GBq/GWh)\*. Año 2007**

Componentes	Efluentes radiactivos gaseosos					
	España		Países UE		EEUU	
	PWR	BWR	PWR	BWR	PWR	BWR
Gases nobles	8,26 10 <sup>0</sup>	1,92 10 <sup>1</sup>	4,89 10 <sup>0</sup>	7,36 10 <sup>1</sup>	1,45 10 <sup>1</sup>	1,26 10 <sup>2</sup>
I-131	1,89 10 <sup>-5</sup>	7,12 10 <sup>-5</sup>	2,52 10 <sup>-5</sup>	2,75 10 <sup>-4</sup>	9,43 10 <sup>-5</sup>	4,99 10 <sup>-4</sup>
Partículas	2,26 10 <sup>-5</sup>	1,22 10 <sup>-4</sup>	4,22 10 <sup>-5</sup>	6,19 10 <sup>-2</sup>	3,72 10 <sup>-4</sup>	1,32 10 <sup>-3</sup>
Tritio	1,84 10 <sup>-1</sup>	1,36 10 <sup>-1</sup>	2,79 10 <sup>-2</sup>	3,21 10 <sup>-2</sup>	4,62 10 <sup>-1</sup>	2,80 10 <sup>-1</sup>

Componentes	Efluentes radiactivos líquidos					
	España		Países UE		EEUU	
	PWR	BWR	PWR	BWR	PWR	BWR
Total salvo tritio	3,51 10 <sup>-3</sup>	4,78 10 <sup>-4</sup>	3,97 10 <sup>-3</sup>	4,96 10 <sup>-3</sup>	7,99 10 <sup>-3</sup>	7,08 10 <sup>-3</sup>
Tritio	3,13 10 <sup>0</sup>	8,06 10 <sup>-2</sup>	3,23 10 <sup>0</sup>	2,50 10 <sup>-1</sup>	3,02 10 <sup>0</sup>	1,09 10 <sup>-1</sup>

(\*) Valores medios: España: 1981-2007; UE: 1981-1997; EEUU: 1981-1997.

Los programas de vigilancia radiológica ambiental, PVRA, que se llevan a cabo en España, se describen en el apartado 7.2.2 de este informe. En la tabla 7.4 se detallan el tipo de muestras, frecuencia de muestreo y análisis, que corresponde a los programas desarrollados en el entorno de las centrales nucleares, de cuya ejecución son responsables los propios titulares de las instalaciones.

En este apartado se presentan los resultados de los PVRA realizados por las centrales nucleares en el año 2006, ya que son los últimos disponibles a la fecha de redacción del presente informe. Debido a la complejidad del procesamiento y análisis de las muestras ambientales, los resultados de cada campaña anual no son proporcionados hasta la finalización del primer trimestre del año siguiente. No obstante, los resultados que se van obteniendo en la campaña del año 2007 no presentan cambios significativos con respecto a años anteriores.

En la tabla 2.14 se detalla el número total de muestras recogidas en los PVRA de cada central durante la campaña de 2006.

En la figura 2.37 se presenta el número total de determinaciones analíticas realizadas en los programas de vigilancia radiológica ambiental de las centrales.

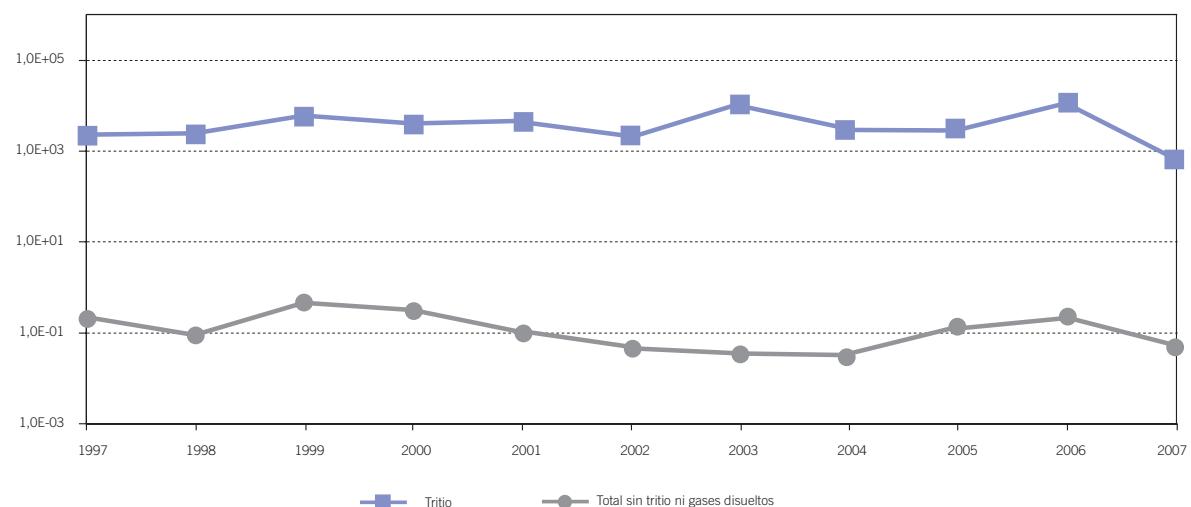
En las figuras 2.38 a 2.48 se ofrece un resumen de los valores medios anuales de cada central en las vías de transferencia más significativas a la población. Estos se obtienen a partir de los datos remitidos por los titulares de las instalaciones. Del total de resultados se han seleccionado los correspondientes a los índices de actividad beta total y beta resto y a los radionucleidos de origen artificial, presentándose sólo los gráficos de las vías para las que en el año 2006 se detecta concentración de actividad superior al límite inferiores de detección (LID) en alguna instalación. Se han considerado únicamente los valores que han superado los LID; por lo tanto, cuando existe discontinuidad entre períodos anuales significa que los resultados han sido inferiores al LID.

En la figura 2.48 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.

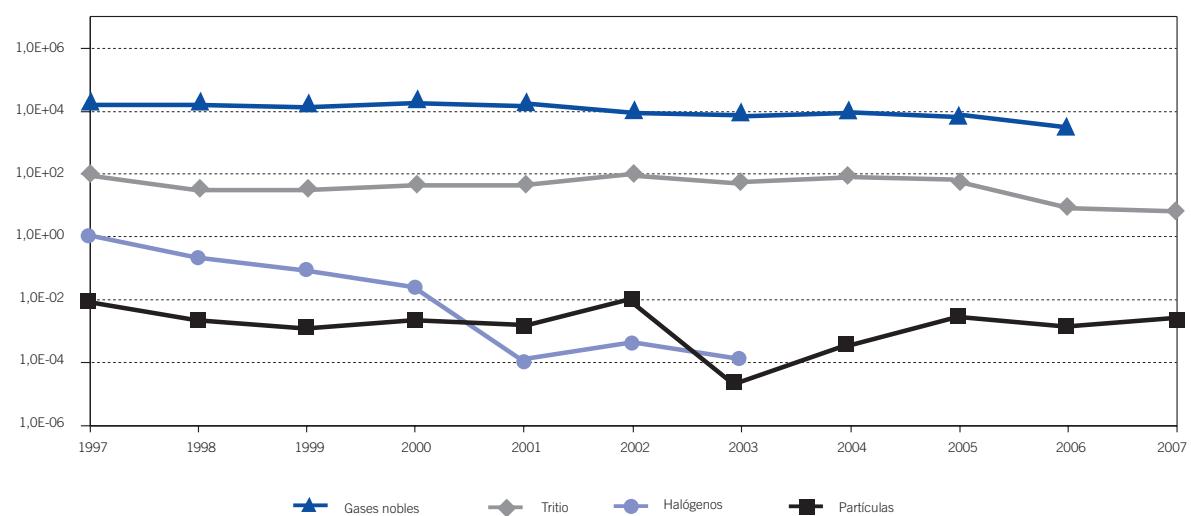
De la evaluación de los resultados obtenidos en los programas de vigilancia radiológica ambiental durante el año 2006 se puede concluir que la calidad medioambiental alrededor de las centrales

nucleares se mantuvo en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico, sin que existiera riesgo para las personas como consecuencia de su operación.

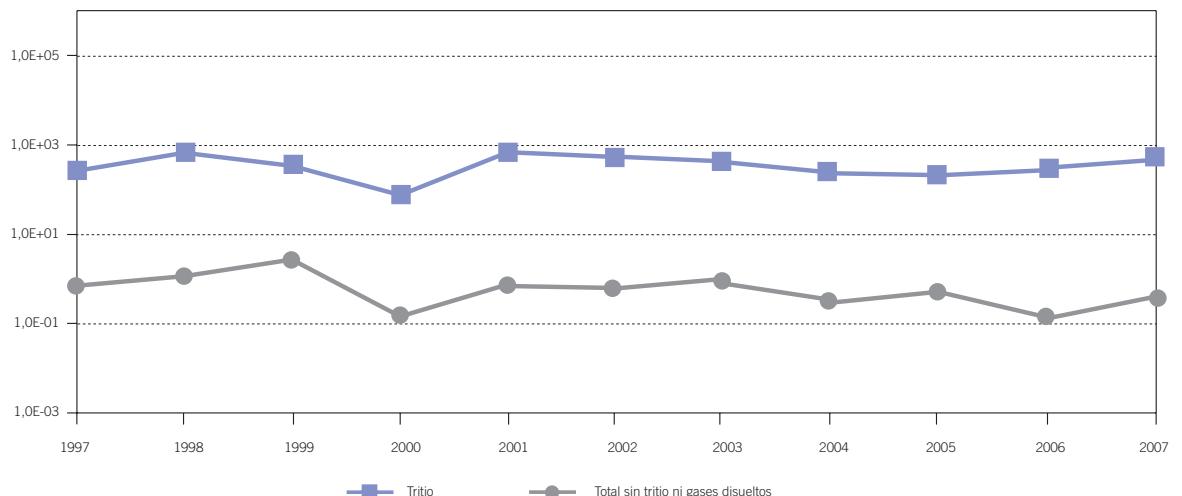
**Figura 2.9. Central nuclear José Cabrera. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)**



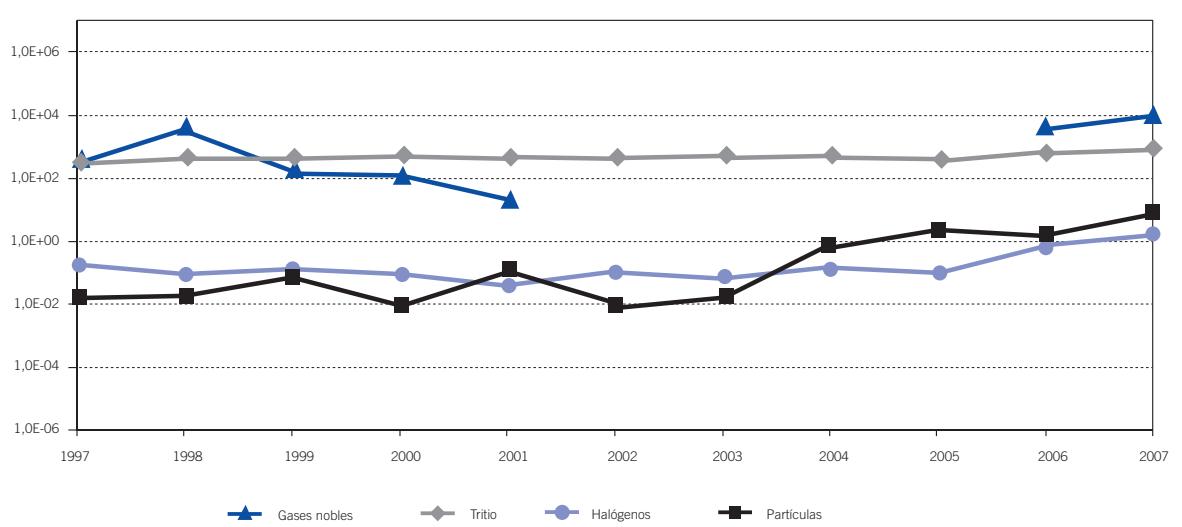
**Figura 2.10. Central nuclear José Cabrera. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)**



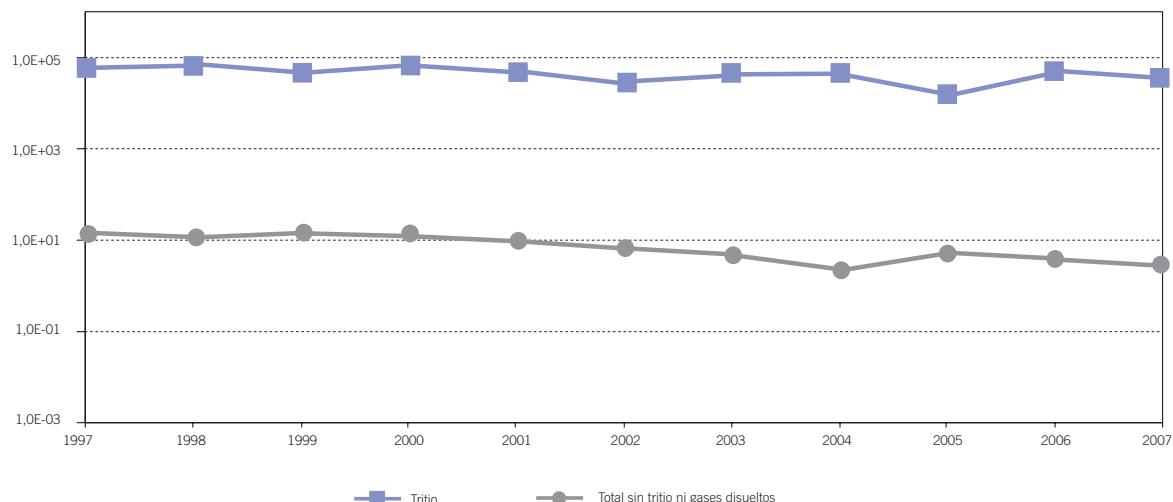
**Figura 2.11. Central nuclear de Santa María de Garoña. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)**



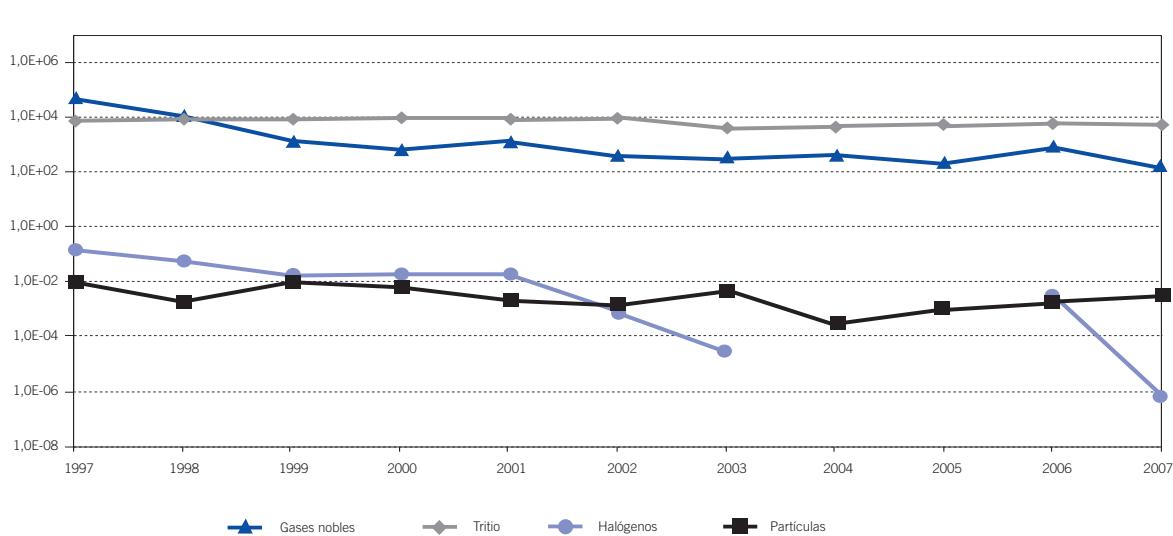
**Figura 2.12. Central nuclear de Santa María de Garoña. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)**



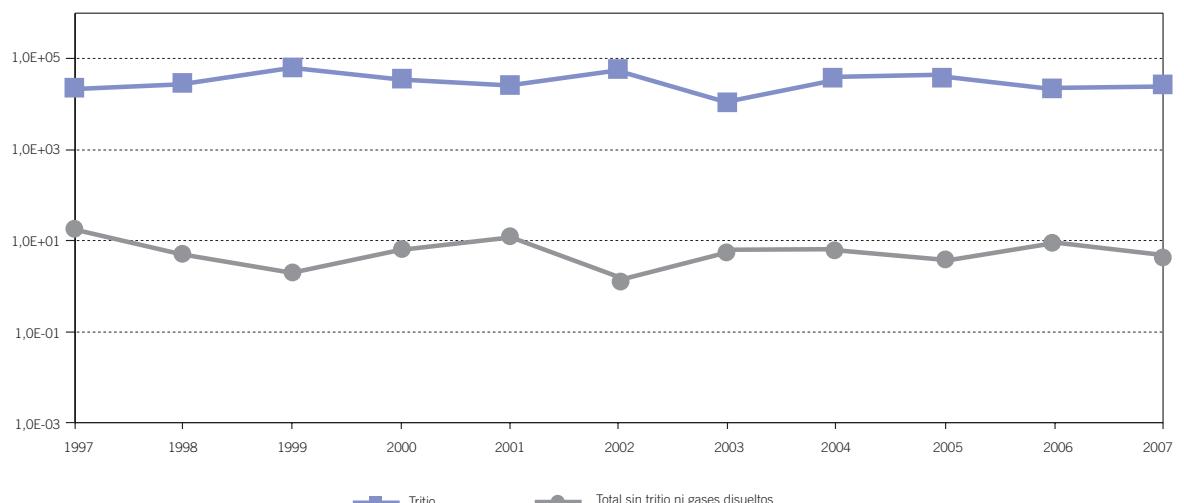
**Figura 2.13. Central nuclear Almaraz I y II. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)**



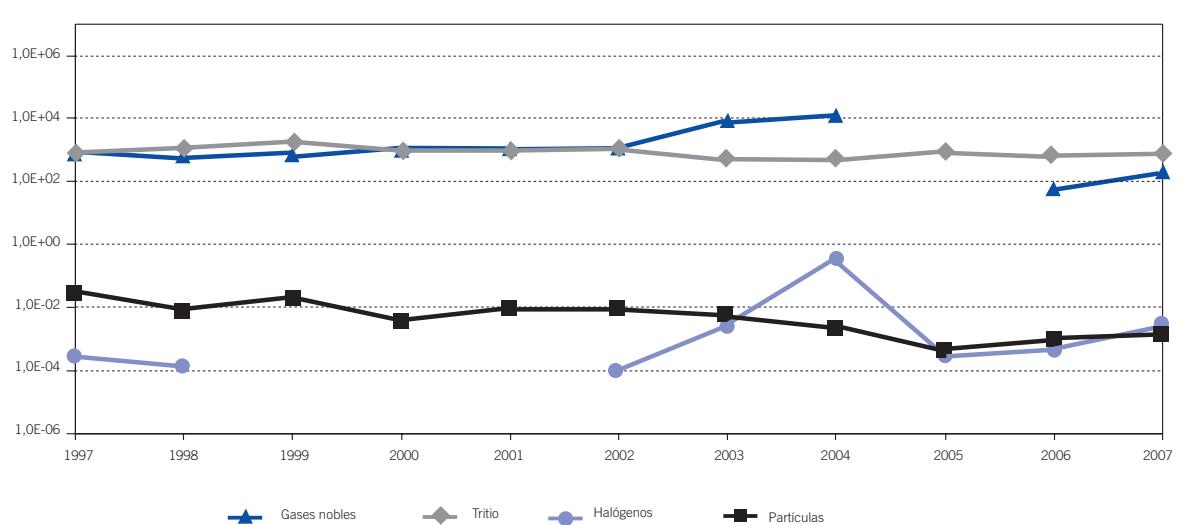
**Figura 2.14. Central nuclear Almaraz I y II. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)**



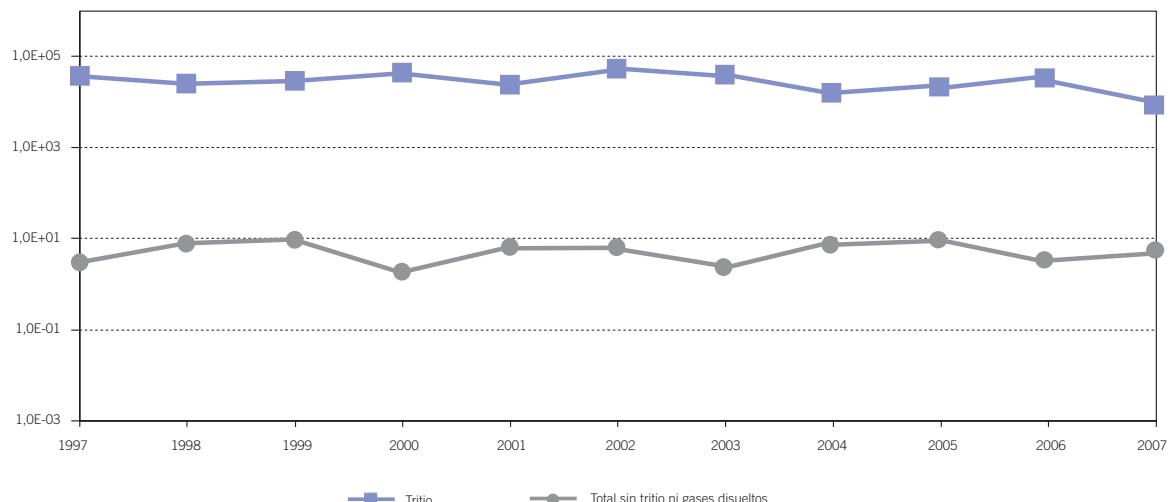
**Figura 2.15. Central nuclear Ascó I. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)**



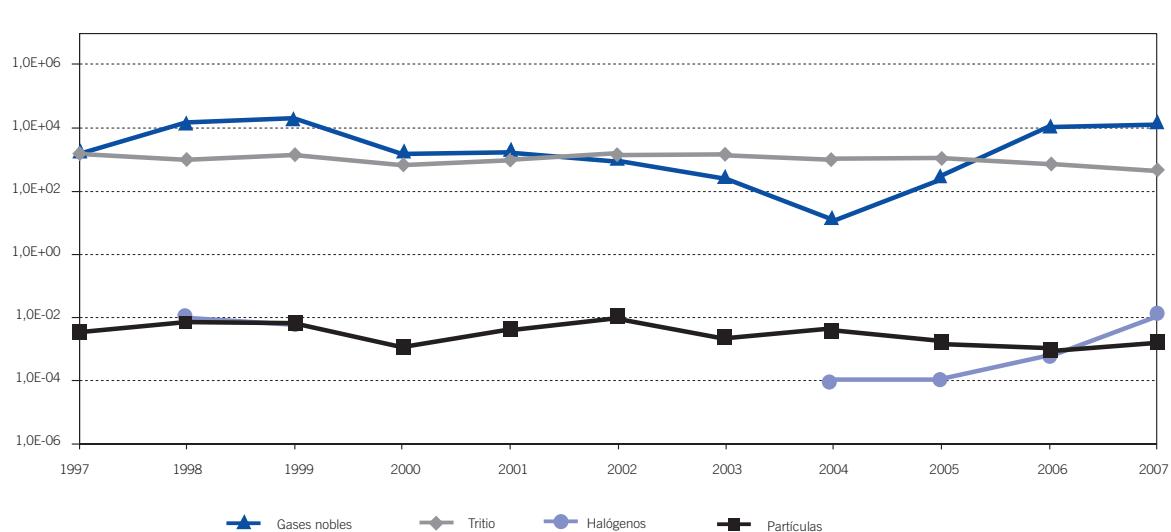
**Figura 2.16. Central nuclear Ascó I. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)**



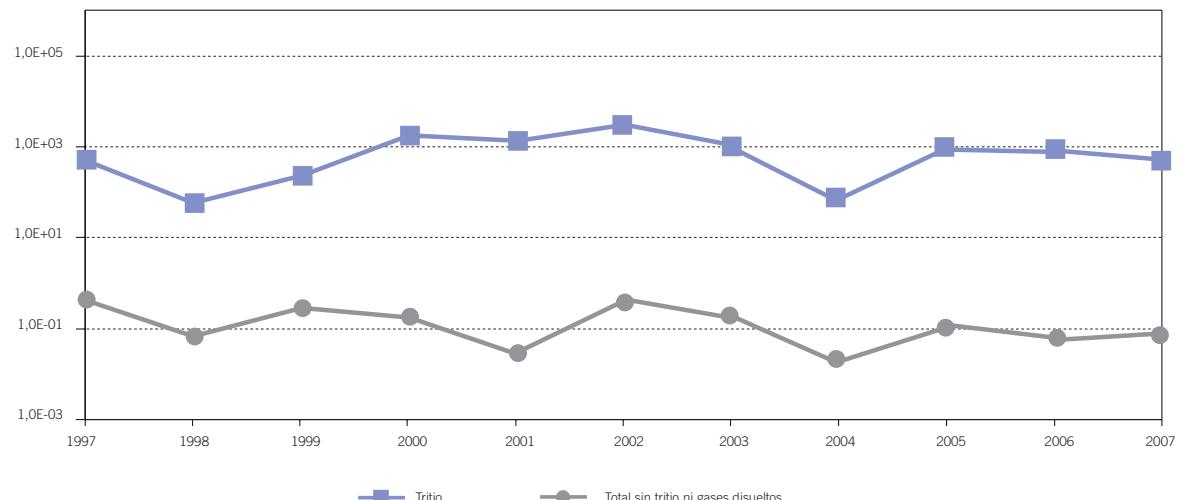
**Figura 2.17. Central nuclear Ascó II. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)**



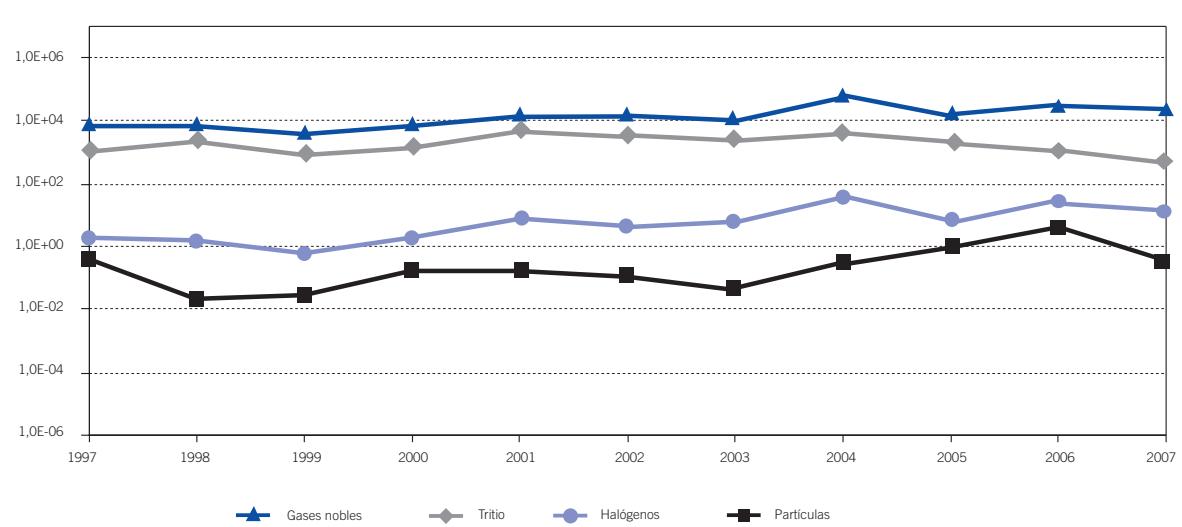
**Figura 2.18. Central nuclear Ascó II. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)**



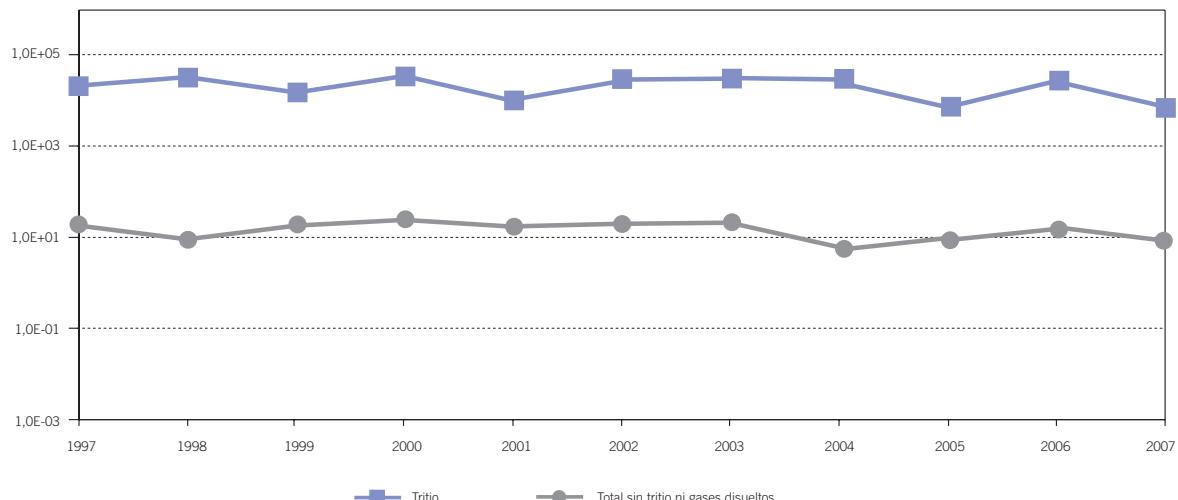
**Figura 2.19. Central nuclear de Cofrentes. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)**



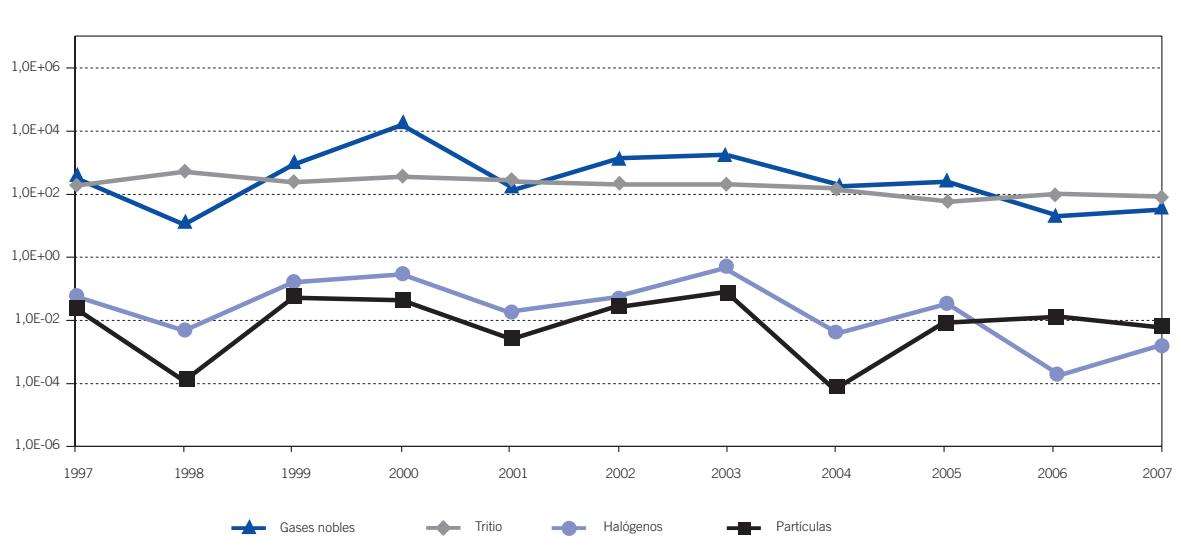
**Figura 2.20. Central nuclear de Cofrentes. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)**



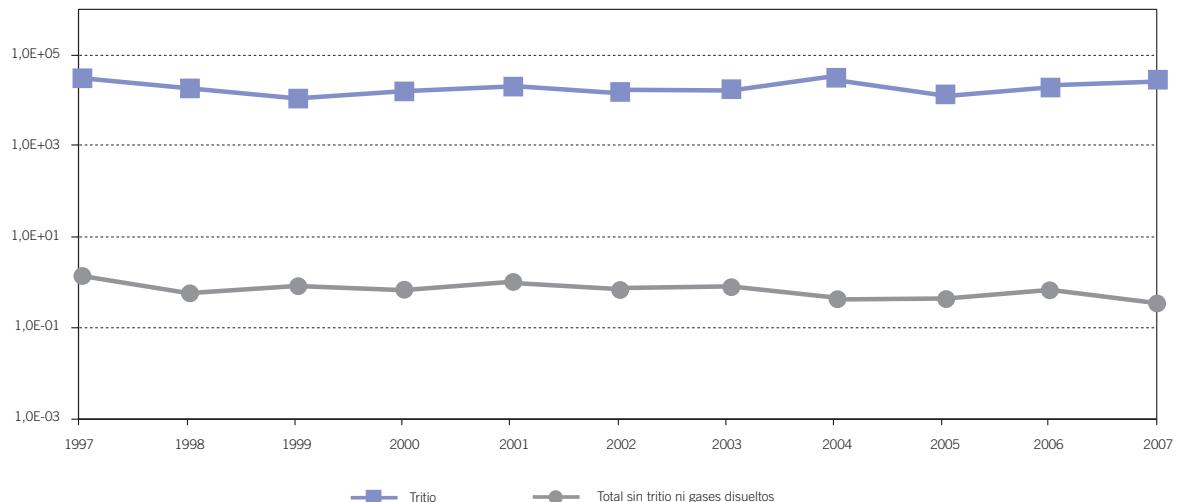
**Figura 2.21. Central nuclear Vandellós II. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)**



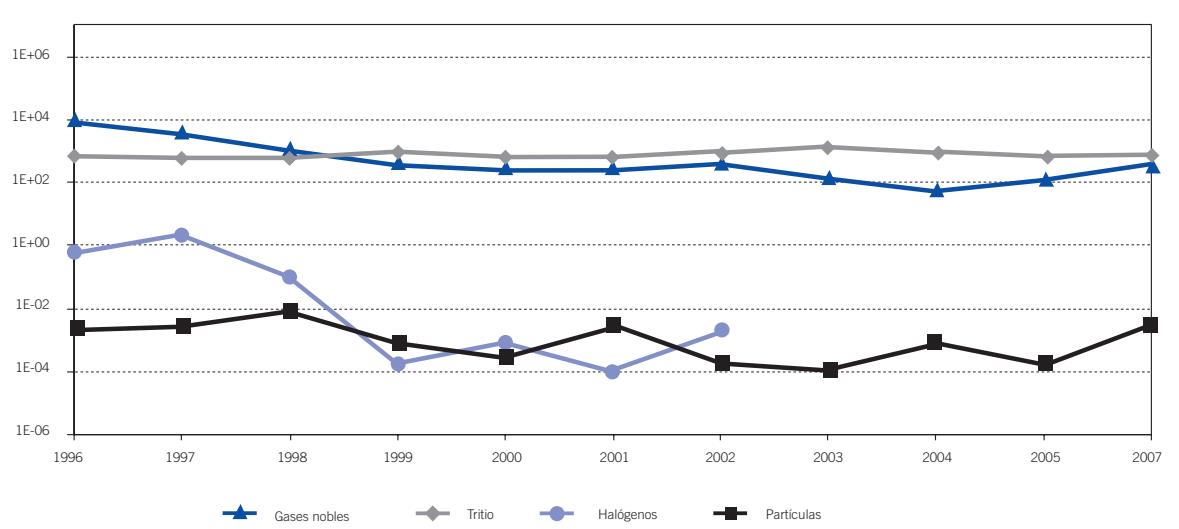
**Figura 2.22. Central nuclear Vandellós II. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)**



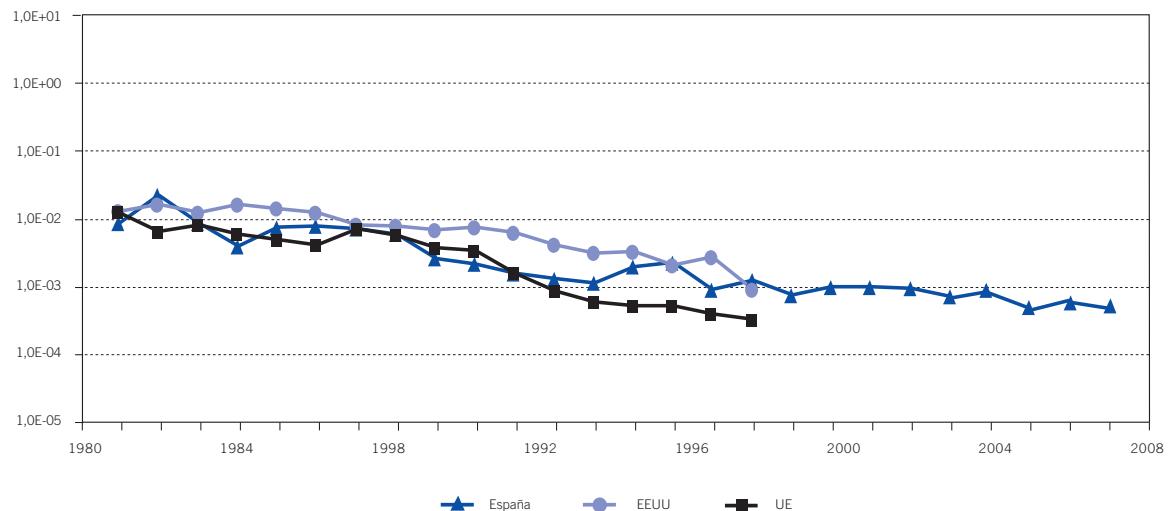
**Figura 2.23. Central nuclear de Trillo. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)**



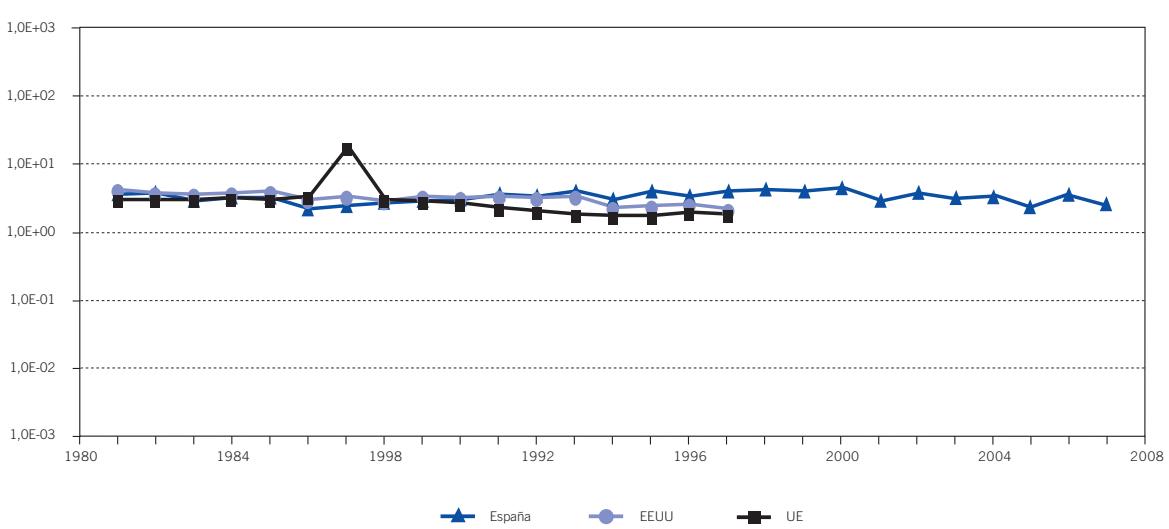
**Figura 2.24. Central nuclear de Trillo. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)**



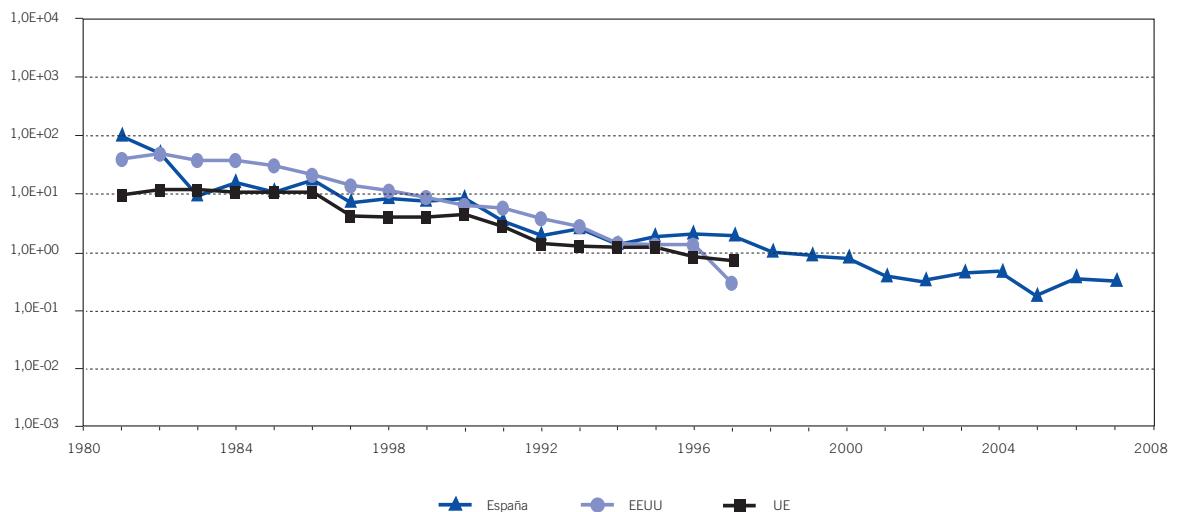
**Figura 2.25. Efluentes radiactivos líquidos de centrales PWR. Actividad total salvo tritio (GBq/GWh)**



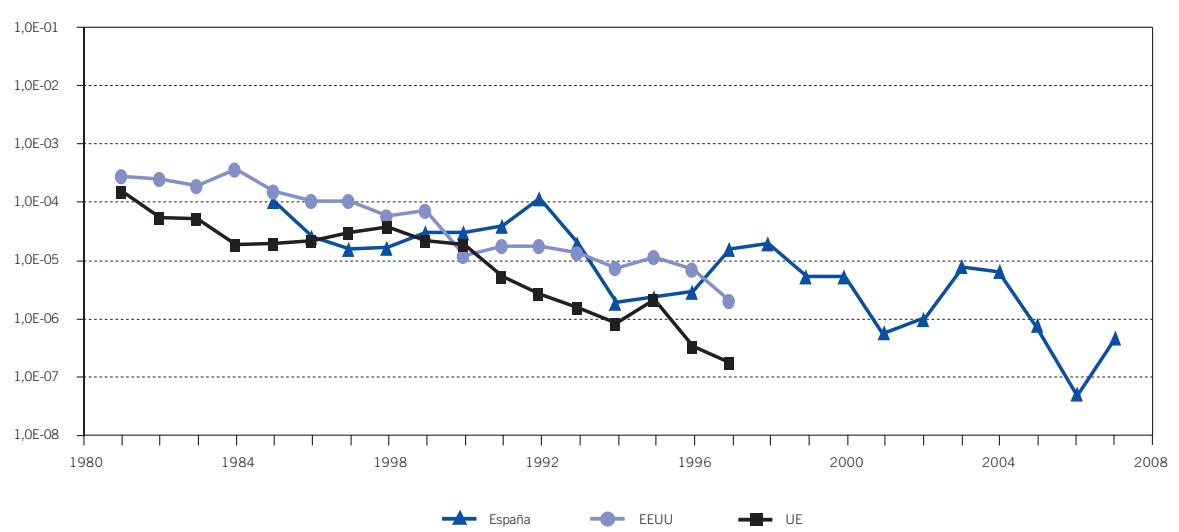
**Figura 2.26. Efluentes radiactivos líquidos de centrales PWR. Actividad de tritio (GBq/GWh)**



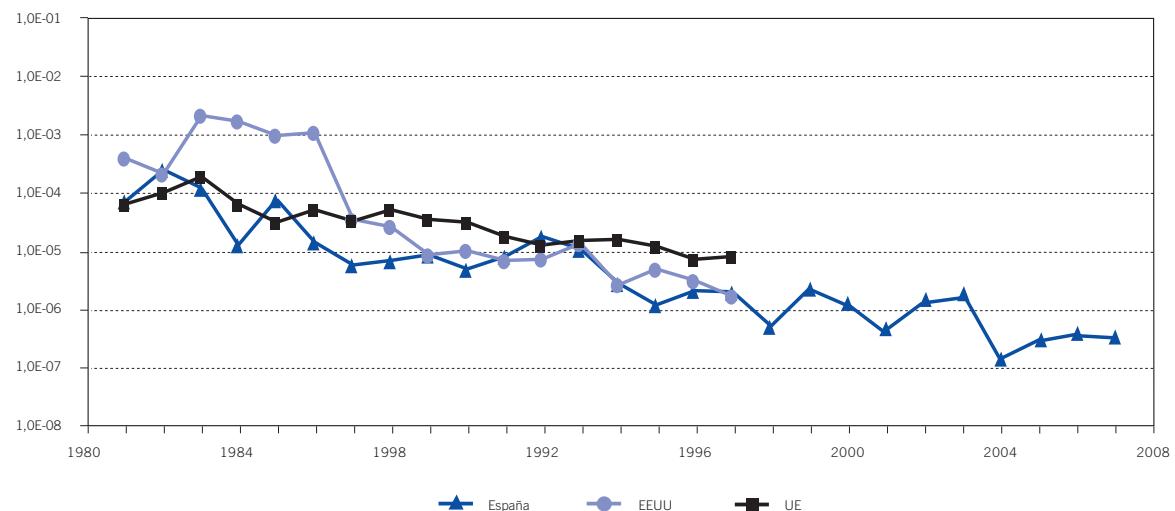
**Figura 2.27. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales PWR. Actividad de gases nobles (GBq/GWh)**



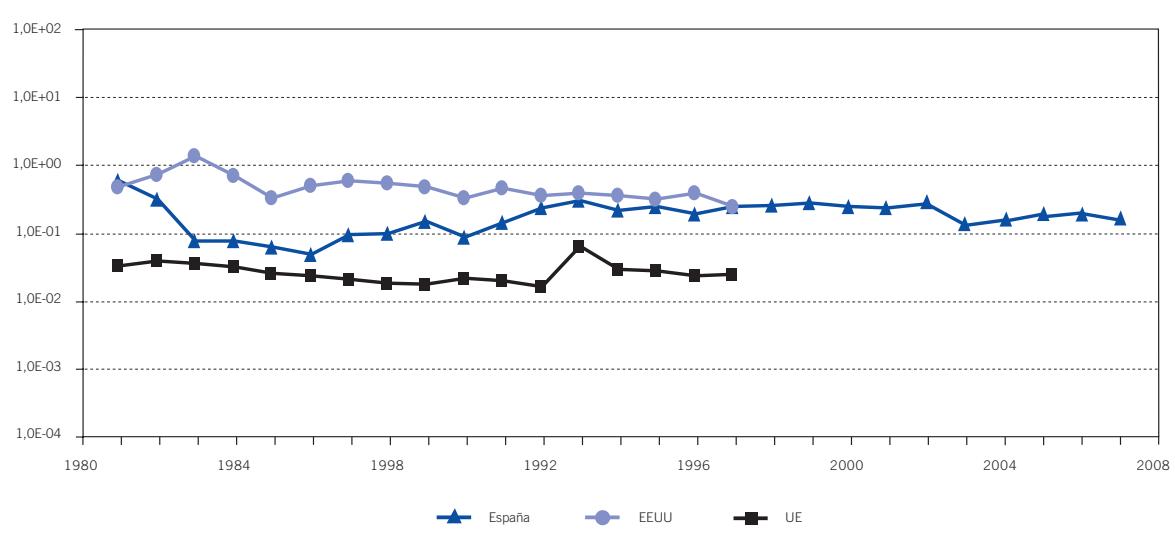
**Figura 2.28. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales PWR. Actividad de I-131 (GBq/GWh)**



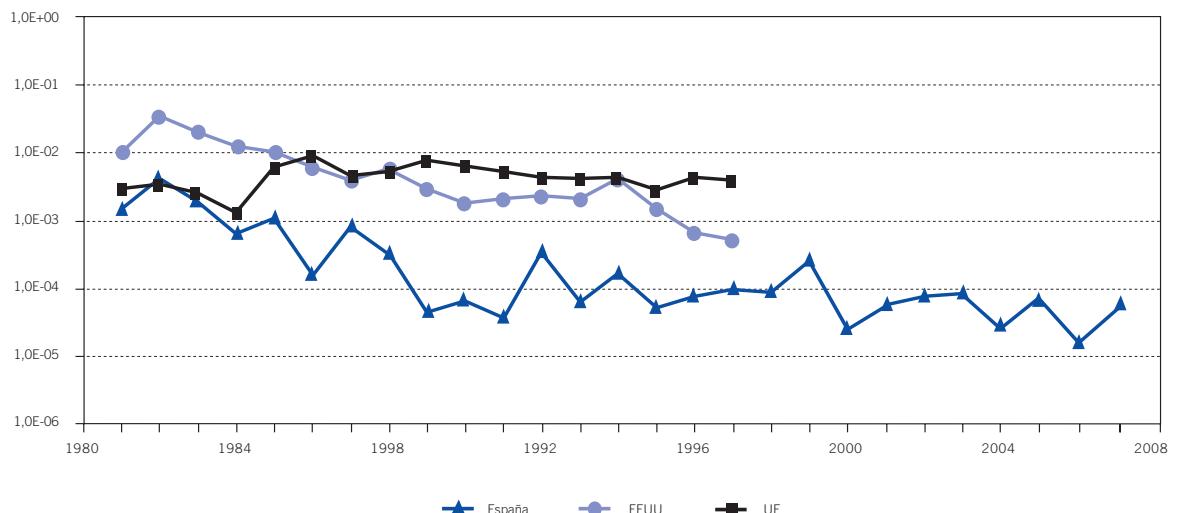
**Figura 2.29. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales PWR. Actividad de partículas (GBq/GWh)**



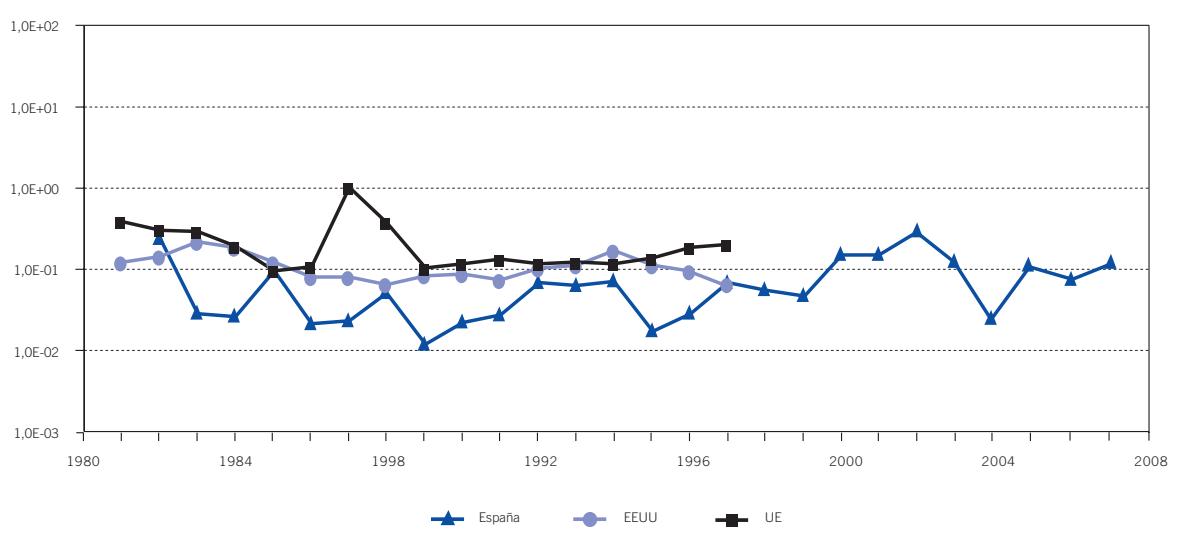
**Figura 2.30. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales PWR. Actividad de tritio (GBq/GWh)**



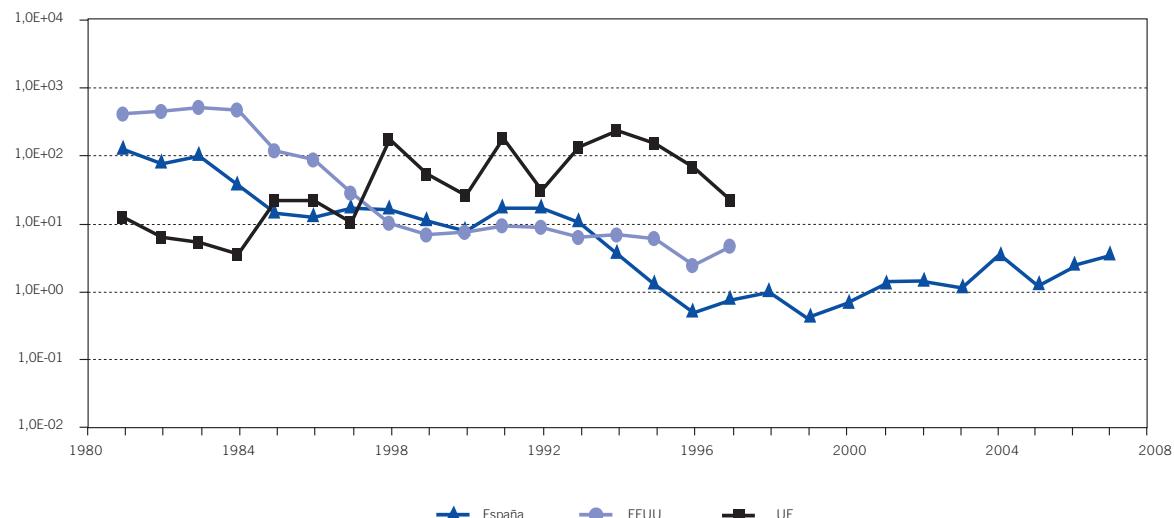
**Figura 2.31. Efluentes radiactivos líquidos de centrales BWR. Actividad total salvo tritio (GBq/GWh)**



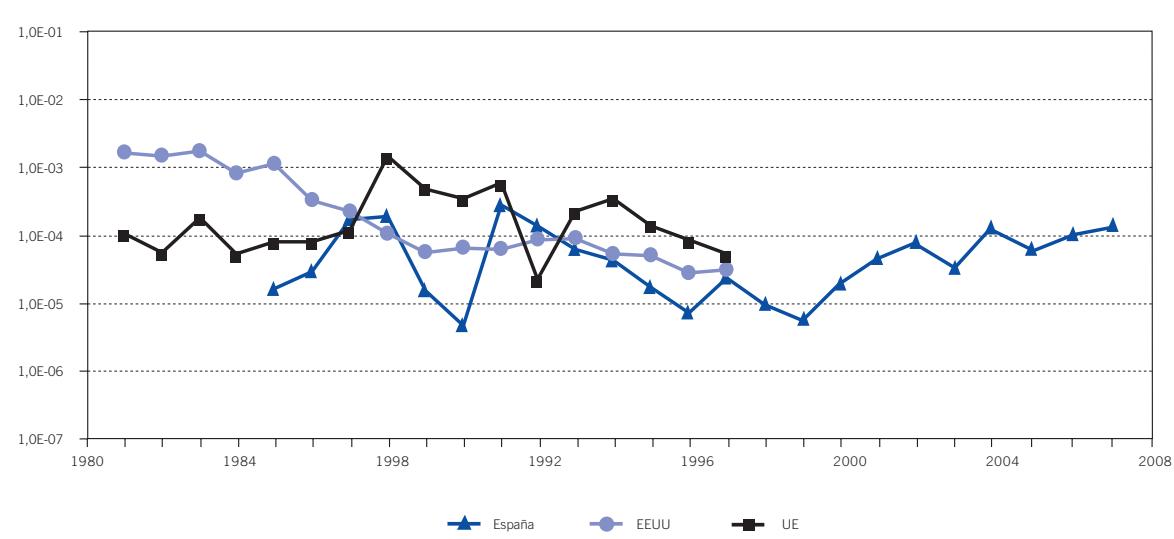
**Figura 2.32. Efluentes radiactivos líquidos de centrales BWR. Actividad de tritio (GBq/GWh)**



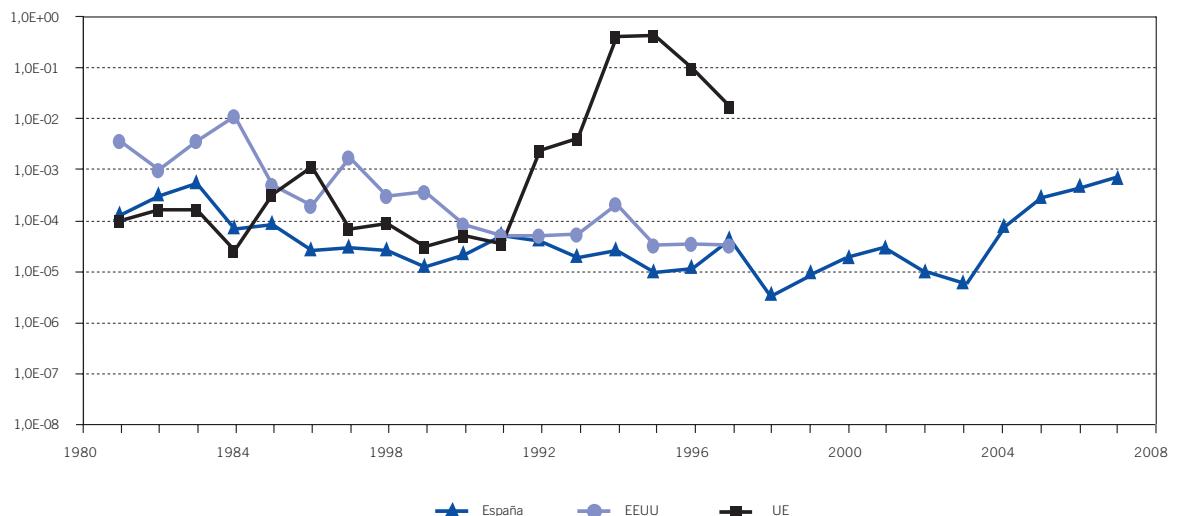
**Figura 2.33. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales BWR. Actividad de gases nobles (GBq/GWh)**



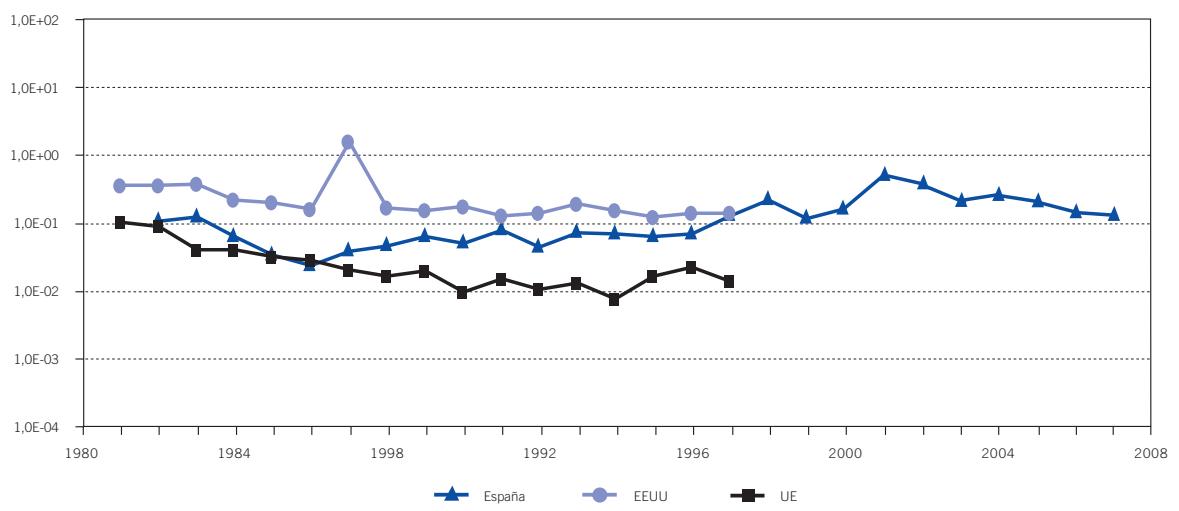
**Figura 2.34. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales BWR. Actividad de I-131 (GBq/GWh)**



**Figura 2.35. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales BWR. Actividad de partículas (GBq/GWh)**

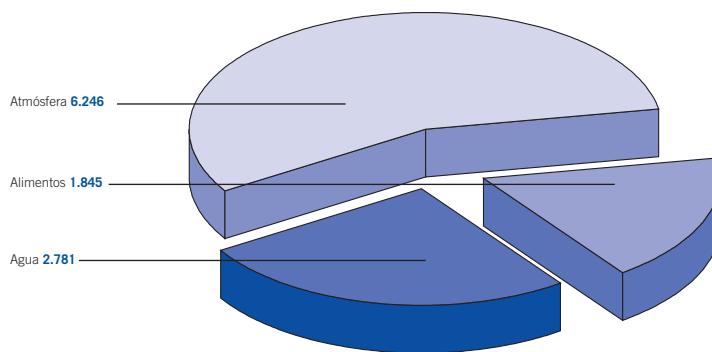


**Figura 2.36. Efluentes radiactivos gaseosos de centrales BWR. Actividad de tritio (GBq/GWh)**

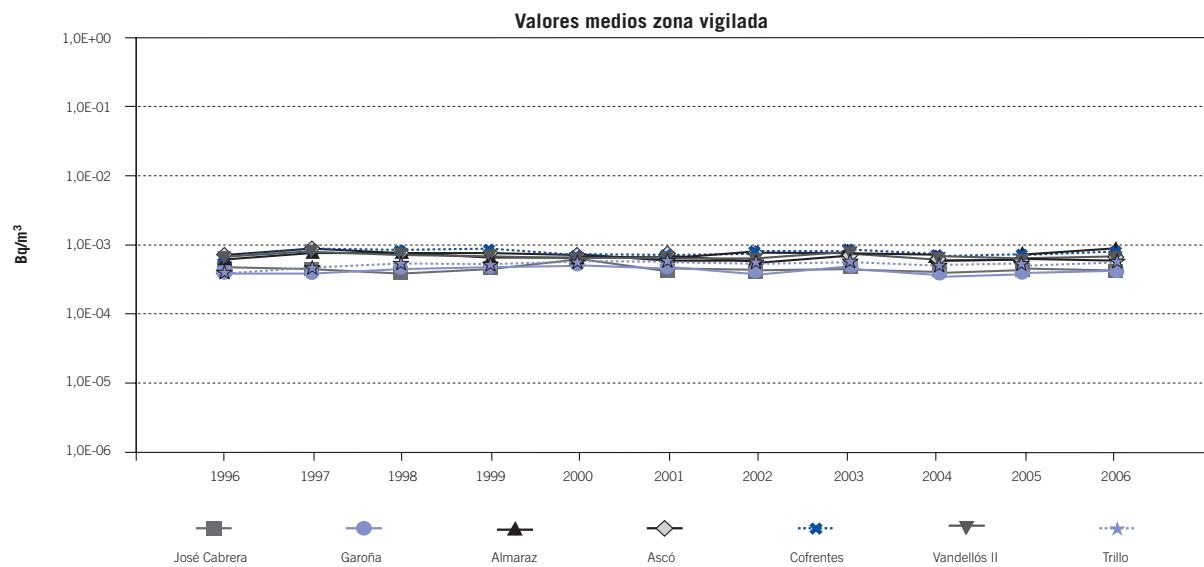


**Tabla 2.14. PVRA. Número de muestras tomadas por las centrales nucleares en 2006**

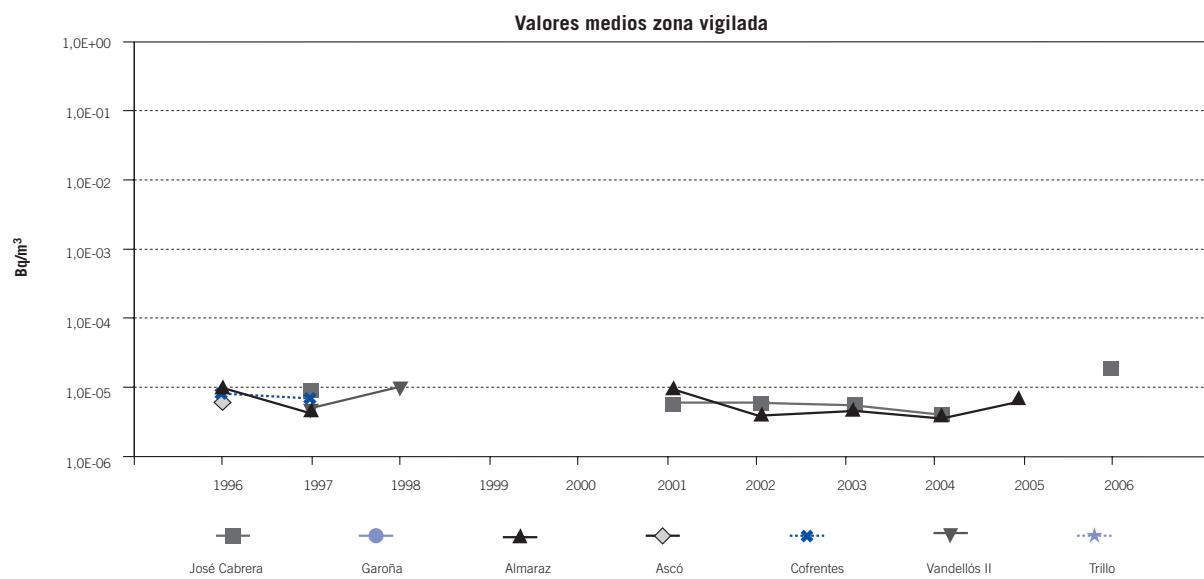
Tipo de muestras	José Cabrera	Garroña	Almaraz	Ascó	Cofrentes	Vandellós II	Trillo
<b>Atmósfera</b>							
Partículas de polvo	317	312	306	364	312	363	312
Yodo en aire	317	312	306	364	312	363	312
TLD	108	76	84	76	76	54	84
Suelos	7	6	7	9	7	9	8
Agua de lluvia	52	71	72	36	60	12	60
<b>Total atmósfera</b>	<b>801</b>	<b>777</b>	<b>776</b>	<b>849</b>	<b>767</b>	<b>801</b>	<b>776</b>
(%)	67	70	60	66	67	78	65
<b>Agua</b>							
Agua potable	208	84	72	104	78	4	154
Agua superficial	39	48	132	208	156		104
Agua subterránea	4	8	12	8	8	40	4
Agua de mar							62
Sedimentos fondo	6	12	16	8	14	6	8
Sedimentos orilla	2		4			12	2
Organismo indicador	12	35	12	6	12	6	6
<b>Total agua</b>	<b>271</b>	<b>187</b>	<b>248</b>	<b>334</b>	<b>268</b>	<b>130</b>	<b>278</b>
(%)	23	17	19	26	24	13	23
<b>Alimentos</b>							
Leche	78	96	182	52	57	64	87
Pescado, marisco	6	6	31	3	3	8	6
Carne, ave y huevos	12	12	35	12	20	6	22
Cultivos	24	35	37	29	20	12	20
Miel	2		2		2	2	2
<b>Total alimentos</b>	<b>112</b>	<b>149</b>	<b>287</b>	<b>96</b>	<b>102</b>	<b>92</b>	<b>137</b>
(%)	10	13	23	8	9	9	12
<b>Total</b>	<b>1.184</b>	<b>1.113</b>	<b>1.311</b>	<b>1.279</b>	<b>1.137</b>	<b>1.023</b>	<b>1.191</b>

**Figura 2.37. Programa de vigilancia radiológica ambiental. Número de análisis realizados en las centrales nucleares. Campaña 2006**

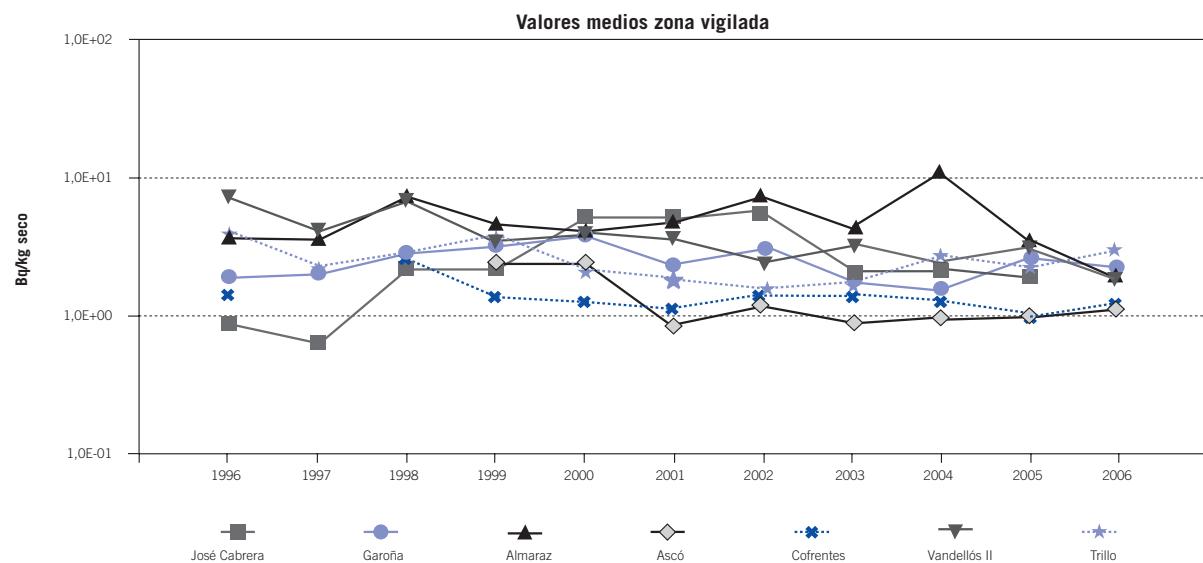
**Figura 2.38. Aire. Evolución temporal del índice de actividad beta total**



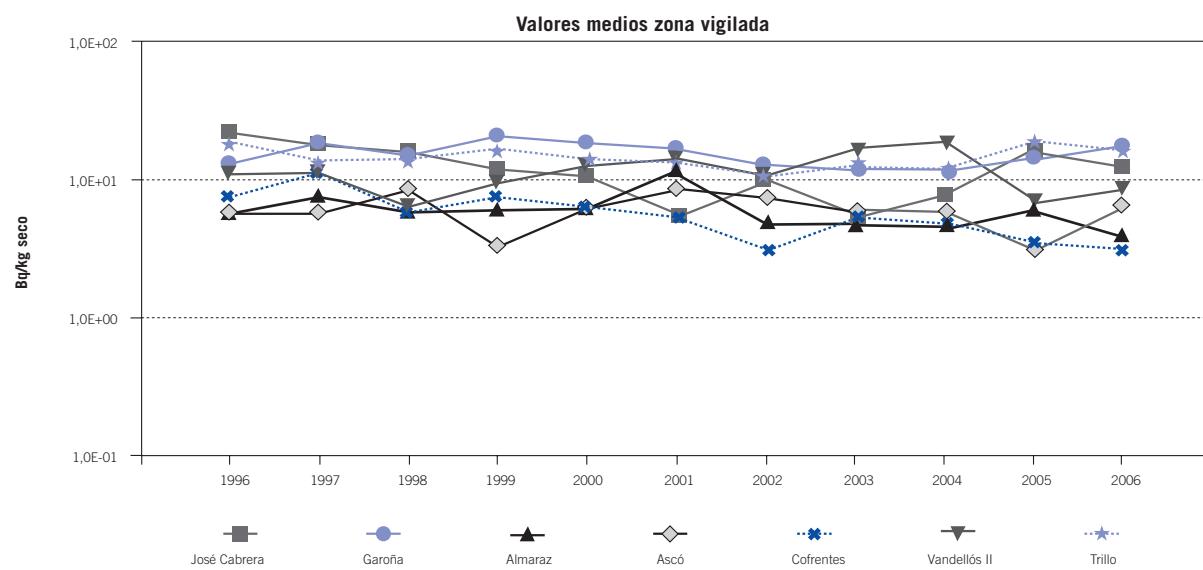
**Figura 2.39. Aire. Evolución temporal de Sr-90**



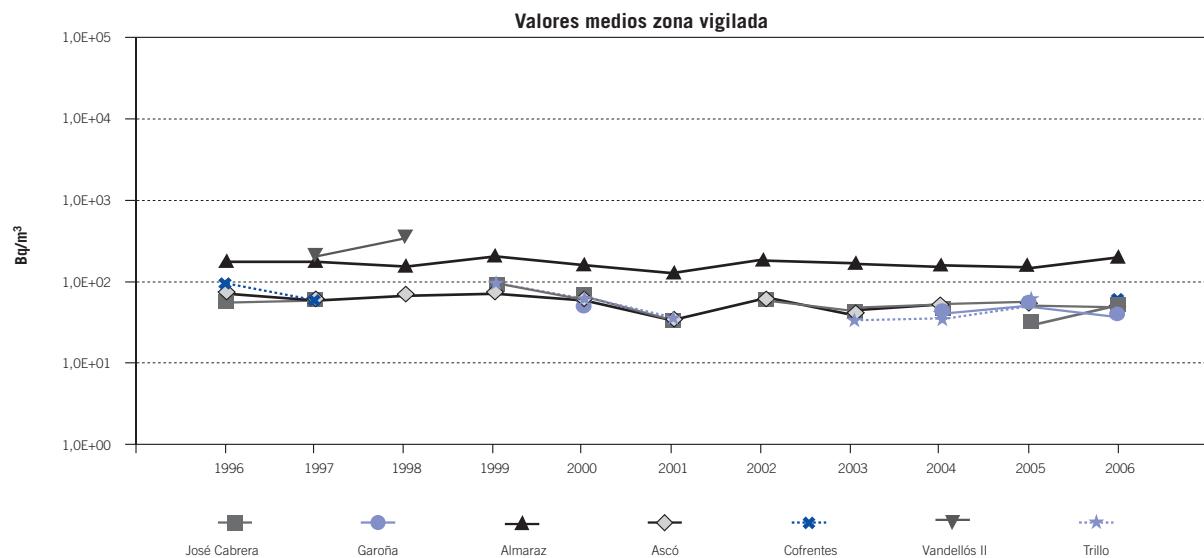
**Figura 2.40. Muestras de suelo. Evolución temporal de Sr-90**



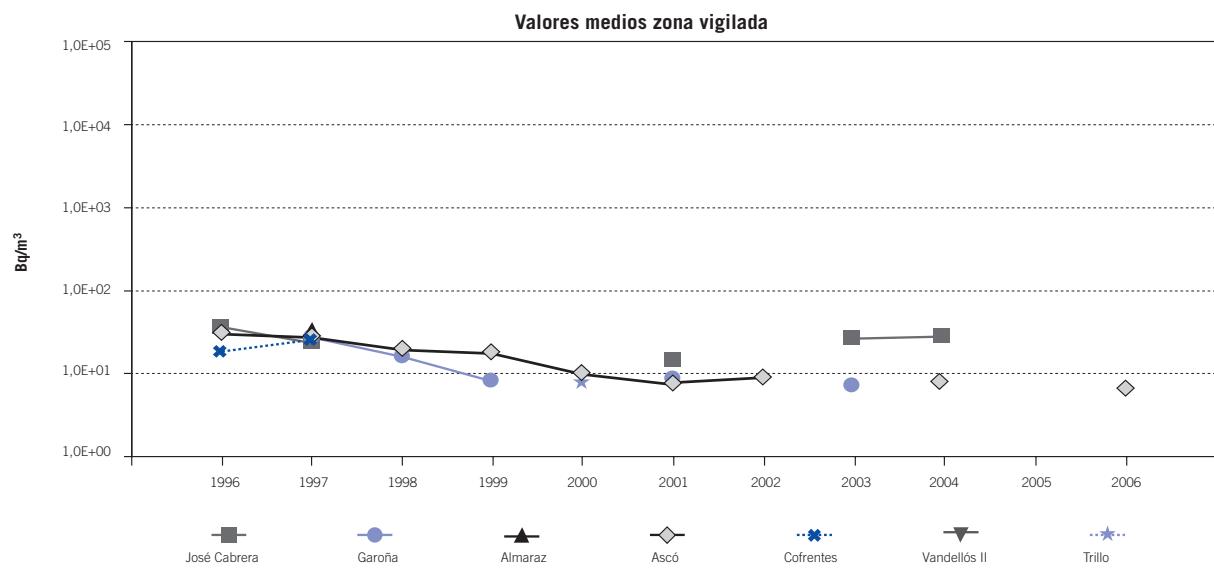
**Figura 2.41. Muestras de suelo. Evolución temporal de Cs-137**



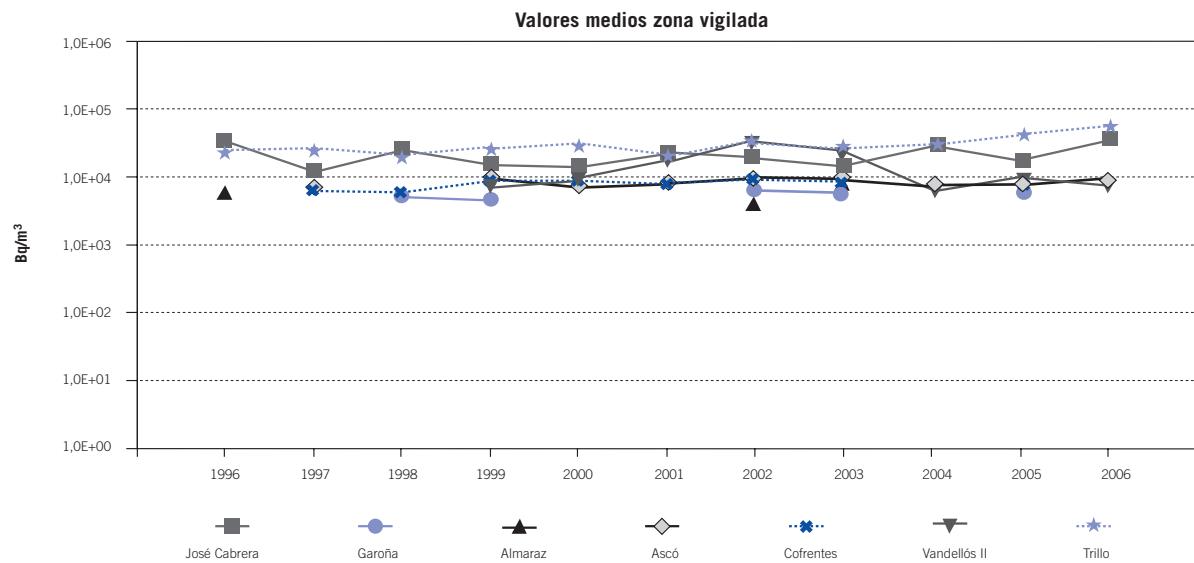
**Figura 2.42. Muestras de agua potable. Evolución temporal de actividad beta resto**



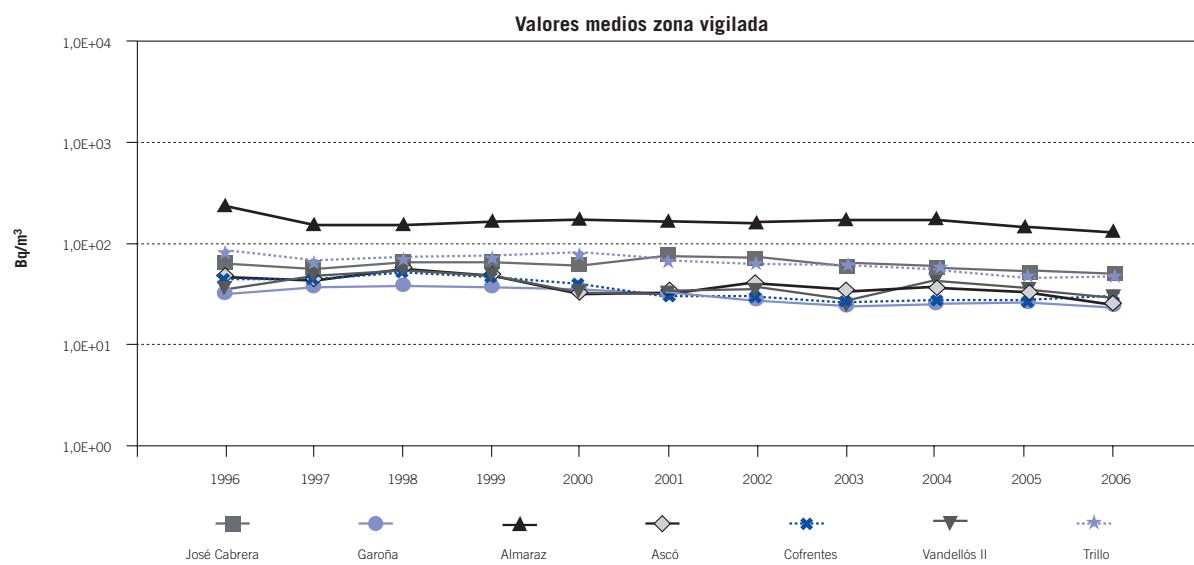
**Figura 2.43. Muestras de agua potable. Evolución temporal de Sr-90**



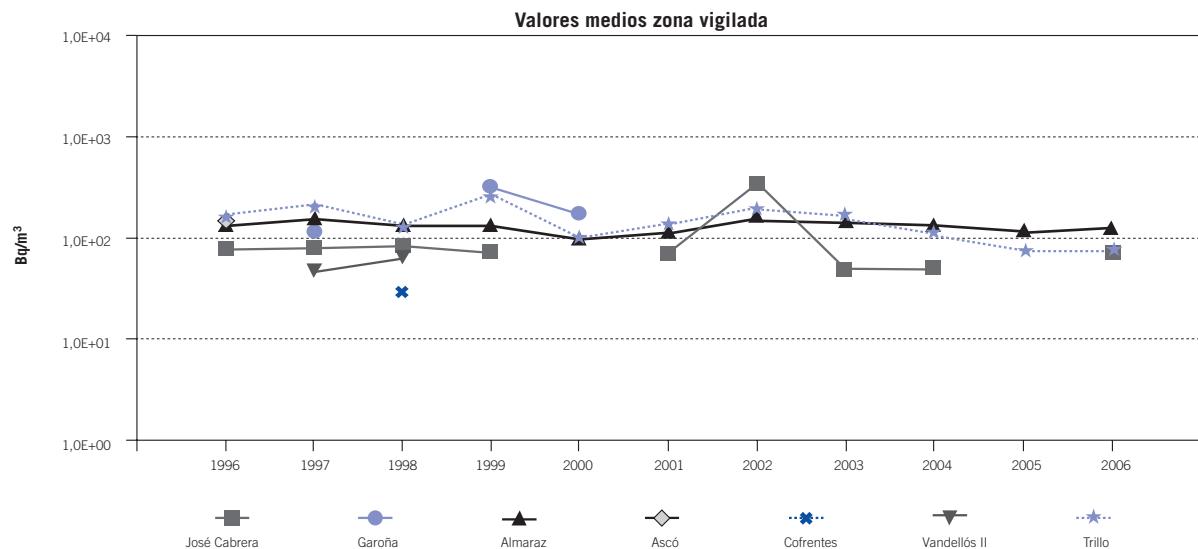
**Figura 2.44. Muestras de agua potable. Evolución temporal de tritio**



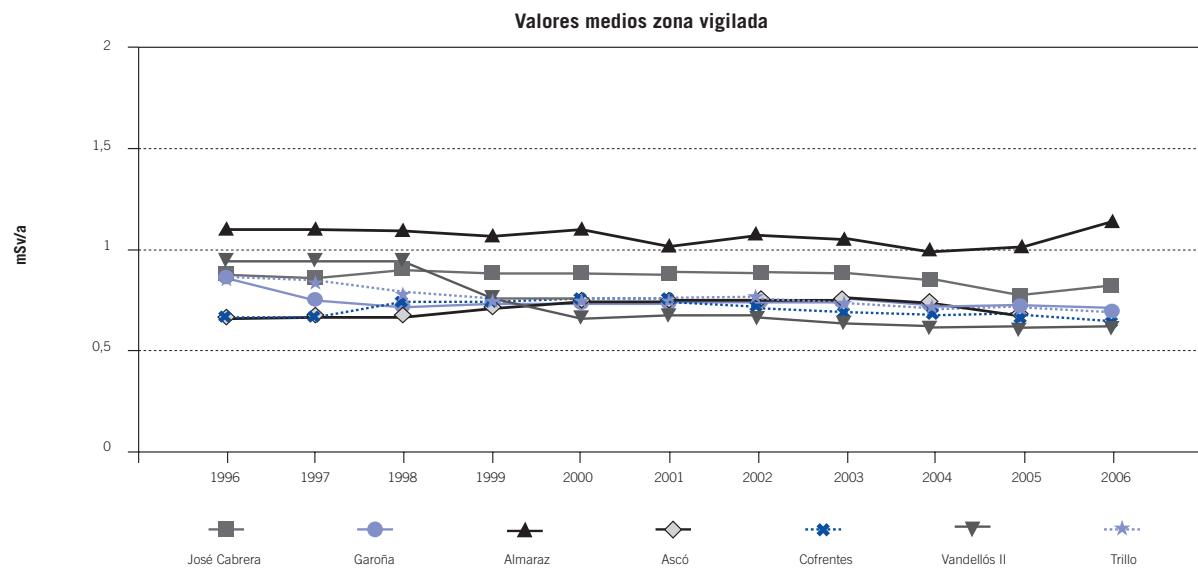
**Figura 2.45. Muestras de leche. Evolución temporal del Sr-90**



**Figura 2.46. Muestras de leche. Evolución temporal de Cs-137**



**Figura 2.47 Radiación directa. Dosis integrada. Valores de los DTL**



### 2.1.1.1. Combustible gastado y residuos radiactivos

En el capítulo 4 Residuos radiactivos de este informe se tratan todos los temas relacionados con estas materias. Sin embargo cabe destacar lo siguiente:

#### Combustible gastado

En julio de 2007, el CSN apreció favorablemente el programa de garantía de calidad de la fabricación de los de contenedores mixtos de acero y hormigón, denominados HI-STORM, para el almacenamiento temporal en seco del combustible gastado de la central nuclear José Cabrera.

El inventario de elementos combustibles gastados almacenados a 31 de diciembre de 2007 en las piscinas de las centrales nucleares españolas en operación y en el almacén de contenedores en seco de la central nuclear de Trillo asciende a un total de 11.249 (de los que 5.076 son elementos de las centrales nucleares BWR (Santa María de Garoña y de Cofrentes), y 6.173 son de las centrales PWR, estando incluidos en esta cantidad los 294 elementos de la central nuclear de Trillo almacenados en 14 contenedores Ensa-DPT ubicados en el ATI de la central.

La situación de cada una de las piscinas de almacenamiento se presenta en la figura 4.1 y en tabla 4.1, que incluye la capacidad total, la capacidad efectiva (obtenida al restar la reserva para un núcleo completo de la capacidad total), y la capacidad ocupada en la fecha referida, además de la capacidad libre y el grado de ocupación (referidos a la capacidad efectiva). así como la fecha de saturación estimada, además de la información relativa al almacén de contenedores de combustible gastado en seco de la central nuclear de Trillo.

#### Residuos radiactivos

En el año 2007 las centrales nucleares generaron residuos radiactivos sólidos de baja y media actividad, con una actividad estimada en 83.380,83 GBq acondicionados en bidones de 220 litros y en contenedores tipo CMT. En la tabla 2.15 se desglosa la producción de bultos por central.

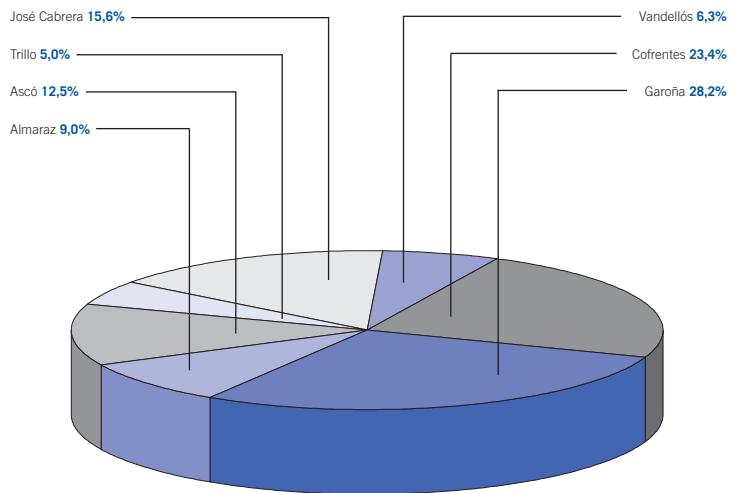
En la figura 2.48 se muestra el porcentaje por instalación de la generación total de bultos de residuos radiactivos durante el año 2007 en las instalaciones nucleares españolas.

**Tabla 2.15. Bultos de residuos radiactivos generados y evacuados a El Cabril en el año 2007 de las centrales nucleares**

Instalación	Actividad acondicionada (GBq)	Bultos generados	Bultos retirados
José Cabrera (a)	39.517,85	600	831
Sta. M <sup>a</sup> Garoña	29.553,61	1.089	749
Almaraz I y II	1.548,54	349	39
Ascó I y II	5.310,40	483	96
Cofrentes	6.438,28	901	45
Vandellós II	243,71	244	78
Trillo	768,44	192	18
<b>Totales</b>	<b>83.380,83</b>	<b>3.858</b>	<b>1.856</b>

(a) En la central nuclear José Cabrera se generó un contenedor tipo CMT (1.300 litros) con residuos radiactivos sólidos no compactables siendo la actividad acondicionada de 1,25 E-02 GBq.

**Figura 2.48. Distribución de los 3.858 bultos de residuos radiactivos acondicionados durante el año 2007**



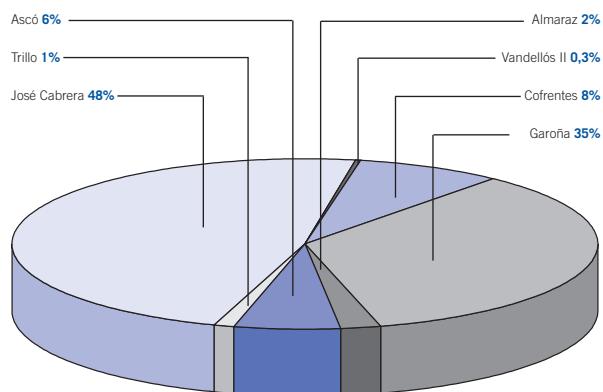
La figura 2.49 muestra la distribución porcentual por instalación del contenido de actividad de los residuos generados durante el año 2007.

En el año 2007, Enresa retiró un total de 1.856 bultos de residuos radiactivos acondicionados por las centrales nucleares, que fueron trasladados

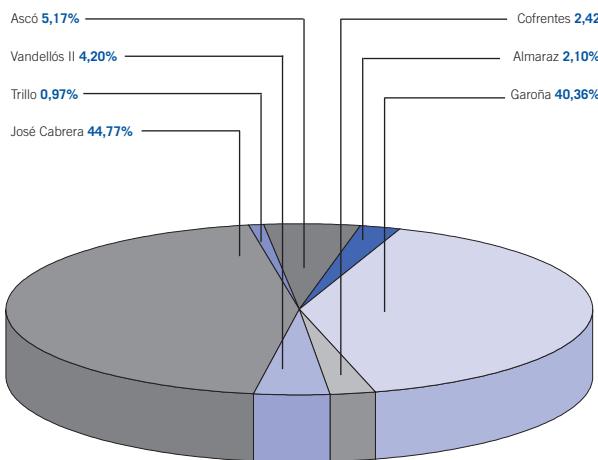
hasta el centro de almacenamiento de residuos de El Cabril.

En la figura 2.50 se muestra la distribución, por su origen, en las distintas centrales nucleares, de los bultos de residuos radiactivos sólidos acondicionados transportados durante el año 2007 al centro de almacenamiento de El Cabril.

**Figura 2.49. Distribución de la actividad generada (283.380,83 GBq) de los residuos radiactivos acondicionados durante el año 2007**



**Figura 2.50. Distribución de los 1.856 bultos de residuos radiactivos acondicionados transportados a El Cabril durante el año 2007**



En la tabla 2.16 se resume la gestión de los residuos radiactivos de las instalaciones nucleares desde el inicio de su operación, incluyendo el estado actual de ocupación de los almacenes temporales, la capacidad de los almacenes

expresada en bidones equivalentes de 220 litros, los porcentajes de ocupación de los almacenes a fecha 31 de diciembre de 2007 y los bidones transportados por Enresa desde cada instalación con destino a El Cabril.

**Tabla 12.16. Gestión de los residuos radiactivos acondicionados en las centrales nucleares, desde el inicio de su operación hasta el 31 de diciembre de 2007**

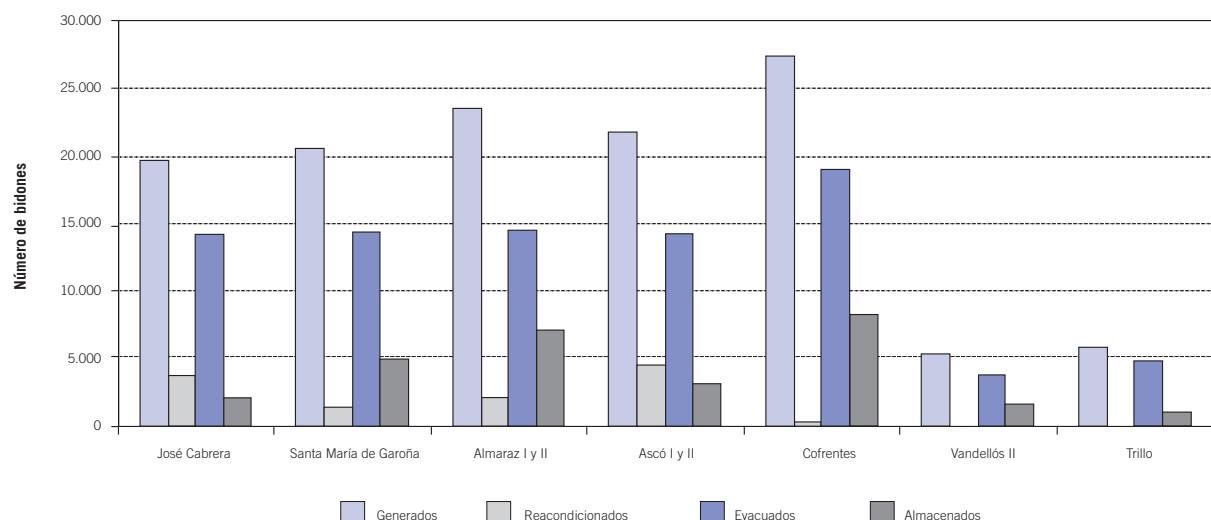
	Bidones generados (1)	Bidones reacondicionados (1)	Bidones evacuados (1)	Bidones almacenados (1)	Bidones almacenados equivalentes 220 litros (2)	Capacidad almacenes (2)(3)	Ocupación almacenes (2)
José Cabrera	19.694	3.654	14.134	1.907	3.295	12.669	26,01%
Sta. M <sup>a</sup> Garoña	20.568	1.392	14.302	4.808	4.819	9.576	50,33%
Almaraz I y II	23.468	2.019	14.471	6.978	7.389	23.544	31,38%
Ascó I y II	21.769	4.550	14.292	2.927	3.012	8.256	36,48%
Cofrentes	27.432	355	18.968	8.109	8.109	12.669	64,01%
Vandellós II	5.177	0	3.699	1.478	1.478	12.669	11,67%
Trillo	5.795	0	4.889	903	903	10.975	8,22%
<b>Total</b>	<b>123.903</b>	<b>11.970</b>	<b>84.755</b>	<b>27.110</b>	<b>29.005</b>	<b>90.358</b>	<b>32.10%</b>

(1) Residuos acondicionados en bidones de diferentes volúmenes (180, 220, 290, 400 y 480 litros), los bultos reacondicionados han desaparecido al ser transformados en otros bultos de mayor volumen.

(2) Bidones equivalentes de 220 litros. El estado de ocupación de los almacenes temporales de residuos radiactivos acondicionados de media y baja actividad (bidones almacenados equivalentes) y la capacidad de los almacenes viene expresada en número de bidones con volumen equivalente a 220 litros.

(3) La capacidad de almacenamiento de bidones del almacén temporal ZY-3 de la central nuclear de Trillo ha disminuido en un volumen equivalente a 525 bidones de 220 litros (4,56%) al destinar un área equivalente a dicha capacidad para la ubicación de los bastidores de combustible irradiados y diversos útiles provenientes del re-raking realizado en la central en 1996.

**Figura 2.51. Gestión de los residuos radiactivos de baja y media actividad en las centrales nucleares españolas a 31 de diciembre de 2007**



En la figura 2.51 se muestra un resumen de la gestión de los residuos radiactivos realizada en las instalaciones nucleares desde el comienzo de su operación.

### 2.1.2. Aspectos específicos

#### 2.1.2.1. Central nuclear José Cabrera

##### a) Actividades más importantes

La central nuclear José Cabrera fue declarada en cese definitivo de explotación mediante Orden Ministerial de 20 de abril de 2006, adjuntándose las condiciones a las que debían ajustarse las actividades a realizar en la instalación hasta la autorización de desmantelamiento.

Durante el año 2007, además del mantenimiento de la refrigeración del combustible almacenado, se han venido realizando también actividades de reducción de riesgos en la instalación, desmontaje de sistemas y componentes convencionales no necesarios durante el cese de explotación e implantación de sistemas, estructuras y componentes o

adaptación de los ya existentes, para optimizar las nuevas actividades de la planta.

Estas modificaciones están orientadas a garantizar los servicios auxiliares necesarios para las maniobras de traslado del combustible desde la piscina de elementos combustibles al Almacén Temporal Individualizado (ATI), una vez se apruebe la modificación de diseño.

La descripción en detalle se encuentra en el capítulo 5 de este informe: instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura.

#### 2.1.2.2. Central nuclear de Santa María de Garoña

##### a) Actividades más importantes

La central inició el año 2007 funcionando con una potencia térmica del 75,7%, como consecuencia de la detección el día 7 de diciembre de 2006 de un incremento de la actividad en eyectores indicativo de un posible fallo de vaina y del inicio de la fase de extensión del ciclo por *coast down*. Durante

el mes de enero de 2007 se continuó reduciendo paulatinamente la potencia térmica hasta el inicio de la parada para recarga de combustible y mantenimiento, realizada desde el día 18 de febrero hasta el día 25 de marzo de 2007. El resto del año 2007 la central ha estado funcionando al 100% de potencia térmica en condiciones estables, excepto la reducción de potencia térmica realizada desde el día 15 al 19 de abril de 2007 para tratar de estabilizar la temperatura en el pozo seco después del fallo en un climatizador del mismo; la parada programada realizada desde el día 20 al 21 de abril de 2007 para llevar a cabo la reparación de dos climatizadores del pozo seco; la reducción de potencia térmica realizada desde el día 13 al 16 de julio de 2007 por alta temperatura en el agua del río Ebro; la reducción de potencia térmica realizada desde el día 26 al 27 de julio de 2007 para realizar el mantenimiento de una tubería de extracción de vapor a un calentador de agua de alimentación; la reducción de potencia térmica realizada el día 5 de diciembre de 2007 para llevar a cabo trabajos de mantenimiento en una caja de aguas del condensador; la reducción de potencia térmica producida el día 24 de diciembre como consecuencia de la inserción de una barra de control durante la realización de una prueba de vigilancia, y las reducciones de potencia térmica realizadas para llevar a cabo pruebas periódicas de vigilancia programadas y ajustes del modelo de barras de control.

Durante la parada para recarga de combustible y mantenimiento, las principales actividades realizadas, además de las actividades habituales de este tipo de paradas, fueron las siguientes:

- Modificación del sistema de regulación del *scoop tube* de los grupos MG de recirculación.
- Sustitución del motor de la bomba B de recirculación.

- Revisión de cables eléctricos por motivos de calificación ambiental.
- Sustitución de ocho barras de control.
- Revisión de la turbina y del generador.
- Revisión de la ventilación del pozo seco.
- Mejora de la climatización de las salas de las bombas del sistema de inyección a baja presión y del sistema de rociado del núcleo.

La energía eléctrica bruta producida durante el año ha sido 3.482,288 GWh, habiendo estado acoplada a la red durante 7.888,75 horas, con un factor de carga del 85,31% y un factor de operación del 90,05%.

El simulacro anual de Plan de Emergencia Interior se realizó el día 4 de octubre de 2007. En esta ocasión el escenario simulado consistió en la ocurrencia de un terremoto y de una réplica del mismo, ambos superiores al terremoto base de operación, que provocaron daños en las estructuras, sistemas y componentes de seguridad de la central obligando a realizar la parada de la misma. Se llegó a declarar *emergencia de emplazamiento*, categoría III del Plan de Emergencia Interior.

Durante 2007, el CSN ha continuado llevando a cabo la evaluación de la solicitud de una nueva autorización de explotación, presentada por el titular el día 3 de julio de 2006 en aplicación de la condición 2 del permiso de explotación vigente, que le faculta para solicitar una nueva autorización de explotación por un nuevo período de 10 años. El CSN emitirá un informe técnico al respecto en mayo de 2009.

El alcance de la evaluación que el CSN está realizando de la mencionada solicitud comprende: la revisión periódica de la seguridad (RPS) llevada a cabo según la Guía de Seguridad del CSN 1.10,

los estudios justificativos de la operación a largo plazo, consistentes en un plan integrado de evaluación y gestión del envejecimiento, un análisis del impacto radiológico en el exterior de la central asociado a la operación a largo plazo y una revisión del plan de gestión de residuos radiactivos y los análisis requeridos en la instrucción técnica complementaria del CSN, de octubre de 2006, mediante la cual se estableció al titular la normativa de aplicación condicionada o normativa más allá de la base de licencia cuyo cumplimiento está asociado al nuevo permiso solicitado.

**b) Autorizaciones**

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980 y de la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, de reforma de la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones:

- El Consejo, en su reunión del 31 de enero de 2007, acordó informar favorablemente sobre la modificación de diseño para la aplicación de la opción I-D basada en el documento ITEC-1315, revisión 0, para la determinación de unas regiones de estabilidad termohidráulica dependientes del quemado. Esta autorización fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 12 de febrero de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 31 de enero de 2007, acordó informar favorablemente sobre la aprobación de la revisión 10 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas y de la revisión 9 de sus bases. Esta aprobación fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 12 de febrero de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 31 de enero de 2007, acordó informar favorablemente sobre la aprobación de la revisión 20 del Reglamento

de Funcionamiento. Esta aprobación fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 12 de febrero de 2007.

- El Consejo, en su reunión del 9 de marzo de 2007, acordó informar favorablemente sobre la modificación de diseño MD-403 *Reforma del sistema de control de velocidad de los grupos MG de recirculación*. Esta autorización fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de marzo de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 9 de marzo de 2007, acordó informar favorablemente sobre la modificación de diseño para la utilización de la metodología TRACG en el análisis de transitorios. Esta autorización fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de marzo de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 9 de marzo de 2007, acordó informar favorablemente sobre la aprobación de la revisión 32 del Estudio de Seguridad. Esta aprobación fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de marzo de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 9 de marzo de 2007, acordó informar favorablemente sobre la aprobación de la revisión 11 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas y de la revisión 10 de sus bases. Esta aprobación fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de marzo de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 27 de junio de 2007, acordó informar favorablemente sobre la aprobación de la revisión 21 del Reglamento de Funcionamiento. Esta aprobación fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 11 de julio de 2007.

- El Consejo, en su reunión del 27 de junio de 2007, acordó informar favorablemente sobre la aprobación de la revisión 12 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas. Esta aprobación fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 11 de julio de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 27 de junio de 2007, acordó informar favorablemente sobre la aprobación de la revisión 10 del Plan de Emergencia Interior. Esta aprobación fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 11 de julio de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 27 de junio de 2007, acordó informar favorablemente sobre la aprobación de la revisión 33 del Estudio de Seguridad. Esta aprobación fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 11 de julio de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 12 de julio de 2007, acordó informar favorablemente sobre la aprobación de la revisión 13 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas y de la revisión 12 de sus Bases. Esta aprobación fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 17 de julio de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 28 de noviembre de 2007, acordó informar favorablemente sobre la concesión de una prórroga de la autorización para el ejercicio de actividades de importación, exportación, manipulación, procesado, almacenamiento y transporte de materiales nucleares, en el marco del Real Decreto 158/1995 sobre protección física de los materiales nucleares. Esta prórroga fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 19 de diciembre de 2007, acordó informar favorablemente sobre la aprobación de la revisión 14 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas. Esta aprobación fue concedida por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 24 de enero de 2008.

El Consejo de Seguridad Nuclear adoptó los siguientes acuerdos relativos a autorizaciones, apreciaciones favorables, instrucciones técnicas complementarias y exenciones:

- El Consejo, en su reunión del 9 de marzo de 2007, acordó apreciar favorablemente la revisión 7 del Manual de Requisitos de Operación (MRO).
- El Consejo, en su reunión del 9 de marzo de 2007, acordó apreciar favorablemente la revisión 11 del Manual de Cálculo de Dosis al Exterior (MCDE).
- El Consejo, en su reunión del 20 de julio de 2007, acordó apreciar favorablemente la ampliación del plazo de cumplimiento de la Instrucción del CSN IS-09, de 7 de julio de 2006, por la cual se establecen los criterios a los que se han de ajustar los sistemas, servicios y procedimientos de protección física de la instalaciones y materiales nucleares.
- El Consejo, en su reunión del 31 de octubre de 2007, acordó conceder una exención temporal de cumplimiento con la nota previa a los Requisitos de Vigilancia de la Especificación Técnica de Funcionamiento Mejorada 3.7.10 PCI – Sistema de Agua de Protección Contra Incendios.

#### 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, reformada por la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, durante el año 2007 se realizaron 30

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 objeto de seguimiento por el CSN.

De las 30 inspecciones realizadas en 2007, las 22 llevadas a cabo sobre los temas siguientes corresponden al Plan Base de Inspección:

- Requisitos de vigilancia (3).
- Protección radiológica operacional.
- Inspección en servicio durante la parada para recarga.
- Sistema de protección física.
- Condiciones meteorológicas severas e inundaciones.
- Programa de acciones correctoras.
- Actividades de transporte de material radiactivo.
- Programa de evaluación y mejora de la seguridad y factores humanos.
- Programa de indicadores.
- Programa de formación del personal.
- Programa de vigilancia radiológica ambiental.
- Plan de emergencia, ejercicios y simulacros.
- Capacidad y funcionamiento de los sistemas.
- Cumplimiento con la regla de mantenimiento.
- Vigilancia y control de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos.

- Mantenimiento y actualización de análisis probabilístico de seguridad.
- Inspecciones del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) realizadas por la Inspección Residente (4).
- El resto de inspecciones se han dedicado a comprobaciones sobre licenciamientos en curso y seguimiento de la operación. En particular se realizaron inspecciones sobre:
  - Licenciamiento de la aplicación del código TRACG de análisis de transitorios.
  - Descarga del combustible del núcleo al final del ciclo de operación.
  - Licenciamiento de la evaluación de seguridad de la recarga.
  - Actividades de control, seguimiento y aceptación de los trabajos de los contratistas.
  - Pruebas de la modificación del diseño del control de la velocidad de los grupos MG de recirculación.
  - Actuaciones del titular con relación a diversos nuevos requisitos normativos aplicables el sistema de habitabilidad de la sala de control.
  - Válvulas neumáticas y motorizadas.
  - Sistema de vigilancia sísmica.

#### d) Apercibimientos y sanciones

Durante este período el Consejo no acordó ningún apercibimiento al titular ni la apertura de ningún expediente sancionador al mismo.

#### e) Sucesos

En el año 2007 el titular notificó cinco sucesos según los criterios de notificación establecidos en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas.

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

#### **Paradas automáticas del reactor**

No se han producido paradas automáticas del reactor.

#### **Paradas no programadas**

No se han producido paradas no programadas del reactor.

#### **Otros sucesos notificables**

- El día 15 de marzo de 2007, durante la parada para recarga, un trabajador de una empresa colaboradora, tras realizar los trámites de salida de la central, acudió al servicio médico en el cual se le diagnosticó un infarto de miocardio y fue llevado a un hospital de una población cercana. El día 19 de marzo el titular recibió una comunicación de la empresa del trabajador en la cual calificaba dicho infarto de miocardio como accidente de trabajo.
- El día 23 de marzo de 2007, durante el proceso de subida de carga al final de la parada para recarga, al 20% de potencia, se detectó un aumento de la temperatura de la atmósfera del generador eléctrico y se procedió a reducir potencia para desacoplar de la red y analizar la causa. Se comprobó que dicha causa era la presencia de bolsas de aire en las torres de refrigeración del generador que impedían la correcta refrigeración del mismo. Se ventearon las torres de refrigeración y se continuó con el proceso de arranque.

Como acciones correctoras diferidas se establecieron, la mejora de los procedimientos de operación correspondientes para enfatizar la necesidad de realizar adecuadamente el venteo de las torres de refrigeración y la insistencia sobre dicha necesidad en el entrenamiento del personal de operación.

- El día 22 de mayo de 2007, durante la realización de las pruebas de eficiencia de filtros y lechos de carbón activo del tren B del sistema de reserva de tratamiento de gases (SBGTS), se detectaron diferencias entre la medida de caudal dada por la instrumentación de medida de caudal instalada fija en el sistema y la medida de caudal dada por la instrumentación de medida de caudal instalada para la prueba. Estas diferencias reflejaban que la primera estaba indicando menos caudal que el caudal que realmente pasaba. Se ajustó la instrumentación de medida de caudal instalada fija en el sistema y se realizaron las pruebas correspondientes.

Dado que durante la parada para recarga se habían ejecutado las pruebas de vigilancia del SBGTS con un caudal real superior al caudal medido se consideraron dichas pruebas como ejecutadas *no en forma* y se repitieron antes del vencimiento del plazo establecido para su realización. Se analizó si el SBGTS habría cumplido sus funciones de seguridad con un caudal real superior al caudal medido y la conclusión de dicho análisis fue afirmativa.

Como acciones correctoras diferidas se establecieron, la realización de un trabajo preventivo periódico consistente en la contrastación de los elementos primarios de caudal del SBGTS y del sistema de habitabilidad de la sala de control (HSC), la mejora de los procedimientos de mantenimiento y de vigilancia correspondientes y la insistencia sobre los aspectos relacionados con la medida de caudal del SBGTS y del HCS en el entrenamiento del personal de mantenimiento y de operación.

- El día 10 de septiembre de 2007 se produjo una pérdida de alimentación a los monitores de radiación de la ventilación del edificio del reactor, del venteo del condensador de aislamiento y del sistema de habitabilidad de la sala de

control, arrancando el sistema de filtración de emergencia de la sala de control y produciéndose medio aislamiento de los grupos 2/6. La causa de la pérdida de alimentación fue un fusible de la fuente de alimentación fundido. Se sustituyó dicho fusible y después de realizar todas las comprobaciones previas se puso en servicio.

Como acciones correctoras diferidas se establecieron: el seguimiento de los consumos de la fuente de alimentación que dio lugar al suceso y de la fuente de alimentación redundante y la insistencia sobre los aspectos relacionados con la alimentación eléctrica a las fuentes de alimentación a los citados monitores de radiación en el entrenamiento del personal de mantenimiento.

- El día 2 de noviembre de 2007, durante la realización de la prueba de calibración y prueba funcional de relés temporizados que intervienen en la secuencia de arranque del sistema de inyección a baja presión, se produjo el arranque de una bomba de agua de servicios del sistema de inyección a baja presión, como consecuencia de una señal no válida generada por un error humano en la realización de las pruebas. Dicho arranque no tuvo ninguna incidencia operativa.

Como acciones correctoras diferidas se establecieron: la mejora de los procedimientos de vigilancia correspondientes para enfatizar la necesidad de realizar una doble verificación y la insistencia sobre dicha necesidad en el entrenamiento del personal.

Ninguno de estos sucesos tuvo consecuencias para el personal de la central ni para el medio ambiente. En todos los casos, el titular realizó un análisis para determinar las causas del suceso e implantar las acciones correctoras correspondientes además de incluir los sucesos como parte de la experiencia operativa a impartir en la formación de su personal.

### 2.1.2.3. Central nuclear de Almaraz

#### a) Actividades más importantes

##### *Unidad I*

La central ha estado funcionando al 100% de potencia durante todo el año 2007, excepto durante las reducciones de carga practicadas para la realización de pruebas periódicas de vigilancia programadas y el período de recarga de combustible.

La producción de energía eléctrica bruta acumulada durante el año fue 8.510 GWh, siendo el número de horas acoplado de 8.760 horas con un factor de carga del 99,43% y un factor de operación del 100%.

El día 21 de junio de 2007 se llevó a cabo el simulacro anual de emergencia. Durante su desarrollo se activaron todas las organizaciones implicadas, comprobándose la coordinación de las mismas, así como las vías de comunicación establecidas, calificándose los resultados como satisfactorios.

##### *Unidad II*

La central ha estado funcionando al 100% de potencia durante todo el año 2007, excepto durante el tiempo debido a la parada programada para recarga del mes de octubre, las reducciones de carga practicadas para la realización de pruebas periódicas de vigilancia programadas y el período de recarga de combustible.

El período de recarga comenzó a las 7:35 horas del día 13 de octubre en que se inició una bajada de carga para ajuste con la potencia térmica, previa a la parada para la decimoséptima recarga de combustible (17R2). Tal como estaba previsto, a las 22 horas del día 14, con el desacoplamiento de la unidad de la red, dieron comienzo las actividades programadas para dicha parada.

Las actividades más destacables llevadas a cabo durante esta parada fueron las siguientes:

- Descarga y carga del núcleo del reactor, con la sustitución de un tercio de los 157 elementos combustibles de que consta.
- Programa de cambio de sistemas de I&C: cambio del sistema de control del reactor, sustitución del control de las turbobombas de agua de alimentación principal y control de drenaje de calentadores.
- Finalización de la implantación del V generador diesel en esta unidad II.
- Modificación del sistema de control del carro de transferencia de combustible.
- Inspección de un 50% de tubos por corrientes inducidas en el generador de vapor nº 2 con resultados satisfactorios.
- Limpieza de lodos en los tres generadores de vapor.
- Modificación en sumideros y adaptación del aislamiento térmico en la contención relacionado con el potencial bloqueo de los sumideros.
- Prueba de estanqueidad del recinto de contención.
- Inspección por END de las penetraciones de la tapa de la vasija.
- Cambio de los separadores recalentadores de vapor (MSR's).
- Cambio de rotor del alternador.
- Mantenimiento de ambos trenes de salvaguardias.
- Sustitución de interruptores de centros de fuerza de salvaguardias.
- Implantación de 52 modificaciones de diseño, entre las cuales cabe destacar:
  - Proyecto DEH/SCDR (sistema electrohidráulico de turbina - sistema de control digital del reactor)
  - Sustitución de interruptores de centros de fuerza de salvaguardias en ambas unidades.
  - Implantación del V generador diesel en la unidad II con paneles sala de control.
  - Vigilancia de las temperaturas de las salas.
  - Refuerzo de las rejillas de los sumideros de contención. Segunda fase.
  - Sustitución de las baterías de las turbobombas de AF.
  - Sustitución de los recalentadores separadores de humedad.
  - Sustitución del control de las turbobombas de FW.

Tras finalizar las actividades previstas, dieron comienzo las pruebas programadas en la secuencia de arranque. A las 2:00 horas del día 27 de noviembre se hizo crítico el reactor, y a las 9:22 horas del día 29 se acopló la unidad a la red, finalizando la decimoséptima parada de recarga. A partir de ese momento se inició la subida escalonada de potencia de acuerdo a la secuencia de arranque prevista.

La producción de energía eléctrica bruta acumulada durante el año fue de 7.437 GWh, siendo el número de horas acoplado de 7.667 horas con un factor de carga del 86,63% y un factor de operación de 87,53%.

#### b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980 de Creación del CSN, modificada por la Ley 33/2007 de 7 de noviembre, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones:

- El Consejo, en su reunión de 20 de diciembre de 2006, acordó informar favorablemente sobre las revisiones 83 y 78 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de las unidades I y II respectivamente. Estas revisiones fueron aprobadas por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 17 de enero de 2007.
- El Consejo, en su reunión de 15 de marzo de 2007, acordó informar favorablemente sobre las revisiones 84 y 79 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de las unidades I y II respectivamente. Estas revisiones fueron aprobadas por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 30 de marzo de 2007.
- El Consejo, en su reunión 28 de noviembre de 2007, acordó informar favorablemente sobre la prórroga de la autorización sobre protección física de materiales nucleares (Real Decreto 158/1995). Esta prórroga fue aprobada por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2007.
- El Consejo, en su reunión 20 de diciembre de 2007, acordó informar favorablemente sobre las revisiones 85 y 80 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de las unidades I y II respectivamente. Estas revisiones fueron aprobadas por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas con fecha 24 de enero de 2008.

### 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, reformada por la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, durante el año 2007 se realizaron 24 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron

cumpliendo lo establecido en el permiso de explotación, en los documentos oficiales de explotación y en la normativa aplicable. Las desviaciones detectadas fueron corregidas, o están en curso de corregirse por el titular, siendo todas ellas objeto de seguimiento por el CSN.

Se han realizado un total de 24 inspecciones durante el año 2007:

Las siguientes 16 inspecciones corresponden al Programa Base de Inspección:

- Pruebas del V generador diesel.
- Multidisciplinar funcional de sistemas significativos para el riesgo.
- Simulacro de emergencia.
- Seguridad física.
- Cumplimiento con la regla de mantenimiento.
- Garantía de calidad: comprobaciones del Programa de Acciones Correctoras (PAC).
- Protección radiológica operacional en la recarga 17R2.
- Seguimiento de la vigilancia y control de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos.
- Plan de vigilancia radiológica ambiental.
- Inspección sobre actualización y mantenimiento de APS (Análisis Probabilista de Seguridad).
- Seguridad física.
- Programa de formación y reentrenamiento de personal con y sin licencia.
- Inspecciones trimestrales (4) de la Inspección Residente del CSN.

El resto de inspecciones, están relacionadas con:

- Pruebas de equilibrado de los sistemas de agua de refrigeración de componentes y esenciales.
- Prueba integral de fugas de la contención.
- Inspección de sumideros de la contención.
- Inspección suplementaria de grado 1 por indicador *blanco* de los generadores diesel de la unidad I.
- Inspección reactiva por pérdida de refrigeración de componentes.
- Inspección reactiva por actuación anómala de la válvula de alivio del tren B del RHR.
- Habitabilidad de la sala de control.
- Sumidero final de calor.
- Transporte de material radiactivo.

#### d) Apercibimientos y sanciones

El día 14 de junio de 2007, durante la inspección de la Inspección Residente del CSN sobre las medidas compensatorias establecidas ante la inoperabilidad de líneas de detección en la sala de cables (edificio eléctrico +7.000) por trabajos de sustitución del sistema de detección, se encontró calzada y abierta la puerta EC-55 de unidad II que separa dos áreas de fuego.

Se comprobó que el titular no había declarado la correspondiente inoperabilidad de barreras de incendios ni se había tomado ninguna medida adicional. Al tratarse dicha puerta de una barrera contraincendios, su apertura, sin la declaración de inoperabilidad de barrera de incendio, constituye un incumplimiento de la Especificación Técnica de Funcionamiento 3.7.12.

Como acciones correctoras destinadas a evitar la repetición de estos incumplimientos se solicitó por el CSN:

- Realizar un análisis de causa raíz para averiguar las causas que llevaron a la falta de declaración de inoperabilidad de la puerta EC-55.
- Proponer un conjunto de acciones correctivas que reviertan sobre los procesos y procedimientos del titular de modo que se garantice que ante cualquier barrera contraincendios inoperable se toman de inmediato las acciones requeridas en la correspondiente ETF que las regula.
- Impartir formación complementaria al personal responsable de gestionar y ejecutar las órdenes de trabajo en las zonas con riesgo de incendio y bajo control de ETF para garantizar que no se produzcan incumplimientos de este tipo en el futuro.

La central nuclear de Almaraz ha tomado adecuadamente las acciones correctoras solicitadas.

El apercibimiento se realizó por acuerdo del Pleno del CSN de fecha 20 de diciembre de 2007.

#### *Unidad I*

##### **Paradas automáticas del reactor**

Ninguna.

##### **Paradas no programadas**

Ninguna.

#### **Otros sucesos notificables**

- El día 11 de octubre de 2007, a las 13:00 horas, durante la realización de trabajos rutinarios de mantenimiento en centros de fuerza, se produjo un cortocircuito en el cubículo 10F del centro de fuerza 1B6B, con la generación de un arco eléctrico que provocó quemaduras graves a dos trabajadores.

El incidente fue ocasionado por un error humano al proceder de manera inadecuada a la ejecución de un trabajo con riesgo eléctrico,

extracción de una piña de un interruptor de caja moldeada atascada en la placa base donde se alojaba el interruptor, produciéndose contacto entre al menos la fase donde quedó insertada la piña y la fase central, provocando un cortocircuito inicial.

Este cortocircuito dio lugar a un arco que se cebó de forma considerable, produciéndose una deflagración instantánea, que provocó a su vez, las quemaduras graves a los trabajadores en cara, tórax, abdomen y brazos, y fundió las bornas superiores de la placa base del cubículo 10F.

Los trabajadores heridos, con quemaduras graves, fueron rápidamente evacuados y hospitalizados.

La central nuclear de Almaraz ha revisado el análisis y la evaluación de riesgos asociados a este tipo de trabajos y ha implantado nuevos cursos de formación al personal afectado por riesgo eléctrico analizando la casuística, problemática y experiencia aplicada en el sector.

- El día 20 de noviembre de 2007, la central nuclear de Almaraz notificó, como consecuencia del análisis de extensión de causa realizado sobre el suceso de la unidad II, de fecha 16 de octubre de 2007, ya que le aplica también a las válvulas de alivio y seguridad de la unidad I, los problemas de desajuste al cierre detectados durante el análisis del transitorio de la unidad II. Ver posteriormente, en la descripción de sucesos de la unidad II, la descripción completa del problema del día 16 de octubre acaecido en esa unidad.

En la unidad I se han producido otros tres sucesos. Dado que también aplican a la unidad II se explican al final en un apartado común para las unidades I y II.

## *Unidad II*

### **Paradas automáticas del reactor**

Ninguna.

### **Paradas no programadas**

Ninguna.

### **Otros sucesos notificables**

- El día 22 de febrero de 2007, a las 6:22 horas se produjo el arranque automático de las unidades de ventilación de emergencia de la sala de control, por pérdida de tensión del monitor RM2-RE-6793 de partículas de la atmósfera del recinto de contención.

La causa fue un fallo de alimentación al monitor de radiación RM2-RE-6793 de partículas de la atmósfera del recinto de contención.

Posteriormente se procedió al cambio de la fuente de alimentación del monitor y tras verificar el correcto funcionamiento de éste, se declaró operable el monitor, normalizándose los equipos afectados y la señal de aislamiento de la ventilación de contención.

- El día 16 de junio de 2007 se produjo la actuación espuria del sistema fijo de extinción de agua pulverizada de incendios (PCI) de la zona 1 de la sala de cables en el edificio eléctrico.

Primero se activó una línea iónica y cuando se fue a reconocer la alarma hubo una actuación real del sistema PCI.

Se comprobó que la actuación se debió a un error en el nuevo *software* que se estaba instalando en el sistema para su actualización.

- El día 11 de agosto de 2007 se produjo una superación del valor máximo del nivel del presionador indicado en la Condición Limitativa de Operación C.L.O 3.4.4 de las Especificaciones Técnicas como consecuencia del fallo en

abierto de la válvula FCV-122 de control de caudal de la línea de carga del sistema de control químico y volumétrico.

La apertura se debió al fallo de la fuente de alimentación interna de una estación controladora del panel de parada remota del tren A.

Tras comprobar el fallo se sustituyó por una nueva estación de repuesto.

- El día 16 de octubre de 2007, a las 3:39 horas, con la unidad II en modo 4 de operación, parada caliente, en proceso de enfriamiento del RCS para llevar la central a parada fría, se produjo actuación de apertura no esperada de la válvula de alivio en la aspiración del tren B del sistema de evacuación de calor residual (RHR), (RH2-8708 B), lo que provocó una fuga identificada durante aproximadamente siete minutos, descargando al tanque de alivio del presionador. Posteriormente con la unidad en modo 5 de operación, parada fría, durante el colapsamiento de burbuja, se volvió a producir el incidente, con una duración de cuatro minutos.

A partir de la apertura de la válvula, se produjo un descenso del nivel del presionador desde el 45,5% en que se encontraba hasta el 1%, acompañado de una subida de nivel y presión del tanque de alivio del presionador.

La evaluación de la fuga arrojó un caudal de aproximadamente  $120 \text{ m}^3/\text{h}$  (528 gpm), superior, en todo caso, a los límites establecidos en la Condición Límite de Operación 3.4.6.2 que limita la fuga identificada a  $2,271 \text{ l/h}$  (10 gpm) desde el sistema de refrigerante del reactor.

Posteriormente se procedió al cierre de las válvulas de aislamiento del circuito primario de ambos trenes del RHR (8701A y B, 8702A y B), acción que finalizó a las 3:45:45 horas. Tras el aislamiento del circuito primario de los trenes

de RHR y las actuaciones realizadas por el personal de operación, el nivel del presionador se recuperó a los valores normales de operación y se retornó a las condiciones normales de operación.

La causa de la apertura de la válvula de alivio en la aspiración del RH se debió a un transitorio rápido de presión provocado por los cambios de alineamiento en el sistema RHR y el cierre inadecuado posterior, a una presión mucho menor de la establecida.

Se ha determinado que los ajustes de regulación de la presión de cierre que se estaban realizando en esas válvulas eran inadecuados y ello significa que la central nuclear de Almaraz ha tenido que revisar las gamas de mantenimiento de las válvulas de alivio en la aspiración de los trenes de RHR para incluir los datos correctos de ajuste del anillo de regulación e incluir una hoja de comprobación que asegure que todos los puntos de la gama han sido realizados.

Asimismo ha tenido que ampliar esta acción al resto de gamas de válvulas de alivio/seguridad con anillo de regulación de ambas unidades.

El Consejo de Seguridad Nuclear realizó una inspección reactiva para disponer de información adicional que le permitiera analizar adecuadamente este suceso.

- El día 4 de noviembre de 2007, se produjo una pérdida total del caudal de agua de refrigeración de componentes (CCW) durante parada para recarga. La central se encontraba en modo 6, moviendo combustible, con el tren A del sistema de refrigeración de emergencia del núcleo (ECCS) operable, el tren B inoperable y el tren común de CCW se encontraba también indisponible por mantenimiento preventivo sobre una válvula de aspiración.

Por problemas en un cojinete se tuvo que parar la bomba de refrigeración de componentes CCW del tren A, con lo que se perdió totalmente el CCW durante siete horas y por tanto la refrigeración a la totalidad de consumidores entre los que destacan por su importancia la piscina de combustible gastado y la cavidad de recarga.

Posteriormente se pudo recuperar la bomba común por dicho tren, restableciéndose la refrigeración completa a la piscina y a la cavidad de recarga.

La causa del incidente fue la avería del cojinete, lado opuesto acoplamiento, de la bomba de refrigeración de componentes CC2-PP-2A, por rotura de la jaula del cojinete y deterioro de las bolas de los rodamientos. El conjunto jaula-cojinete se envió al fabricante para tratar de averiguar la causa exacta de la avería.

Una vez identificada la avería, se efectuó como medida correctora la reparación de la bomba sustituyendo el retén y el conjunto jaula-cojinete así como una revisión de que el eje de la bomba no había sufrido daños. Asimismo se han tomado medidas de precaución a través de procedimientos para asegurar que este tipo de situaciones operativas no puedan volver a darse.

El Consejo de Seguridad Nuclear realizó una inspección reactiva para recabar información adicional que le permitiera analizar adecuadamente este suceso.

Como consecuencia del incidente no se han producido daños al personal ni a la planta, y el impacto ambiental ha sido nulo.

#### *Unidades I y II*

- El día 24 de mayo de 2007 a las 9:35 horas, se declaró la situación de prealerta (categoría 1), suceso 1.4.1, según el Plan de Emergencia

Interior, tras confirmarse la amenaza de intrusión de un determinado número de personas al área protegida de la central.

Se observó la presencia de posibles intrusos en las inmediaciones de la central, concretamente en la puerta de acceso exterior. Se confirmó la amenaza tras encadenarse parte de ellos a la puerta de acceso, el vuelo de un parapente sobre las instalaciones y la presencia de dos lanchas tipo zodiac en el embalse de Arrocampo.

Una vez restablecida la normalidad en el exterior de la central por las Fuerzas de Seguridad del Estado, se desclasifica la situación de prealerta.

- El día 15 de octubre de 2007, la central nuclear de Almaraz notificó una inconsistencia en los estudios realizados durante el proceso de licenciamiento del sistema RHR como alternativa al sistema COMS (Cold Overpressure Mitigation System) en cuanto a la capacidad de las válvulas de alivio situadas en la aspiración de ambos trenes del sistema con las bases de diseño de las mismas.

En la modificación de diseño implantada para eliminar y sustituir el *hardware* de las cabinas de control del sistema W-7300 por un nuevo sistema de control digital del reactor (SCDR), se incluía que el sistema COMS, que inicialmente está implementado en dichas cabinas de control, pasaría a depender, tanto en *software* como en *hardware*, de este nuevo sistema digital SCDR.

En los análisis realizados para la implantación de la modificación de diseño se establecía que con sólo una válvula de alivio del RHR se podían limitar las excursiones de presión por debajo de la presión máxima permisible en la succión de la bomba de RHR, y que por encima de 121,1 °C se requieren o bien dos válvulas de alivio del RHR o bien una sola válvula de alivio

pero con una diferencia de temperaturas primario-secundario inferior a 27,8 °C.

La central nuclear de Almaraz emitió la condición anómala CA-AL2-07/002 en la que se establecían una serie de medidas compensatorias encaminadas a la utilización de las válvulas de alivio del sistema RHR para la protección de las sobrepresiones en frío. De este modo, el SCDR se puede mantener con sus características originales y garantizar la función de seguridad del sistema.

- El día 18 de julio de 2007, la central nuclear de Almaraz notificó una discrepancia entre el tiempo de actuación medido de las válvulas PCV-444A y PCV-445 con el contemplado en el estudio del COMS (Cold Overpressure Mitigation System). Los tiempos medidos de apertura y cierre de las válvulas de alivio del presionador PCV-444A y PCV-445 eran superiores a los establecidos en los análisis y no coincidían con los valores considerados para la determinación de las curvas de actuación de presión-temperatura utilizados para el sistema COMS en el documento del suministrador Westinghouse WENX 94-45, rev 2.

También se identificó que la diferencia en los tiempos entre ambas unidades I y II se debía al diferente tamaño de las conexiones de alimentación de aire a las válvulas de unidad 1 (1/4") y a las válvulas de unidad 2(1").

Analizados los márgenes existentes, y tras la respuesta de la central nuclear de Almaraz a la instrucción técnica enviada por el CSN sobre el sistema de protección contra sobrepresiones en frío (COMS), se tomaron una serie de medidas compensatorias que garantizaban la idoneidad del sistema para realizar su función, se establecía una garantía adicional de la operabilidad del sistema y se concluyó que los márgenes contemplados absorbían las discrepancias en el tiempo

de respuesta, con lo cual se verificó que el COMS cumplía correctamente su función.

Ninguno de estos sucesos tuvo consecuencias para el personal de la central ni para el medio ambiente. En todos los casos, con las puntualizaciones que se citan en cada uno, el titular realizó un análisis para determinar las causas del suceso e implantar las acciones correctoras correspondientes además de incluir los sucesos como parte de la experiencia operativa a impartir en la formación de su personal.

#### 2.1.2.4. Central nuclear de Ascó

##### a) Actividades más importantes

###### *Unidad I*

La central ha estado funcionando al 100% de potencia en condiciones estables durante todo el año 2007, excepto durante las reducciones de carga practicadas para la realización de pruebas periódicas de vigilancia programadas, reparaciones y durante la parada no programada del día 24 de agosto que se describe en el apartado de sucesos notificables, así como la parada programada de la decimonovena recarga de combustible que tuvo lugar entre el 27 de octubre y el 1 de diciembre de 2007.

Las actividades más destacadas desarrolladas durante la recarga han sido: la implantación del *weld overlay* (mitigación de tensiones en soldaduras de toberas del presionador), el aumento de la superficie filtrante de los sumideros de la contención en respuesta a la Generic Letter 2004-02 *Potencial impact of debris blockage on Emergency Recirculation during DBA's at PWR* de la NRC, el cambio del sistema de detección de gases tóxicos de la sala de control incluyendo la detección de otros gases, la instalación de un sistema de *sprinklers* de preacción en unidades de filtrado de penetraciones mecánicas para cumplimiento con el documento BTP 9.5-1 *Guidelines for fire protection for nuclear power plants*, la inspección por corrientes inducidas del 82% de los tubos del generador de vapor A y

el 100% de los tubos del generador de vapor C, y se ha realizado por primera vez la prueba de caudal de agua de las líneas de aporte a las torres de servicios de salvaguardias desde la balsa de almacenamiento.

La energía eléctrica bruta producida durante el año fue 7.915,910 GWh, habiendo estado acoplada a la red durante 7.876,07 horas, con un factor de carga del 87,52% y un factor de operación del 89,91%.

#### *Unidad II*

La central ha estado funcionando al 100% de potencia en condiciones estables durante todo el año 2007, excepto durante el tiempo debido a las reducciones de carga practicadas para la realización de pruebas periódicas de vigilancia programadas y durante las paradas no programadas de los días 5, 6, 8 y 29 de mayo de 2007 y del día 23 de octubre que se describen en el apartado de sucesos notificables, así como la parada programada de la decimovenena recarga de combustible que tuvo lugar entre el 24 de marzo y el 2 de mayo de 2007.

Las actividades más destacadas desarrolladas durante la recarga han sido: la sustitución de los *split pins* (bulones de los tubos guía de las barras de control) del interno superior de la vasija del reactor, la instalación de venturis de cavitación en líneas de inyección de seguridad de alta presión para hacer frente al escenario descrito en el documento NSAL 96-01 *Erosion of globe valves in ECCS throttling applications*, el aumento de la superficie filtrante de los sumideros de la contención en respuesta a la Generic Letter 2004-02, el cambio del sistema de detección de gases tóxicos de la sala de control incluyendo la detección de otros gases, la instalación de un sistema de *sprinklers* de preacción en unidades de filtrado de penetraciones mecánicas para cumplimiento con la BTP 9.5-1, la sustitución de una de las tres fases del transformador principal, la inspección por corrientes inducidas del 100% de los tubos del generador de vapor C y

se ha realizado por primera vez la prueba de caudal de agua de las líneas de aporte a las torres de servicios de salvaguardias desde la balsa de almacenamiento.

La energía eléctrica bruta producida durante el año fue de 7.420,880 GWh, habiendo estado acoplada a la red durante 7.531,91 horas, con un factor de carga del 82,47% y un factor de operación del 85,98%.

#### *Unidades I y II*

El simulacro anual de Plan de Emergencia Interior se realizó el 24 de mayo de 2007. Se simularon, en la unidad II, una secuencia de sucesos que degradaban la seguridad de la instalación progresivamente hasta alcanzar la condición de emergencia general. También se simuló un incendio y un accidentado. Dicho suceso habría sido clasificado con un nivel 4 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES) debido al impacto radiológico al exterior.

#### b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980 de Creación del CSN, modificada por la Ley 33/2007 de 7 de noviembre, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones:

- El Consejo, en su reunión del 21 de marzo de 2007, acordó informar favorablemente sobre la revisión de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento nº 86 de la central Ascó II. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 9 de abril de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 11 de abril de 2007, acordó informar favorablemente sobre las revisiones de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento nº 88 de la central Ascó I y nº 87 de la central Ascó II. Estas revisiones fueron aprobadas por resolución de la Dirección

General de Política Energética y Minas de 17 de abril de 2007.

- El Consejo, en su reunión del 30 de mayo de 2007, acordó informar favorablemente sobre las revisiones de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento nº 89 de la central Ascó I y nº 88 de la central Ascó II. Estas revisiones fueron aprobadas por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 22 de junio de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 20 de julio de 2007, acordó informar favorablemente sobre la ampliación del plazo del cumplimiento de la Instrucción del CSN IS-09, de 7 de julio de 2006, por la que se establecen los criterios a los que se han de ajustar los sistemas, servicios y procedimientos de protección física de las instalaciones y materiales nucleares.
- El Consejo, en su reunión del 17 de octubre de 2007, acordó informar favorablemente sobre el empleo de alternativas al código ASME XI y a los casos de código N-504-2 y N-638-1 para el diseño y ejecución del *Weld overlay* en las toberas del presionador de la central Ascó I. El empleo de dichas alternativas fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 23 de octubre de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 14 de noviembre de 2007, acordó informar favorablemente sobre las revisiones de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento nº 90 de la central Ascó I y nº 89 de la central Ascó II. Estas revisiones fueron aprobadas por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 20 de noviembre de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 28 de noviembre de 2007, acordó informar favorablemente sobre la prórroga de la autorización sobre protección

física de materiales nucleares (Real Decreto 158/1995) de las centrales Ascó I y II. Esta prórroga fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2007.

- El Consejo, en su reunión del 19 de diciembre de 2007, acordó informar favorablemente sobre las revisiones de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento nº 91 de la central Ascó I y nº 90 de la central Ascó II. Estas revisiones fueron aprobadas por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 24 de enero de 2008.

#### 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, reformada por la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, durante el año 2007 se realizaron 36 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 36 inspecciones realizadas en el 2007, las siguientes inspecciones están relacionadas con sucesos notificables ocurridos en la planta:

- Inspección reactiva por los sucesos notificables ocurridos en la central Ascó II los días 5, 6 y 7 de mayo de 2007, relativos al cierre de una válvula de aislamiento de agua de alimentación principal
- Inspección reactiva del suceso notificable ocurrido en la central Ascó II el día 29 de mayo de 2007, relativo a la insuficiencia de caudal de la

turbobomba y de una motobomba del agua de alimentación auxiliar

Las 23 inspecciones siguientes corresponden al Programa Base de Inspección:

- Formación de personal: fidelidad del simulador (dos inspecciones).
- Indicadores de funcionamiento.
- Condiciones meteorológicas extremas e inundaciones.
- Gestión de vida.
- Inspección en servicio (dos inspecciones).
- Requisitos de vigilancia.
- Programa de identificación y resolución de problemas.
- Gestión de combustible gastado y de residuos de alta actividad.
- Protección contra incendios.
- Diseño y capacidad de funcionamiento de sistemas.
- Modificaciones de diseño.
- Transporte de sustancias nucleares y materiales radiactivos.
- Gestión de residuos radiactivos sólidos de media y baja actividad.
- Organización Alara, planificación y control de accesos a zona controlada. Instrumentación y equipos de protección radiológica (PR). Formación en PR (dos inspecciones).
- Plan de Emergencia Interior y simulacro de emergencia.

- Inspecciones trimestrales de la inspección residente (cinco actas de inspección).

El resto de inspecciones se han dedicado principalmente a comprobar aspectos relativos al cumplimiento de la normativa, instrucciones del CSN y modificaciones de diseño asociadas a cambios de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. En particular se realizaron inspecciones sobre:

- Revisión del diseño de la sala de control.
- Cultura de seguridad.
- Asistencia a pruebas de medidas de caudales consumidores sistema agua refrigeración salvaguardias.
- Asistencia a pruebas de aporte de agua de la balsa de salvaguardias a las torres de refrigeración de salvaguardias de Ascó II (2 inspecciones).
- Modificaciones sumideros de contención de Ascó I.
- Cumplimiento IS-09 sobre seguridad física.
- Implantación del *Weld Overlay* en Ascó I (dos inspecciones).
- Diseño mecánico del combustible MAEF-2007.
- Prueba de caudales inyección de seguridad de Ascó I.

#### d) Apercibimientos y sanciones.

- Resoluciones de la Dirección General de Política Energética y Minas, de 28 de mayo de 2007, de expediente sancionador a los explotadores responsables de las centrales nucleares Ascó I y Ascó II, por incumplimiento del Reglamento de Funcionamiento. La incoación de este expediente sancionador fue propuesto por acuerdo del Consejo, en su reunión del 23 de noviembre de 2006, por incumplimiento del

Reglamento de Funcionamiento, al no haber realizado el personal con licencia el mínimo de 100 horas de sesiones de estudio planificadas a lo largo de 2005 especificadas en la Guía GS-1.1 *Cualificaciones para la obtención y uso de licencias de personal de operación de centrales nucleares* cuyo cumplimiento requiere dicho reglamento.

#### e) Sucesos

- En el año 2007 el titular notificó 38 sucesos (13 en la unidad I y 25 en la unidad II) 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 ellos fueron clasificados como nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES), excepto el suceso notificado como ISN-AS2-088 ocurrido en Ascó II el 14 de enero de 2005 debido a un fallo de la turbobomba de agua de alimentación auxiliar tras la parada automática del reactor y el notificado como ISN-AS2-122 ocurrido en Ascó II el 29 de mayo de 2007 debido a la insuficiencia de caudal de la turbobomba y de una motobomba del agua de alimentación auxiliar, que fueron clasificados como nivel 1.

El suceso ISN-AS2-088, ocurrido en Ascó II el 14 de enero de 2005, se ha clasificado en la Escala INES en 2007 porque los hechos que han motivado el nivel 1 no figuraban en el informe que el titular remitió en su día, sino que han sido descubiertos por una inspección reactiva del CSN sobre el ISN-AS2-122 ocurrido en Ascó II el 29 de mayo de 2007.

#### Sucesos notificables con parada del reactor

##### Unidad I

- El día 29 de agosto de 2007, se produjo una parada no programada para reparar una fuga de aceite en la válvula de aislamiento de vapor del generador de vapor A, cuyo origen fue la insta-

lación de una junta de dimensiones inadecuadas en un tapón de la válvula durante la revisión de su actuador en el taller. Se sustituyó la junta del tapón y se cambió la bomba oleoneumática. Se modificará el procedimiento de revisión de los actuadores de las válvulas de aislamiento de vapor para evitar la repetición de este error.

##### Unidad II

- Los días 5, 6 y 8 de mayo de 2007, se produjo una actuación automática no programada del sistema de protección del reactor, por muy bajo nivel en el generador de vapor B, como consecuencia del cierre intempestivo de la válvula de aislamiento del agua de alimentación principal VN-3613. Tras las investigaciones y pruebas realizadas por la recurrencia del suceso, al no haberse podido determinar la causa del cierre de la válvula, se procedió al cambio del conjunto actuador de dicha válvula. Estos tres sucesos y el siguiente, fueron objeto de sendas inspecciones reactivas del CSN. Se exponen más detalles sobre los mismos en el apartado 2.1.1.3 de este informe.
- El día 29 de mayo de 2007, se produjo una parada no programada por la aplicación de la acción B de la C.L.O. 3.7.1.2 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento al declarar inoperables la turbobomba y la motobomba A de agua de alimentación auxiliar (AAA), al detectar que los caudales de AAA a los generadores de vapor A y B eran inferiores a los requeridos por las bases de diseño. Tras verificar las válvulas controladoras de caudal, ajustar los parámetros de actuación de las mismas y realizar las pruebas pertinentes se normalizó la planta.
- Estos cuatro sucesos de mayo dieron lugar a dos inspecciones reactivas del CSN con el objeto de recabar información con la que realizar un análisis detallado de los mismos. En el apartado 2.1.1.3 de este informe figura una información más detallada sobre estos sucesos.

- El día 23 de octubre de 2007, se produjo una parada no programada del reactor debida al disparo de las bombas de agua de circulación por perdida de indicación de los transmisores de nivel de las cántaras, provocado por la pérdida de presión de aire de instrumentos en la casa de bombas, por rotura de una línea en una soldadura de unión, producida por una degradación de la misma asociada a la fatiga. Tras la reparación de la soldadura y comprobar la no existencia de fugas en la línea, se normalizó la planta. En la parada de recarga se sustituyeron las líneas de cobre del sistema por acero inoxidable tipo 304L, para eliminar dichas fugas y se estudió la sustitución de los actuales medidores de nivel por otros basados en ultrasonidos.
- El día 22 de marzo de 2007, se produjo un fallo del sistema de transmisión de datos de parámetros de seguridad (SICOEM) entre el Centro de Apoyo Técnico (CAT) de la central y la sala de emergencia (Salem) del CSN. La causa fue un fallo en el módulo procesador básico (MPB-361) del sistema SICOEM. Se reparó el citado módulo el día 24 de marzo de 2007, tras la llegada de los repuestos necesarios. En caso de coincidencia de una situación que requiera la activación del Plan de Emergencia Interior junto con un fallo del SICOEM, estuvo previsto un modo de transmisión de datos de seguridad alternativo a la Salem. Se sustituyó el sistema de transmisión de datos por otro nuevo en junio de 2007.

#### Sucesos notificables sin parada del reactor

##### Unidad I

- El día 10 de enero de 2007, se produjo un aislamiento de la ventilación de la sala de control por la actuación espuria de un transmisor de radiación. Se normalizó la ventilación de la sala de control después de comprobar que la señal de aislamiento era espuria –no correspondía a una situación real–, y que los niveles de radiación en la sala de control eran los habituales de fondo. El suceso se repitió en cinco ocasiones más (los días 2, 10 y 17 de mayo, 11 de noviembre y 3 de diciembre de 2007).
- El día 26 de febrero de 2007, se produjo un aislamiento de la ventilación del edificio de combustible por la actuación espuria de un transmisor de radiación. Se normalizó la ventilación del edificio después de comprobar que la señal de aislamiento era errónea, y que los niveles de radiación en el edificio de combustible eran los habituales de fondo. Para reducir al mínimo las actuaciones espurias de estos transmisores se ha instalado en los monitores de radiación la sala de control y del edificio de combustible de ambas unidades una revisión del *software* del sistema.
- El día 21 de abril de 2007, se produjo una bajada de carga hasta el 53% no programada ante una fuga identificada del sistema del refrigerante del reactor de 49,92 l/minuto; valor superior al límite 37,85 l/minuto establecido en la Especificación Técnica de Funcionamiento 3.4.6.2. La fuga se localizó en una válvula de control del caudal de rociado del presionador. Se cerró la válvula *cazafugas* quedando aislada la fuga y normalizándose la planta. Durante la decimonovena recarga de combustible se ha reparado la válvula fallada. Este suceso dio lugar a que pasara a color *amarillo* el indicador de funcionamiento de fugas del refrigerante del reactor, dentro del sistema integrado de supervisión de centrales (SISC) que se comenta en el apartado 2.1.1.7 de este informe.
- El día 7 de mayo de 2007, se produjo un aislamiento de la ventilación de la sala de control por la actuación del detector de cloruro de vinilo SIA-8103 al fallar su lámpara de ionización. Se normalizó la ventilación del edificio después de sustituir la lámpara y comprobar la actuación correcta de todos los equipos que intervienen en el aislamiento.
- El día 8 de noviembre de 2007, se produjo un desacoplamiento de la herramienta de manejo de

los elementos combustibles con el dinamómetro colgado del gancho de la grúa utilizada para el desplazamiento de los mismos, después de apoyar un elemento combustible en la parte superior de la celda de la piscina de combustible gastado donde debía colocarse, durante la decimonovena recarga. El desacoplamiento se produjo como consecuencia del estado deficiente del conjunto lengüeta-pasador del gancho del dinamómetro. El conjunto elemento-herramienta estuvo siempre sujeto por el operador hasta que se consiguió asegurar de nuevo el enganche entre la herramienta y el gancho de la grúa y depositar el elemento combustible en su posición en la celda de forma segura. Tras realizar el análisis de causa raíz, se concluyó en enero de 2008 que el conjunto elemento/herramienta podría haber caído sobre las celdas de la piscina y dicho elemento hubiera sufrido daños en su estructura. Se incluirá en procedimientos la comprobación de las partes desprendibles y móviles del equipo y de su estado general, así como las acciones para asegurar el cierre de la lengüeta con el gancho. También se incluirán dichas comprobaciones en el plan de puntos de inspección y en el procedimiento de supervisión de actividades relacionadas con el combustible.

- El día 24 de noviembre de 2007, se produjo una actuación del sistema de protección del reactor en modo 5 (parada fría) en el proceso de arranque tras la decimonovena recarga de combustible, al ser retirada erróneamente una tarjeta de la lógica del enclavamiento P-13. Tras comprobar el correcto estado de la tarjeta y colocarla en su ubicación, quedó normalizado el enclavamiento y se continuó el proceso de arranque.
- En el período de redacción del Informe Anual al Congreso 2007, la central nuclear de Ascó emitió el día 4 de abril de 2008 el suceso notificable ISN-AS1-127, comunicando el hallazgo y recogida dentro de su emplazamiento de partículas radiactivas, indicando como origen de las mis-

mas un incidente operativo iniciado el 26 de noviembre de 2007, al final de la recarga decimonovena de la unidad I de la central y debido a un vertido irregular, resultó contaminado el sistema de ventilación del edificio de combustible. Posteriormente el 29 de noviembre de 2007, una parte de esa contaminación fue emitida por la chimenea de efluentes gaseosos al exterior.

Según la información transmitida el 4 de abril de 2008 por el titular, la recogida de partículas se produjo durante los días 2, 3 y 4 de abril y obedeció, según manifiesta, a la ampliación de vigilancias iniciadas tras haber detectado el día 14 de marzo de 2008 un punto de contaminación en el exterior del edificio de contención junto a la exclusa de equipos.

Las partículas se detectaron mediante radiátromos en las terrazas de diversos edificios de la central y en el terreno situado dentro del doble vallado, correspondiendo inicialmente a unas 120 localizaciones y se recogieron de forma indiscriminada, con arena y tierra. El titular en una primera determinación, basada en un modelo inadecuado de conversión de tasa de dosis a actividad, establecía que la actividad global recogida hasta entonces suponía un total de 0,19 MBq.

En una determinación posterior más realista, el titular de la central nuclear de Ascó concluyó que la actividad acopiada suponía un total de 19,449 MBq. Esta actividad, teniendo en cuenta el decaimiento radiactivo, se estimó que en el momento de su emisión, equivalía a una actividad de 84,952 MBq.

Posteriormente entre los días 9 y 29 de abril de 2008 se localizaron 244 nuevos puntos contaminados con una actividad global, referida al 29 de noviembre de 2007, de 68,10 MBq, con lo que la actividad total recogida referida a dicha fecha sería de 153 MBq. A fecha de 12 de mayo de 2008 aún se ha seguido detectando y

recogiendo partículas en el emplazamiento. Además, el CSN ha detectado cinco partículas fuera del emplazamiento aunque en localizaciones muy próximas a éste.

Los isótopos radiactivos presentes en las partículas y sus proporciones relativas aproximadas son: un 45% de Co-60, un 15% de Co-58, un 25% de Mn-54, un 8% de Cr-51 y cantidades menores de Fe-59, Nb-95 y Zr-95, todos ellos isótopos procedentes de productos de corrosión activados dentro del circuito primario de la central.

Las actuaciones del CSN estuvieron, desde el primer momento, dirigidas a determinar el alcance del suceso y a asegurar la protección de las personas y el medio ambiente. En segundo término se dirigen a determinar las causas del suceso tanto desde el punto de vista material, investigando los fenómenos físicos acaecidos y el comportamiento de los sistemas y componentes de seguridad, como en relación con el comportamiento del titular y sus posibles responsabilidades.

Simultáneamente el CSN comunicó a la sociedad, a los representantes políticos y a las diversas autoridades, la información disponible sobre el caso en cada momento.

La emisión irregular de material radiactivo al exterior, aun cuando en su mayor parte (hay cinco partículas detectadas en el exterior) se circunscriba a los terrenos bajo control del explotador, es un fenómeno de la máxima trascendencia; por esta razón, de forma inmediata a la comunicación del suceso, y aunque el titular lo presentó como insignificante, el CSN envió un primer equipo de seis inspectores que permaneció en la central investigando los hechos del 5 al 7 de abril de 2008.

En base a los resultados de esta inspección, el 9 de abril de 2008, el CSN remitió al titular una instrucción técnica requiriendo actuaciones e información, sobre vigilancia radiológica del

emplazamiento, estimaciones de término fuente y máxima dosis potencial, situación operativa y proceso de descontaminación de los sistemas de ventilación, análisis del comportamiento de los monitores de radiación de proceso y, en especial, un programa de vigilancia de la contaminación de los trabajadores y personas que hayan tenido relación con la planta.

Respondiendo a la anterior solicitud la central presentó el 14 de abril de 2008, parte de la información requerida que junto con los hallazgos de la inspección, condujeron a la reclasificación del suceso en la escala INES de sucesos nucleares desde el nivel 1 primeramente asignado, a un nivel 2. El nivel 1 se debe a la emisión radiactiva, de poco impacto radiológico, y la subida a nivel 2 se debe a las deficiencias de cultura de seguridad advertidas por el CSN en la gestión del incidente por parte de la central.

A partir de ese momento el Consejo ha realizado tres inspecciones adicionales, tendentes a reconstruir el suceso iniciador, acotar la significación radiológica del vertido y establecer el comportamiento de la organización de la central y de las personas involucradas en el suceso y ha remitido tres cartas adicionales requiriendo nuevas acciones relacionadas con la medida en contador de radiactividad corporal de todo el personal potencialmente afectado, vigilancia radiológica de todo el material que abandone la planta e información diaria sobre los trabajos de descontaminación, recogida de partículas y vigilancia radiológica en curso.

Por otra parte, el CSN ha efectuado por sí mismo, mediante la contratación de servicios o activando recursos concertados con otras entidades, las siguientes actividades de comprobación o contraste:

- Se han revisado los registros de las estaciones automáticas de vigilancia radiológica de la

Generalidad de Cataluña en el entorno de la central y en el río Ebro.

- Se han revisado los registros de las estaciones próximas de la red de estaciones automáticas de la red RAR de la Dirección General de Protección Civil.
- Se han adelantado la toma de muestras y las determinaciones analíticas del programa independiente de vigilancia radiológica ambiental que realiza, como contraste del realizado por la central, la Generalidad de Cataluña, en virtud de un acuerdo de encomienda con el CSN. Asimismo, el CSN solicitó al titular el adelanto de la recogida y análisis de muestras del programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) de la central correspondiente a 2008 y verificó los resultados del programa correspondiente a 2007.
- Se está efectuando un rastreo en el exterior de la central y en tres localidades próximas (Ascó, Vinebre y Flix) en búsqueda de partículas radiactivas. El rastreo, aún en curso cuando se redacta este informe, se realiza, bajo supervisión de especialistas del CSN, por una unidad técnica de protección radiológica (UTPR) autorizada y por la unidad móvil de vigilancia radiológica del Ciemat.
- Se ha realizado la medida en el contador de cuerpo entero del servicio de dosimetría interna del Ciemat de una muestra de 40 personas, como contraste de los controles del mismo tipo realizados por la central.
- Se ha recabado la asistencia de expertos de la Unión Europea en el marco del tratado de Euratom para que verifiquen la idoneidad de las medidas tomadas en relación con el suceso y la corrección de los sistemas de vigilancia radiológica involucrados.

En lo que respecta a la información al público y sus representantes, desde la comunicación del

suceso, se han emitido un total de 11 notas de prensa, se ha informado a los alcaldes de la zona en una reunión extraordinaria del Comité Local de Información, se ha mantenido una reunión informativa con los citados alcaldes en la sede del Consejo y se han convocado dos ruedas de prensa.

Por otro lado, se ha contestado y remitido documentación, en respuesta a preguntas parlamentarias directamente recibidas, al Congreso de los Diputados, al Gobierno, a la Generalidad de Cataluña, a organizaciones interesadas y a particulares. La presidenta del CSN ha solicitado su comparecencia ante el Congreso de los Diputados para informar sobre el suceso.

En el momento de redacción de este informe, el CSN mantiene varias líneas de análisis y recopilación de datos que deben conducir al establecimiento final de los hechos, del comportamiento de los sistemas y organización del titular, del impacto radiológico, de las causas raíces y de las enseñanzas derivadas para la propia central y para el resto de las centrales españolas. Así mismo, permitirá determinar las responsabilidades en que, a juicio del CSN, haya incurrido el titular, al objeto de solicitar del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la incoación de un expediente sancionador.

Atendiendo a la vigilancia radiológica, la exhaustividad de la búsqueda y la distribución de las partículas halladas, la gran mayoría de las cuales se sitúan en las terrazas de los edificios y dentro del doble vallado, en las proximidades de la unidad I (las encontradas en los terrenos bajo control del explotador fuera del doble vallado no llegan al 10% y sólo cinco se han encontrado en el exterior), se puede asegurar que el tamaño de las partículas determina su deposición por gravedad en el entorno próximo y que la probabilidad de que se proyecten más allá de los terrenos bajo control de la central es muy baja.

Con los anteriores supuestos, el impacto radiológico potencial a las personas se asocia a su posible entrada en contacto con las partículas activas y, por tanto, comprende especialmente a los trabajadores de la central y a las visitas que han accedido al emplazamiento en el intervalo existente entre noviembre de 2007 y abril de 2008.

Las incertidumbres sobre los posibles escenarios de exposición, en los que las vías de inhalación y ingestión cobran el máximo relieve, han llevado al CSN a anteponer a cualquier análisis teórico la determinación del posible impacto radiológico a las personas mediante medidas directas en contadores de cuerpo entero.

Las mediciones en el contador de cuerpo entero se han extendido a la plantilla de la central (477 personas), al personal de contrata (1.074 personas) y a todas las personas (861) que han visitado el emplazamiento desde noviembre del pasado año 2007. En ninguno de los controles realizados se ha evidenciado actividad de emisores gamma por encima de las actividades mínimas detectables (AMD) en los equipos de medida utilizados.

Descartada por los anteriores controles la afectación real de personas, el CSN acometerá un estudio pormenorizado de todos los posibles escenarios previsibles. La información que el CSN elabore sobre este suceso se comunicará al Congreso de los Diputados en cumplimiento de las previsiones legales.

#### *Unidad II*

- El día 12 de enero de 2007, a las 13:48 horas se produjo el aislamiento de la ventilación del edificio de contención por la actuación del transmisor de radiación 2-TR8001, al alcanzarse un valor máximo de actividad de 78 Bq/m<sup>3</sup>, superándose el nivel de la concentración de actividad (50 Bq/m<sup>3</sup>) al que estaba tarada la alarma del transmisor debido a la existencia de partículas radiactivas de vida corta en la atmósfera de contención. A las 17:22 horas la actividad medida

por el transmisor volvió a sus valores habituales. La presencia de dichas partículas se asocia a incrementos puntuales en las emisiones de gases nobles procedentes del circuito primario (RCS). Ese tarado, 50 Bq/m<sup>3</sup>, estaba ajustado muy por debajo del establecido en el estudio de seguridad (115.000 Bq/m<sup>3</sup>); en consecuencia, se modificó el valor de tarado de la alarma de transmisor ajustándolo a 5.000 Bq/m<sup>3</sup>. El suceso no ha supuesto ningún riesgo para el público, al no haberse superado los valores establecidos en el estudio de seguridad y tampoco un riesgo para los trabajadores dada su corta duración y estar generado por partículas de vida corta.

- El día 19 de febrero de 2007, se produjo una salida de la banda de maniobra (delta-I) de la distribución axial de flujo neutrónico del reactor por un tiempo de tres minutos, como consecuencia de la rápida inserción de barras por reducción rápida de carga en turbina para acomodar la potencia del reactor a la bajada de carga, tras producirse la apertura parcial de la válvula de recirculación de la turbobomba de agua de alimentación principal A. Se procedió a aislar la recirculación, normalizándose las condiciones de la planta.
- El día 22 de febrero de 2007, se produjo un arranque automático de la bomba B del sistema de agua de servicios para salvaguardias tecnológicas. Durante la realización de los trabajos de sustitución del relé de protección de la bomba D (parada automática de la bomba) del citado sistema, un operario provocó involuntariamente la actuación del relé, lo que produjo, de acuerdo al diseño, el arranque automático de la bomba del tren B. Se procedió al rearme del relé y a la parada de la bomba B.
- El día 7 de marzo de 2007, se produjo un aislamiento de la ventilación de la sala de control por la actuación espuria de un transmisor de radiación. Se normalizó la ventilación de la sala de

control después de comprobar que la señal de aislamiento era espuria –no corresponde a una situación real–, y que los niveles de radiación en la sala de control eran los habituales de fondo. El suceso se repitió en dos ocasiones más (10 y 21 de marzo de 2007). Se ha implantado un nuevo *software* en los transmisores de radiación para reducir al mínimo sus actuaciones espurias.

- El día 29 de abril de 2007 a las 13:32 horas se produjo un aislamiento de la ventilación de la sala de control por actuación espuria del analizador de amoniaco asociado al espectrómetro de masas del nuevo sistema de detección de gases tóxicos del aire de la sala de control que había sustituido a los detectores de gases tóxicos de cloro y de cloruro de vinilo/amoniaco en la decimoséptima recarga de combustible de marzo de 2007. La señal de aislamiento se produjo al superarse el nivel de actuación/alarma para el amoniaco, por error en la lectura del amoniaco inducida por la humedad del aire de la sala de control. Se normalizó la ventilación de la sala de control después de comprobar que la señal de aislamiento era espuria. El suceso se repitió en nueve ocasiones más (30 de abril a la 1:00 y a las 22:50 horas, 1 de mayo a las 10:51 y a las 22:10 horas, 2 y 30 de julio, 31 de agosto, 14 de septiembre y 20 de octubre). Para corregir la disfunción se ha instalado un nuevo sensor electroquímico para la medida del amoniaco.
- El día 1 de junio de 2007, se declaró inoperable el presionador al alcanzar éste un nivel superior al límite de operabilidad indicado en la C.L.O. 3.4.4. debido a una acción humana inapropiada. Se devolvió el nivel del presionador al valor requerido por las especificaciones de funcionamiento.
- El día 26 de septiembre de 2007, se produjo aislamiento de la ventilación del edificio de combustible por la actuación espuria del transmisor de radiación 2-TR-2606. Se normalizó la

ventilación del edificio después de comprobar que la señal de aislamiento era espuria, y que los niveles de radiación en el edificio eran los habituales de fondo.

- El día 20 de noviembre de 2007, se produjo la detección de una posible malfunción en una tarjeta semiautomática *Tester del Solid State Protection System (SSPS)* durante el proceso de comprobación de la misma en el laboratorio. La causa de la anomalía es la degradación de sus componentes electrónicos que ha puesto en evidencia errores de diseño. Se ha programado la comprobación del estado de las tarjetas de este tipo instaladas en planta.
- El día 1 de diciembre de 2007, se produjo un aislamiento de la ventilación de la sala de control por actuación del sistema de detección de gases tóxicos del aire de la sala de control, al producirse un fallo en la unidad de control del sistema de climatización interno del analizador del sistema. Tras sustituir dicha unidad y realizar las comprobaciones oportunas se normalizó la ventilación de la sala de control.

Ninguno de estos sucesos tuvo consecuencias para el personal de la central ni para el medio ambiente. En todos los casos, con las puntuaciones que se citan en cada uno, el titular realizó un análisis para determinar las causas del suceso e implantar las acciones correctoras correspondientes además de incluir los sucesos como parte de la experiencia operativa a impartir en la formación de su personal.

## 2.1.2.5. Central nuclear de Cofrentes

### a) Actividades más importantes

La central ha funcionado al 100% de la máxima potencia térmica autorizada (3.237 MWt), 111,85% de la potencia térmica original un total de 5.897,25 horas durante el año 2007, excepto a consecuencia de las reducciones de carga debidas a actividades programadas de mantenimiento, respuestas ante problemas en la operación y cambios

de secuencia o inserción de barras de control, o debidas a la ocurrencia de transitorios operativos.

- El día 29 de abril de 2007 se inició la parada para la recarga decimosexta con una duración prevista, inicialmente, de 56 días. Esta previsión incluía el tiempo estimado necesario para las actividades normales de recarga además de para las actividades previstas para implantar la modificación de diseño de cambio de las líneas de inserción y extracción del sistema hidráulico de accionamiento de las barras de control (CRDH). La modificación, apreciada favorablemente por el CSN debido a que suponía una carga radiológica mayor que 1 Sv.p, incluía todo un conjunto de trabajos de mantenimiento y sustitución de cables de instrumentación nuclear necesarios para poder efectuar el cambio de líneas del sistema hidráulico. Durante la ejecución de los trabajos mecánicos surgieron diversos problemas, fundamentalmente en la realización de las nuevas soldaduras, que provocaron, debido a la aparición de fugas a través de los CRDH, la necesidad del desmontaje por segunda vez de todos los CRDH para realizar un nuevo mecanizado y soldadura de los mismos, con el consiguiente retraso en la finalización de los trabajos y en consecuencia con un retraso en la vuelta a la operación de la central, finalmente la parada tuvo una duración de 91 días.

- El día 2 de agosto, tras la vuelta a la operación después de la parada de recarga se produjo un incendio en la fase A del transformador principal (T1) ocasionado por un cortocircuito entre las fases A y B de entrada de baja a la unidad A del transformador T1 con el consiguiente aumento de temperatura, incendio de aceite, además de otros efectos. Se produjo la parada automática del reactor por disparo del generador con potencia mayor del 35%. El incendio, al durar más de 10 minutos, ocasionó la declaración de prealerta de emergencia. Las reparaciones fueron largas pues incluyeron la

sustitución del transformador y equipos auxiliares, la reparación de las barras de fase aislada, sustitución del tendido de parte de la línea de la fase A de 400 KV y cable de tierra, así como una revisión exhaustiva y modificaciones necesarias de cables y equipos además de las pruebas de aceptación de los componentes reparados o sustituidos. En consecuencia, la planta no volvió a sincronizar a la red hasta el día 25 de agosto, es decir, el incidente supuso una parada de 23 días.

Además de las dos paradas descritas anteriormente se ha producido otra parada automática que se describe en detalle más adelante.

La energía eléctrica bruta producida durante el año 2007 fue 807,480 GWh, habiendo estado acoplada a la red durante 744 horas, con un factor de carga de 99,39% y un factor de operación de 100%.

El simulacro anual del *Plan de emergencia interior* se realizó el día 24 de octubre de 2007, y estuvo enfocado a demostrar la capacidad de activación del personal necesario para afrontar una emergencia fuera del horario normal de oficinas, por lo que el escenario no contempla una secuencia real de sucesos operacionales. La secuencia de sucesos se orienta a conseguir los escenarios objeto del simulacro, se definieron las siguientes características: llegar a categoría III de emergencia en el emplazamiento, activación de la lucha contra incendios, activación de equipos de reparación y control de daños, presencia de personal herido y/o contaminado con necesidad de ser evacuado y la actuación de grupos de recuperación o de rescate que se pudieran ver afectados por la inyección de H<sub>2</sub> que está siendo aplicada en la central, este tipo de simulacros se vienen realizando al menos una vez cada seis años.

#### b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 33/2007, de 7 de noviembre de reforma de la ley 15/1980 de Creación del CSN,

el CSN elaboró informes para las siguientes solicitudes, autorizaciones y apreciaciones favorables:

- El Consejo, en su reunión del día 10 de enero de 2007, acordó apreciar favorablemente la propuesta de cambio la revisión 16 del Manual de Protección Radiológica. Esta propuesta se presenta de acuerdo con lo establecido en la condición 3.2 del anexo a la Orden Ministerial de 19 de marzo de 2001 por la que se le concede a la central la autorización de explotación en vigor.
- El Consejo, en su reunión del día 28 de marzo de 2007, acordó informar favorablemente sobre la modificación de diseño de actualización de la Metodología GIRALDA para el diseño y evaluación de las recargas y la revisión 14 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM). Estas modificaciones fueron autorizadas por sendas resoluciones de la Dirección General de Política Energética y Minas de 7 de mayo de 2007.
- El Consejo, en su reunión del día 25 de abril de 2007, acordó apreciar favorablemente la propuesta de modificación de diseño relacionada con la intervención en el sistema hidráulico de inserción y extracción de barras de control en la decimosexta recarga que conlleva una dosis colectiva superior a un sievert. Esta propuesta se presenta de acuerdo con lo establecido en la condición 4.2 del anexo a la Orden Ministerial de 19 de marzo de 2001 por la que se le concede a la central la autorización de explotación en vigor.
- El Consejo, en su reunión del día 2 de julio de 2007, acordó apreciar favorablemente la propuesta de los trabajos adicionales necesarios para finalizar las modificaciones de diseño relacionada con la intervención en las líneas del mecanismo de accionamiento de barras de control en la decimosexta recarga que conlleva una dosis colectiva superior a un sievert. Esta propuesta se presenta de acuerdo con lo establecido en la condición 4.2 del anexo a la Orden Ministerial de 19 de marzo de 2001 por la que se le concede a la central la autorización de explotación en vigor.
- El Consejo, en su reunión del día 20 de julio de 2007, acordó apreciar favorablemente la propuesta de ampliación del plazo de cumplimiento de la Instrucción del CSN IS-09, de 7 de julio de 2006, por la que se establecen los criterios a los que se han de ajustar los sistemas, servicios y procedimientos de protección física de las instalaciones y materiales nucleares. Esta propuesta se presenta de acuerdo con lo establecido en el punto 7 de la Instrucción IS-09 según la cual “los titulares de las instalaciones, actividades y materiales objeto de esta instrucción, adaptarán sus sistemas y planes de protección física a los criterios establecidos en ella, teniendo presente en la adaptación la matriz de aplicabilidad referida en los propios criterios, en el plazo máximo de doce meses contados a partir del día siguiente de su recepción segura”.
- El Consejo, en su reunión del día 14 de noviembre de 2007, acordó informar favorablemente sobre la propuesta de cambio de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM), cambio a la Condición Límite de Operación 3.1.3 y operabilidad de barras de control de la central de Cofrentes, que constituye la revisión 15 de las ETFM. Estas modificación fue autorizada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2007.
- El Consejo, en su reunión del día 28 de noviembre de 2007, acordó informar favorablemente sobre la prórroga de la autorización sobre protección física de materiales nucleares (Real Decreto 158/1995). Esta modificación fue autorizada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2007.

- El Consejo, en su reunión del día 12 de diciembre de 2007, acordó apreciar favorablemente los cambios al programa de inspección en servicio y optimización del programa informado por el riesgo (RI-ISI). Esta propuesta ha sido presentada de acuerdo con lo establecido en la Especificación Técnica de Funcionamiento Mejorada (ETFM) de la central de Cofrentes en su sección de normas administrativas en lo que se refiere a procedimientos, programas y manuales (apartado 5.6.2.5 del programa de inspección en servicio, apartado a), se indica que la inspección y pruebas en servicio de los componentes de clases 1, 2 y 3 se realizará de acuerdo con: las alternativas a los requisitos del 10 CFR 50.55a expresamente aceptadas por el CSN.
- El Consejo, en su reunión del día 19 de diciembre de 2007, acordó informar favorablemente la solicitud de modificación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM), modificación de la definición del término operabilidad según instrucción técnica del Consejo de Seguridad Nuclear. Esta revisión 16 de las ETFM fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 24 de enero de 2008.

### 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, reformada por la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, durante el año 2007 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.

Las 20 siguientes corresponden al Programa Base de Inspección:

- Protección frente a condiciones meteorológicas externas e inundaciones.
- Factores humanos y organizativos.
- Gestión de vida.
- Inspección trimestral de la Inspección Residente (4).
- Tratamiento, vigilancia y control de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos.
- Formación en protección radiológica.
- Inspección en servicio (recarga-presencial).
- Requisitos de vigilancia eléctricos, instrumentación y control.
- Requisitos de vigilancia de sistemas nucleares.
- Organización Alara, planificación y control, y control de accesos a zona controlada.
- Requisitos de vigilancia. Ingeniería del núcleo.
- Programa de vigilancia radiológica ambiental.
- Inspección en servicio (documental).
- Funcionamiento de cambiadores de calor y del sumidero de calor.
- Protección contra incendios.
- Programa de identificación y resolución de problemas (PAC).
- Inspección de simulacros y ejercicios de emergencia e inspección tras emergencia real. Mantenimiento de la capacidad de respuesta ante emergencias.

El resto de inspecciones se han dedicado a diversos temas, por lo general relacionados con actividades de evaluación y actividades u operaciones especiales. En particular se realizaron inspecciones sobre:

- Estudio de seguridad en recargas. Inestabilidades.
- Inspección de combustible por Sipping y reconstrucción de elemento de combustible dañado.
- Caudales del sistema de agua de servicio esencial (P40).
- Actividades mecánicas en el sistema hidráulico de inserción y extracción de barras de control (CRDH). (2).
- Inspección a las actividades en los CRDH desde el punto de vista de la protección radiológica a los trabajadores.
- Seguridad física. Adaptación a la Instrucción IS-09.
- Válvulas neumáticas.

#### d) Apercibimientos y sanciones

En el año 2007 se ha producido un apercibimiento a la central de Cofrentes:

- Apercibimiento por incumplimiento de la Especificación Técnica de Funcionamiento Mejorada, ETFM, 3.3.6.1; instrumentación de aislamiento de la contención primaria, y del requisito de operación 6.3.3.7; instrumentación de vigilancia de la radiación del Manual de Requisitos de Operación (MRO) al haber permanecido con todos los monitores de radiación en las líneas de vapor principal con tarados de actuación (alarma y aislamiento) inaceptables, durante un período de unas 56 horas (entre los días 19 y 21 de julio de 2006), superior a los plazos máximos establecidos en los documentos citados. Este apercibimiento fue acordado por el CSN en su reunión del 28 de marzo de 2007.

#### e) Sucesos

En el año 2007 el titular notificó 15 sucesos, según los criterios de notificación establecidos en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM).

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

#### Paradas automáticas del reactor

- El día 26 de enero de 2007, estando la planta en condiciones estables a potencia, se produjo la parada automática del reactor por señal de cierre rápido de las válvulas de control de turbina con carga mayor del 35%. La señal se produjo por actuación del relé 86-2/G de disparo y bloqueo del generador principal como consecuencia de la actuación del relé de protección diferencial del generador principal (87/TG). Este relé actuó como consecuencia de un transitorio en la red de 400 kV tras una avería y posterior disparo en líneas de la Muela II y Benejama como consecuencia del temporal de nieve y viento en la zona si bien la actuación del 87/TG de protección fue innecesaria y ocurrió debido a un funcionamiento incorrecto.

Durante el transitorio, las actuaciones automáticas de la central fueron las esperadas. La central quedó alimentada de la red eléctrica de 138 kV.

Como acciones correctivas inmediatas se anuló temporalmente la protección 87/TG tomando medidas compensatorias (se aseguró la protección a través del relé 87/T1) hasta sustituir los relés tipo STD por otros más fiables (modelo MTP de GE) y la sustitución del osciloproturbógrafo por otro más preciso, asimismo se tomaron otras acciones relacionadas con la formación en sucesos ocurridos.

- El día 2 de agosto de 2007, estando la central al 109% de potencia térmica ampliada y subiendo para alcanzar su valor máximo, se produjo la

parada automática del reactor por señal de cierre rápido de las válvulas de control de turbina con carga mayor del 35%, originando el disparo del generador principal por actuación del relé 86-1/TG. Esta actuación se produjo como consecuencia de la energización del relé 87/T1 por protección diferencial, casi al mismo tiempo se produjo la actuación del 86-2/G activado por protección diferencial 87/TG. El origen fue el cortocircuito bifásico entre las fases A y B de entrada de baja a la unidad A del transformador principal que provocó una sobreintensidad con el consecuente incremento de temperatura y posterior incendio, entre otros efectos.

A raíz del incendio se activó la brigada contra-incendios además de solicitarse la intervención del Consorcio Provincial de Bomberos de Valencia dada la envergadura del fuego. Además, de acuerdo con el Plan de Emergencia Interior de la central se declaró la prealerta de emergencia.

Durante el transitorio, las actuaciones automáticas fueron las esperadas. La central quedó alimentada desde la red de 138 kV y el reactor quedó en condición 3 de parada caliente. Con objeto de abordar la reparación y evaluación de los daños se fue finalmente a la condición de parada fría de la central. No ha habido ningún tipo de emisión al exterior ni impacto ambiental.

Las acciones correctoras identificadas fueron básicamente inmediatas, y consistieron fundamentalmente en la sustitución de los equipos dañados y reparación de aquellos que se podían reparar. Tras las inspecciones y pruebas necesarias la central pudo volver a iniciar el arranque.

#### Otros sucesos notificables

- El día 3 de mayo de 2007, estando la central en parada para recarga y alimentados desde las líneas de 138 kV los servicios auxiliares, siguiendo el programa establecido para recarga, se produjo una oscilación de tensión, debido a

una tormenta con aparato eléctrico, que se transmitió a través de las barras provocando el disparo de una fuente de alimentación. El disparo de la fuente produjo, a su vez las siguientes acciones automáticas: cierre de válvulas de aislamiento de la división I, disparo de ventiladores de impulsión y extracción de la ventilación del edificio auxiliar, apertura de válvulas rompedoras de vacío de la contención y pérdida de instrumentación de división I de varios sistemas. Todos los sistemas actuaron correctamente según diseño, salvo la válvula T52 FF005 del sistema de mezclado de la atmósfera del pozo seco que abrió (y debería haber permanecido cerrada) al tener un ajuste de presión excesiva de aire al actuador. Tras el suceso se pararon todas las maniobras de movimiento de combustible y actividades con potencial peligro de drenaje de la vasija, se puso de nuevo en servicio la fuente de alimentación y se establecieron las condiciones normales de funcionamiento en recarga, no produciéndose ni impacto en la seguridad de los trabajadores ni liberación al medio ambiente. Como medidas a largo plazo se evaluó la idoneidad de las fuentes de alimentación utilizadas y su sustitución. En cuanto al erróneo comportamiento de la válvula se declaró la condición anómala y se tomaron medidas para corregir el comportamiento.

- El día 11 de mayo de 2007, estando la central en parada para recarga y el núcleo totalmente descargado se procedió a dejar sin tensión la UPS del ordenador SIEC de proceso para ejecutar el programa de mantenimiento preventivo y mejoras (renovación de la UPS del SIEC y bypass de turbina) establecido para la recarga. Se estableció la alimentación provisional al sistema, sin embargo, la ejecución de la modificación en curso impedía el envío de datos de la planta a través del SIEC a la Salem del CSN por un período superior a seis horas por lo que es necesaria la notificación al CSN según la Instrucción IS-10 sobre criterios de notificación de sucesos.

El incidente no tuvo impacto en la seguridad de los trabajadores ni ha supuesto liberación al medio ambiente. No se requirió ninguna medida compensatoria ni acciones correctoras salvo el envío por fax de los datos de planta obtenidos del SIEC.

- El día 22 de mayo de 2007, estando la central en parada para recarga y con el núcleo totalmente descargado, durante la realización de la prueba de verificación de la secuencia de desconexión y conexión de cargas de la barra EA1, cuando se perdió tensión en EA1-1 inmediatamente después de acoplar el generador diesel A de la división I, se realizó la desenergización de la barra EA1, y en consecuencia, se produjo la pérdida de tensión en la barra EC11 y de las unidades de disparo que al fallar en modo seguro dieron señal de nivel 2 en la vasija. Esta señal provocó la activación de uno de los canales (canal C) del circuito lógico de aislamiento de la división II de varios grupos de válvulas.

Adicionalmente el canal B de la lógica de aislamiento de la misma división II estaba activado debido a que uno de sus fusibles se encontraba fundido. La coincidencia de ambos canales y de ambas lógicas provocaron la actuación de la división II de varios grupos de válvulas de aislamiento. Todos los sistemas de seguridad funcionaron correctamente según lo previsto en el diseño. El incidente no tuvo consecuencias en la seguridad ni para los trabajadores ni ha supuesto liberación al medio ambiente. Se tomaron las acciones inmediatas requeridas para reestablecer las condiciones del sistema y de la central, además de incluir el suceso como experiencia a impartir en seminarios de formación.

- El día 23 de mayo de 2007, estando la central en parada para recarga y con el núcleo totalmente descargado, durante la realización de la prueba de actuación de las lógicas de aislamiento del sistema de limpieza de agua del

reactor se produjo el actuación de la división II de la lógica de aislamiento, esta actuación fue debida a la coincidencia de la señal de actuación de los canales C provocada siguiendo el procedimiento y la B por encontrarse fundido el fusible asociado a la lógica. Los sistemas de seguridad se comportaron según su diseño. El incidente no tuvo impacto en la seguridad ni para los trabajadores ni ha supuesto liberación al medio ambiente. Se tomaron las acciones inmediatas requeridas para reestablecer las condiciones del sistema y de la central, además de incluir el suceso como experiencia a impartir en seminarios de formación junto con el suceso anterior.

- El día 20 de junio de 2007, estando la central en parada para recarga y con el núcleo totalmente descargado, durante la realización de la prueba programada de aislamiento general conjuntamente con el procedimiento de vigilancia correspondiente a la actuación de las lógicas de las señales de aislamiento, los inspectores del CSN hicieron notar que en dichas pruebas no se estaba verificando la actuación concreta de varios contactos ni la coincidencia de la señal, lo cual ponía en duda el cumplimiento con el requisito de vigilancia indicado en la especificación técnica. Una vez analizado por el titular se emitió el suceso notificable el 7 de julio de 2007. El incidente no tuvo impacto en la seguridad ni para los trabajadores ni ha supuesto liberación al medio ambiente. Como acción correctora inmediata además de la modificación del procedimiento mencionado y la prueba de la lógica, el titular realizó una revisión del conjunto de los procedimientos de vigilancia que afectan a la comprobación de los sistemas lógicos relacionados con la seguridad, con objeto de comprobarlos antes de la vuelta a la operación a potencia, identificando otra serie de procedimientos que era necesario modificar.
- El día 4 de julio de 2007, estando la central en parada para recarga y con el núcleo totalmente

descargado se intentó realizar la prueba diaria de comunicación con la Salem comprobando que el sistema de voz (telefonía IP) no funcionaba como consecuencia de una avería exterior en una línea de REE. Se notificó a petición del CSN según la Instrucción IS-10 sobre criterios de notificación de sucesos. Como acciones inmediatas se comprobó el correcto funcionamiento de otras líneas redundantes. El incidente no tuvo impacto en la seguridad ni para los trabajadores ni ha supuesto liberación al medio ambiente. No se requirió ninguna medida compensatoria ni acciones correctoras.

- El día 21 de julio de 2007, estando la central en parada para recarga y con el núcleo totalmente descargado durante la ejecución de la prueba funcional de instrumentación de detección de radiación en el conducto de descarga del sistema de ventilación y aire acondicionado (HVAC) del edificio auxiliar para aislamiento de la contención secundaria y vigilancia de la radiación sobre el monitor de radiación correspondiente se produjo señal no real de alta radiación en la extracción del edificio auxiliar, debida al desenganche de una borna del panel donde se realizaba la prueba de forma incorrecta. La señal provocó de forma automática el aislamiento del sistema HVAC del edificio auxiliar y el disparo automático de los ventiladores de dicho sistema. Los sistemas de seguridad se comportaron según su diseño. El incidente no tuvo impacto en la seguridad ni para los trabajadores ni ha supuesto liberación al medio ambiente. Se tomaron las acciones inmediatas requeridas para re establecer la situación normal y finalizar la prueba.
- El día 6 de agosto de 2007, encontrándose la central en parada fría tras el disparo ocurrido el día 2 de agosto, alimentándose las barras de emergencia EA1 y EA2 desde las líneas de 138 kV (L1/L2) y realizándose los trabajos de recuperación en la fase A del transformador

principal T1, se produjo un disparo con reenganche en la línea L1 –Collado de 138 kV con señal de mínima tensión en la barra de emergencia EA1 y la transferencia lenta de alimentaciones y arranque del generador diesel de la división I sin necesidad de acoplamiento. El disparo de la línea se produjo como consecuencia de las fuertes tormentas en la zona. Las actuaciones y los sistemas de seguridad se comportaron según el diseño. El suceso no tuvo consecuencias para la seguridad. No fueron necesarias acciones posteriores salvo las requeridas para la normalización.

- El día 26 de agosto de 2007, estando la central en proceso de subida de potencia se detectó que el sistema de comunicación dedicado de voz (telefonía IP) con la Salem del CSN no funcionaba (tampoco funcionaba con el CECOP) por lo que se emitió el correspondiente suceso notificable siguiendo la instrucción de notificación de sucesos (IS-10) emitida por el CSN. El suceso no tuvo consecuencias para la seguridad. No se requirió ninguna medida compensatoria ni acciones correctoras.
- El día 15 de septiembre de 2007, estando la central al 100% de potencia térmica ampliada y tras una inspección local se informó de un aporte no usual en el sumidero de la turbina sur proveniente de la válvula neumática (N22FF008) del drenaje alternativo del depósito de drenajes del recalentador de vapor (MSR- 1) al condensador principal. Ante la evolución desfavorable de dicha fuga se decidió repararla para lo cual fue necesario desacoplar el turbogrupo de la red con objeto de poder aislar la válvula cerrando las válvulas de control de turbina. Dado que se produjo una variación de potencia superior al 20% de la potencia máxima autorizada antes de haber transcurrido 72 horas desde el descubrimiento de la causa, fue necesario proceder a la notificación al CSN. Una vez sustituidos actuador y válvula se

procedió a la subida de carga, de nuevo hasta el 100% de potencia térmica ampliada. El suceso no tuvo consecuencias para la seguridad. Se realizó el correspondiente análisis de causa raíz para determinar la causa de la perforación detectándose un problema asociado al actuador que ha llevado a cambios en ajustes y modificaciones en las válvulas sustituidas en la pasada recarga con actuadores similares.

- El día 20 de septiembre de 2007, estando la central en operación normal a potencia, un operador auxiliar de residuos, que estaba realizando tareas de gestión de los sistemas de tratamiento, acudió al servicio médico donde se le diagnosticó un posible infarto de miocardio y fue trasladado al hospital de Requena. El día 24 de septiembre al ser clasificado finalmente como accidente de trabajo se emitió el correspondiente suceso notificable según se determina en la Instrucción de notificación de incidentes del CSN (IS-10). El suceso no tuvo consecuencias en la seguridad.
- El día 23 de septiembre de 2007, estando la central en operación normal a potencia, realizándose la prueba funcional del canal de aislamiento por alta temperatura ambiente y alta temperatura diferencial de la ventilación en zonas del túnel de vapor sobre la lógica del canal D se produjo el aislamiento de la división I del sistema de limpieza del agua del reactor y disparo de la bomba G33CC002 como consecuencia de una señal producida al actuarse, por error, correspondiente al canal A de la división I en lugar del canal D de la división II sobre el que se estaba realizando la prueba. El incidente no tuvo impacto en la seguridad ni para los trabajadores ni ha supuesto liberación al medio ambiente. Se tomaron acciones inmediatas como finalizar la prueba correctamente y re establecer el sistema actuado, además de modificar el procedimiento y tomar acciones que impidan la repetición del suceso.
- El día 21 de diciembre de 2007, estando la central al 111,8% de potencia térmica, se produjo alarma de bajo nivel en el depósito de drenajes de la 2<sup>a</sup> etapa del MSR-2). Se observó, además, que la válvula neumática de drenaje alternativo al condensador desde este depósito estaba abierta y tenía señal de demanda automática de cierre apareciendo alarma de bajo nivel en el calentador 6A. Se redujo carga para compensar el aumento de potencia producido por la disminución de la temperatura del agua de alimentación. Aparecieron otras alarmas relacionadas con los calentadores por lo que se iniciaron acciones para prevenir el posible disparo de turbia y compensar la disminución de temperatura del agua de alimentación. La planta quedó estabilizada al 81,57% de potencia máxima. La central ha respondido según diseño, y los sistemas de seguridad no se vieron afectados ni solicitados. El suceso no tuvo consecuencias para la seguridad. Se tomaron acciones inmediatas para la recuperación del incidente. El suceso provino de un fallo en la caja de conectores del cable interno de alimentación eléctrica o por fallo de sus conectores del posicionador de la válvula, por lo que las acciones han ido dirigidas a solucionar el problema con el suministrador de la válvula además de otras relacionadas con el diseño de la lógica de actuación.

Ninguno de estos sucesos tuvo consecuencias para el personal de la central ni para el medio ambiente. En todos los casos, el titular realizó un análisis para determinar las causas del suceso e implantar las acciones correctoras correspondientes además de incluir los sucesos como parte de la experiencia operativa a impartir en la formación de su personal.

#### 2.1.2.6. Central nuclear Vandellós II

##### a) Actividades más importantes

La central ha funcionado al 100% de potencia en condiciones estables de forma continuada desde el principio de 2007 hasta el día 15 de marzo en que

comenzó la reducción programada de potencia dentro del proceso de alargamiento del ciclo para ajustar la fecha prevista de recarga de combustible. La operación a potencia de la central continuó hasta el final del año 2007 con las interrupciones motivadas por las siguientes paradas:

- Parada automática no programada, ocurrida el día 20 de marzo, causada por la entrada en acción de la Especificación Técnica de Funcionamiento de los generadores diesel de emergencia debido a la inoperabilidad administrativa de ambos simultáneamente.
- Parada no programada, ocurrida el día 13 de abril, por la parada manual de la central tras la caída inesperada de cuatro barras de control del banco de control C del reactor.
- Parada programada, iniciada el 5 de mayo, y que se prolongó hasta el 9 de septiembre, para realizar la recarga de combustible. Además de las actividades propias de una recarga convencional, se han llevado a cabo modificaciones de diseño en los sistemas de agua de refrigeración, fijadas en el *Plan de acción de mejora de la gestión de la seguridad*. Concretamente en esta parada, se ha modificado el foco frío de los sistemas de agua enfriada esencial y de refrigeración de los motores de los generadores diesel de emergencia, y se ha eliminado la tubería de 300 mm del sistema de agua de servicios esenciales, al no ser ya necesaria tras las modificaciones de los sistemas mencionados.
- Parada no programada, ocurrida el día 2 de diciembre de 2007, por la actuación del sistema de inyección de seguridad y la parada automática del reactor, causada por la caída incontrolada de barras del banco de parada A del reactor.

El simulacro anual de Plan de Emergencia Interior se realizó el 22 de noviembre de 2007. El suceso simulado consistió en suponer un escenario en el

que se alcanza la categoría IV de emergencia y en el que se incidió de forma especial en la actuación del área de logística. El escenario propuesto incluyó una contingencia de seguridad física en la que hubo toma de rehenes y que dio lugar a la citada declaración de categoría IV. Además se simuló la activación y participación de la brigada contra incendios en la reducción de un incendio y en el rescate de varios accidentados, así como la pérdida de la red de telefonía IP por cambio de ubicación del CAT (Centro de Apoyo Técnico).

La central ha estado 5.347,13 horas acoplada a la red y ha producido una energía eléctrica bruta de 5.531,1 Gwh, lo que ha representado un factor de carga del 58,08% y un factor de operación del 61,4%.

#### b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980 de Creación del CSN, modificada por la Ley 33/2007 de 7 de noviembre, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones:

- El Consejo, en su reunión del 15 de marzo de 2007, acordó informar favorablemente la revisión nº 12 del Plan de Emergencia Interior. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 30 de marzo de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 12 de abril de 2007, acordó informar favorablemente la solicitud de autorización de ejecución y montaje del nuevo sistema de agua de servicios esenciales. Esta solicitud fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 9 de mayo de 2007.
- El Consejo, en su reunión de 26 de abril de 2007, acordó informar favorablemente la revisión nº 53 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por

resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 21 de mayo de 2007.

- El Consejo, en su reunión del 17 de mayo de 2007, acordó informar favorablemente la solicitud de modificación de diseño del sistema de agua enfriada esencial y las revisiones asociadas nº 27 del Estudio de Seguridad y nº 54 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 1 de junio de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 17 de mayo de 2007, acordó informar favorablemente la solicitud de modificación de diseño del sistema de agua de refrigeración de los motores de los generadores diesel de emergencia y las revisiones asociadas nº 27 del Estudio de Seguridad y nº 54 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. Esta solicitud fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 1 de junio de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 17 de mayo de 2007, acordó informar favorablemente la solicitud de modificación de diseño del sistema de agua de servicios esenciales y las revisiones asociadas nº 27 del Estudio de Seguridad y nº 54 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. Esta solicitud fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 1 de junio de 2007.
- El Consejo, en su reunión de 20 de julio de 2007, acordó informar favorablemente la revisión nº 55 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 23 de julio de 2007.
- El Consejo, en su reunión de 28 de noviembre de 2007, acordó informar favorablemente la

solicitud de prórroga de la autorización sobre protección física de materiales nucleares. Esta solicitud fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2007.

- El Consejo, en su reunión de 20 de diciembre de 2007, acordó informar favorablemente la revisión nº 56 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 24 de enero de 2008.

Adicionalmente, se han emitido las siguientes apreciaciones favorables directamente al titular de la central:

- El Consejo, en su reunión del 18 de abril de 2007, acordó informar favorablemente la revisión nº 4 del Plan de Mejora de Gestión de la Seguridad.
- El Consejo, en su reunión del 20 de julio de 2007, acordó informar favorablemente la solicitud de ampliación del plazo de cumplimiento de la Instrucción del CSN IS-09, de fecha 7 de julio de 2006, relativa a la protección física de las instalaciones y materiales nucleares.

### 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, reformada por la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, durante el año 2007 se realizaron 41 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.

Las 21 inspecciones siguientes corresponden al Programa Base de Inspección (PBI):

- Inspecciones trimestrales de la Inspección Especialista (4).
- Verificación de la operabilidad de la estación meteorológica y de sus torres.
- Inspección sobre la inspección en servicio (presencial).
- Inspección sobre la protección radiológica ocupacional y seguimiento de los programas Alara durante la decimoquinta parada de recarga de combustible.
- Verificación de datos del titular para el cálculo de los indicadores de funcionamiento del Sistema Integrado de Supervisión de la Central (SISC).
- Programas de formación del personal de la central.
- Requisitos de vigilancia del sistema de inyección de seguridad.
- Asistencia a la criticidad y pruebas físicas en el arranque del decimosexto ciclo de operación.
- Gestión de residuos radiactivos de media y baja actividad.
- Inspección sobre transporte de materiales.
- Requisitos de revigilancia de los generadores diesel de emergencia.
- Sistema de protección física.
- Programa de gestión de vida.
- Gestión de modificaciones de diseño.
- Mantenimiento del APS (Análisis Probabilista de Seguridad).

- Gestión del combustible gastado y residuos radiactivos de alta actividad. Operatividad del Plan de Emergencia Interior. Asistencia al desarrollo del simulacro de emergencia.
- Inspección en servicio (documental).
- Programa de acciones correctoras (PAC).

Fuera del Plan Base de Inspección se realizaron las 20 inspecciones siguientes:

- Seis de ellas se enmarcan dentro del plan especial de inspección acordado por el CSN, que han tenido como finalidad la revisión del funcionamiento de la central, con especial atención a los incidentes operativos fueran o no notificables según las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, el cumplimiento de las acciones del Plan de Acción de Mejora de la Gestión de la Seguridad y las modificaciones de diseño de los sistemas de agua de refrigeración fijadas en el citado Plan de Acción. Esas seis inspecciones fueron las siguientes:
  - Inspecciones de seguimiento del Plan de Acción de Mejora de la Gestión de la Seguridad y del funcionamiento de la central (4).
  - Inspección específica al Plan de Acción en lo relativo a la verificación del estado de los indicadores del plan.
  - Inspección para la revisión de la evaluación externa de cultura de seguridad realizada en noviembre y acciones de mejora derivadas.
- Adicionalmente, se realizaron las 14 inspecciones siguientes a temas específicos relacionados con incidencias operativas, efectividad del mantenimiento de los sistemas de la central y el funcionamiento de las modificaciones de los sistemas de agua de refrigeración:

- Estado de cumplimiento de la Regla de Mantenimiento.
- Nueve inspecciones sobre comprobaciones del funcionamiento de las modificaciones de diseño de los sistemas de agua enfriada esencial y agua de refrigeración de los motores diesel de emergencia.
- Revisión del cumplimiento de la normativa aplicable a la habitabilidad de la sala de control.
- Revisión de la operación en el modo 5 de operación, parada fría.
- Asistencia a la prueba de habitabilidad de la sala de control.
- Inspección reactiva por reiteración del suceso de caída incontrolada de barras de control.

#### d) Apercibimientos y sanciones

El Consejo de Seguridad Nuclear ha propuesto la apertura de un expediente sancionador por incumplimiento del Reglamento de Funcionamiento por no haberse cubierto el mínimo de horas de sesiones de estudio planificadas en el año 2006, acordado en su reunión del 20 de diciembre de 2007.

El Consejo ha emitido una comunicación de apercibimiento al titular de la central por incumplimiento de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento al sobrepasar el plazo fijado para realización de requisitos de vigilancia de determinados equipos de seguridad.

Durante las inspecciones del tercer y cuarto trimestre de 2006 de la Inspección Residente, se verificó que el titular había sobrepasado el plazo fijado para realizar los requisitos de vigilancia de una bomba de carga y de la batería de corriente continua del motor de una bomba diesel contra incendios, incluidos en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.

Como acciones correctoras destinadas a evitar la repetición de estos incumplimientos el CSN solicitó :

- Realizar un análisis de causa raíz para averiguar las causas que llevaron a la falta de control de realización de los dos requisitos de vigilancia mencionado.
- Proponer un conjunto de acciones correctoras que tienen como fin garantizar el control del titular sobre el cumplimiento de los requisitos de vigilancia de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.
- Como consecuencia, El Consejo, con fecha de 23 de julio de 2007, emitió una comunicación de apercibimiento directamente al titular de la central por este motivo.

#### e) Sucesos

En el año 2007, el titular notificó 18 sucesos según los criterios de notificación establecidos en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.

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

#### Paradas no programadas del reactor

- El día 20 de marzo de 2007, se produjeron unas secuencias de parada requeridas por las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento al estar inoperables dos generadores diesel de emergencia.

Con la central al 100% de potencia, a las 15:02 horas del día indicado se inició la secuencia de parada de la central, requerida por la entrada en la acción de la especificación técnica de los generadores diesel de emergencia, como consecuencia de encontrarse administrativamente inoperable el generador diesel B y haberse detectado la necesidad de realizar una inspección de uno de los cilindros del generador diesel A.

La duración de la parada se prolongó casi 17 horas.

La central se situó en el modo 3 de operación, disponible caliente. De la inspección del cilindro nº 3 del motor 1 del generador diesel A se comprobó que el inyector funcionaba anormalmente. Tras la reparación del inyector y la inspección preventiva del resto de cilindros del citado motor, se realizó la prueba de operabilidad de este generador diesel con resultado satisfactorio.

Casi simultáneamente, el generador diesel B se encontraba en situación de disponible pero no operable debido a que, el día 19 de marzo, se había declarado inoperable el tren B de agua de servicios esenciales que lo refrigeraba, al haberse detectado la existencia de un poro en el circuito de auto-refrigeración de las bombas de agua de servicios esenciales asociadas a dicho tren. Ese mismo día se iniciaron las tareas de recuperación de la operabilidad de las bombas, las cuales finalizaron el día 21 del dicho mes, restableciéndose al mismo tiempo la operabilidad del generador diesel B.

La causa directa de la anomalía del motor fue el fallo del inyector del cilindro nº 3 del generador diesel A. El fallo del inyector se produjo, debido a que el tornillo de ajuste de la presión de tarado del inyector estaba flojo. El aflojamiento de este tornillo se debió a las vibraciones del motor ya que no estaba suficientemente apretada su contratuerca de fijación. Esto produjo que el inyector abriera a muy baja presión antes de alcanzar su punto de tarado correspondiente, lo que provocaba una inserción de combustible antes de tiempo y una falta de pulverización, produciendo una combustión defectuosa, terminado de quemar el combustible muy tarde dentro del ciclo.

El insuficiente apriete de la contratuerca se debió a un fallo al no precisar el par de apriete

aplicado cuando se realizó la recalibración de ese inyector en la revisión general efectuada en la parada de septiembre de 2006.

Las acciones correctoras adoptadas han consistido en la revisión del procedimiento aplicable *Revisión parcial en motogeneradores diesel esenciales y de emergencia* y los procedimientos y programas de puntos de inspección que se cumplimentan cuando se realizan las revisiones, para incluir la aplicación del par de apriete a la contratuerca de fijación del tornillo del tarado de los inyectores cuando se realiza el retardado de los mismos.

Por otra parte, para declarar la operabilidad del generador diesel B, se identificó primero la localización de los puntos de fugas en los circuitos de auto-refrigeración de las bombas B y C de agua de servicios esenciales. Una vez reparados los poros que producían las fugas, tras la constatación de la eliminación de las mismas y de los resultados satisfactorios de los ensayos no destructivos a los que fueron sometidos las zonas defectuosas encontradas, se procedió a declarar operable de nuevo el tren B de esenciales, y con ello este generador diesel.

- El día 13 de abril de 2007, se produjo una parada no programada tras disparo manual del reactor debido a la caída incontrolada de cuatro barras del banco de control C estando en modo 2. Con la central en el modo 2 de operación, reactor crítico al 0,5% de potencia, para efectuar reparaciones en el seccionador de la fase S del transformador principal. A las 21:06 horas se procedió a la parada manual del reactor en aplicación del procedimiento *Malfuncionamiento del sistema de control del reactor*, por inserción incontrolada de cuatro barras del grupo 1 del banco de control C. La central se estabilizó en el modo 3 de operación, disponible caliente, reactor subcrítico. La duración de la parada fue de algo más un día.

La causa directa de la caída de las barras de control fue en un principio considerada en el fallo de una de las tres tarjetas electrónicas que permiten el paso de corriente a las bobinas de retención de las barras que cayeron. No obstante, las comprobaciones por el suministrador del sistema de control de barras no detectó el fallo de ninguna de las tarjetas potencialmente implicadas. En consecuencia, la causa del fallo se sitúa en el mal contacto de alguna de las tres tarjetas con los conectores de las cabinas en las que están ubicadas.

La central arrancó de nuevo tras las comprobaciones, con resultado satisfactorio, de las tarjetas y de las cabinas correspondientes.

- El día 2 de diciembre de 2007, se produjo la inserción incontrolada de cuatro barras de control del banco A de parada, durante la prueba periódica, estando la central a potencia y como consecuencia se produjo la entrada de inyección de seguridad y la parada automática del reactor.

Con la central al 98% de potencia, a las 4:26 horas del día indicado, durante la realización de una prueba periódica de la operabilidad de las barras de control del banco A de parada, se produjo la inserción incontrolada de cuatro barras del grupo 1 de dicho banco, lo que originó la disminución de la potencia del reactor y baja presión en la línea de salida de vapor del generador de vapor C. La disminución de presión alcanzó el nivel de iniciación de la inyección de seguridad y parada automática del reactor, completándose la secuencia automática de funcionamiento de los sistemas de la central correctamente de acuerdo al diseño.

Durante el transitorio se declaró la situación de prealerta de emergencia por el suceso iniciador 1.1.3 del Plan de Emergencia Interior relativo a la actuación real del sistema de refrigeración de emergencia del núcleo (inyección de seguridad).

Mediante la aplicación de los procedimientos de emergencia se finalizó la inyección de seguridad de manera controlada.

La entrada de la inyección de seguridad inició un proceso de llenado no deseado del presionador, por lo que hubo que aplicar el procedimiento de recuperación de inventario del refrigerante del reactor, que se llevó a cabo satisfactoriamente. Como consecuencia de este suceso la central estuvo parada once días.

La causa de la inyección de seguridad por baja presión de vapor en un lazo es acorde con el diseño funcional del sistema de protección de la central, y tiene su origen en las modificaciones de diseño, auspiciadas por el suministrador del sistema para todas las centrales de agua a presión de diseño similar, que suponen la eliminación de disparos del reactor anticipatorios a la inyección de seguridad.

Como acciones correctoras inmediatas el titular ha procedido a:

1. Iniciar una revisión de las modificaciones de diseño mencionadas.
2. Al entrenamiento en simulador sobre el desarrollo de este suceso y el transitorio resultante.
3. A mejorar el procedimiento de prueba –movimiento parcial de barras– para reforzar aquellas precauciones que durante su realización estén involucradas en la ocurrencia del suceso.

Antes del arranque de la central tras esta parada, el titular revisó todas las tarjetas electrónicas de las cabinas de control de movimiento y lógica de actuación de barras de control y parada, y a la sustitución de todos los componentes de dichas tarjetas

encontrados con anomalías y que potencialmente podría introducir un riesgo de impedir cumplir su función.

El CSN, por su parte, ante la reiteración de fallos en el sistema de control de barras, ocurridos durante el año 2007 (el anterior fue en el mes de abril), llevó a cabo una inspección reactiva durante los días 3 y 4 de diciembre de 2007 cuyo objetivo fue la comprobación de las actuaciones del titular.

#### Otros sucesos notificables

- El día 15 de febrero de 2007, se produjo el arranque automático del sistema esencial de agua enfriada por error en alineamientos de equipos.

Como actividades recogidas dentro del plan de actuación del sistema contra incendios, el día 15 de febrero se procedió a modificar una de las baterías del sistema de aire comprimido que presentaba interferencias. Con la central al 100% de potencia, y durante la realización de los alineamientos de equipos contemplados en el permiso de trabajo correspondiente a esta actividad, se produjo la apertura impresa de la válvula de interconexión del sistema de agua enfriada no esencial con el sistema de agua enfriada esencial. Ello originó un descenso del nivel del tanque de expansión del sistema de agua enfriada que a su vez generó, de acuerdo a diseño, el arranque automático de los dos trenes del sistema de agua enfriada esencial.

La causa que originó la apertura de la válvula de interconexión que, a su vez, propició el bajo nivel en el tanque de expansión, fue el fallo del suministro de aire comprimido a la citada válvula. Y la acción inapropiada que dio lugar al fallo de suministro de aire fue un error humano en la identificación del tipo de suministro de aire de la línea indicada en el descargo de

equipos (equipos fuera de servicio) asociado al permiso de trabajo mencionado.

El titular ha realizado acciones correctoras que inciden en las causas directas y raíz para evitar la repetición de este suceso.

- El día 7 de marzo de 2007, se produjo un incumplimiento de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento sobre elementos resistentes al fuego. Con la central al 100% de potencia, y dentro del plan de ejecución de mejoras del sistema de protección contra incendios, se procedía a llevar la mayor parte de la tubería enterrada de este sistema, a galerías de tuberías ya existentes según el diseño de la central. Desde las galerías se alimenta al sistema contra incendios mediante tuberías que penetran en los edificios de los generadores diesel de emergencia y del Centro de Apoyo Técnico (CAT), a través de los correspondientes pasamuros.

Durante la realización de estos pasamuros se consideró que el muro exterior de separación entre edificios y las galerías no estaban cualificado como resistentes al fuego, por lo que no se entró en la acción correspondiente de la Especificación Técnica de Funcionamiento 3/4.7.12: sistema de protección contra incendios, aplicable a esta situación.

Como causa de este suceso se identificó el fallo humano al identificar el muro vertical de la pared norte de los edificios de los generadores diesel de emergencia y del CAT como no resistente al fuego cuando en realidad debía serlo. Y la acción inapropiada que ha conducido a este fallo ha sido que para realizar la calificación de los pasamuros no se tuvieron en cuenta los puntos generales recogidos en los planos de definición de elementos contra incendios, en los que se fija para este tipo de muros una resistencia de tres horas contra el fuego.

Investigaciones posteriores del titular, le llevaron a informar al CSN de que la calificación contra el fuego expuesta anteriormente no era aplicable a estos muros. Finalmente, en el CSN, esta situación ha quedado clasificada como suceso notificable no relevante.

El titular realizó las acciones correctoras inmediatas para compensar la falta de cualificación contra incendios de los pasamuros llevando a cabo vigilancias específicas hasta la resolución del suceso. Adicionalmente, como acciones diferidas ha introducido las puntualizaciones necesarias en las bases de datos donde se reconocen las protecciones pasivas de la central para evitar su repetición.

- El día 17 de marzo de 2007, se produjo el arranque automático del generador diesel esencial por error en alineamientos de equipos. Con la central al 100% de potencia, durante la realización de los alineamientos de equipos contemplados en un permiso de trabajo eléctrico, se produjo señal de pérdida de suministro eléctrico en la barra de no seguridad 5B11 y arrancó el generador diesel esencial, debido a un error humano en la desenergización del citado centro de distribución eléctrica.

Los trabajos eléctricos contemplados en el permiso mencionado se efectuaban como parte de las actividades previas a la parada de recarga de combustible. Con la realización de dichos trabajos se pretendía alimentar el centro de distribución 5B11 desde la barra *no clase* 4A en vez de la barra 5A desde la que está habitualmente alimentado, y ello con el fin de situarla fuera de servicio y poder efectuar en ésta intervenciones de mantenimiento.

La causa que ha llevado al arranque automático del generador diesel esencial fue una mínima tensión en la barra 5B11 coincidente con un error humano al realizar las maniobras para la

desenergización de este centro de distribución eléctrica desde la barra de alimentación 5A. El operador, siguiendo instrucciones del procedimiento aplicable que se encontraba en borrador, llevó a cabo acciones erróneas, al interpretar que las instrucciones del procedimiento en borrador no eran correctas, las cuales condujeron a una situación de alineamientos eléctricos que no producían el bloqueo del arranque automático del generador diesel esencial.

Como acciones correctoras inmediatas, el titular ha iniciado un seguimiento de procedimientos de actividades realizadas con procedimientos en borrador y cambios rápidos a procedimientos, y ha reforzado la supervisión y la verificación independiente de actividades.

Adicionalmente, como extensión de acciones, ha procedido a la mejora de los procedimientos de *Expectativa de comportamiento del personal de operación* y del procedimiento de operación, *Expectativas de uso*, para asegurar la reducción de ocurrencia de acciones erróneas en los trabajos.

- El día 13 de abril de 2007, se produjo una bajada de carga no planificada por malfuncionamiento seccionador *fase S* del transformador principal. Con la central al 86,1% de potencia, en proceso de reducción de potencia por alargamiento del ciclo operativo, a las 21:24 horas del día 12 de abril, se procedió a una bajada de carga como medida preventiva al haberse detectado un incremento de temperatura en el seccionador de una de las fases del transformador principal. Al comprobarse que pese a la reducción de carga, no se conseguía mantener la temperatura suficientemente alejada de los límites aceptables, al día siguiente se decidió completar la bajada de carga hasta desconectar la central de la red, para poder intervenir en el seccionador con anomalía.

Tras la sustitución del seccionador con anomalía, el correspondiente a la fase S, se

inspeccionaron con resultado satisfactorio los seccionadores de las otras dos fases del transformador principal (fases R y T). No obstante, como medida preventiva se sustituyó el seccionador de la fase T al tener una antigüedad similar al de la fase S que presentó la anomalía detectada. No se intervino, sin embargo, en el de la fase R puesto que había sido instalado recientemente.

La alta temperatura detectada fue provocada por una elevada resistencia entre los contactos planos de las líneas de corriente del seccionador. La causa raíz que produjo este exceso de resistencia fue un exceso de distancia entre los contactos por un apriete excesivo del muelle que asegura la presión necesaria entre ellos.

En el análisis de causa raíz se ha considerado que la causa del exceso de distancia entre contactos no podía ser detectada por no constar su verificación en el procedimiento de revisión del seccionador. Por consiguiente, como medida correctora, el titular ha incorporado en dicho procedimiento las comprobaciones de distancias entre contactos.

- El día 14 de abril de 2007, se produjo el arranque automático en modo de emergencia del sistema de ventilación de la sala de control por activación espuria del transmisor de radiación con la central parada. Con la central en modo 3 de operación, disponible caliente-reactor subcrítico, para efectuar comprobaciones en el sistema de accionamiento de las barras de control del grupo 1 del banco de control C, aparecieron las alarmas de mal funcionamiento de monitores de radiación tren B, alerta de monitores de radiación tren B y alerta de radiación en monitores radiación tren B, lo que provocó, de acuerdo a diseño, el arranque automático en modo de emergencia del sistema de ventilación de la sala de control.

La causa directa del suceso fue la activación espuria del transmisor de radiación del tren B. La causa origen de la actuación espuria se debió a una malfunción de la unidad de tratamiento y señalización que lleva incorporados el transmisor.

El titular realizó acciones correctoras con carácter inmediato para establecer la operabilidad del transmisor. Entre las acciones diferidas para evitar su repetición, está en curso el estudio de una modificación de diseño del sistema de ventilación de la sala de control, de forma que un espurio de los monitores de radiación no provoque la actuación innecesaria del sistema.

- El día 21 de abril de 2007, se produjo el arranque automático en modo emergencia del sistema de ventilación de la sala de control por activación espuria de transmisor de radiación con la central a potencia. Con la central al 94,5% de potencia, aparecieron las alarmas de mal funcionamiento monitores de radiación tren B, alerta monitores radiación tren B y alerta radiación monitores radiación tren B, lo que provocó, de acuerdo a diseño, el arranque automático en modo de emergencia del sistema de ventilación de la sala de control.

La causa directa del suceso fue a consecuencia de la activación espuria del transmisor de radiación del tren B. La causa origen de esta actuación se debió a una malfunción de la unidad de tratamiento y señalización que lleva incorporados el transmisor, la misma que en el caso anterior.

La causa origen fue no sustituir el componente fallado en la primera actuación espuria el 14 de abril de 2007. El motivo fue la dificultad en encontrar repuestos para este tipo de transmisores ya que están descatalogados. Por ello, el titular ha previsto la sustitución de los

transmisores de radiación por otros de diseño actual, todavía pendiente de realización.

El titular realizó las acciones correctoras inmediatas para dejar operable el transmisor. Entre las acciones diferidas para evitar su repetición, además de la sustitución de transmisores prevista, continúa con el diseño de una modificación del sistema de ventilación de la sala de control, de forma que un fallo de los monitores de radiación no provoque la actuación innecesaria del sistema.

- El día 24 de abril de 2007, se observó la inconsistencia entre el punto de tarado real de los monitores de radiación de contención y su valor en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. Con la central al 92% de potencia, a las 13:00 horas del día indicado, durante un proceso de revisión documental de la instrumentación de vigilancia de la radiación, se detectó una inconsistencia entre el tarado real de los monitores de radiación encargados de la vigilancia de los gases nobles en la atmósfera de la contención y el valor indicado en la Especificación Técnica de Funcionamiento asociada a este sistema.

La causa de tal inconsistencia, fue un error de comprobación al verificar que la revisión 2 del cálculo de los puntos de tarado para monitores de radiación era inconsistente con el valor especificado, una vez realizado el cambio del *Reglamento de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes*.

Con anterioridad, en el año 2001 se produjo un cambio en el citado reglamento que varió las equivalencias entre los términos fuente y los factores de paso de dosis de los elementos analizados por los monitores de radiación encargados de la vigilancia de los gases nobles en la atmósfera de la contención. Esta variación implicó que, a pesar de no haberse

variado ningún otro valor, el punto de tarado de los monitores de radiación fuera superior a los valores requeridos.

Las causa de la inconsistencia estuvo motivada por no seguir adecuadamente las conclusiones de la evaluación de seguridad que apoyaba la revisión del cálculo de puntos de tarado de monitores de radiación, entre la que se encontraba la de efectuar un cambio previo de la especificación técnica asociada, para establecer la coherencia entre los valores de los tarados de alarma de los monitores de radiación reales y requeridos, aspecto éste que no se llevó a cabo.

Como acción correctora, el titular realizó una nueva revisión del cálculo de puntos de tarado para los monitores que están incluidos en la especificación técnica asociada, con el fin de establecer de forma definitiva el cambio del valor del tarado de las alarmas de los monitores afectados.

Con objeto de determinar el impacto de la inconsistencia entre los tarados de estos transmisores, el titular, realizó un estudio de los valores registrados desde 1997 por los monitores de los gases nobles de la atmósfera de la contención hasta la fecha del suceso, y verificó que, en ningún momento, se han superado los valores requeridos en la especificación técnica aplicable.

- El día 5 de mayo de 2007, se produjo el arranque automático del sistema de agua enfriada esencial por descenso inesperado del nivel del tanque de agua del sistema de agua enfriada normal.

Con la central en modo 3 de operación, disponible caliente-reactor subcrítico, en transición hacia el modo de recarga, a las 4:06 horas del día indicado, durante la puesta en servicio tras mantenimiento de uno de los sistemas auxiliares

de ventilación, se produjo un descenso de nivel no esperado del tanque de expansión del sistema de agua enfriada que provocó, de acuerdo con el diseño, el arranque automático del sistema de agua enfriada esencial.

El descenso de nivel anteriormente mencionado fue causado por un error al no analizarse adecuadamente las consecuencias que se pueden producir al retirar el descargo de equipos (equipos fuera de servicio) de un tramo del sistema del edificio de control radiológico de acceso que se encontraba drenado. Al retirar el descargo abrieron las válvulas de interconexión de ambos sistemas produciéndose un trasvase de agua desde el sistema de agua enfriada esencial al sistema de agua enfriada no esencial, provocando el descenso de nivel comentado.

Las acciones correctoras inmediatas fueron la reposición del nivel del tanque y la normalización del funcionamiento del sistema, una vez detectado el origen del descenso de nivel en el tanque de expansión de sistema de agua enfriada. Como acciones diferidas, el titular ha iniciado medidas de refuerzo de las expectativas sobre priorización de actividades en la sala de control.

- El día 6 de junio de 2007, se detectó un incumplimiento del control requerido en el Manual de Cálculo de Dosis al Exterior (MCDE), relativo a los monitores de radiación del sistema de drenajes y recogidas de desechos líquidos convencionales.

Con la central en el modo 6 de operación, modo de recarga, el 31 de mayo de 2007 se declaró inoperable el monitor de radiación del sistema de drenajes y recogida de desechos líquidos convencionales para la realización de una prueba de vigilancia de acuerdo al Manual de Cálculo de Dosis al Exterior. La inoperabilidad del monitor requiere que se realice el control correspondiente del MCDE, consistente en la recogida de muestras periódicas de los efluentes líquidos del

citado sistema hasta el fin de la prueba de vigilancia, en la que se debe demostrar la operabilidad del monitor.

El día 3 de junio se restableció la operabilidad del citado monitor, y el día 5 de junio, al realizar la distribución documental del cierre de la inoperabilidad, se detectó que la acción de la toma de muestras no había sido realizada.

La causa del suceso fue omitir la comunicación de la inoperabilidad a la unidad organizativa responsable de realizarla tal y como estipula el procedimiento *Indicaciones anómalas en el cumplimiento de las Especificaciones técnicas de funcionamiento*. Hay que considerar en este punto, que el cumplimiento con los controles del MCDE está aludido en dicho documento. Otra causa que contribuyó a la no realización del control requerido fue no cumplir el procedimiento relativo a la sistemática de relevo en los turnos de operación en los aspectos de transmisión de información relativa a inoperabilidades y su seguimiento.

La acción inmediata del titular fue restablecer la operabilidad del monitor como ya se ha indicado. Como acciones diferidas el titular ha iniciado la revisión de los procedimientos mencionados reforzando las instrucciones que no fueron adecuadamente atendidas y reforzar el sistema de control de las acciones requeridas por inoperabilidades.

- El día 23 de octubre de 2007, se produjo un incumplimiento de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento al no realizarse en el plazo fijado la prueba funcional de la turbobomba de agua de alimentación auxiliar.

Con la central en el modo 2 de operación, arranque-reactor crítico, en proceso de arranque de la central tras la finalización de la parada programada por recarga de combustible, durante la revisión documental realizada el día

23 de octubre de 2007, relativa a la prueba funcional de capacidad de la inyección de la turbobomba del sistema de agua de alimentación auxiliar a los generadores de vapor, realizada el día 9 de septiembre de 2007, se detectó que dicha prueba, que debía haberse realizado antes de entrar en este modo de operación, de acuerdo con lo requerido en los requisitos de la Especificación Técnica de Funcionamiento asociada a este sistema, se había efectuado con posterioridad a la entrada en dicho modo.

Esta prueba funcional que inicialmente estaba prevista realizarla en modo 3, disponible caliente-reactor subcrítico, fue pospuesta, erróneamente, para hacerla coincidir con otras pruebas adicionales de inyección de la turbobomba de agua de alimentación auxiliar a los generadores de vapor que se iban a realizar en modo 2.

La no realización de la prueba funcional mencionada fue debido a una decisión errónea de aplazamiento de la misma, que se tomó para realizar todas las pruebas que afectaban a este equipo con calor nuclear, sin tener en cuenta que dicha prueba estaba requerida antes de entrar en el modo 2 de operación.

La acción inmediata tras detectar el incumplimiento fue realizar la prueba para declarar operable el equipo, lo que se llevó a cabo el día 29 de octubre de 2007. Las acciones diferidas del titular consistieron, entre otras, en reforzar la sistemática de control de realización de los requisitos de vigilancia de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.

- El día 8 de noviembre de 2007, se detectó que la distancia entre dos bandejas de cables de trenes eléctricos distintos era menor de la requerida en la normativa de protección contra incendios. Con la central al 100% de potencia, durante una revisión de canalizaciones eléctricas del edificio de control realizada el día 2 de noviembre de 2007

para la preparación de un nuevo diseño, se observó que dos bandejas de cables de trenes eléctricos diferentes situados en el mismo recinto no cumplían con los requisitos de separación física indicados en el Estudio de Seguridad.

Estas canalizaciones soportan, por un lado, a equipos auxiliares del generador diesel B de emergencia, que fueron instalados en la pasada recarga dentro de la modificación del sistema de refrigeración de los generadores diesel, y por otro lado, a las bombas del tren A del sistema de agua de refrigeración de componentes, entre otros.

La causa fue un error humano al diseñar la modificación del trazado de una bandeja eléctrica del tren B por una zona con bandejas del tren A, no considerando dentro de los criterios de diseño utilizados, los fijados en la normativa de protección contra incendios.

Como acciones correctoras, el titular, desde la detección del suceso, realizó análisis para concluir que estas deficiencias detectadas no impedían llevar la central a situación de parada segura. Asimismo, confirmó que tras las revisiones efectuadas no existían más casos de incumplimiento a consecuencia de la modificación de diseño aludida.

Posteriormente, el titular ha previsto iniciativas para revisar el programa de ruteado de canalizaciones eléctricas utilizado, realizar auditorías a la empresa encargada del diseño de las canalizaciones eléctricas y efectuar un muestreo de la documentación del proyecto de diseño de estas canalizaciones.

- El día 21 de noviembre de 2007, se produjo un aislamiento del sistema de ventilación de la sala de control por señal de alarma del detector de protección contra incendios. Con la central al 100% de potencia, en el día indicado se produjo el aislamiento del recinto de la sala de

control debido a una señal de protección contra incendios del detector de este sistema correspondiente a dicho recinto. Esta señal se generó por la presencia de humos en el conducto de toma de aire exterior en el tren B estando en operación normal el sistema de ventilación de dicho recinto.

Los humos tenían su origen en los gases de escape del generador diesel de emergencia B que se encontraba arrancado para realizar la prueba de vigilancia mensual y cuya descarga al exterior está próxima a la toma de aire del sistema de ventilación de la sala de control.

La señal de alarma por presencia de humos produjo en el sistema de ventilación mencionado el cierre de válvulas de aislamiento del recinto de la sala de control, así como el aislamiento del conducto de toma de aire exterior del citado sistema, quedando éste en régimen de recirculación. Todos los componentes actuaron según el diseño de la central.

La detección de humos por el detector de protección contra incendios de la sala de control estuvo favorecida por la confluencia del alineamiento del sistema de ventilación con la aspiración de la toma de aire exterior que estaba en funcionamiento por encontrarse arrancado el generador diesel B de emergencia por pruebas de vigilancia y por las condiciones meteorológicas de velocidad y dirección del viento existentes en esos momentos.

Ante la baja posibilidad de que se produjeran condiciones de viento con estas características en la zona, como así consta en el Estudio de Seguridad, no se tomaron medidas especiales en el diseño para evitar la ocurrencia del suceso.

Como acciones correctoras el titular ha iniciado una revisión de diseño de la disposición del escape de los generadores diesel, un análisis del

impacto del suceso en la habitabilidad de la sala de control y la inclusión de precauciones en procedimientos de los generadores diesel cuando se esté verificando la operabilidad de estos equipos.

- El día 30 de noviembre de 2007, se produjo una actuación del analizador de gases tóxicos del sistema de ventilación de la sala de control. Con la central al 100% de potencia, cuando se realizaba un cambio de tren del sistema de ventilación de la sala de control, se produjo el aislamiento de este recinto, entrando en recirculación dicho sistema al producirse señal de alarma de detección de cloro en el mismo.

La alarma se produjo por una actuación del analizador de gases tóxicos, concretamente del analizador de cloro del tren A. En principio, la causa se achacó a una actuación espuria del analizador, pero después, en las conclusiones del análisis de causa realizado por el titular, se consideró que el origen más probable de la actuación del analizador pudo ser una malfunción de este equipo favorecida por la suciedad presente en el aire analizado, debido a los movimientos realizados en las maniobras del cambio de tren antes mencionado.

Las acciones correctoras del titular comprenden la sustitución de los analizadores por otros de diseño actual, y a corto plazo, la posibilidad de implantar modificaciones en el propio analizador para evitar su actuación por señal espuria.

- El día 3 de diciembre de 2007, se produjo un arranque de la bomba del sistema de rociado de la contención por problemas en el conexionado de la lógica de actuación. Con la central en el modo 4 de operación, parada caliente-reactor subcrítico, cuando se realizaba la prueba de tiempos de cierre de la válvula aislamiento de vapor principal C y se estaba en proceso de investigación del suceso de caída de las barras del grupo 1 del banco de parada A, se produjo

el arranque de la bomba B del sistema de rociado de contención, sin que existiera causa real de demanda de actuación. A los 10 segundos, se produjo la parada automática de la bomba por señal de bajo caudal en la descarga de la misma.

La ocurrencia del suceso tuvo su origen en una modificación de diseño implantada en octubre de 1997, cuya finalidad fue eliminar la adición de hidróxido sódico al sistema de rociado de la contención, sustituyéndola por un sistema pasivo. En esta modificación se procedió a la eliminación de un relé temporizador y el puente eléctrico interno entre las bornas correspondientes de su lógica de funcionamiento. La eliminación del relé se hizo correctamente pero la desconexión del puente eléctrico no se realizó físicamente, sólo de manera documental. La posición que ocupaba el relé se dejó en reserva, no viéndose afectada la funcionalidad de los equipos.

El arranque de la bomba de rociado se produjo por la incorrecta implantación de la modificación de diseño del año 1997 mencionada, debido a que posibilitó la progresión de la señal eléctrica al cerrarse el contacto del final de carrera de la citada válvula de aislamiento en la aspiración de los sumideros de la bomba de rociado al iniciarse la maniobra de actuación de la misma. El motivo de no haberse detectado hasta la fecha el error, se ha debido a la situación de reserva en la que se ha mantenido la posición del relé eliminado en 1997. Durante las pruebas funcionales posteriores no se advirtió el error por estar la bomba de rociado de la contención en descargo (fuera de servicio) para intervenciones de mantenimiento.

Las acciones correctoras inmediatas consistieron en la revisión de la modificación de diseño origen del suceso y la situación real de la lógica de actuación de la bomba B de rociado, finalizando

con pruebas funcionales de la misma que resultaron ser satisfactorias. El titular ha emprendido también acciones diferidas para evitar la repetición del suceso.

- El día 6 de diciembre de 2007, se produjo un arranque automático del tren B del sistema de agua enfriada esencial. Con la central en modo 5 de operación, parada fría, como consecuencia del suceso de caída incontrolada de las barras de control, cuando se realizaban trabajos de sellado en cables en arquetas eléctricas fue necesario dejar sin tensión dichos cables, para lo que se procedió a la parada el tren B del sistema de agua de servicios no esenciales, y por consiguiente, a la parada del correspondiente tren del sistema de agua enfriada no esencial.

La parada de estos dos sistema produjo un aumento de la temperatura en el circuito del sistema de agua enfriada no esencial, originando, de acuerdo al diseño, el arranque automático del sistema de agua enfriada esencial.

El aumento de temperatura se produjo al no poder extraer el calor de la carga térmica del sistema de agua enfriada no esencial al estar parado el sistema de agua de servicios esenciales, encargado de su refrigeración.

Como acción inmediata el titular normalizó la situación y estableció precauciones de verificación del aislamiento del sistema de agua enfriada esencial cuando se den las condiciones en las que tuvo lugar este suceso, para evitar su arranque por alta temperatura. Las acciones correctoras diferidas emprendidas por el titular tienen como objetivo evitar situaciones que puedan dar lugar a arranques no deseados de este sistema.

Ninguno de estos sucesos tuvo consecuencias para el personal de la central ni para el medio ambiente. En todos los casos, con las puntualizaciones que se citan en cada uno, el titular realizó

un análisis para determinar las causas del suceso e implantar las acciones correctoras correspondientes, además de incluir los sucesos como parte de la experiencia operativa a impartir en la formación de su personal.

#### 2.1.2.7. Central nuclear de Trillo

##### a) Actividades más importantes

La central ha estado funcionando al 100% de potencia de forma estable durante todo el año 2007 excepto durante la parada no programada del 24 de junio de 2007 y los días 5 de marzo y 1 de octubre para realizar las pruebas periódicas de las válvulas de turbina y durante el período de recarga de combustible.

La parada de recarga de combustible décimo novena tenía prevista una duración de 23 días a partir del 25 de mayo, pero la duración real fue de 29 días y ocho horas. Este retraso se ha debido a los errores de montaje durante la revisión del turboaltermador.

Las principales actividades fueron las siguientes:

- Inspección de elementos combustibles y corrientes inducidas en barras de control.
- Sustitución de baterías en redundancia (7).
- Prueba de capacidad de baterías en redundancia (3/7).
- Revisión eléctrica mecánica de la redundancia (2/6).
- Revisiones requeridas a componentes de los manuales de bombas y válvulas.
- Revisión de válvulas piloto del lazo 20 de vapor principal.
- Revisión de las válvulas de turbina.
- Revisión del cojinete axial de la bomba YD20 de refrigerante del reactor.

- Inspección visual de pines de centrado de elementos combustibles.
- Modificaciones encaminadas a mejorar los sumideros de contención.
- Inspección por ultrasonidos de la carcasa de las bombas de refrigeración del reactor para ver el estado de los segmentos.
- Actividades y pruebas encaminadas a solucionar los problemas de rodaje de la turbina.
- Modificación de la línea de venteo de la vasija e instalación de una cámara de vídeo permanente en la cavidad del reactor.
- Continuar con el programa de sustitución de calorifugado en contención.

La energía eléctrica neta producida durante el año fue 7.948,88 Gwh, habiendo estado acoplada la red durante 8.040 horas, con un factor de carga del 91,04% y un factor de operación del 91,78%.

El simulacro anual del Plan de Emergencia Interior se realizó el 26 de abril de 2007. El escenario del simulacro consistió en un accidente de pérdida de refrigerante primario con fallo de aislamiento de la contención por lo que se hizo necesaria la entrada en el manual de accidentes severos. Se simuló también un incendio y un accidente en un operario. Durante su desarrollo se activaron todas las organizaciones implicadas, comprobándose la coordinación de las mismas, así como las vías de comunicación establecidas y se calificaron los resultados como satisfactorios.

##### b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980 de Creación del CSN, modificada por la Ley 33/2007 de 7 de noviembre, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones:

- El Consejo, en su reunión del 14 de febrero de 2007, acordó informar favorablemente la revisión 35 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. El cambio propuesto en la PME-4-06/08 afecta a la especificación 4.9.2 y a sus bases, y se realiza para adaptar los valores de capacidad y densidad del electrolito de las nuevas baterías que se van a instalar en la próxima recarga. Estos cambios en las baterías se realizan dentro del programa de renovación de baterías de salvaguardia y emergencia. La incorporación de esta modificación a las especificaciones está condicionada a la instalación efectiva de dichas baterías durante la recarga. Esta revisión fue aprobada por la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de marzo de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 21 de marzo de 2007, acordó informar favorablemente la revisión de 36 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. En la PME-4-06/03 se suprimen dos requisitos, relativos a la necesidad de realizar una inspección visual exhaustiva de las esclusas de equipos y emergencia cada recarga. Esta revisión fue aprobada por la Dirección General de Política Energética y Minas de 9 de abril de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 16 de mayo de 2007, acordó informar favorablemente la revisión 37 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. El cambio propuesto en la PME-4-06/01 afecta a la especificación 4.3.5 *Aislamiento del sistema de refrigeración del reactor*. Con este cambio se modificó el listado de válvulas de aislamiento para tener en cuenta la reubicación de la válvula de aislamiento fuera de la cavidad del reactor. Esta revisión fue aprobada por la Dirección General de Política Energética y Minas de 28 de mayo de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 27 de julio de 2007, acordó informar favorablemente la revisión 38 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. El cambio propuesto en la

PME-4-06/07 rev. 1 afecta a las especificaciones siguientes: 3.3.9 *tratamiento de condiciones límite de operación*, 5.3.3.9 bases de la especificación 3.3.9; 4.5.2.1 *aislamiento de contención*, 5.4.5.2 bases de la especificación 4.5.2.1 y tiene por objeto aumentar el tiempo de inoperabilidad de los generadores diesel de salvaguardias de 14 días hasta un máximo de 28 días, para realizar el mantenimiento prolongado de los alternadores de estos generadores diesel de salvaguardia. Esta revisión fue aprobada por la Dirección General de Política Energética y Minas de 28 de agosto de 2007.

- El Consejo, en su reunión del 28 de noviembre de 2007, acordó informar favorablemente de la prórroga del Real Decreto 158/1999 sobre protección física de materiales nucleares. Esta prórroga fue aprobada mediante la resolución ministerial de 5 de diciembre de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 12 de diciembre de 2007, acordó informar favorablemente la revisión 39 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. El cambio propuesto en la PME-4-07-02 afecta a las especificaciones 4.10.2.1 *Sistema de detección de incendios*, 4.10.2.3 *Sistema convencional de agua de protección contra incendios* y 4.10.2.8 *Áreas de fuego con equipos relacionados con seguridad y barreras cortafuego*, y tiene por objeto modificar diversas tablas de esas especificaciones para acomodar los detectores, áreas de fuego, etc., al contenido de la última revisión del estudio de diseño del sistema de protección contra incendios. Esta revisión fue aprobada por la Dirección General de Política Energética y Minas de 16 de enero de 2008.
- El Consejo, en su reunión del 19 de diciembre de 2007, acordó informar favorablemente la revisión 40 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. La PME 4-07/07 rev. 0, tiene por objeto modificar la definición del término *operable/operabilidad*. Se trata de homogeneizar

dicha definición en todas las especificaciones de funcionamiento de las centrales nucleares españolas, para lo cual la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear emitió la correspondiente Instrucción técnica (CSN-IT-DSN-07-45) a la que responde la solicitud. Esta revisión fue aprobada por la Dirección General de Política Energética y Minas de 24 de enero de 2008.

#### 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, reformada por la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, durante el año 2007 se realizaron 17 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron cumpliendo lo establecido en 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.

Todas las inspecciones corresponden al Programa Base de Inspección:

- Funcionamiento de los cambiadores de calor y del sumidero de calor.
- Protección contra incendios.
- Planes de emergencia, ejercicios y simulacros.
- Inspecciones de descalcificación de materiales residuales y control de la gestión de residuos radiactivos sólidos de media y baja actividad.
- Programa de protección radiológica operacional. Programa Alara.
- Requisitos de vigilancia.

- Inspección de actividades de control de trabajos de contratistas en la recarga.
- Indicadores de funcionamiento y experiencia operativa.
- Análisis y evaluaciones de seguridad de modificaciones de diseño. Modificaciones de diseño permanentes.
- Control de la gestión de residuos radiactivos de alta actividad.
- Formación de personal.
- Programa de identificación y resolución de problemas.
- Protección física.
- Inspecciones trimestrales de la Inspección Residente (4).

#### d) Apercibimientos y sanciones

No se han realizado apercibimientos ni sanciones a la central en este período

#### e) Sucesos

En el año 2007 el titular notificó siete sucesos según los criterios de notificación establecidos en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.

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

##### Paradas automáticas del reactor

No se han producido.

##### Paradas automáticas no programadas

- El día 22 de junio de 2007, estando la central al 30% de potencia del reactor, durante el proceso de rodaje del turbogrupo se observó una pequeña fuga de aceite en un cojinete situado entre el cuerpo de alta y baja de la turbina. Para proceder a su reparación se paró el reactor y se

realizó el enfriamiento de la planta. El titular notificó esta parada con el informe de suceso notificable de referencia ISN-T-07/02.

- El día 24 de junio de 2007, estando la central al 30% de potencia del reactor, durante el proceso de arranque de la planta tras finalizar la recarga de combustible e inmediatamente después de que se hubiera realizado la sincronización del generador a la red, se produjo una señal de parada automática de la turbina por altas vibraciones en el cojinete de empuje, lo que provocó la apertura del interruptor de generación y la parada de la planta. El titular está llevando a cabo un seguimiento de las vibraciones observadas en la turbina durante los arranques de la planta para analizar y considerar posibles acciones de mejora. El titular notificó esta parada con el informe de suceso notificable de referencia ISN-T-07/03.
- El día 24 de junio de 2007, estando la central al 70% de potencia del reactor, se produjo señal de muy bajo nivel de aceite en el depósito principal de la turbina, lo que provocó, entre otras acciones, el disparo de la turbina y la actuación de las válvulas rompedoras de vacío. Al perderse el vacío en el condensador se produjo una alta presión en la línea de vapor ocasinando la parada automática del reactor. La causa del bajo nivel en el depósito de aceite principal fue un alineamiento inadecuado que provocó un trasvase de aceite entre ese depósito y el de aceite limpio. Como acción correctora se han procedimentado las maniobras de alineamiento de esos depósitos. El titular notificó esta parada con el informe de suceso notificable de referencia ISN-T-07/04.

#### Otros sucesos notificables

- El día 1 de junio de 2007, estando la central en parada para recarga, el titular notificó el suceso ISN-T-07/1, debido a que no se había acoplado una manguera a una boca de incendios

manguera según era requerido desde el punto de vista de incendios por las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.

- El día 20 de septiembre de 2007, estando la central al 100% de potencia del reactor, se produjo el arranque de un generador diesel de salvaguardias (GY60) debido a la parada y fallo del generador diesel de salvaguardias (GY20) durante una prueba de vigilancia por alta temperatura de agua de refrigeración. Este último generador falló por el funcionamiento incorrecto de la válvula termostática encargada de enviar el agua de refrigeración del motor al cambiador de calor correspondiente. El titular comunicó este suceso con el informe de suceso notificable de referencia ISN-T-07/05.
- El día 28 de noviembre de 2007, estando la central al 100% de potencia del reactor, se produjo el arranque del generador diesel GY80 provocado por el fallo durante una prueba de otro generador diesel (GY40). Este último fallo se debió a un error de montaje de unas válvulas en el circuito de aceite de lubricación durante un mantenimiento. El titular notificó este suceso con el informe de suceso notificable de referencia ISN-T-07/06.
- El día 30 de noviembre 2007, estando la central al 100% de potencia del reactor, el titular notificó que durante el proceso de revisión de las válvulas termostáticas cuyo mal funcionamiento fue el origen del fallo de un generador diesel el día 20 de septiembre de 2007, se había encontrado la misma problemática en el generador diesel GY40. El titular comunicó este suceso con el informe de suceso notificable de referencia ISN-T-07/07.

El conjunto de incidencias relacionadas con los generadores diesel dieron lugar a que el CSN pidiera al titular un análisis de causa raíz colectivo. Aunque las actividades de análisis por parte

del titular, así como de inspección y evaluación del CSN, continúan en 2008, se puede anticipar que las causas de estas deficiencias están relacionadas con la gestión del mantenimiento, control y supervisión de suministradores y gestión de la experiencia operativa y que ya se están tomando acciones para abordarlas.

Ninguno de estos sucesos tuvo consecuencias para el personal de la central ni para el medio ambiente. En todos los casos, con las puntualizaciones que se citan en cada uno, el titular realizó un análisis para determinar las causas del suceso e implantar las acciones correctoras correspondientes además de incluir los sucesos como parte de la experiencia operativa a impartir en la formación de su personal.

## 2.2. Instalaciones del ciclo del combustible, almacenamiento de residuos y centros de investigación

### Programas de reducción de dosis

La aplicación práctica del principio de optimización a las instalaciones del ciclo del combustible nuclear se ajusta a la doctrina desarrollada en el apartado 2.1.1.8 del presente informe y recogida en la Guía de Seguridad 2.12.

Al igual que se ha comentado en el caso de las centrales nucleares, estas instalaciones cuentan con programas de reducción de dosis y con las estructuras organizativas necesarias para una eficaz implantación del principio Alara que, como es lógico, deben adaptarse a las particularidades y riesgos radiológicos de este tipo de instalaciones.

### 2.2.1. Fábrica de elementos combustibles de Juzbado

El objeto de la instalación es fabricar elementos combustibles de óxido de uranio y de mezcla de óxido de uranio y óxido de gadolinio, con un enri-

quecimiento máximo en uranio-235 del 5% en peso, destinados a reactores nucleares de agua ligera a presión y de agua ligera en ebullición. Está clasificada como una instalación nuclear.

#### a) Actividades más importantes

La instalación funcionó con normalidad durante todo el año, habiendo tenido las siguientes paradas vacacionales: del día 28 de julio al 2 de septiembre de 2007, ambos inclusive, y desde el 22 de diciembre de 2007 hasta el 1 de enero de 2008, la instalación permaneció en modo de operación 2, es decir, de la zona cerámica, a lo sumo, había un área en funcionamiento.

Durante el año las recepciones principales en la fábrica han sido 281.001,530 kg de uranio enriquecido y 4.174,666 kg de uranio natural en forma de polvo de UO<sub>2</sub> y se expedieron los siguientes elementos combustibles con destino a varias centrales nucleares españolas y extranjeras: 501 del tipo de agua a presión, que contenían 199.482,075 kg de uranio y 346 del tipo de agua en ebullición, que contenían 61.516,052 kg de uranio.

Asimismo, se enviaron 1.361,114 kg de uranio a la compañía SFL (Reino Unido) en forma de polvo como residuo recuperable.

Por otra parte, se recepcionaron en la fábrica pequeñas cantidades de uranio en forma de muestras procedentes de diversos orígenes: polvo de UO<sub>2</sub>, 0,175 kg de NBL (EEUU), y en pastillas de UO<sub>2</sub>, 3,120 kg de GNF (EEUU).

Así mismo salieron de la fábrica otras cantidades pequeñas, que se distribuyeron del siguiente modo:

Muestras:

- Polvo de UO<sub>2</sub> natural: 27g de uranio al OIEA.
- Polvo de UO<sub>2</sub> enriquecido: 49g de uranio al OIEA.

- Pastillas de UO<sub>2</sub> natural: 13 g de uranio al OIEA.
- Pastillas de UO<sub>2</sub> enriquecido: 11 g de uranio al OIEA.
- 39,001 kg de uranio a SFL (Inglaterra) como residuo no recuperable (bolsas de plástico).

La cantidad total gestionada y almacenada en la fábrica en 2007 fue en todo momento inferior a los límites autorizados de 400.000 kg de uranio.

El simulacro de emergencia interior se realizó el 28 de junio de 2007. Para realizar el simulacro se postuló un incendio en la zona mecánica de la nave de fabricación, concretamente en el cuarto de lavado de tapones como consecuencia de un cortocircuito en uno de los baños de ultrasonidos con la consiguiente inflamación de la acetona que contenía, dando lugar a una alerta de emergencia (categoría I).

#### b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, de reforma de la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones:

- El Consejo, en su reunión del 3 de enero de 2007, acordó informar favorablemente sobre la solicitud de la revisión 29 del Estudio de Seguridad, con objeto de incluir en el capítulo 7 el método de reducción de la actividad específica de los residuos radiactivos que se considera aceptable por el Consejo de Seguridad Nuclear. Esta solicitud fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 22 de enero de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 14 de febrero de 2007, acordó informar favorablemente sobre la solicitud de revisión 18 del Reglamento de

Funcionamiento, revisión 27 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento y la revisión 15 del Plan de Emergencia, con objeto de incorporar un nuevo modelo de personal con licencia en la instalación. Esta solicitud fue aprobada por tres resoluciones, cada una correspondiente a uno de los documentos citados, de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de marzo de 2007.

- El Consejo, en su reunión del 28 de marzo de 2007, acordó informar favorablemente sobre la solicitud de ampliación de plazo para la presentación del capítulo 4.4 del Estudio de Seguridad, con objeto de incluir en el mismo los resultados de la revisión del CSN del análisis de riesgos de incendios. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 18 de abril de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 26 de septiembre de 2007, acordó informar favorablemente la propuesta de revisión 28 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, presentada en cumplimiento de los compromisos adquiridos por Enusa, en el proceso de aprobación de los documentos de explotación, presentados para la renovación de las autorizaciones de explotación y de fabricación de la fábrica de combustible de Juzbado, según consta en la resolución de 22 de junio de 2006. Esta revisión fue aprobada por resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 23 de octubre de 2007.
- El Consejo, en su reunión del 28 de noviembre de 2007, acordó informar favorablemente la prórroga de la autorización para el ejercicio de actividades de importación, exportación, manipulación, procesado, almacenamiento y transporte de materiales nucleares, en el marco del Real Decreto 158/1995, sobre protección física de los materiales nucleares. Esta prórroga fue concedida por resolución de la Dirección

General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2007.

- El Consejo, en su reunión del 29 de junio de 2007 acordó apreciar favorablemente la ampliación de plazo de cumplimiento de la Instrucción de seguridad IS-09, de 7 de julio de 2006, por la que se establecen los criterios a los que se han de ajustar los sistemas, servicios y procedimientos de protección física de las instalaciones y materiales nucleares.

#### 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, reformada por la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, durante el año 2007 se realizaron 11 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la instalación 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 11 inspecciones realizadas en 2007, 10 corresponden al Programa Base de Inspección y han versado sobre los siguientes temas:

- Seguridad frente a la criticidad nuclear.
- Organización y controles de la dirección.
- Comprobaciones sobre aspectos relativos a prácticas de mantenimiento.
- Comprobaciones sobre el Programa de Garantía de Calidad.
- Operaciones de la planta, modificaciones de diseño y requisitos de vigilancia (tres inspecciones).
- Aspectos relativos a la protección contra incendios.

- Operatividad del Plan de Emergencia Interior y simulacro anual de emergencia.

- Protección física.

La otra inspección se realizó para verificar aspectos de protección física relacionados con el suceso notificable ocurrido el 26 de septiembre de 2007.

#### d) Apercibimientos y sanciones

El Consejo, en su reunión del 19 de diciembre de 2007 acordó proponer al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la apertura de un expediente sancionador al titular de la fábrica, por incumplimientos relacionados con el hallazgo de material básico fuera de la zona controlada y la inadecuada notificación del suceso acaecido el 26 de septiembre de 2007. La propuesta se emitió con fecha 26 de diciembre de 2007.

#### e) Sucesos

Durante 2007, en la instalación han ocurrido los sucesos notificables siguientes:

- El día 17 de marzo de 2007, se produjo la activación accidental de las alarmas de evacuación del sistema de alarma de criticidad con enclavamiento del sistema de ventilación y aire acondicionado, durante las manipulaciones realizadas para corregir un fallo de uno de los detectores. Se repusieron las unidades correspondientes y se reestablecieron las condiciones de funcionamiento.
- El día 15 de mayo de 2007, como consecuencia de un error humano, se produjo la degradación de uno de los parámetros de control de la criticidad en uno de los homogeneizadores de la instalación, permaneciendo intactos el resto de los parámetros, por lo que no se produjo ningún tipo de daños. Revisados los resultados de los análisis realizados posteriormente se concluyó que el incidente no supuso ningún riesgo

- El día 21 de mayo de 2007, se comunicó al CSN la pérdida de comunicación vía fax con el exterior. Este suceso se considera notificable, de acuerdo a los criterios establecidos en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de la fábrica, no obstante no supuso situación de riesgo alguno, ya que se mantuvieron las comunicaciones telefónicas e informáticas, en todo momento.
- El día 26 de septiembre de 2007, se recibió en el CSN notificación del hallazgo fuera de la nave de fabricación, pero dentro de la propiedad de su titular, de un pequeño frasco que contenía pastillas de combustible. El hecho no supuso ningún riesgo radiológico, ya que el material se encontraba en forma de pastillas cerámicas por lo que no se puede dispersar y el frasco que las contenía estaba perfectamente cerrado. El titular denunció el hecho ante la Guardia Civil que, en colaboración con el CSN y el propio titular, ha iniciado una investigación para averiguar las circunstancias que condujeron a este suceso. El suceso se ha clasificado con el nivel 1 de la Escala Internacional de Sucesos Notificables (Escala INES), por localización de material nuclear en un lugar imprevisto y no autorizado y, como ya se ha mencionado, el CSN ha propuesto la apertura de un expediente sancionador.
- El día 23 de noviembre de 2007, se produjeron dos cortes de tensión en el cuadro de alimentación al EAC 16/17, CM-16 y CM-17 que dan servicio al área de sinterizado PWR, donde se encuentran ubicados los hornos de sinterizado de las líneas 2, 3 y 4, y el área de oxidación. Se identificó que el horno de la línea 3 no conmutó a nitrógeno en el tiempo establecido, debido al fallo de un temporizador por envejecimiento. Se revisó dicho horno, y el de la línea 1 por ser de diseño similar, y se retiró el temporizador averiado, quedando la conmutación instantánea. El incidente fue provocado por la no comprobación periódica del funcionamiento del

temporizador (que no estaba prevista en el programa de mantenimiento), lo que hubiera llevado a su sustitución, por lo que se consideró suceso notificable en base al fallo detectado en el mantenimiento del horno, no en cuanto al suceso ocurrido.

Estos sucesos no tuvieron ningún efecto sobre la instalación y no supusieron ningún riesgo para los trabajadores, la población o el medio ambiente.

#### f) Dosimetría personal

En el año 2007 los trabajadores expuestos que desarrollaron su actividad en la fábrica de Juzbado fueron 449. Las lecturas dosimétricas supusieron una dosis colectiva de 42 mSv.persona. Si se considera únicamente a los trabajadores con dosis significativas, la dosis individual media en este colectivo es de 0,47 mSv/año, lo que supone un porcentaje del 0,94% con respecto a la dosis anual máxima permitida en la reglamentación. En la figura 2.52 se muestra la evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de esta instalación.

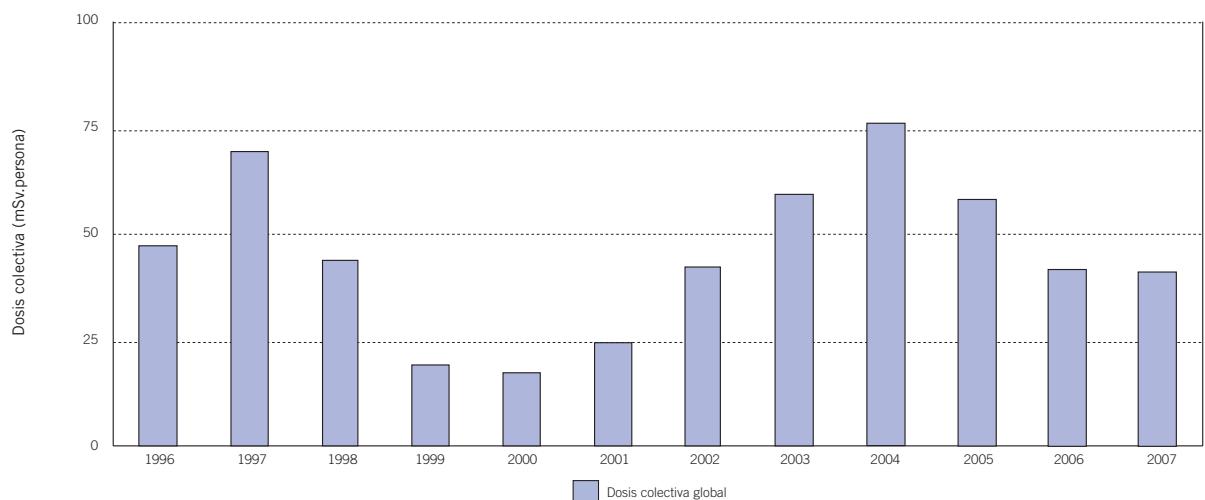
En lo que se refiere a la dosimetría interna, se efectuaron controles a 76 personas mediante medida directa de la radiactividad corporal y a 229 personas mediante análisis de excretas. En ningún caso se detectó contaminación interna superior al nivel de registro (1 mSv/año).

#### g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En la tabla 2.17 se muestran los datos de actividad de los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos durante el año 2007. Asimismo, en el caso de los efluentes líquidos se incluye el valor máximo registrado a lo largo del año de la concentración de actividad de las tandas vertidas.

De los valores de la tabla se desprende que el impacto radiológico asociado a los vertidos efectuados durante el año 2007 no es significativo, representando la dosis asociada a ellos un 0,006% del límite autorizado.

**Figura 2.52. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de la planta de fabricación de combustible de óxido de uranio de Juzbado**



**Tabla 2.17. Emisión de efluentes líquidos y gaseosos al medio ambiente. Juzbado 2007**

Efluentes	Actividad alfa total (Bq)
Líquidos	$2,92 \cdot 10^7$
Gaseosos	$1,86 \cdot 10^4$

Los programas de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) que se llevan a cabo alrededor de las instalaciones se describen en el apartado 7.2.2 de este informe. En la tabla 7.5 se detalla el tipo de muestras y de análisis que corresponde al programa desarrollado en el entorno de la fábrica de Juzbado, de cuya ejecución es responsable el titular de la instalación.

En este apartado se presentan los resultados del PVRA realizado por la instalación en el año 2006, que son los últimos disponibles en la fecha de redacción del presente informe, ya que, debido a la complejidad del procesamiento y análisis de las muestras ambientales, los resultados de cada campaña anual no se reciben hasta la finalización del primer trimestre del año siguiente. En dicha campaña se recogieron apro-

ximadamente unas 600 muestras y se realizaron del orden de 800 análisis.

En las tablas 2.18 a 2.21 se presenta un resumen, elaborado a partir de los datos remitidos por la instalación, de los valores obtenidos en las vías de transferencia más significativas a la población. En estas tablas se indica el valor medio anual y el rango de concentración de actividad para cada tipo de análisis efectuado, así como la fracción de valores superiores al límite inferior de detección y el valor medio del mismo. En la primera de las tablas se incluye, asimismo, el valor medio anual de tasa de dosis ambiental obtenido a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia, que incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

**Tabla 12.18. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Juzbado. Año 2006**

Muestra/análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
<b>Partículas de polvo</b>			
(Bq/m <sup>3</sup> )	4,36 10 <sup>-5</sup> (6,28 10 <sup>-6</sup> - 1,38 10 <sup>-4</sup> )	355/361	8,55 10 <sup>-6</sup>
Alfa total			
Espectrometría alfa			
U-234	5,92 10 <sup>-7</sup> (3,10 10 <sup>-7</sup> - 8,90 10 <sup>-7</sup> )	7/7	9,70 10 <sup>-8</sup>
U-235	< LID	0/7	7,29 10 <sup>-8</sup>
U-238	4,74 10 <sup>-7</sup> (2,60 10 <sup>-7</sup> - 7,60 10 <sup>-7</sup> )	7/7	4,11 10 <sup>-8</sup>
TLD (mSv/año)	1,17 (8,20 10 <sup>-1</sup> - 1,76)	84/84	-

**Tabla 2.19. Resultados PVRA. Leche (Bq/m<sup>3</sup>). Juzbado. Año 2006**

Ánálisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	< LID	0/10	9,80 10 <sup>2</sup>
Espectrometría alfa			
U-234	2,80 10 <sup>1</sup> (1,40 10 <sup>1</sup> - 3,8 10 <sup>1</sup> )	4/10	1,32 10 <sup>1</sup>
U-235	< LID	0/10	1,03 10 <sup>1</sup>
U-238	1,88 10 <sup>1</sup> (7,30 - 3,30 10 <sup>1</sup> )	5/10	4,83

**Tabla 2.20 Resultados PVRA. Agua potable (Bq/m<sup>3</sup>). Juzbado. Año 2006**

Ánálisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	4,34 10 <sup>1</sup> (3,92 10 <sup>1</sup> - 4,76 10 <sup>1</sup> )	2/12	2,39 10 <sup>1</sup>
Beta total	1,29 10 <sup>2</sup> (8,01 10 <sup>1</sup> - 2,18 10 <sup>2</sup> )	10/12	6,70 10 <sup>1</sup>
Beta resto	1,27 10 <sup>2</sup> (8,56 10 <sup>1</sup> - 1,70 10 <sup>2</sup> )	2/12	6,70 10 <sup>1</sup>
Espectrometría alfa			
U-234	9,65 (7,30 - 1,20 10 <sup>1</sup> )	2/2	5,29
U-235	< LID	0/2	4,09
U-238	4,70	1/2	3,23

**Tabla 2.21. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Juzbado. Año 2006**

Ánálisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	5,67 10 <sup>2</sup> (3,84 10 <sup>2</sup> - 7,54 10 <sup>2</sup> )	9/9	7,97 10 <sup>1</sup>
Espectrometría alfa			
U-234	1,52 10 <sup>1</sup> (5,60 - 3,70 10 <sup>1</sup> )	9/9	3,66 10 <sup>-1</sup>
U-235	6,63 10 <sup>-1</sup> (3,30 10 <sup>-1</sup> - 1,10)	9/9	3,02 10 <sup>-1</sup>
U-238	1,37 10 <sup>1</sup> (5,90 - 2,30 10 <sup>1</sup> )	9/9	1,60 10 <sup>-1</sup>

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

#### h) Residuos radiactivos

En la fábrica de combustible de Juzbado se generan residuos radiactivos de baja y media 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.

El único tipo de tratamiento que se realiza en la instalación a los residuos radiactivos generados es la segregación por corrientes e introducción en bidones de 220 litros, los cuales son almacenados en el almacén temporal de residuos sólidos (ATRS) de la instalación.

A 31 de diciembre de 2007, en la instalación se encontraban almacenados 2.233 bidones de 220 litros con materiales residuales contaminados generados por la operación. De ellos 25 bultos contienen cenizas acondicionadas en conglomerante hidráulico y un bidón contiene residuos compactables acondicionados en conglomerante

hidráulico que fueron generados por la entidad Sueca Studsvik Radwaste AB tras la incineración de residuos radiactivos compactables originados por Juzbado.

En Juzbado se están llevando a cabo actividades de segregación y reacondicionamiento a fin de optimizar el volumen de material residual y determinar la vía de gestión final más adecuada.

Para minimizar el número de bultos a gestionar como residuos radiactivos, Juzbado ha establecido un contrato con la entidad canadiense Mississauga Metals & Alloys para el reciclado por fundición de materiales residuales metálicos débilmente contaminados. Igualmente con BNFL, entidad suministradora del óxido de uranio, Juzbado ha establecido un acuerdo para la devolución a la citada entidad de los embalajes utilizados en el transporte del óxido (bolsas y bridales de plástico). A 31 de diciembre de 2007 en el almacén de Juzbado existían 20 bultos con residuos que pueden ser gestionados por estas vías.

Teniendo en cuenta el número de bidones con materiales residuales contaminados existentes en la instalación y la capacidad del almacén temporal de residuos radiactivos sólidos (3.368 bidones) la

disponibilidad de almacenamiento en la instalación, a 31 de diciembre de 2007, es del 35,70%.

## 2.2.2. Centro de almacenamiento de residuos radiactivos de El Cabril

La instalación dispone de autorización de explotación otorgada por Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 5 de octubre de 2001. Durante el año 2007, se llevaron a cabo las 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.

La instalación dispone de varios programas cuyos objetivos son garantizar:

- El cumplimiento de los requisitos de seguridad y la ausencia de impacto radiológico sobre la población y el medio ambiente debido al funcionamiento de la instalación.
- Su seguridad a largo plazo, considerando los procesos de caracterización de residuos, el comportamiento de las barreras de ingeniería y el comportamiento del emplazamiento.

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 Consejo de Seguridad Nuclear, 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 2007, se recibieron en la instalación 3.581 bultos o unidades de contención (40 de ellas, unidades de contención, procedentes de incidentes), más 29 muestras de residuos radiactivos de baja y media actividad:

- 1.872 y 29 muestras procedentes de las instalaciones nucleares.
- 1.669 de instalaciones radiactivas.
- 40 de incidentes.

Durante el año 2007, en el laboratorio de verificación de la calidad del residuo de la instalación se realizaron estudios y pruebas de caracterización de bultos de residuos reales procedentes de centrales nucleares. También se llevaron a cabo diferentes estudios sobre probetas fabricadas con residuos simulados para determinar la calidad del producto final según el tipo de cemento, dosificación, presencia de compuestos no deseados, etc. Por otra parte, se efectuaron ensayos radioquímicos con residuos sin acondicionar para comprobar la evolución de los factores de escala y asociar el valor de actividad en emisores alfa de lotes de bultos. Adicionalmente, se llevaron a cabo ensayos de caracterización de muestras de residuos generados en instalaciones radiactivas, así como el estudio de los bultos históricos ubicados en los módulos de almacenamiento de la instalación.

Durante 2007, se continuó el almacenamiento en la celda N-1. A 31 de diciembre, el número total de bultos almacenados en celdas era de 101.935, encontrándose 15 de ellas completas y cerradas. Asimismo, en las celdas 26, 27 y 28 de la plataforma sur, se encuentran almacenados con carácter temporal 107 contenedores ISO con residuos procedentes de los incidentes de las acerías, otro se halla en la explanada frente al edificio de recepción transitoria. Las sacas alojadas en los 15 contenedores ubicados en la zona sur de la plataforma norte fueron trasladadas al edificio auxiliar de acondicionamiento.

El 17 de abril de 2007 se llevó a cabo el simulacro anual de emergencia. Se supuso un escenario que consistía en un incendio en la nave de descarga de pequeños productores, con una duración superior a una hora. El suceso se clasificó como emergencia

en el emplazamiento y supuso la activación de algunas de las organizaciones que pueden intervenir en una emergencia, tanto en la instalación, como de Enresa en Madrid y externos a Enresa. El simulacro se desarrolló según lo previsto.

Continúan evaluándose la revisión del modelo de flujo y transporte del centro de almacenamiento de El Cabril y el *Plan para la desclasificación de paramentos y escombros* de la instalación que Enresa presentó ante el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Se encuentran también en evaluación las revisiones del *Plan de emergencia interior*, del *Estudio de seguridad*, de las *Especificaciones técnicas de funcionamiento* y de los *Criterios de aceptación de las unidades de almacenamiento*, revisiones motivadas por la modificación de diseño para el almacenamiento de residuos radiactivos de muy bajo nivel.

En 2007 se solicitó una nueva licencia de supervisor y se dio de baja una de operador, se anuló una de supervisor, por traslado a las oficinas de Madrid de la persona que la ostentaba, y se prorrogaron una de supervisor y cinco de operador.

#### b) Autorizaciones

- Por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas, de 5 de diciembre de 2007, se concedía prórroga para la autorización para el ejercicio de actividades de manipulación, procesado, almacenamiento y transporte de materiales nucleares de la instalación, en el marco del Real Decreto 158/1995, sobre protección física de los materiales nucleares.

#### c) Inspecciones

Dando cumplimiento a las funciones de inspección y control asignadas al CSN en los apartados c) y d) del artículo 2º de la Ley 15/1980 de Creación del CSN, modificada por la Ley 33/2007 de 7 de noviembre, durante el año 2007 se realizaron un total de 11 inspecciones a la instalación. Las desviaciones identificadas fueron corregidas o están en

curso de corrección por el titular. Los objetivos de cada una de las inspecciones fueron los siguientes:

- Aceptación de residuos de pequeños productores.
- Aspectos estructurales.
- Simulacro de emergencia.
- Programa de vigilancia radiológica ambiental.
- Aspectos de hidrología.
- Incineración de residuos.
- Protección física.
- Protección contra incendios.
- Protección radiológica operacional.
- Dos inspecciones de control general de la instalación.

#### d) Apercibimientos y sanciones

En 2007 no ha habido ninguna actuación que haya dado lugar a apercibimientos o sanciones.

#### e) Sucesos

Durante 2007 no se produjo ningún suceso notificable, desde el punto de vista de la seguridad y protección radiológica, en relación con las actividades que se desarrollan en la instalación.

#### f) Dosimetría personal

En el año 2007, los trabajadores expuestos que desarrollaron su actividad en el centro de almacenamiento de residuos radiactivos de El Cabril fueron 210. Las lecturas dosimétricas supusieron una dosis colectiva de 10 mSv.persona. Si se consideran únicamente los trabajadores con dosis significativas, la dosis individual media en este colectivo resultó ser de 0,33 mSv/año, lo que supuso un porcentaje del 0,65% con respecto a la dosis anual máxima permitida en la reglamentación. En la

figura 2.53 se muestra la evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de esta instalación.

En lo que se refiere a la dosimetría interna, se efectuaron controles a 118 personas mediante medida directa de la radiactividad corporal. En ningún caso se detectó contaminación interna superior al nivel de registro (1 mSv/año).

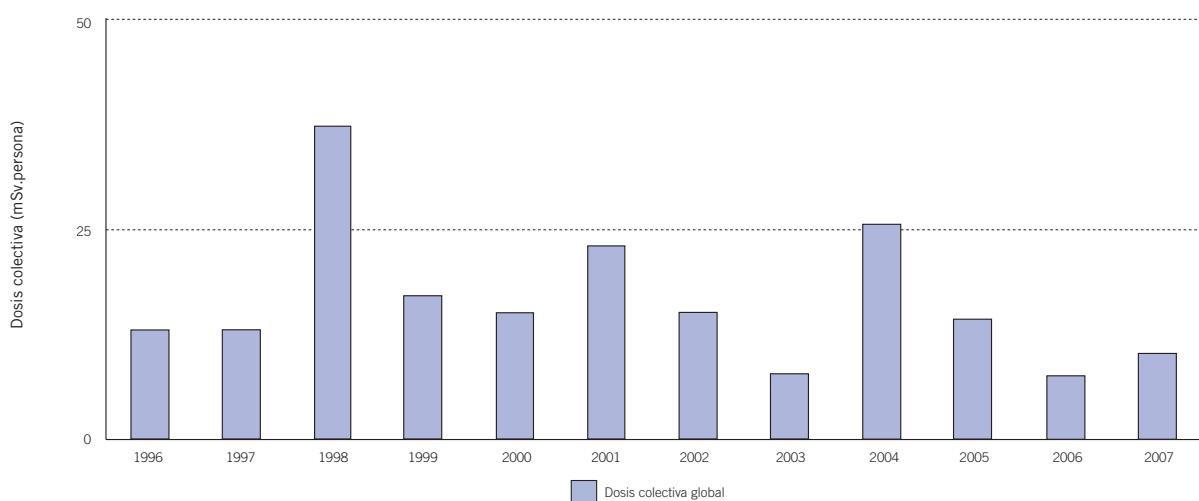
#### g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

Al estar licenciada la instalación con la condición de vertido nulo de efluentes radiactivos líquidos, no está previsto que en condiciones normales de operación se efectúen descargas al exterior de líquidos contaminados.

En la tabla 2.22 se resumen las emisiones de efluentes radiactivos gaseosos de El Cabril durante el año 2007. Estos vertidos no representaron ningún riesgo radiológico significativo, representando la dosis asociada a ellos un 1,6% del límite autorizado.

Los programas de vigilancia radiológica ambiental que se llevan cabo en España alrededor de las instalaciones se describen en el apartado 7.2.2 de este informe anual. En la tabla 7.5 se detalla el tipo de muestras y de análisis que corresponde al programa desarrollado en el entorno de la instalación de almacenamiento de residuos radiactivos sólidos de El Cabril, de cuya ejecución es responsable el titular de la instalación.

**Figura 2.53. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal del centro de almacenamiento de residuos radiactivos de El Cabril**



**Tabla 2.22. Emisión de efluentes radiactivos al medio ambiente. El Cabril. Año 2007**

Efluentes	Actividad alfa total (Bq)	Actividad beta total (Bq)	Actividad gamma (Bq)	Actividad tritio (Bq)	Actividad C-14 (Bq)
Gaseosos	$5,01 \cdot 10^3$	$5,84 \cdot 10^4$	LID	$2,59 \cdot 10^7$	$5,10 \cdot 10^7$

En este apartado se presentan los resultados de los programas de vigilancia radiológica ambiental realizados por la instalación en el año 2006, que son los últimos disponibles en la fecha de redacción del presente informe, ya que, debido a la complejidad del procesamiento y análisis de las muestras ambientales, los resultados de cada campaña anual no son proporcionados hasta la finalización del primer trimestre del año siguiente. En dicha campaña se recogieron aproximadamente 700 muestras y se obtuvieron del orden de 1.430 datos.

En las tablas 2.23 y 2.24 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. En estas tablas se indica el valor medio anual y el rango de concentración de actividad para cada tipo de análisis efectuado, así como la fracción de valores superiores al límite inferior de detección y el

valor medio del mismo. En la primera de estas tablas se incluye, asimismo, el valor medio de tasa de dosis ambiental obtenido a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia, que incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

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

#### h) Residuos radiactivos

Las actividades propias de la instalación generan pequeñas cantidades de residuos de baja y media actividad que se agrupan en las siguientes corrientes:

- Residuos tecnológicos constituidos por material de laboratorio o usado en el mantenimiento de equipos: guantes, ropas, etc.

**Tabla 2.23. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. El Cabril. Año 2006**

Muestra/análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
<b>Aire</b>			
(Bq/m <sup>3</sup> )			
Beta total	7,13 10 <sup>-4</sup> (1,58 10 <sup>-4</sup> - 1,91 10 <sup>-3</sup> )	364/364	3,01 10 <sup>-5</sup>
Sr-90	7,55 10 <sup>-6</sup>	1/28	5,18 10 <sup>-6</sup>
H-3	1,84 10 <sup>-3</sup> (9,69 10 <sup>-4</sup> - 3,43 10 <sup>-3</sup> )	28/28	6,45 10 <sup>-4</sup>
C-14	5,51 10 <sup>-2</sup> (3,37 10 <sup>-2</sup> - 7,60 10 <sup>-2</sup> )	28/28	1,86 10 <sup>-3</sup>
Espectrometría γ (isótopos de origen artificial)			
Co-60	< LID	0/28	2,27 10 <sup>-5</sup>
Cs-137	< LID	0/28	2,59 10 <sup>-5</sup>
<b>TLD</b> (mSv/año)	1,18 (7,50 10 <sup>-1</sup> - 1,96)	132/132	-

**Tabla 2.24. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). El Cabril. Año 2006**

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Sr-90	1,23 (7,14 10 <sup>-1</sup> - 2,02)	14/14	5,45 10 <sup>-1</sup>
Espectrometría γ (isótopos de origen artificial)			
Co-60	< LID	0/14	5,85 10 <sup>-1</sup>
Cs-137	7,12 (8,40 10 <sup>-1</sup> - 2,05 10 <sup>1</sup> )	14/14	6,59 10 <sup>-1</sup>

- Residuos líquidos, acuosos y orgánicos.
- Residuos mixtos: líquidos orgánicos y viales.
- Filtros de los sistemas de ventilación de la instalación.

Una vez segregados y clasificados, son sometidos a los mismos procesos de tratamiento que los residuos procedentes de las instalaciones radiactivas receptionados en la instalación, es decir: compactación, incineración, solidificación e inmovilización en conglomerante hidráulico y fabricación de mortero.

### 2.2.3. Planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio

#### a) Actividades

La instalación, desde enero de 2003, se encuentra en situación de parada definitiva de las actividades productivas, siendo nula la producción, ni siquiera residual de concentrados de uranio.

El 14 de julio de 2003, el Ministerio de Economía y Hacienda, previo informe del CSN, emitió una Orden Ministerial por la que se declaró el cese definitivo de la explotación de la planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio estableciendo el plazo de un año, que posteriormente se

amplió en otro adicional, para la presentación de la solicitud de la autorización de desmantelamiento. Con fecha 7 de julio de 2005 Enusa, como titular de la planta solicitó ante el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la autorización de desmantelamiento de la misma.

Con fecha 27 de julio de 2006 Enusa solicitó ante este Ministerio retrasar la decisión de desmantelar la planta por una posible reanudación de sus operaciones dada la evolución de los precios de concentrado de uranio. El CSN no planteó objeción a prolongar la situación actual de cese definitivo de la instalación siempre que se mantuviera el cumplimiento de las condiciones que figuran en la autorización de cese definitivo de explotación.

Posteriormente, mediante escrito de 26 de febrero de 2007, Enusa solicitó la suspensión temporal del proceso de licenciamiento del desmantelamiento de la planta, hasta que se desarrollara el plan de viabilidad que Enusa iba a realizar para analizar las distintas alternativas de futuro de la misma, una vez confirmada la tendencia alcista de los precios de concentrado de uranio. Como en el caso anterior, el CSN no planteó objeción siempre que se mantuviera el cumplimiento de las condiciones de la autorización vigente.

Tras desarrollar el plan de viabilidad indicado, que puso de manifiesto la conveniencia de mantener en espera la planta Quercus dada la situación del mercado de concentrados de uranio, mediante escrito de 23 de octubre de 2007 Enusa solicitó ante el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo la suspensión *sine die* del proceso de licenciamiento del desmantelamiento de la instalación.

Dado que esta solicitud de Enusa supone prolongar por un tiempo indefinido la situación actual de cese definitivo de explotación de la instalación, el CSN ha abierto un proceso de análisis técnico de la validez de los límites y condiciones actualmente vigentes, por si fuera necesario su refuerzo.

Las actividades de la planta Quercus durante el 2007, se han centrado 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 de la planta Quercus, para su acondicionamiento y vertido, así como el mantenimiento de las secciones de tratamiento correspondientes. En el punto 4.2.2.1.1 se describen en detalle las actividades llevadas a cabo en dicho emplazamiento minero.

A lo largo del año no se ha producido ningún incumplimiento de las condiciones límites de funcionamiento ni ningún incidente con repercusiones radiológicas sobre los trabajadores o sobre el medio ambiente.

No se ha realizado ningún transporte de material radiactivo al no haber existencias de concentrados de uranio.

#### **b) Autorizaciones**

Durante el año 2007 no se han concedido autorizaciones ministeriales.

#### **c) Inspecciones**

Durante el año 2007 se han realizado un total de cinco inspecciones a la instalación: dos de seguimiento general de las actividades llevadas a cabo en la misma, una sobre vigilancia y control de efluentes, otra sobre vigilancia radiológica ambiental y una más sobre vigilancia y control del emplazamiento.

#### **d) Apercibimientos y sanciones**

No se han realizado apercibimientos ni sanciones durante el año 2007.

#### **e) Sucesos**

Durante el año 2007 no se produjo ningún incidente con repercusiones radiológicas sobre los trabajadores o sobre el medio ambiente. Tampoco se produjo incumplimiento de las condiciones límites de funcionamiento.

#### **f) Dosimetría personal**

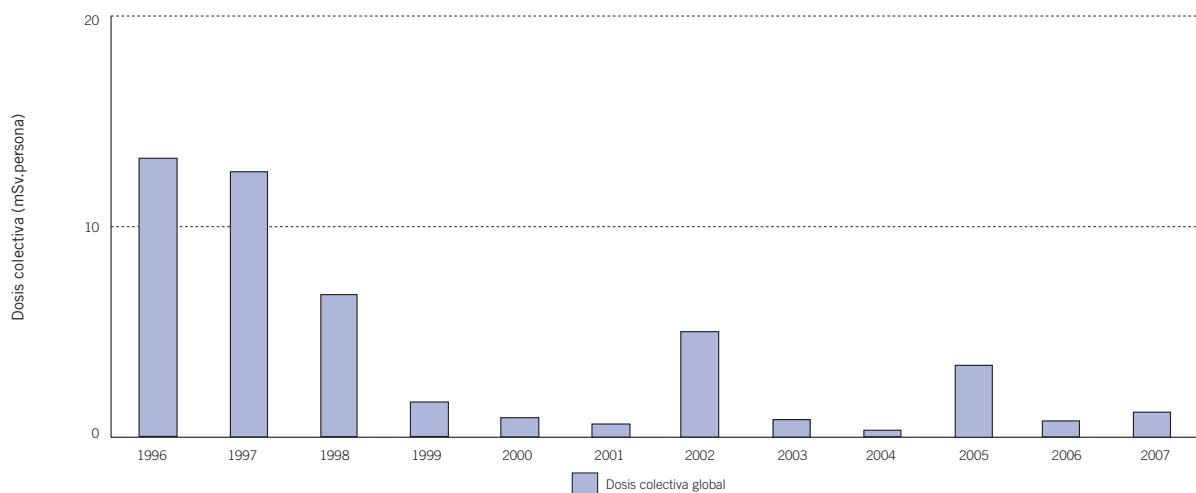
En 2007, los trabajadores expuestos que desarrollaron su actividad en la planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio fueron 87. Las lecturas dosimétricas supusieron una dosis colectiva de 1,15 mSv.persona. Si se consideran únicamente los trabajadores con dosis significativas, la dosis individual media en este colectivo resultó ser de 0,16 mSv/año, lo que supuso un porcentaje del 0,33% con respecto a la dosis anual máxima permitida en la reglamentación. En la figura 2.54 se muestra la evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de esta instalación.

En lo que se refiere a la dosimetría interna, se efectuaron controles a 54 personas mediante análisis de excretas y en ningún caso se detectó contaminación interna superior al nivel de registro (1 mSv/año).

#### **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

**Figura 2.54. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de la planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio**



de las actividades productivas, no se han generado a lo largo del año efluentes radiactivos gaseosos y los únicos efluentes radiactivos líquidos vertidos se han originado como consecuencia del tratamiento, para su acondicionamiento y vertido, de las aguas de corta y de los líquidos sobrenadantes del dique de estériles.

En las tablas 2.25 y 2.26 se muestran las emisiones de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos de la planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio correspondientes al año 2007. Estos vertidos no representan ningún riesgo radiológico significativo, siendo las dosis asociadas a ellos una pequeña fracción del límite autorizado.

Los programas de vigilancia radiológica ambiental que se llevan a cabo alrededor de las instalaciones se describen en el apartado 7.2.2 de este informe. En la tabla 7.5 se detalla el tipo de muestras y de análisis que corresponde al programa desarrollado en el entorno de la fábrica de concentrados de uranio de Saelices el Chico, de cuya ejecución es responsable el titular de la instalación. El programa vigente es el correspondiente a la fase de parada definitiva de la planta Quercus, similar al de su

etapa operacional, que incluye y amplía el antiguo programa de vigilancia radiológica ambiental de la planta Elefante, actualmente en período de cumplimiento y vigilancia de la fase de desmantelamiento autorizada por resolución de la Dirección General de Energía de fecha 16 de enero 2001.

En este apartado se presentan los resultados del programa de vigilancia radiológica ambiental realizado por la instalación en el año 2006, que son los últimos disponibles en la fecha de redacción del presente informe, ya que, debido a la complejidad del procesamiento y análisis de las muestras ambientales, los resultados de cada campaña anual no se reciben hasta la finalización del primer trimestre del año siguiente. En dicha campaña se recogieron aproximadamente unas 600 muestras y se obtuvieron del orden de 1.400 datos.

En las tablas 2.27 a 2.30 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. En estas tablas se indica el valor medio anual y el rango de concentración de actividad para cada tipo de análisis efectuado, así como la fracción de

valores superiores al límite inferior de detección y el valor medio del mismo. En la primera de estas tablas se incluye, asimismo, el valor medio anual de tasa de dosis ambiental obtenido a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia, que incluye la contribución de dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

Los resultados obtenidos fueron similares a los de períodos anteriores y no mostraron incidencia radiológica significativa para la población atribui-

ble al funcionamiento de esta instalación. En el caso del agua potable, ocasionalmente y tal como ocurría en campañas anteriores, el índice de actividad alfa total alcanzó el valor paramétrico establecido en el Real Decreto 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. No obstante, con los resultados obtenidos para los isótopos medidos radio-226, y Pb-210, se tiene un valor para la dosis indicativa total inferior al establecido en el Real Decreto mencionado.

**Tabla 2.25. Emisión de efluentes líquidos al medio ambiente. Planta Quercus. Año 2007**

Efluentes	Máxima actividad de Ra-226 acumulada en 12 meses consecutivos (Bq)	Máximo incremento de concentración de Ra-226 en el río (Bq/m <sup>3</sup> )
Líquidos	1,82 10 <sup>7</sup>	0,08
Límite	1,65 10 <sup>9</sup>	3,75

**Tabla 2.26. Emisión de efluentes radiactivos gaseosos al medio ambiente. Planta Quercus. Año 2007**

Efluentes	Actividad total (Bq)	Concentración media anual de polvo de mineral (mg/m <sup>3</sup> )	Concetración media anual de polvo concentrado (mg/m <sup>3</sup> )	
			Zona de secado	Zona de envasado
Gaseosos <sup>(1)</sup>	–	–	–	–
Límites	–	15	5	5

(1) Debido al cese de las actividades productivas no se han generado efluentes radiactivos gaseosos.

**Tabla 2.27. Resultados PVRA. Aire y tasa de dosis. Planta Quercus. Año 2006**

Muestra/análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
<b>Partículas de polvo (Bq/m<sup>3</sup>)</b>			
Alfa total	5,97 10 <sup>-5</sup> (6,48 10 <sup>-6</sup> - 2,54 10 <sup>-4</sup> )	306/311	7,50 10 <sup>-6</sup>
Ra-226	7,15 10 <sup>-6</sup> (3,39 10 <sup>-6</sup> - 2,10 10 <sup>-5</sup> )	8/24	4,08 10 <sup>-6</sup>
Pb-210	4,79 10 <sup>-4</sup> (2,39 10 <sup>-4</sup> - 6,87 10 <sup>-4</sup> )	24/24	4,73 10 <sup>-6</sup>
Uranio total	9,61 10 <sup>-6</sup> (7,12 10 <sup>-6</sup> - 1,40 10 <sup>-5</sup> )	3/24	7,02 10 <sup>-6</sup>
Th-230	1,83 10 <sup>-5</sup> (4,79 10 <sup>-6</sup> - 4,63 10 <sup>-5</sup> )	17/24	5,64 10 <sup>-6</sup>
<b>TLD</b>	1,16	88/88	
<b>mSv/año</b>	(7,76 10 <sup>-1</sup> - 1,96)		

**Tabla 2.28. Resultados PVRA. Leche (Bq/m<sup>3</sup>). Planta Quercus. Año 2006**

Ánálisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	< LID	0/1	1,08 10 <sup>3</sup>
Uranio total	5,32	1/1	4,41
Ra-226	< LID	0/1	7,49 10 <sup>2</sup>
Pb-210	< LID	0/1	5,54 10 <sup>2</sup>
Th-230	< LID	0/1	3,86 10 <sup>3</sup>

**Tabla 2.29. Resultados PVRA. Agua potable (Bq/m<sup>3</sup>). Planta Quercus. Año 2006**

Ánálisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	7,00 10 <sup>1</sup> (5,25 10 <sup>1</sup> - 1,23 10 <sup>2</sup> )	7/12	2,76 10 <sup>1</sup>
Ra-226	1,48 10 <sup>1</sup> (6,54 - 2,80 10 <sup>1</sup> )	7/12	7,62
Pb-210	5,83 10 <sup>1</sup> (1,03 10 <sup>1</sup> - 1,61 10 <sup>2</sup> )	12/12	7,08
Uranio total	6,63 10 <sup>1</sup> (1,87 10 <sup>1</sup> - 1,21 10 <sup>2</sup> )	8/12	1,61 10 <sup>1</sup>
Th-230	1,31 10 <sup>1</sup> (3,48 - 2,30 10 <sup>1</sup> )	10/12	4,69

**Tabla 2.30. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Planta Quercus. Año 2006**

Ánálisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	3,71 10 <sup>2</sup> (9,35 10 <sup>1</sup> - 2,25 10 <sup>3</sup> )	44/44	7,56 10 <sup>1</sup>
Uranio total	5,19 10 <sup>1</sup> (6,12 - 4,40 10 <sup>2</sup> )	44/44	8,62
Ra-226	5,74 10 <sup>1</sup> (1,49 10 <sup>1</sup> - 3,09 10 <sup>2</sup> )	44/44	2,59 10 <sup>1</sup>
Pb-210	5,34 10 <sup>1</sup> (1,64 10 <sup>1</sup> - 2,50 10 <sup>2</sup> )	44/44	8,57
Th-230	2,42 10 <sup>2</sup> (1,30 10 <sup>2</sup> - 3,55 10 <sup>2</sup> )	2/44	1,24 10 <sup>2</sup>

## 2.2.4. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat)

El funcionamiento del centro Ciemat como una instalación nuclear única está autorizado por sendas resoluciones de la Dirección General de la Energía de 15 de julio de 1980 y 3 de febrero de 1993. Esta última resolución, vigente actualmente, contempla, a su vez, dos grupos de instalaciones: uno que incluye las que se encuentran paradas en fase de desmantelamiento para su clausura –cuatro instalaciones nucleares y dos radiactivas–, y otro grupo formado por las 20 instalaciones radiactivas operativas. 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 las instalaciones.

### a) Actividades

Por Resolución de la Dirección General del Ciemat de 20 enero de 2000, se puso en marcha 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 y de las labores de descontaminación y rehabilitación en aquellas zonas del centro que pudieran presentar niveles de contaminación superior a los aceptables para el desarrollo de actividades convencionales no sujetas a regulación.

En el año 2001 el Consejo apreció favorablemente la revisión 1 del *Plan director para la ejecución del Pimic* presentado por el titular. En el año 2002 lo hizo a la revisión 2 de este documento, vigente actualmente, que estructura estas actividades dentro de dos proyectos diferenciados: el proyecto de desmantelamiento y el proyecto de rehabilitación. El emplazamiento del centro se ha dividido, a tal efecto, en 28 parcelas. Cuatro parcelas adyacentes

que albergaron las instalaciones nucleares más representativas de la antigua Junta de Energía Nuclear (JEN), son objeto del denominado proyecto de desmantelamiento. Las otras 24 parcelas son objeto del denominado proyecto de rehabilitación, alguna de ellas con instalaciones sometidas a procesos de desmantelamiento iniciados con anterioridad.

A lo largo del año 2007 el Ciemat ha continuado con la caracterización radiológica de las parcelas del centro pendientes de rehabilitar.

Así mismo, continúan las actividades de desmantelamiento de la instalación IN-04, celdas calientes metalúrgicas, con el objetivo de su liberación incondicional para poder dedicar su edificio a usos no regulados. Dichas actividades se rigen por el plan de desmantelamiento que el Consejo de Seguridad Nuclear apreció favorablemente en 1993.

Continúan las actividades de desmantelamiento del laboratorio IR-13(A) perteneciente a la instalación IR-13 laboratorio de metrología de radionucleidos, encontrándose ya en su última fase.

Las actuaciones más relevantes realizadas por Enresa en el proyecto *Pimic-desmantelamiento* han sido:

- Puesta en servicio de las áreas de almacenamiento para materiales desclasificables que se generan en el desmantelamiento.
- Adecuación de los sistemas de ventilación de los edificios incluidos dentro del área protegida y de las unidades portátiles de ventilación.
- Puesta en servicio de los edificios en los cuales se encuentran ubicadas las áreas para la medida de materiales para su desclasificación y para el tratamiento de residuos. Realización de las pruebas de puesta en marcha del equipo de medida de materiales desclasificables.

- Finalización de la intervención en los edificios 76, 13 y 53 y del edificio del reactor (edificio 11). Desmontaje, segmentación y segregado de distintos equipos y componentes para el desmantelamiento del edificio 18 de la zona este.
- Modificación del sistema de tratamiento de efluentes líquidos de la piscina del reactor, las correspondientes pruebas del nuevo sistema y el trasvase de los mismos a los depósitos instalados en la antigua campa del cubeto.
- Perforación para extracción de testigos para caracterización del hormigón de los depósitos enterrados en la zona oeste del área protegida y del hormigón de la piscina del reactor.

Se ha realizado un simulacro de emergencia con el objetivo de verificar las actuaciones y medidas previstas, la asignación de responsabilidades y la organización del Ciemat para hacer frente a las condiciones de accidente, a fin de que se minimicen consecuencias del mismo sobre el personal que trabaja en el Centro y sobre el público en general. En la realización de este simulacro se supuso un incendio en el almacén temporal de residuos del edificio 55, situado dentro del área protegida del Pimic, que degradó la seguridad de la instalación. Se consideró que el incendio produjo la combustión del material combustible almacenado en los bultos, no dándose crédito al funcionamiento del sistema de ventilación en su función de confinamiento por depresión y a la filtración. Asimismo, se supuso que en el incidente se podrían liberar al exterior de la instalación pequeñas cantidades de material radiactivo pero las dosis esperadas fueron muy inferiores a los límites de intervención, por lo que no fue preciso tomar medidas de protección radiológica en el exterior del edificio. En la simulación se activó la sala de emergencias del CSN. El resultado del ejercicio ha sido aceptable.

Las instalaciones operativas del centro funcionaron durante el año 2007 con normalidad.

En el año se han concedido tres nuevas licencias de supervisor y seis de operador, todas para instalaciones radiactivas del centro.

#### b) Autorizaciones

- Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 21 de mayo de 2007 por la que se aprueba la Revisión 1 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento del Pimic-desmantelamiento del Ciemat.
- Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 22 de junio de 2007 por la que se autoriza la modificación de los límites y condiciones de la instalación radiactiva de 2º categoría IR-17 acondicionamiento de los residuos sólidos radiactivos.
- Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 28 de agosto de 2007 por la que se aprueba la revisión 1 del *Reglamento de funcionamiento del Pimic-Desmantelamiento* del Ciemat.
- Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 28 de agosto de 2007, por la que se autoriza la modificación de los límites y condiciones de la instalación radiactiva de 2ª categoría IR-14 laboratorio de patrones dosimétricos.
- Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 30 de octubre de 2007 por la que se emite la declaración de clausura con restricciones de la instalación IN-03 planta de desarrollo de elementos combustibles para reactores de investigación.
- Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 30 de octubre de 2007 por la que se autoriza la modificación de la instalación radiactiva de 2ª categoría IR-08 laboratorio de radioisótopos.

- Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2007, por la que se concede al Ciemat la prórroga de la autorización para el ejercicio de actividades de manipulación y almacenamiento, en el marco del Real Decreto 158/1995, sobre protección física de los materiales nucleares.

#### c) Inspecciones

En el transcurso del año se han realizado, 14 inspecciones programadas a las instalaciones del centro que se pueden desglosar de la siguiente manera: dos inspecciones a las instalaciones radiactivas operativas, seis inspecciones relativas al funcionamiento general del centro y seis inspecciones relacionadas directamente con actividades del Pimic. El objeto de las inspecciones realizadas se refiere a continuación:

- Dos centradas en la protección radiológica operacional del proyecto Pimic-rehabilitación.
- Vigilancia radiológica ambiental del centro.
- Gestión residuos Pimic-rehabilitación.
- Puesta en marcha de la modificación en la IR-02.
- Asistencia al simulacro de emergencia.
- Protección contra incendios.
- Control de la seguridad física.
- Control proyecto Pimic-desmantelamiento. Unidades portátiles de ventilación.
- Control de la instalación operativa IR-01.
- Control de la instalación operativa IR-04.
- Gestión residuos en el proyecto Pimic-desmantelamiento.
- Protección radiológica en el proyecto Pimic-desmantelamiento.
- Asistencia a la calibración de la torre meteorológica.

#### d) Apercibimientos y sanciones

Durante el año 2007 se ha apercibido al Ciemat por incumplimientos relativos al *Manual de calidad del proyecto Pimic*. El Ciemat ha dado respuesta apropiada a los distintos aspectos requeridos en el escrito de apercibimiento.

Asimismo, durante el 2007 se han detectado en la inspección realizada por el CSN a la gestión y almacenamiento de residuos radiactivos tres desviaciones. El Ciemat ha emprendido las acciones correctoras propuestas.

#### e) Sucesos

No se ha producido ningún suceso notificable en el 2007.

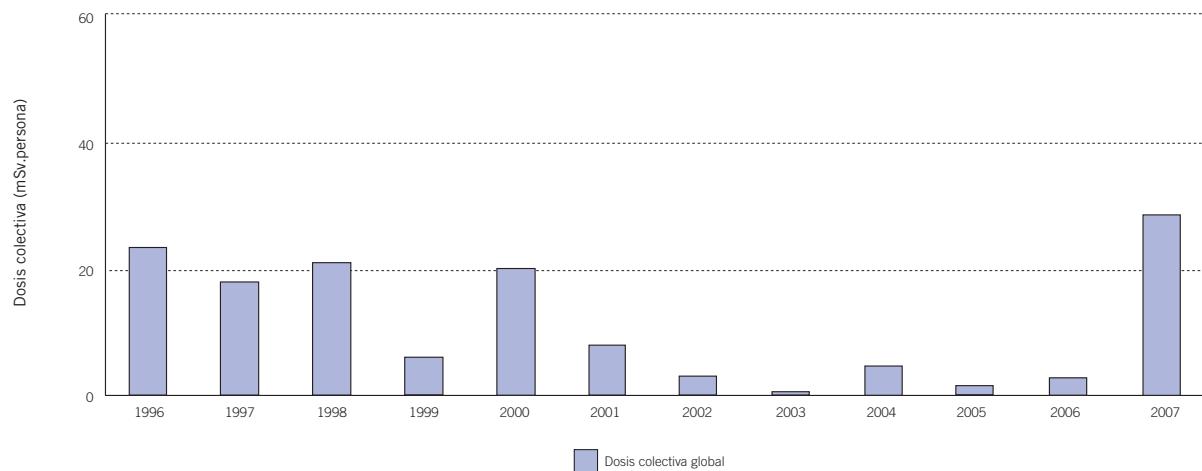
#### f) Dosimetría personal

En el año 2007, el número total de trabajadores expuestos que desarrollaron su actividad, en el Ciemat fue de 451. Las lecturas dosimétricas supusieron una dosis colectiva total de 28 mSv.persona. Hay que señalar que, en las actividades que se están llevando a cabo en el proceso de desmantelamiento del Pimic, han participado 83 de los trabajadores incluidos en el cómputo anterior, a los que correspondió una dosis colectiva de 27 mSv.persona.

Si se consideran únicamente los trabajadores con dosis significativas, la dosis individual media en este colectivo global resultó ser de 0,56 mSv/año (0,62 mSv/año en el caso de las actividades de desmantelamiento), lo que supuso un porcentaje del 1,11% con respecto a la dosis anual máxima permitida en la reglamentación. La figura 2.55 muestra la evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de esta instalación y en la misma se puede observar el aumento experimentado por este parámetro, lo cual es consecuencia de las actividades asociadas al desmantelamiento del Pimic.

En lo que se refiere a la dosimetría interna se efectuaron controles mediante medida directa de la

**Figura 2.55. Evolución temporal de las dosis colectivas para el personal de las instalaciones del Ciemat**



**Tabla 2.31. Emisión de efluentes líquidos al medio ambiente. Ciemat. Año 2007**

Efluentes	Actividad total (Bq)	Concentración media (Bq/m <sup>3</sup> )
Líquidos	$2,48 \cdot 10^5$	$4,51 \cdot 10^4$
Gaseosos	$1,25 \cdot 10^5$	–

radiactividad corporal a 196 trabajadores y por análisis de orina a 128. Durante este año un trabajador del Pimic superó el nivel de registro (1 mSv/año) de contaminación interna pero sin llegar a superar el nivel de intervención (5 mSv/año).

#### g) Efluentes radiactivos y vigilancia radiológica ambiental

En la tabla 2.31 se indica el valor de la actividad de los efluentes líquidos vertidos durante el año 2007, así como la concentración media en el punto de descarga de las instalaciones. En esta tabla también se indica el valor de la actividad de los efluentes gaseosos que se han liberado como consecuencia de las tareas de mejora realizadas en el marco del proyecto Pimic.

Estos valores representan una pequeña fracción de los límites autorizados, por lo que no llevan asociado ningún riesgo radiológico significativo.

Los programas de vigilancia radiológica ambiental que se llevan a cabo alrededor de las instalaciones se describen en el apartado 7.2.2 de este informe. En la tabla 7.5 se detalla el tipo de muestras y de análisis que corresponde al programa desarrollado en el entorno del Ciemat, de cuya ejecución es responsable el titular de la instalación.

El PVRA desarrollado durante su operación fue muy similar al descrito para las centrales nucleares en lo que respecta al tipo de muestras, si bien adaptado a las características del centro.

Teniendo en cuenta la ausencia de efluentes gaseosos, durante los últimos años y hasta el año 2004, la vigilancia del aire y el suelo se redujo a una única estación de muestreo.

Sin embargo, durante el año 2005, se modificó su alcance desarrollando un programa previo al inicio

de las actividades de desmantelamiento equivalente al que se desarrollará durante dichas actividades, de modo que los resultados que se obtengan hasta esa fecha servirán de referencia para verificar el posible impacto derivado del Plan de Desmantelamiento y Clausura.

Debido a esta ampliación del PVRA en el año 2005 se incrementó a más del doble tanto el número de muestras como el de análisis, incremento que se ha mantenido en el año 2006.

En este apartado se presentan los resultados del programa de vigilancia radiológica ambiental realizado por la instalación en el año 2006, que son los últimos disponibles en la fecha de redacción del presente informe, ya que, debido a la complejidad del procesamiento y análisis de las muestras ambientales, los resultados de cada campaña anual no se reciben hasta la finalización del primer trimestre del año siguiente. En dicha campaña se recogieron mas de 600 muestras y se realizaron del orden de 1.600 análisis.

Las tablas 2.32 a 2.34 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. En estas tablas se indica el valor medio anual y el rango de concentración de actividad para cada tipo de análisis efectuado, así como la fracción de valores superiores al límite inferior de detección y el valor medio del mismo.

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

#### **h) Residuos radiactivos**

Como consecuencia de la operación de las instalaciones radiactivas autorizadas en el centro se generan como residuos radiactivos sólidos

heterogéneos (compactables y no compactables), líquidos radiactivos (acuosos, orgánicos y mixtos), residuos biológicos y fuentes radiactivas encapsuladas fuera de uso. Estos materiales residuales son entregados a Enresa para su gestión como residuos radiactivos.

Como consecuencia de las actividades de Pimic-Desmantelamiento se están generando UMA (Unidad de Medida de Actividad) con material residual de diferentes corrientes (chatarras, aislamiento, cables...), preclasificado como potencialmente desclasificable, que se encuentran almacenadas en la denominada campa de la zona este. Asimismo debido a dichas actividades también se generan residuos radiactivos de baja y media actividad y de muy baja actividad que se acondicionan en bultos (generalmente contenedores CMT y bidones de 220 litros) y que son almacenados temporalmente en los edificios existentes a tal efecto en el centro (edificio 55 y edificio 11 Anexo). En septiembre de 2007 se iniciaron las expediciones al centro de almacenamiento de El Cabril con residuos radiactivos generados por las actividades de Pimic-desmantelamiento.

De acuerdo con el documento oficial de explotación PRE (Plan de Restauración del Emplazamiento), en diferentes edificios y parcelas del centro se están llevando a cabo actividades de rehabilitación (Pimic-rehabilitación) y como consecuencia de las mismas se generan materiales residuales de diferente naturaleza (escombros y tierras, hormigones, chatarras, sólidos compactables). Aquellos materiales residuales generados que por su contenido radiactivo son preclasificados como potencialmente desclasificables, se encuentran almacenados temporalmente en el centro. Los materiales residuales generados por las actividades de Pimic- rehabilitación que son clasificados como residuos radiactivos son almacenados en los distintos almacenes temporales existentes en el Ciemat, hasta su retirada por Enresa.

**Tabla 2.32. Resultados PVRA. Aire (Bq/m<sup>3</sup>). Ciemat. Año 2006**

Ánálisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
<b>Muestreador bajo flujo</b>			
Alfa total	$4,13 \cdot 10^{-5}$ ( $1,02 \cdot 10^{-5}$ - $1,28 \cdot 10^{-4}$ )	144/154	$1,15 \cdot 10^{-5}$
Beta total	$6,68 \cdot 10^{-4}$ ( $1,39 \cdot 10^{-4}$ - $1,47 \cdot 10^{-3}$ )	153/154	$3,96 \cdot 10^{-5}$
Sr-90	< LID	0/12	$2,30 \cdot 10^{-6}$
I-131	< LID	0/154	$2,17 \cdot 10^{-4}$
H-3	< LID	0/36	$1,98 \cdot 10^{-2}$
<b>Muestreador alto flujo</b>			
Sr-90	$5,74 \cdot 10^{-7}$ ( $4,68 \cdot 10^{-7}$ - $7,62 \cdot 10^{-7}$ )	3/12	$3,24 \cdot 10^{-7}$
Fe-55	< LID	0/4	$2,05 \cdot 10^{-4}$
Ni-63	< LID	0/4	$3,50 \cdot 10^{-5}$
Pu-239+240	$2,89 \cdot 10^{-8}$ ( $4,70 \cdot 10^{-9}$ - $1,70 \cdot 10^{-7}$ )	8/12	$5,06 \cdot 10^{-9}$
<b>Espectrometría <math>\alpha</math></b>			
U-234	$9,49 \cdot 10^{-7}$ ( $5,81 \cdot 10^{-7}$ - $1,35 \cdot 10^{-6}$ )	12/12	$1,24 \cdot 10^{-8}$
U-235	$3,37 \cdot 10^{-8}$ ( $2,32 \cdot 10^{-8}$ - $6,12 \cdot 10^{-8}$ )	12/12	$5,42 \cdot 10^{-9}$
U-238	$9,38 \cdot 10^{-7}$ ( $5,54 \cdot 10^{-7}$ - $1,38 \cdot 10^{-6}$ )	12/12	$1,07 \cdot 10^{-8}$
<b>Espectrometría <math>\gamma</math></b>			
Cs-137	$3,82 \cdot 10^{-7}$ ( $2,19 \cdot 10^{-7}$ - $5,97 \cdot 10^{-7}$ )	11/52	$3,12 \cdot 10^{-7}$
Eu-152	< LID	0/52	$2,13 \cdot 10^{-6}$
Ra-226	$6,70 \cdot 10^{-6}$	1/52	$9,42 \cdot 10^{-6}$
Am-241	< LID	0/52	$4,62 \cdot 10^{-7}$

**Tabla 2.33. Resultados PVRA. Leche (Bq/m<sup>3</sup>). Ciemat. Año 2006**

Ánálisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Sr-90	$2,43 \cdot 10^1$ ( $1,59 \cdot 10^1$ - $3,89 \cdot 10^1$ )	7/8	5,39
I-131	< LID	0/8	$1,56 \cdot 10^1$
<b>Espectrometría <math>\gamma</math></b>			
Cs-137	< LID	0/8	$3,38 \cdot 10^1$
Eu-152	< LID	0/8	$1,96 \cdot 10^2$
Ra-226	< LID	0/8	$5,10 \cdot 10^2$
Am-241	< LID	0/8	$6,95 \cdot 10^1$

**Tabla 2.34. Resultados PVRA. Suelo (Bq/kg seco). Ciemat. Año 2006**

Análisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Sr-90	1,81 (1,03 - 3,45)	28/33	1,61 10 <sup>-1</sup>
Fe-55	< LID	0/17	1,65 10 <sup>3</sup>
Ni-63	< LID	0/17	1,95 10 <sup>2</sup>
Pu-239+240	1,82 10 <sup>-1</sup> (5,40 10 <sup>-2</sup> - 6,36 10 <sup>-1</sup> )	28/33	4,92 10 <sup>-2</sup>
Espectrometría $\alpha$			
U-234	3,35 10 <sup>1</sup> (1,57 10 <sup>1</sup> - 5,13 10 <sup>1</sup> )	17/17	5,89 10 <sup>-1</sup>
U-235	1,44 (7,51 10 <sup>-1</sup> - 2,30)	17/17	1,64 10 <sup>-1</sup>
U-238	3,59 10 <sup>1</sup> (1,75 10 <sup>1</sup> - 5,60 10 <sup>1</sup> )	17/17	2,49 10 <sup>-1</sup>
Espectrometría $\gamma$			
Cs-137	6,11 (6,21 10 <sup>-1</sup> - 1,93 10 <sup>1</sup> )	31/33	6,81 10 <sup>-1</sup>
Eu-152	< LID	0/33	3,70
Ra-226	6,93 10 <sup>1</sup> (3,66 10 <sup>1</sup> - 1,27 10 <sup>2</sup> )	33/33	8,71
Am-241	< LID	0/33	1,35

## 2.3. Instalaciones radiactivas

### 2.3.1. Introducción

#### Bases normativas y cometidos

La Ley de Energía Nuclear de 1964 define las instalaciones radiactivas como aquellas en las que se utilizan 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 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.

A efectos de licenciamiento y control, el citado reglamento distingue entre las instalaciones radiactivas del ciclo del combustible nuclear y las instalaciones radiactivas con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales e industriales, a las que en adelante se denomina simplemente instalaciones radiactivas y que son el objeto de este apartado. Estas instalaciones se clasifican a su vez como de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> categoría, en función de su destino, de la actividad de los isótopos o de las características de los generadores de radiación de que disponen.

Los criterios para la clasificación en categorías de las instalaciones radiactivas se modificaron en

2007 mediante la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, de reforma de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear.

Las instalaciones radiactivas están sujetas a autorización de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Economía y Hacienda 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 2007 tenían transferidas las competencias ejecutivas sobre instalaciones radiactivas de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> categoría las comunidades siguientes: 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, según prevé la Ley de Energía Nuclear, 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 su Ley de Creación.

Según se expone en el capítulo 11 de relaciones institucionales e internacionales, el Consejo de Seguridad Nuclear, haciendo uso de la facultad que le reconoce la disposición adicional 3<sup>a</sup> de su Ley de Creación, encomienda determinadas actividades de evaluación del licenciamiento y control de las instalaciones radiactivas a algunas comunidades autónomas, con objeto establecer una relación más próxima, ágil y flexible con los administrados y de aumentar la intensidad de las actuaciones

#### **Número de instalaciones y distribución geográfica**

Como se refleja en la tabla 2.35, tienen autorización de funcionamiento un total de 1.361 instalaciones radiactivas (una de 1<sup>a</sup> categoría, 1.042 de 2<sup>a</sup> categoría y 318 de 3<sup>a</sup> categoría). Asimismo, el Consejo de Seguridad Nuclear tiene constancia de la inscripción de 28.438 instalaciones de radio-diagnóstico en los correspondientes registros de las comunidades autónomas.

La tabla 2.35 refleja el número de instalaciones autorizadas y su evolución por tipos de aplicación en los últimos años. En la tabla 2.36 se presenta la distribución de instalaciones radiactivas por tipos de aplicación y por comunidades autónomas.

#### **Valoración global del funcionamiento de las instalaciones radiactivas durante el año**

El Consejo estima que el funcionamiento de las instalaciones radiactivas con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales e industriales se desarrolló durante el año 2007 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.

Especialmente significativo fue el incidente ocurrido en el mes de octubre en el recinto blindado de la delegación de Zamudio (Vizcaya) de la instalación radiactiva de SGS Tecnos S.A., en el que un trabajador sufrió una sobreexposición mientras realizaba operaciones de gammagrafía, con niveles de dosis de 718 milisieverts, muy superiores a los límites establecidos reglamentariamente. El trabajador fue enviado a un centro de asistencia a lesionados y contaminados por isótopos radiactivos o radiaciones ionizantes, autorizado por las autoridades sanitarias, para que se le realizase una revisión médica siguiendo el protocolo recomendado en la Guía de Seguridad 7.5 del CSN. Asimismo se le remitió a un centro especializado para realizar una estimación de las dosis recibidas mediante técnicas de dosimetría biológica.

**Tabla 2.35. Evolución del número de instalaciones radiactivas**

Categoría	Campo de aplicación	2003	2004	2005	2006	2007
1 <sup>a</sup>	Irradiación	1	1	1	1	1
	Subtotal	1	1	1	1	1
2 <sup>a</sup>	Comercialización	55	55	49	46	51
	Investigación y docencia	80	82	84	80	85
	Industria	572	587	600	582	597
	Medicina	262	270	276	287	309
	Subtotal	969	994	1.009	995	1.042
3 <sup>a</sup>	Comercialización	24	16	12	13	14
	Investigación y docencia	94	88	90	89	95
	Industria	168	161	145	152	157
	Medicina	98	70	66	57	52
	Subtotal	384	335	313	311	318
	Rayos X médicos	22.947	24.069	25.222	25.902	28.438
	<b>Total</b>	<b>24.301</b>	<b>25.399</b>	<b>26.545</b>	<b>27.209</b>	<b>29.799</b>

**Tabla 2.36. Distribución de las instalaciones radiactivas por comunidades autónomas**

Comunidad autónoma	Instalaciones radiactivas de 2 <sup>a</sup> categoría					Instalaciones radiactivas de 3 <sup>a</sup> categoría					Total instalaciones por autonomía	Rayos X por autonomía
	C	D	I	M	Total 2 <sup>a</sup>	C	D	I	M	Total 3 <sup>a</sup>		
Campo de aplicación												
Andalucía	2	8	79	49	138	2	23	21	6	52	190	4.726
Aragón	1	1	29	9	40	—	2	8	1	11	51	664
Asturias	—	1	19	9	29	—	1	3	4	8	37	692
Baleares	—	1	4	6	11	—	—	1	1	2	13	611
Canarias	—	2	21	10	33	—	4	1	1	6	39	1.124
Cantabria	—	1	13	3	17	—	2	4	—	6	23	359
Castilla – La Mancha	—	2	28	11	41	—	1	1	—	2	43	1.096
Castilla y León	—	6	34	18	58	—	4	9	2	15	73	1.504
Cataluña	15	25	108	62	210	4	16	22	11	53	*264	4.867
Extremadura	—	1	11	6	18	—	1	1	—	2	20	551
Galicia	1	6	27	14	48	—	—	3	2	5	53	1.957
Madrid	30	25	69	58	182	7	23	28	15	73	255	4.356
Murcia	—	—	13	5	18	—	1	2	1	4	22	866
Navarra	—	1	22	5	28	—	1	3	1	5	33	359
País Vasco	—	—	64	13	77	1	9	35	2	47	124	1.563
Rioja	—	—	2	3	5	—	—	1	—	1	6	199
Comunidad Valenciana	2	5	54	28	89	—	7	13	5	25	114	2.897
Ceuta												26
Melilla												21

C: Instalaciones radiactivas comerciales.

D: Instalaciones radiactivas de investigación y docencia.

I: Instalaciones radiactivas industriales.

M: Instalaciones radiactivas médicas.

\* Se incluye una instalación industrial de 1<sup>a</sup> categoría.

Posteriormente, el CSN realizó diversas actuaciones relacionadas con el seguimiento de la vigilancia dosimétrica, vigilancia sanitaria e información al trabajador. En el último informe sobre la vigilancia médica efectuado en febrero de 2008, se concluye ausencia de datos clínicos, hematológicos y a nivel de teóricos órganos críticos. El trabajador se ha reincorporado a la actividad laboral si bien ha sido retirado del trabajo con radiaciones ionizantes. Se ha previsto la realización de un nuevo control en septiembre de 2008.

Asimismo el CSN ha realizado acciones de control sobre el funcionamiento de la instalación radiactiva de SGS Tecnos S.A., entre ellas la propuesta de apertura de un expediente sancionador en relación con las actuaciones que dieron lugar al incidente descrito.

### 2.3.2. Temas genéricos

La actuación del CSN en relación con las instalaciones radiactivas incluye diversas estrategias, entre las que cabe destacar los siguientes:

- Simplificar los procesos de autorización y sus modificaciones.
- Adoptar progresivamente los elementos de la regulación informada por el riesgo.
- 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.
- Actualizar el régimen sancionador.
- Actualizar los requisitos exigibles a los equipos e instalaciones de radiodiagnóstico médico.
- 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.
- Incrementar las actuaciones de inspección sobre prácticas con mayor riesgo, como la gammagráfía industrial, e impulsar la renovación de equipos antiguos.
- Reforzar y sistematizar el proceso de control de las instalaciones médicas de rayos X.
- Firmar nuevos acuerdos de encomienda 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.

En relación con la simplificación de los procesos de autorización y modificación de las instalaciones radiactivas a primeros de 2007 terminó la actividad de un grupo de trabajo interno del CSN, constituido en mayo de 2006, para la mejora de las actividades internas al organismo incluidas en los citados procesos. El objetivo del grupo era identificar áreas de mejora que permitiesen la reducción de los plazos empleados por el CSN para el informe de las solicitudes de autorizaciones de las instalaciones radiactivas. Se propusieron dieciséis actuaciones de mejora que fueron aprobadas por el pleno del CSN en el mes de febrero. La implantación de esas actuaciones tuvo lugar entre marzo y septiembre de 2007 y han producido ya durante ese año buenos resultados en términos de reducción de los plazos de informe y en general de mejora de los procesos afectados.

Adicionalmente se ha continuado colaborando con el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para la tramitación de una modificación del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas en

la que se incluyen diversos cambios encaminados a la simplificación de los procesos de autorización de las instalaciones radiactivas.

En relación con los nuevos requisitos sobre seguridad tecnológica y seguridad física de las fuentes de radiación, durante 2007 se ha continuado trabajando para la elaboración y gestión de un inventario nacional de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad tal y como requiere el Real Decreto 229/2006 sobre el *Control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas*. Esta norma establecía el 31 de diciembre de 2007 como fecha límite para que los titulares de las instalaciones radiactivas remitiesen al CSN las hojas de inventario de las fuentes de las que disponen.

En aplicación de esa misma norma durante 2007 el CSN ha colaborado con Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para la definición y ejecución de una campaña para la recuperación de fuentes huérfanas que, impulsada por dicho Ministerio, se desarrolla a lo largo de los años 2007 y 2008.

El artículo segundo de la Ley de Creación del CSN faculta al organismo para la elaboración y aprobación de instrucciones y circulares de carácter técnico aplicables a las instalaciones radiactivas. El Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas faculta al CSN para remitir, directamente a los titulares de autorizaciones, instrucciones técnicas complementarias (ITC), para garantizar el mantenimiento de las condiciones y requisitos de seguridad de las instalaciones y para el mejor cumplimiento de los requisitos incluidos en las autorizaciones. A continuación se describen brevemente las actuaciones de carácter genérico realizadas por el CSN, durante el año 2007, en aplicación de estas disposiciones:

- Circular a los servicios de protección radiológica de hospitales (SPR) y a instalaciones radiactivas de radioterapia de centros sanitarios

que no cuenta con un SPR propio, para informarles del accidente ocurrido en el Hospital de Epinal en Francia, que condujo a la sobredosis de radiación de 23 pacientes sometidos a radiotherapy, entre mayo de 2004 y agosto de 2005. La circular adjuntaba el informe sobre el accidente elaborado por las autoridades francesas e indicaba que como lecciones aprendidas se considera de especial importancia que los servicios de radioterapia procedan a la actualización inmediata de procedimientos cuando se incorporen nuevas técnicas de radioterapia, que suministren formación y entrenamiento sobre las mismas al personal involucrado y que se realice una verificación por parte de los especialistas en radiofísica hospitalaria del cálculo de las dosis a suministrar a los pacientes cuando existan cambios en los protocolos de radioterapia. Finalmente, se destaca la importancia del seguimiento y posible atención, por parte del servicio de radioterapia, de los pacientes irradiados en relación con los posibles efectos secundarios que se pudieran producir como consecuencia de los tratamientos.

Durante el año 2007, se ha continuado con la aplicación a modo de prueba de la escala INES para la clasificación de sucesos en instalaciones radiactivas en España. El objetivo de esta escala es establecer un mecanismo para comunicar al público con rapidez y coherencia el impacto que tienen los sucesos ocurridos en las instalaciones en relación con la seguridad. El OIEA aprobó en 2006 la guía adicional de la escala INES a sucesos en transporte e instalaciones radiactivas en cuya elaboración participaron expertos del CSN en el seno del correspondiente grupo de trabajo. Durante 2007, también con la participación del CSN, el OIEA ha trabajado para completar la revisión del manual de la escala INES. El CSN ha iniciado las acciones necesarias para comenzar la aplicación oficial de la escala INES para información al público sobre sucesos en las instalaciones radiactivas y los

transportes, una vez completada por el OIEA la revisión de dicho manual.

### Instalaciones industriales

En el año 2007 ha habido un claro incremento en el número de delegaciones que las instalaciones radiactivas cuya actividad es la medida de densidad y humedad de suelos, han puesto en funcionamiento

En el campo de los sistemas de control radiactivos instalados en líneas de proceso, es de señalar, que siguiendo la pauta iniciada en el año anterior, se está procediendo a la introducción de sistemas novedosos para el análisis de materiales *in situ* mediante la utilización de neutrones, donde la fuente de californio-252 ha sido sustituida por un pequeño tubo generador de neutrones.

El CSN ha informado la autorización de tres nuevos aceleradores lineales para los puertos de Vigo, Bilbao y Las Palmas que están en fase de puesta en marcha. Los equipos van instalados en una unidad móvil y usan tecnología de rayos X de alta energía con la finalidad de inspeccionar el contenido de grandes contenedores. Con la instalación de estos equipos y la de otros similares instalados anteriormente en los puertos de Algeciras, Valencia y Barcelona se persigue una mejora e incremento de la seguridad en los puertos españoles.

En el campo de la gammagrafía un importante número de las modificaciones solicitadas durante este año, iban dirigidas a renovar el parque de equipos, sustituyendo los equipos obsoletos por aquellos que cumplen los requisitos establecidos por el CSN en la instrucción técnica complementaria enviada a los titulares de este tipo de instalaciones en mayo de 2006 y con un plazo de dos años para cumplirla.

Como en años anteriores, dentro de las actividades de control de las instalaciones radiactivas, se ha continuado desarrollando un seguimiento especial de la optimización de las dosis en los distintos

tipos de instalaciones, prestándose una especial atención al sector de la gammagrafía móvil, que es el que tiene mayor necesidad de mejorar las condiciones de protección radiológica, como se pone de manifiesto con la experiencia de operación.

Se ha seguido aplicando durante el año 2007 el plan de actuación encaminado a reducir las dosis del personal de operación en el campo de la gammagrafía iniciado en el año 2001 y en este sentido cabe destacar que se han llevado a cabo inspecciones a trabajos en obra, así como a delegaciones donde estas instalaciones tienen desplazados equipos y personal de operación, con la finalidad de comprobar que los procedimientos de operación así como los procedimientos relativos a planificación de tareas, supervisión de los trabajos en obra y formación del personal, exigidos en su día mediante instrucción técnica complementaria, se llevan a la práctica adecuadamente.

Por otra parte, cabe destacar, por su especial interés, la creación de un foro sobre protección radiológica en el área industrial en el que participan el CSN y la Sociedad Española de Protección Radiológica. El foro tiene como misión facilitar un diálogo permanente con los profesionales del sector industrial que favorezca la mejora de la seguridad y la protección radiológica en las instalaciones radiactivas de este sector, así como, establecer una sistemática de trabajo conjunta a fin de explorar los medios y formas de implantación de mejoras en los procedimientos y prácticas de trabajo. Aunque el foro abarca todo el ámbito industrial, no obstante, de momento se centrará en el campo de la radiología industrial que es el que mayores dificultades de protección radiológica presenta.

### Instalaciones médicas

Como consecuencia del desarrollo de las técnicas de tomografía por emisión de positrones (PET), se destaca que a finales del 2007 existían en España 12 ciclotrones con autorización de funcionamiento. La actividad de estos ciclotrones consiste

en la producción de isótopos emisores de positrones, de vida muy corta, y posterior síntesis del radiofármaco correspondiente, principalmente deoxifluorglucosa marcada con flúor-18 (FDG) para su utilización en diagnóstico en medicina nuclear. Actualmente existen 54 instalaciones para diagnóstico PET.

Continúa experimentándose un notable aumento de las solicitudes de instalaciones de radioterapia externa, en concreto de aceleradores lineales, debido a la tendencia actual de acercar la asistencia sanitaria a los enfermos oncológicos, y a la campaña que se inició en 1996 relativa a la sustitución progresiva de las unidades de telegammaterapia obsoletas, las cuales están siendo sustituidas por aceleradores lineales. Actualmente existen en España 205 aceleradores lineales para radioterapia externa, y únicamente 36 unidades de cobaltoterapia. Entre los aceleradores lineales, se encuentra un equipo de tomoterapia, consistente en un acelerador lineal que se integra en una plataforma de TAC helicoidal que permite el tratamiento guiado por imágenes en tiempo real y un Ciberknife, consistente en un acelerador lineal montado sobre un brazo robot de tipo industrial dotado de articulación, que permite irradiar desde múltiples posiciones y con gran precisión y exactitud en la orientación del haz durante el tratamiento. El conjunto tiene acoplado además un sistema de guía por imagen compuesto por dos generadores de rayos X y dos paneles detectores montados en el techo de la sala a ambos lados de la camilla de tratamiento, que permiten la localización exacta de la zona a tratar.

El licenciamiento de las instalaciones radiactivas médicas se realiza de acuerdo a la legislación vigente y su número se mantiene más a menos constante cada año. El control del funcionamiento de estas instalaciones se efectúa mediante inspección a las propias instalaciones, revisión documental e inspección a los servicios de protección radiológica (SPR) que las asesoran y dan servicio en esta materia. De esta forma se realiza un control

del funcionamiento de las instalaciones por un lado directo, a través de las inspecciones a las mismas y, por otro lado indirecto a través de las inspecciones a los SPR.

Como se indicó en informes anteriores, un tema de gran interés, lo constitúa la creación en enero de 2001 de un foro permanente sobre protección radiológica en el medio sanitario en el que participa el CSN, la Sociedad Española de Protección Radiológica y la Sociedad Española de Física Médica. Este foro tiene por objeto definir un marco de relaciones y una sistemática de trabajo conjunta en una serie de temas de interés común previamente identificados. Este foro, ha continuado funcionando en el año 2007.

#### Instalaciones de rayos X de diagnóstico

En relación con las instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico, durante el año 2007 el CSN continuó recibiendo expedientes para inscripción en el registro correspondiente, procedentes de la autoridad competente de industria de las comunidades autónomas. Dichos expedientes, una vez incorporados a la base de datos correspondiente, son objeto de revisión. Hasta la fecha, hay 28.438 instalaciones de rayos X registradas.

Durante el año 2007, se recibieron del orden de 20.000 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. De los mencionados informes, se revisaron alrededor del 5%. Los criterios de selección para esta revisión fueron: continuar con aquellos que habían sido objeto de revisión en años anteriores y habían presentado algún tipo de deficiencia; los correspondientes a las instalaciones de medianos y grandes hospitales; instituciones privadas con gran número de equipos; centros que dispongan de instalaciones de radiología intervencionista, escáner, equipos móviles y clínicas veterinarias.

En el año 2007 se ha seguido efectuando un programa de inspección de las instalaciones de rayos X, con objeto de realizar un control cruzado entre estas instalaciones y las unidades técnicas de protección radiológica (UTPR) que las dan servicio. A tal fin, las instalaciones fueron seleccionadas entre las de radiodiagnóstico general que no estén atendidas por un servicio de protección radiológica, ya que a las mismas se las controla a través de la vigilancia a dichos servicios, y las de diagnóstico veterinario. En relación con este programa de inspecciones durante 2007 y en cumplimiento de la resolución 24<sup>a</sup> de la Comisión de Economía y Hacienda del Congreso de los Diputados de fecha 9 de octubre de 2002 –incluir en los programas de inspección de las instalaciones radiactivas de uso médico a las instalaciones de rayos X sanitarias, a fin de conseguir el cumplimiento de los programas de inspección durante el año 2007– se han efectuado 218 inspecciones a instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico. En estos programas se están incorporando inspecciones a instalaciones de radiodiagnóstico dental inscritas en el registro, de modo que entren a formar parte de ellos las UTPR que únicamente dan servicio a instalaciones dentales, según se relaciona en el punto 2.3.4. También, como todos los años, se han definido los criterios para la elaboración de los programas de inspección.

Es de destacar, que en las inspecciones anuales que se efectúan a los servicios de protección radiológica 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 dicho servicio da cobertura (centros de salud, centros de especialidades y otros hospitales).

Una actividad importante que se ha realizado durante 2007 ha sido la revisión del Real Decreto 1891/1991 sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico. Esta revisión ha tenido por objeto optimizar los

requisitos exigidos para el funcionamiento correcto de los diferentes tipos de instalaciones de rayos X médicos, de acuerdo con el riesgo que supone el funcionamiento de cada una de ellas. Durante 2007 se han elaborado diferentes borradores y se ha realizado el trámite de audiencia pública del proyecto, se prevé que durante el año 2008 se ultimen los trámites para la publicación de la nueva reglamentación.

Como todos los años, se han atendido el 100% de las denuncias recibidas en el CSN a consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, así como los casos de superaciones de los límites de dosis establecidos. En todos ellos, se han efectuado visitas de inspección y el CSN se ha puesto en contacto con los titulares de las instalaciones comunicando en su caso, las medidas a tomar. En los casos de denuncias, siempre se ha contestado a los denunciantes informándoles de la situación detectada y de las medidas que se hayan adoptado.

#### Instalaciones comerciales

Durante el año 2007 se ha continuado con el licenciamiento, control y seguimiento de las actividades de las instalaciones radiactivas con fines de comercialización de materiales radiactivos encapsulados y no encapsulados y de fuentes generadoras de radiaciones ionizantes. Mayoritariamente, el licenciamiento ha consistido en modificaciones de instalaciones radiactivas existentes, principalmente ampliaciones de equipos o fuentes a comercializar así como cambios de emplazamiento y de titularidad. La venta de DIH ha disminuido casi a niveles de 1/3 sobre años anteriores, ello es debido a la sustitución progresiva de los mismos por detectores ópticos. A nivel de productos, sigue la tendencia de la venta de nuevos modelos de aceleradores de electrones para tratamiento radioterápico. También se viene observando un aumento en la producción y consumo de flúor-18 en forma de F-18 FDG para diagnóstico médico mediante PET.

En las tablas 2.41 y 2.42 se reflejan la venta de equipos radiactivos y fuentes encapsuladas más significativas y los suministros de fuentes no encapsuladas, respectivamente.

### 2.3.3. Licenciamiento

Durante el año 2007 se emitieron 402 dictámenes referentes a instalaciones radiactivas. El personal del Consejo de Seguridad Nuclear emitió 267:

- 42 para autorizaciones de funcionamiento.
- 29 para declaración de clausura.
- 196 para autorizaciones de modificaciones diversas.

De las licencias evaluadas, las siguientes lo fueron por personal técnico de las respectivas comunidades autónomas con encomienda de funciones:

**Cataluña:**

- 14 para autorizaciones de funcionamiento.
- 16 para declaraciones de clausura.
- 70 para autorizaciones de modificaciones diversas.

**Baleares:**

- Una para autorizaciones de modificaciones diversas.

**País Vasco:**

- 10 para autorizaciones de funcionamiento.
- Cuatro para declaraciones de clausura.
- 20 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 remitidas por la autoridad de Industria, se presentan en la tabla 2.38, las solicitudes recibidas durante el año 2007,

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 mismo número de salidas es significativamente superior que el de entradas, lo que indica que se posee capacidad suficiente para hacer frente a las demandas de licenciamiento. El volumen de pendientes se reduce a un quinto del total de expedientes informados. El tiempo medio de resolución es inferior a cinco meses. La información correspondiente a 2007 muestra mejores resultados que en años anteriores, tanto en lo que se refiere a expedientes resueltos, como a los pendientes a fin de año y a los plazos de resolución. Esto se debe en gran medida a la aplicación de las actuaciones de mejora de los procesos de autorización y modificación de instalaciones radiactivas realizada en 2007, como se ha indicado en el apartado 2.3.2.

Por otro lado, en el curso de las evaluaciones fue preciso remitir cartas a los solicitantes pidiendo información técnica adicional necesaria para poder finalizarlas. Durante el año 2007 se remitieron 55 cartas por parte del CSN.

### 2.3.4. Seguimiento y control de las instalaciones

A lo largo del año 2007 se realizaron 1.636 inspecciones a instalaciones radiactivas. Su distribución por tipos fue la siguiente:

- 756 fueron realizadas por el propio personal del CSN según se detalla:
  - 597 inspecciones de control de funcionamiento de instalaciones, excepto rayos X médicos.
  - 50 inspecciones de control de funcionamiento de instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico.

**Tabla 2.37. Expedientes informados por tipo de solicitud y campo de aplicación**

Autorización	Industria			Medicina		Investigación y docencia		Comercialización	
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
Funcionamiento	-	16	19	17	-	7	1	4	2
Clausura	-	29	9	3	3	-	1	4	-
Modificación	-	114	33	75	4	22	10	25	4
<b>Totales</b>	-	159	61	95	7	29	12	33	6

**Tabla 2.38. 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 2007	51	269	38	358
Solicitudes informadas				
en 2007	66	287	49	402
Solicitudes pendientes				
de informe a 31/12/07	11	67	6	84

– 100 inspecciones previas a la autorización de funcionamiento, modificación o baja de instalaciones.

– Dos inspecciones para verificar incidencias, denuncias o irregularidades.

– Siete inspecciones de control a trabajos de gammagrafía en obra o delegaciones.

- 355 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito al Principado de Asturias (32 a instalaciones radiactivas y 30 a instalaciones de rayos X de diagnóstico médico.
- 17 inspecciones para verificar incidencias, denuncias o irregularidades.
- 62 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de Canarias: 18 a instalaciones radiactivas, y ocho a instalaciones de rayos X de diagnóstico médico.
- 26 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de las Islas Baleares:
- 13 inspecciones de control de funcionamiento a instalaciones radiactivas.

– 242 inspecciones de control de funcionamiento de instalaciones y 51 de control de rayos X médicos.

– 45 inspecciones previas a la autorización de funcionamiento, modificación o baja de instalaciones.

– 23 inspecciones de control a instalaciones de rayos X de diagnóstico médico.

- 65 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad foral de Navarra (34 a instalaciones radiactivas y 31 a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico).
- 142 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad valenciana (119 a instalaciones radiactivas y 23 a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico).
- 52 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito a la comunidad autónoma de Galicia, todas ellas inspecciones de control de funcionamiento a instalaciones radiactivas.
- 142 fueron realizadas por personal acreditado por el CSN, adscrito al País Vasco:
  - 121 inspecciones de control de funcionamiento a instalaciones radiactivas.
  - 16 inspecciones previas a la autorización de funcionamiento, modificación o baja de instalaciones.
  - Dos inspecciones de control a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico.
  - Tres para verificar incidencias denuncias o irregularidades.

Además de las inspecciones constituye un elemento básico para el control de las instalaciones la revisión de los informes anuales. En 2007 se recibieron en el CSN 1.122 informes anuales de instalaciones radiactivas, del orden de 20.000 de instalaciones de rayos X de diagnóstico, así como 253 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 127 cartas de control directamente por el CSN, 81 por el servicio que ejerce la encomienda de funciones en Cataluña y cinco 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 16 en el año 2007: 13 referidas a instalaciones de radiodiagnóstico y tres denuncias varias. En la mayoría de los casos 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.

### 2.3.5. Dosimetría personal

Desde el año 2004, los servicios de dosimetría personal externa han implementado dentro de su sistemática de trabajo la instrucción técnica remitida por este Organismo, en la que se establecen criterios de actuación de estas entidades ante anomalías o pérdidas de información dosimétrica. De acuerdo con la misma, a aquellos trabajadores expuestos que, transcurrido un plazo de tiempo superior a tres meses, no recambien sus dosímetros, se les asignará una dosis administrativa, cuyo valor será igual a la fracción correspondiente del límite de dosis para el período de uso de los mismos. Todo ello teniendo en cuenta que, en estas situaciones de recambio inadecuado del dosímetro,

se produce un incumplimiento de la normativa vigente (Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes, Real Decreto 783/01), la cual establece que la estimación de las dosis externas se hará con una periodicidad no superior a un mes. Es precisamente, en este tipo de instalaciones en las que se concentra un elevado número de trabajadores que no recambian de manera adecuada sus dosímetros y que por lo tanto, en sus historiales dosímetros tienen asignadas dosis administrativas. Como consecuencia de este hecho, el CSN ha emprendido una serie de actuaciones con el fin de corregir esta práctica inadecuada.

Durante el año 2007 desarrollaron su actividad en las instalaciones radiactivas un total de 89.613 trabajadores expuestos. Las dosis colectivas asociadas al conjunto de los trabajadores que procedieron al recambio mensual de sus dosímetros fueron de 19.816 mSv.persona, lo que representa un 44% del valor de dosis colectiva total (44.807 mSv.persona), obtenida al considerar las asignaciones de dosis administrativas, de acuerdo con la consideración expuesta en el párrafo anterior.

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 0,68 mSv/año, lo que representó un porcentaje del 1,37% de la dosis anual máxima permitida en la reglamentación de dosis (50 mSv/año).

Durante el año 2007 se produjeron cuatro casos (un 0,004% del total) de trabajadores que superaron alguno de los límites anuales de dosis establecido en el Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes, como consecuencia de las lecturas de los dosímetros que portaban los trabajadores.

Asimismo, durante este año se produjeron superaciones de los límites de dosis en 35 casos (un

0,04% del total) que correspondían a trabajadores a los que se asignaron dosis administrativas debido a que, de forma sistemática y reiterada, no habían recambiado a lo largo del año, ninguno de los dosímetros de que disponían en cada una de las instalaciones en las que prestaban servicio.

En los casos de potencial superación de la dosis anual máxima permitida en la reglamentación como resultado de la lectura de los dosímetros, el Consejo de Seguridad Nuclear tiene establecido un protocolo de investigación que incluye:

- Instrucciones escritas remitidas por el CSN al titular de la instalación donde se ha producido el hecho, para que el trabajador implicado sea retirado temporalmente de cualquier puesto que implique riesgo de exposición y sea enviado de forma inmediata a un servicio médico oficialmente reconocido, donde tiene que someterse a un reconocimiento médico excepcional. Sólo cuando el servicio médico declare la aptitud de la persona para volver a trabajar con radiaciones ionizantes podrá reintegrarse a su puesto de trabajo.
- Además, se requiere al titular de la instalación, en ese mismo escrito, un informe sobre las circunstancias de la exposición y detalle de las medidas correctoras aplicadas para evitar que, en un futuro, se produzcan situaciones similares.
- Paralelamente a dicho escrito, se programa una inspección por parte de personal técnico del Consejo de Seguridad Nuclear y se levanta el acta correspondiente, que puede dar lugar o no, en función de las condiciones de seguridad y protección radiológica existentes en la instalación, a tomar otras acciones con posterioridad.
- Asimismo, el trabajador implicado es también informado por escrito desde el Consejo de Seguridad Nuclear de que el valor de su lectura dosimétrica ha superado un límite legal y que,

como consecuencia de ello, deberá someterse a un reconocimiento médico. Se le informa también de que la vuelta a su puesto de trabajo o a cualquier otro que implique riesgo de exposición a radiaciones ionizantes, sólo se producirá cuando lo indique el servicio médico.

Como resumen de las investigaciones abiertas donde se valoran los datos aportados por titulares y usuarios y por la inspección del CSN a la instalación, se detecta que, en la mayoría de casos, la dosis no ha sido recibida por la persona que portaba el dosímetro, la cual obtiene su apto médico y

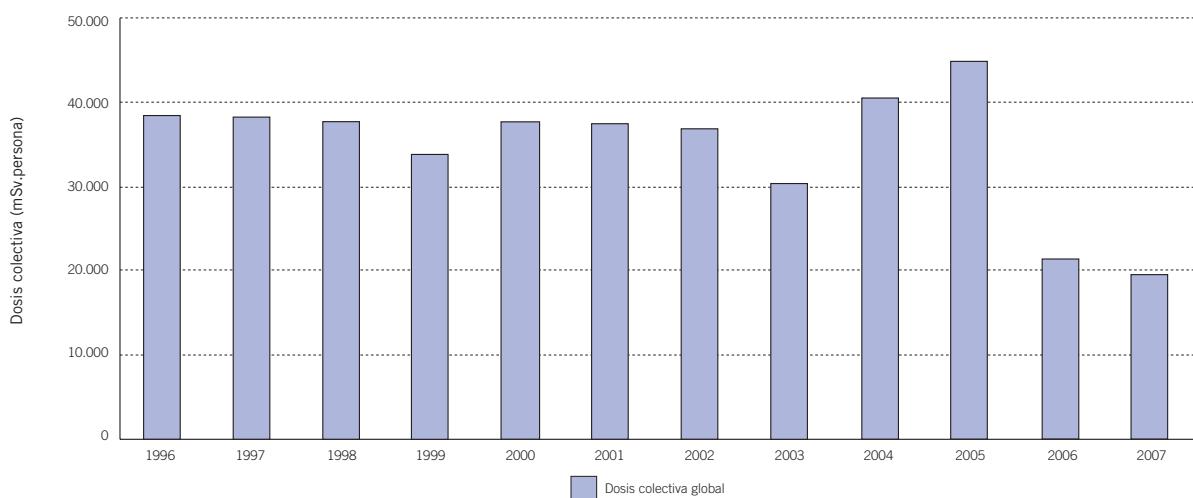
vuelve a su puesto de trabajo, y que los valores anormales se deben casi siempre a una mala gestión del dosímetro, es decir, al mal uso, pérdida, manipulación, olvido del mismo dentro de la sala de exploración, o causas similares.

En la tabla 2.39 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 2.56 se muestra la evolución temporal de las dosis colectivas para el personal del conjunto de dichas instalaciones.

**Tabla 2.39. 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	77.442	16.555	0,67
Instalaciones radiactivas industriales	7.259	2.700	0,94
Centros de investigación	4.912	561	0,36

**Figura 2.56. Evolución de las dosis colectivas para el conjunto de trabajadores de instalaciones radiactivas**



### 2.3.6. Incidencias y acciones coercitivas

Durante el año 2007 se registraron en las instalaciones radiactivas las incidencias significativas que se detallan en la tabla 2.40.

El CSN propuso a la autoridad competente de industria, la apertura de tres expedientes sancionadores, de los cuales uno fue propuesto por la Generalitat de Cataluña y uno por el Gobierno Vasco.

Las causas que con más frecuencia indujeron la propuesta de sanción fueron la realización de acti-

vidades que requieren autorización sin contar con ella, la operación de las instalaciones por personal sin licencia y la inobservancia de instrucciones y requisitos impuestos.

Como resultado de las actuaciones de evaluación e inspección de control de las instalaciones, se han realizado 48 apercibimientos por el CSN, 16 por la Generalidad de Cataluña y 20 por el Gobierno Vasco, identificando las desviaciones encontradas y requiriendo su corrección al titular en el plazo de dos meses.

**Tabla 2.40. Incidencias en instalaciones radiactivas de 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> categoría. Año 2007**

Instalación	Descripción de la incidencia	Acciones y consecuencias
Ionmed Esterilización, S.A.	En la sala de tratamiento de la planta de irradiación se produjo un pequeño incendio debido al atasco de las cajas bajo el haz de irradiación.	El operador desconectó el acelerador de electrones y procedió a apagar el fuego con un extintor.
Eycom, S.L.	Equipo de medida de densidad y humedad de suelos dañado al ser arrollado por un vehículo de la empresa.	Las fuentes no resultaron dañadas a consecuencia del incidente, ni tampoco sus blindajes. El equipo fue retirado por la firma suministradora.
Aspla Plásticos Españoles, S.A.	Envío, por error, de cabezal radiactivo a una empresa de gestión de residuos convencionales.	El supervisor se desplazó a la empresa y localizó la fuente intacta, devolviéndola a la instalación.
Geocisa	Equipo de medida de densidad y humedad de suelos dañado al ser arrollado por una máquina de compactación.	Las fuentes no resultaron dañadas a consecuencia del incidente, ni tampoco sus blindajes. El titular trasladó el equipo a una empresa autorizada de asistencia técnica.
Instituto Catalán de Oncología	Un operador se irradió cuando se encontraba en el interior de la sala de tratamiento al iniciarse la operación del Linac sin advertir que había una persona en la sala.	El operador detuvo la irradiación desde los pulsadores disponibles en la sala. El dosímetro del técnico se llevó a leer al Centro de Dosimetría, la dosis recibida fue muy inferior a los límites legales.
Almagrera Calidad, S.L.	Equipo de medida de densidad y humedad de suelos dañado al ser arrollado por un vehículo de la empresa.	Las fuentes no resultaron dañadas a consecuencia del incidente, ni tampoco sus blindajes Se almacenó el equipo en el recinto de almacenamiento de la instalación radiactiva para su retirada por la firma suministradora.

**Tabla 2.40. Incidencias en instalaciones radiactivas de 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> categoría. Año 2007 (continuación)**

Instalación	Descripción de la incidencia	Acciones y consecuencias
Eurocontrol, S. A.	Durante la operación de radiografiado con un gammágrafo se aproximó a la zona de trabajo una persona de la empresa donde se estaba realizando el trabajo.	La persona que se aproximó a la zona fue interceptada por el operador.
Hospital Universitario La Fe	Retorno incompleto de fuente a su posición de reposo, mientras se estaba irradiando sangre para el Servicio de Hematología del Hospital.	Se procedió a precintar la sala de cobaltoterapia. Posteriormente un técnico de la empresa encargada de la asistencia técnica del equipo logró hacer retornar la fuente a su posición de reposo manualmente.
Asistencia Técnica Industrial, S.A.E. (ATISAE)	Durante operaciones de radiografiado, con un gammágrafo la fuente radiactiva no pudo ser retornada al contenedor por fallo de la conexión entre el portafuentes y el cable propulsor.	Los operadores trasladaron el equipo hasta una zona protegida y apantallada y con una telepinza introdujeron el portafuentes en el contenedor.
Macael, S.A.	El operador descubrió el cilindro contenedor de la fuente en el suelo.	Se procedió de inmediato al balizamiento de la zona. El supervisor y el operador recolocaron el cilindro contenedor de la fuente encapsulada en el equipo contenedor.
SGS Tecnos, S.A.	Durante operaciones de gammagrafía en el búnker de la delegación de Zamudio (Bilbao), se produjo el atasco de la fuente radiactiva, no pudiéndose retraer a su posición de seguridad.	La fuente radiactiva fue llevada de nuevo hasta el interior del contenedor después de algunos intentos de retracción.
Complejo Hospitalario Materno-Insular de Gran Canaria	Rotura de una tubería de agua limpia en el Servicio de Medicina Nuclear.	Hubo entrada de agua en la cámara caliente, sin afectar a la zona de preparación de isótopos. El personal de mantenimiento cerró la llave de paso de agua a la zona, se comprobó la ausencia de contaminación en la cámara caliente y se procedió a secar las zonas afectadas.
Eptisa	Equipo de medida de densidad y humedad de suelos dañado al ser arrollado por una máquina motoniveladora.	El operador acordonó la zona y procedió al enterramiento del equipo con material arenoso. Posteriormente el equipo fue trasladado al almacenamiento de la instalación y desde allí retirado por la firma suministradora.
Aceralia Transformados, S.A.	Incendio en el tren de laminación en el que se encontraban instalados dos equipos de rayos X para medida de espesor.	Desconexión de los equipos de rayos X de la red eléctrica, cesando su funcionamiento.

**Tabla 2.40. Incidencias en instalaciones radiactivas de 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> categoría. Año 2007 (continuación)**

Instalación	Descripción de la incidencia	Acciones y consecuencias
Investigación y Desarrollo de Calidad, S.A.L.	Equipo de medida de densidad y humedad de suelos dañado al caer al suelo desde una altura de un metro aproximadamente.	El equipo se introdujo en su caja de embalaje y se almacenó en el búnker hasta ser comprobado por una empresa de asistencia técnica autorizada.
Hospital Sant Joan Sam de Reus	Tras efectuar la simulación para el tratamiento de un paciente, varias personas accedieron al interior del recinto sin advertir que el equipo de rayos x continuaba irradiando.	Parada del equipo mediante los botones de emergencia. Estimación de las dosis recibidas muy por debajo de los límites legales. Revisión del equipo, enclavamientos y señalización de seguridad por el suministrador.

**Tabla 2.41. Venta de equipos radiactivos y fuentes encapsuladas más significativos**

Tipo de equipo o fuente	Número
Nº de equipos radiactivos de aplicación industrial	73
Nº de detectores de humos	25.578
Nº de detectores de polvo	13
Nº de equipos de rayos X de aplicación industrial	9
Nº de aceleradores de partículas de uso médico*	24
Nº de ciclotrones*	0
Nº de fuentes radiactivas de iridio-192 para gammagráfía industrial	286
Nº de fuentes radiactivas de iridio-192 para gammagráfía industrial reexportadas	312
Nº de fuentes encapsuladas de cobalto-60 para uso médico (radioterapia)	2
Nº de fuentes radiactivas encapsuladas de iridio-192 para uso médico (radioterapia)	165
Nº de fuentes radiactivas encapsuladas de cesio-137 para irradiadores biológicos	3 Cs-137 + 10 Co-60

\* Ventas administrativas durante el año 2007.

**Tabla 2.42. Suministros más significativos de fuentes no encapsuladas**

Isótopo	Actividad aproximada
	GBq
Molibdeno-99/tecnecio-99 m	436.613
Yodo-131	24.879
Talio-201	981
Galio-67	6.035
Xenon-133	0
Iridio-192 (hilos u horquillas)	61



### 3. Entidades de servicios, licencias de personal y otras actividades

La Ley de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, establece que corresponde al Consejo:

- Conceder y, en su caso revocar las autorizaciones de las entidades o empresas que presten servicios en el ámbito de la protección radiológica e inspeccionar y controlar las citadas entidades o empresas.
- Colaborar con las autoridades sanitarias en relación con la vigilancia sanitaria de los trabajadores profesionalmente expuestos y en la atención médica de las personas potencialmente afectadas por las radiaciones ionizantes.
- Crear y mantener el registro de empresas externas a los titulares de instalaciones nucleares o radiactivas y efectuar el control o las inspecciones que estime necesarios sobre dichas empresas
- Emitir, a solicitud de parte, declaraciones de apreciación favorable sobre nuevos diseños, metodologías, modelos de simulación o protocolos de verificación relacionados con la seguridad nuclear y la protección radiológica

Además establece que corresponde al Consejo:

- 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.

#### 3.1. Servicios y unidades técnicas de protección radiológica

##### 3.1.1. Antecedentes

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 autorizados por el Consejo de Seguridad Nuclear.

Según el reglamento mencionado, los servicios de protección radiológica propios del titular se organizan y actúan independientemente del resto de unidades funcionales de la actividad y deben mantener dependencia funcional directa con el titular de la misma.

En la Guía de Seguridad 7.3 (revisión 1) del Consejo de Seguridad Nuclear se describen ampliamente las funciones que son competencia de los servicios de protección radiológica.

En el *Real Decreto sobre instalaciones nucleares y radiactivas* se indica que el CSN podrá requerir a los titulares de las instalaciones radiactivas disponer de un servicio de protección propio o contratado.

La Instrucción del Consejo IS-08 de 27 de julio de 2005, establece los criterios aplicados por este Organismo para exigir a los titulares de las instalaciones nucleares y radiactivas el asesoramiento específico en protección radiológica, mediante la

constitución y la dotación de un Servicio de Protección Radiológica propio o la contratación de una Unidad Técnica de Protección Radiológica.

### 3.1.2. Situación actual de los servicios de protección radiológica

Los servicios de protección radiológica son exigidos por el CSN a los titulares en función del riesgo asociado a sus instalaciones. No es el caso de las UTPR que actúan como empresas de servicio privadas.

De acuerdo con las resoluciones, emitidas en su día por la Comisión de Industria, Energía y Turismo del Congreso de los Diputados, el CSN mantiene una política de impulsar la generalización, instauración, organización y creación de los servicios de protección radiológica en los hospitales tanto de la red pública como privados.

El 12 de diciembre de 2002 se publicó en el BOE la Instrucción IS-03 de 6 de noviembre de 2002 del CSN, sobre cualificaciones para obtener el reconocimiento de experto en protección contra las radiaciones ionizantes. La aprobación de dicha instrucción obedece a la necesidad de regular la formación y experiencia requerida tanto a los solicitantes del diploma que les acredite como jefe de un servicio o unidad técnica de protección radiológica, como a las personas a su cargo, que en esta instrucción se denominan técnicos expertos en protección radiológica, y de dar a conocer a los interesados de ambos niveles los procedimientos administrativos a seguir para constatar su adecuada cualificación.

En el año 2007 fue solicitada la implantación de cuatro nuevos SPR. El CSN autorizó dos nuevos servicios y modificó las autorizaciones de otros dos, en todos los casos en hospitales de la red pública de sanidad.

Como criterio general se ha exigido un SPR propio en aquellos centros sanitarios que tengan simultáneamente instalaciones radiactivas de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico. Respecto a otro tipo de instalaciones, la exigencia de un SPR propio dependerá del número de personas, dependencias y complejidad de las prácticas.

En el año 2007 se realizaron 26 inspecciones a servicios de protección radiológica, de ellas dos fueron realizadas por personal acreditado por el CSN adscrito a la comunidad autónoma de Cataluña, dos por personal acreditado por el CSN adscrito a la comunidad autónoma de Navarra y cuatro por personal acreditado por el CSN adscrito a la comunidad autónoma del País Vasco.

En las unidades técnicas de protección radiológica, la principal actividad es el control que se efectúa sobre las mismas a través de las inspecciones y de los informes periódicos, ya que a partir de ello se realiza parte del control de otras instalaciones y en particular, de las instalaciones de radiodiagnóstico.

En 2007, se realizaron 23 inspecciones a UTPR: 20 por el CSN y tres por la encomienda de Cataluña.

En el año 2007 el CSN autorizó una nueva Unidad Técnica de Protección Radiológica, modificó las autorizaciones de otras tres y archivó una solicitud.

En el momento actual disponen de autorización 68 SPR y 47 UTPR, de estas últimas 26 prestan servicios únicamente en el ámbito de las instalaciones de radiodiagnóstico.

La influencia de estas entidades sobre el nivel global de seguridad de las instalaciones es sumamente 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. La ya larga experiencia del CSN sobre el funcionamiento de los servicios y unidades fundamenta la anterior apreciación.

Basados en los informes sobre la situación actual de las UTPR y de los resultados de las inspecciones realizadas por el CSN a las instalaciones de radiodiagnóstico, el Consejo puso de manifiesto la necesidad de mejorar la calidad de las actuaciones de las UTPR, para asignarlas un mayor compromiso en los procesos de control de las condiciones de seguridad y protección radiológica operacional de estas instalaciones.

Por ello se sigue trabajando en un programa de actividades para la mejora de la calidad de actuaciones de las UTPR, que incluye actuaciones del CSN sobre las UTPR, sobre los titulares de las instalaciones a las que prestan servicios y sobre la propia actuación reguladora.

En este plan de actuaciones se incluyen medidas relacionadas con los siguientes aspectos:

- Desarrollo de normativa.
- Clarificación de la posición reguladora del CSN.
- Implantación de nuevas prácticas por las UTPR o los titulares.
- Refuerzo de los mecanismos de control del CSN sobre las actuaciones de las UTPR y los titulares.

Durante 2007 el CSN ha realizado diversas actuaciones en aplicación del mencionado plan.

### **3.2. Empresas de venta y asistencia técnica de equipos de radiodiagnóstico médico**

A partir del año 1992 la venta y la asistencia técnica de equipos de rayos X médicos pasaron a ser actividades reguladas, de conformidad con el *Real*

*Decreto 1891/1991 sobre Instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico*. Las empresas que prestan estos servicios deben ser autorizadas e inscribirse en un registro establecido al efecto en cada comunidad autónoma. La autorización debe ser informada previamente por el CSN.

El *Reglamento por el que se establecen los criterios de calidad en radiodiagnóstico, Real Decreto 1976/1999*, regula también la actuación de estas empresas en cuanto a la aceptación clínica de los equipos de rayos X de diagnóstico médico y a las pruebas que para tal fin deben realizarse, así como a la instauración de los programas de mantenimiento, cuando la autoridad sanitaria lo determine.

El CSN informó la autorización de 13 nuevas empresas de venta y asistencia técnica, la modificación de las autorizaciones de nueve, la clausura de siete y el archivo de una solicitud.

La implantación práctica de los controles sobre la venta y asistencia técnica de equipos de rayos X médicos, iniciada en 1991 sobre un sector, carente hasta entonces de toda regulación administrativa, fue lenta y difícil, pudiéndose afirmar que en la actualidad las actividades al margen de la reglamentación son de volumen despreciable, incluido el mercado de segunda mano entre usuarios. Debe señalarse en este sentido que la identificación de las situaciones anómalas es en la actualidad promovida por los propios usuarios y por las empresas registradas.

### **3.3. Servicios de dosimetría personal**

En el capítulo 7 (apartado 7.1.2) del presente informe se describen los requisitos establecidos en la legislación vigente en relación con la autorización y el control regulador de los servicios de dosimetría personal. Se describen, asimismo, los sistemas utilizados por el CSN para asegurar el adecuado funcionamiento de dichos servicios

dentro de los márgenes de fiabilidad exigidos para ellos en el ámbito internacional.

En relación con el seguimiento y control regulador de los 32 servicios de dosimetría personal autorizados por el CSN, 23 para realizar dosimetría externa y nueve para dosimetría interna, cuyas pautas también se presentan en el apartado 7.1.2, cabe mencionar que durante 2007:

- Se realizaron seis inspecciones de control a servicios de dosimetría personal autorizados, y se requirieron a los titulares actuaciones destinadas a un mejor funcionamiento de dichos servicios.
- Se realizó una inspección a un servicios de dosimetría personal con el objeto de autorizar la modificación de su autorización por ampliación de los medios técnicos disponibles en el mismo.
- Se autorizó la puesta en marcha de dos nuevos equipos lectores solicitada por el Centro de Dosimetría, S.L.
- Se autorizó la ampliación de la autorización del Servicio de Dosimetría Personal Interna del Ciemat tras solicitud de la puesta en marcha de un nuevo equipo de medida de radiactividad corporal.
- Se han modificado las autorizaciones de los servicios de dosimetría personal externa como consecuencia del proceso de homogeneización y de adaptación de sus condicionados de autorización a los criterios y recomendaciones de las normas, tanto nacionales como internacionales
- Se presentaron los resultados correspondientes a la IV Campaña de Intercomparación de servicios de dosimetría personal externa (SDPE) a los 21 servicios autorizados por el CSN que participaron en la misma y se remitieron instrucciones técnicas requiriendo acciones correctoras a los

titulares de aquellos SDPE que, como consecuencia de los resultados obtenidos, se consideró necesario

- Se recibió la propuesta de cierre del Servicio de Dosimetría del Instituto Oncológico de la Kutxa llevándose a cabo un seguimiento del cese paulatino de la prestación de servicios a sus usuarios hasta la revocación de la autorización y cese definitivo del servicio

### 3.4. Empresas externas

En el capítulo 7 (apartado 7.1.5 Registro de Empresas Externas) del presente informe se describen los requisitos establecidos en la legislación vigente en relación con estas entidades.

A 31 de diciembre de 2007 se encontraban inscritas en el Registro de Empresas Externas un total de 974 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 este Organismo ha realizado, en el transcurso de las inspecciones de protección radiológica operacional llevadas a cabo durante las paradas de recarga de combustible de las centrales nucleares, verificaciones del grado de cumplimiento de los requisitos aplicables a dichas empresas externas (carné radiológico, formación, etc.).

### 3.5. Licencias de personal

Con el fin de conseguir la protección de las personas y del medio ambiente y el funcionamiento seguro de las instalaciones nucleares y radiactivas se licencian las instalaciones propiamente dichas y a las personas que van a trabajar en las mismas. Las licencias de personal venían recogidas en la totalidad del ordenamiento jurídico que afecta a las instalaciones nucleares y radiactivas y es en el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y

Radiactivas donde se desarrolla el procedimiento específico que afecta a las licencias de personal.

Así mismo, la Instrucción IS-07 de 22 de junio de 2005 del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre campos de aplicación de licencias de personal de instalaciones radiactivas (BOE, 20 de julio de 2005), establece los diferentes campos de aplicación para los que se deberán solicitar y tendrán validez las licencias.

### 3.5.1. Centrales nucleares

Según establece el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR), se requiere que el personal que dirija la operación y el que opere los dispositivos de control y protección de las instalaciones nucleares o radiactivas del ciclo del combustible nuclear, disponga de una licencia de supervisor y de operador, respectivamente. La licencia de supervisor capacita para dirigir la operación de acuerdo a sus procedimientos, y cumpliendo con los límites y las condiciones de los documentos oficiales de explotación. La licencia de operador capacita, bajo la inmediata dirección de un supervisor, para la manipulación de los 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, 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.

En los documentos oficiales de explotación de las centrales nucleares que aprueba el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, previo informe favorable del CSN, se requiere que para operar un reactor nuclear a potencia debe contarse, como mínimo, con un equipo formado por dos personas con licencia de operador, ocupando los puestos de

operador de reactor y el de operador de turbina, y dos responsables con licencia de supervisor ocupando los puestos de jefe de turno y jefe de sala de control. También se requiere un jefe de servicio de protección radiológica.

El número de personas que tienen licencia debe ser tal que posibilite una rotación de turnos que permita el descanso necesario, no exceder el número anual de horas de convenio y la dedicación de las horas necesarias para formación. Todas las centrales cuentan al menos con siete personas por cada puesto anteriormente descrito; es decir, tienen una rotación continua de al menos siete turnos, aunque la mayoría cuentan con licencias adicionales para disponer de mayor margen.

Los requisitos que atan al personal con licencia son los recogidos en la Instrucción del CSN, IS-11 sobre licencias de personal de operación de centrales nucleares, que desarrolla los tipos de licencias según establece el RINR, introduce 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. Se está revisando la Guía de Seguridad 1.1, en la que se articularán los requisitos mínimos y las mejores prácticas para satisfacer los requisitos establecidos por la Instrucción del CSN.

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.

La Instrucción del CSN, IS-12 sobre *Requisitos de cualificación y formación del personal sin licencia, de plantilla y externo, en el ámbito de las centrales nucleares*, representa el marco normativo para este personal, equivalente al cubierto por la otra Instrucción del CSN (IS-11). En ella, se definen los requisitos generales y específicos que afectan tanto al personal de plantilla como al personal externo de las centrales nucleares, incluyendo cualificación, selección, programas de formación, formación inicial y continua; así mismo se

establecen requisitos al profesorado y a las instalaciones de formación.

El CSN inspecciona dentro del SISC con frecuencia bienal, y de modo sistemático, la formación de todo el personal de las instalaciones nucleares, tanto con licencia como sin ella.

En la tabla 3.1 se presenta la lista de licencias concedidas, renovadas y vigentes en las centrales nucleares españolas, a fecha 31 de diciembre de 2007.

**Tabla 3.1. Concesión y renovación de licencias de centrales nucleares, durante el año 2007**

Instalación	Nuevas licencias y prórrogas						Vigentes 31/12/07		
	Concesiones			Prórrogas					
	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección	Supervisor	Operador	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección	
José Cabrera	–	–	–	5	–	7	6	3	
Santa María de Garoña	2	–	1	8	2	16	21	2	
Almaraz I y II	3	–	1	5	9	21	36	2	
Ascó I y II	3	7	–	6	9	31	43	4	
Trillo	–	–	–	12	5	14	21	3	
Cofrentes	–	7	–	2	8	14	25	4	
Vandellós II	1	–	–	8	7	17	20	3	
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	<b>120</b>	<b>172</b>	<b>21</b>	

### 3.5.2. Instalaciones del ciclo de combustible y en desmantelamiento

En las instalaciones del ciclo 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.

Solamente se realizan inspecciones a los programas de formación del personal de las instalaciones del ciclo y en desmantelamiento cuando se identifican aspectos que requieren un mayor seguimiento o cuando se conceden licencias nuevas al personal de

operación. Asimismo, la formación del personal con licencia es la indicada en la Guía de Seguridad 1.1 del CSN, *Cualificaciones para la obtención y uso de licencias de personal de operación de centrales nucleares*, que regula tanto los requisitos de formación inicial como de reentrenamiento, con un grado de exigencia lógicamente menor.

Durante el año se prorrogaron 24 licencias de operador y 14 de supervisor y se concedieron cuatro licencias nuevas de supervisor y seis de operador.

En la tabla 3.2 se presenta la relación de licencias concedidas, renovadas y vigentes a 31 de diciembre de 2007.

**Tabla 3.2. Concesión y renovación de licencias de instalaciones del ciclo de combustible y desmantelamiento. Año 2007**

Instalación	Nuevas licencias y prórrogas						Vigentes 31/12/07		
	Concesiones			Prórrogas			Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección
	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección	Supervisor	Operador	Jefe de servicio de protección			
Fábrica de Juzbado	–	17	–	4	6	13	34	2	
Centro de Saelices									
(Plantas Quercus									
y Elefante)	–	–	–	2	9	3	10	2	
Instalaciones									
nucleares del Ciemat	–	–	–	–	1	1	–	–	
Instalaciones									
radiactivas del Ciemat	3	6	–	6	9	51	50	3*	
Instalación de									
almacenamiento de									
residuos de El Cabril	1	–	–	1	5	4	10	3	
Vandellós I	–	–	–	1	–	2	–	1	
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>23</b>	<b>–</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>74</b>	<b>104</b>	<b>11</b>	

\* También para las instalaciones nucleares.

### 3.5.3. Instalaciones radiactivas

La necesidad de licencias de personal para las instalaciones radiactivas se establece no sólo en la normativa vigente, sino que además se indica en

las especificaciones técnicas de los condicionados de sus autorizaciones.

181

En la tabla 3.3. se presenta la lista de licencias concedidas, renovadas y vigentes a 31 de diciembre de 2007.

**Tabla 3.3. Concesión y renovación de licencias de instalaciones radiactivas. Año 2007**

Instalación	Nuevas licencias y prórrogas						Vigentes 31/12/06		
	Concesiones			Prórrogas			Supervisor	Operador	Jefe de Servicio de Protección
	Supervisor	Operador	Jefe de Servicio de Protección	Supervisor	Operador	Jefe de Servicio de Protección			
Instalación radiactiva									
1 <sup>a</sup> categoría (excepto									
ciclo combustible)	–	–	–	–	4	2	7	–	
Instalaciones radiactivas									
2 <sup>a</sup> y 3 <sup>a</sup> categoría									
(excepto Ciemat)	388	1.038	6	352	724	2.347	5.937	138	
<b>Total</b>	<b>388</b>	<b>1.038</b>	<b>6</b>	<b>352</b>	<b>728</b>	<b>2.349</b>	<b>5.944</b>	<b>138</b>	

Jefe de servicio de protección incluye títulos de jefe de servicio de unidades técnicas de protección radiológica.

### 3.5.4. Instalaciones de radiodiagnóstico

El sistema de licenciamiento para estas instalaciones es diferente que para las demás instalaciones radiactivas y está desarrollado por el Decreto 1891/91, de 30 de diciembre (BOE de enero 1992), que las somete a la inscripción en un registro. Asimismo el personal que las dirige y opera precisa de la obtención de una acreditación personal según se indica en la Resolución del Consejo de Seguridad Nuclear de 5 de noviembre de 1992 (BOE, 14 de noviembre).

Durante 2007, el CSN expidió 1.598 acreditaciones para dirigir y 2.343 para operar instalaciones de radiodiagnóstico médico.

A 31 de diciembre de 2007 el número de personas acreditadas para dirigir y operar instalaciones de radiodiagnóstico era de 92.040 distribuidas en 38.587 y 53.453 respectivamente.

### 3.6. Homologación de cursos de capacitación para personal de instalaciones radiactivas

La formación especializada de las personas que trabajan en las instalaciones radiactivas, que se materializa en las licencias de operador y supervisor, se imparte fundamentalmente a través de cursos homologados por el CSN, tal y como se recoge en su Ley de Creación.

Esta función está desarrollada para las instalaciones radiactivas en la Guía de Seguridad 5.12 *Homologación de cursos de supervisores y operadores de instalaciones radiactivas* y para las instalaciones dedicadas al radiodiagnóstico médico en la Resolución de 5 de noviembre de 1992, del Consejo de Seguridad Nuclear, publicada en el BOE nº 274 de 14 de noviembre de 1992.

La guía citada pretende la homologación por campos de aplicación y el objetivo que se quiere

conseguir es que las personas que los realicen y superen, 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 que se recogen en la guía citada son compatibles con la reglamentación en vigor y similares a los de los países de la Unión Europea y otros de nuestro entorno.

En 2007 se homologaron dos nuevos cursos y se modificaron diez homologaciones de cursos para instalaciones radiactivas, que implicaron 45 combinaciones de campos de aplicación y nivel. En el caso de las instalaciones de radiodiagnóstico se homologaron tres nuevos cursos que implicaron un total de cuatro combinaciones.

Se realizaron inspecciones para la asistencia a un total de 132 exámenes.

Asimismo y con el fin de facilitar la impartición de los citados cursos y con ello la formación de los trabajadores el CSN ha desarrollado 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.

### 3.7. Apreciación favorable de diseños, metodologías, modelos o protocolos de verificación

#### 3.7.1. Introducción

La Ley 14/1999 de Tasas y Precios Públicos por servicios prestados por el Consejo de Seguridad Nuclear, en su disposición adicional primera, modifica el artículo 2 de la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, modificada por la Ley 33/2007 de 7 de noviembre en el que se

describen sus funciones. En su nueva redacción, el apartado j) del citado artículo, incluye la función de emitir, a solicitud de parte, declaraciones de apreciación favorable sobre nuevos diseños, metodologías, modelos de simulación o protocolos de verificación relacionados con la seguridad nuclear o la protección radiológica. La misma Ley 14/1999 establece, en su artículo 31, los mecanismos por los que puede solicitarse la elaboración por el Consejo de informes, pruebas o estudios encaminados a este fin.

Por último, el artículo 81 del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, aprobado mediante el Real Decreto 1836/1999, establece que las declaraciones de apreciación favorable que emita el Consejo de Seguridad Nuclear podrán ser incluidas como referencia en cualquier proceso posterior de solicitud de alguna de las autorizaciones previstas en el reglamento, siempre que se cumplan los límites y condiciones incluidos en la declaración.

En el año 2007 no se ha producido ninguna apreciación favorable de diseño ni de metodología al respecto.

### 3.8. Otras actividades reguladas

El Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas en su título VII prevé la necesidad de autorización, con el informe previo del CSN, de las siguientes actividades:

- Adición deliberada de sustancias radiactivas en la producción de bienes de consumo
- Importación, exportación, comercialización y transferencia de materiales radiactivos, equipos generadores de radiación y bienes de consumo que incorporan sustancias radiactivas
- Asistencia técnica de los aparatos radiactivos y equipos generadores de radiación siempre que las mismas no deban ser autorizadas como instalación radiactiva.

Durante el año 2007 el CSN informó la concesión de diez nuevas autorizaciones y la modificación de otras 11. A 31 de diciembre tienen autorización para estas actividades 28 empresas.



## 4. Residuos radiactivos

### 4.1. Gestión del combustible irradiado y de residuos de alta actividad

Durante el año 2007, el CSN ha continuado realizando el control del inventario de los combustibles gastados y los residuos de alta actividad almacenados y de la operación de las instalaciones de almacenamiento temporal existentes en España.

Asimismo ha continuado realizando las actuaciones requeridas para el cumplimiento de las obligaciones que se derivan de los compromisos internacionales y los estudios para la definición del marco regulador de las instalaciones de almacenamiento adicionales previstas para la gestión a más largo plazo del combustible gastado y los residuos de alta actividad, de acuerdo con la situación que se resume a continuación:

Los combustibles gastados generados en las centrales nucleares españolas se encuentran almacenados de manera temporal en las piscinas asociadas al diseño de cada una de ellas, y en el almacén temporal individualizado (ATI) de contenedores existente en el emplazamiento de la central nuclear de Trillo, con la excepción de los combustibles generados hasta 1983 en las centrales nucleares José Cabrera y Santa María de Garoña, que fueron enviados al Reino Unido para su reprocessado, y la totalidad de los generados durante la operación de la central nuclear Vandellós I, enviados a Francia igualmente para su reprocessado.

Las condiciones de los contratos para el reprocessado de los combustibles en los dos primeros casos citados en el párrafo anterior, contemplan la devolución a España de pequeñas cantidades de material fisionable, mientras que en el caso de la central nuclear Vandellós I, dichas condiciones estipulan la devolución a España a partir del año

2010 de los residuos de alta actividad vitrificados y otros residuos de diferente naturaleza resultantes del reprocessado de los combustibles.

En lo que se refiere a las piscinas de almacenamiento de combustible gastado asociadas a los ocho reactores nucleares, tras las operaciones de cambio de bastidores por otros con veneno neutrónico que permiten un almacenamiento más compacto, realizadas entre 1993 y 1998 en todas ellas (excepto en la piscina Este de Cofrentes), la capacidad de almacenamiento de las mismas es suficiente hasta el año 2010, y se irán saturando progresivamente a partir de esa fecha, según se detalla posteriormente. La realización de esta operación de cambio de bastidores en la piscina Este de la central nuclear de Cofrentes, cuya solicitud ya ha sido presentada, retrasaría la fecha del inicio de la saturación de las piscinas hasta el año 2013.

En el caso de la central nuclear de Trillo, cuya piscina se habría saturado en el año 2003, desde mediados del año 2002 dispone de una instalación de almacenamiento temporal en seco en el emplazamiento de la propia central, es decir un almacén temporal individualizado (ATI), basado en el uso de los contenedores metálicos denominados Doble Propósito Trillo (DPT), licenciados para el almacenamiento y para el transporte, cuando sea necesario, del combustible gastado. La fabricación de dichos contenedores DPT, se lleva a cabo, como es sabido, en los talleres de la empresa española Equipos Nucleares, S.A. (Ensa), en Santander, por lo que dichos contenedores se conocen como contenedores Ensa-DPT.

La disposición del cese de la operación de la central nuclear José Cabrera en abril de 2006 para su desmantelamiento hace necesario la descarga del combustible de la piscina previamente al desmantelamiento de la central, o disponer de un plan para la gestión de dicho combustible.

La solución adoptada para el almacenamiento del combustible de José Cabrera (tras la realización del un estudio de estrategias contemplado en el contrato tipo Unesa-Enresa para la gestión de los residuos radiactivos y el desmantelamiento y su propuesta al antiguo Ministerio de Economía y Hacienda), fue la construcción de una instalación de almacenamiento individualizada (ATI) en el emplazamiento de la central.

Dicha instalación, básicamente constituida por una losa de hormigón y basada en el uso de contenedores de acero-hormigón con ventilación pasiva, denominados HI-STORM 100 Z, de tecnología norteamericana, donde se aloja una capsula multi-propósito metálica sellada, que albergará al combustible gastado en una atmósfera inerte. El sistema de almacenamiento se completa con un contenedor de transferencia de la cápsula cargada con los elementos combustibles desde la piscina a la losa de almacenamiento, y con un contenedor para su posterior transporte (HI-STAR) a otras instalaciones de gestión. El inicio de la operación de esta instalación está previsto se realice en los primeros meses de 2008.

Las operaciones a supervisar por parte del CSN para la puesta en marcha del sistema de almacenamiento se corresponden con el manejo, la carga, la descarga, el traslado y el almacenamiento propiamente dicho sí en la losa de apoyo de los contenedores de los contenedores tipo HI-STORM.

A la vista de la situación descrita y de acuerdo con las previsiones del VI Plan General de Residuos Radiactivos (PGRR) en vigor, será alrededor del año 2010 cuando habrá que contar con otras soluciones adicionales a las ya mencionadas para el almacenamiento temporal de los residuos de alta actividad que retornen de Francia, de otros residuos que por su actividad no puedan destinarse a la instalación de almacenamiento de residuos de media y baja actividad de El Cabril, y para el

almacenamiento de los combustibles gastados según se vaya necesitando a medida que se saturen las piscinas.

La solución preferente o básica para ello, de acuerdo con el PGRR, es una instalación de almacenamiento temporal centralizado (ATC), tipo bóveda similar a las existentes en otros países, cuyo diseño conceptual fue apreciado favorablemente por el CSN en el año 2006, y que contiene los límites y condiciones para las siguientes fases de licenciamiento, incluidos los requisitos de seguridad para el emplazamiento. La designación del emplazamiento que finalmente albergue la instalación ATC y el centro tecnológico asociado está basado en un proceso de propuestas de municipios voluntarios supervisado por una Comisión Interministerial creada mediante el Real Decreto 775/2006, a propuesta de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados, mediante una Proposición no de Ley aprobada en su sesión del 27 de abril de 2006.

En cuanto a la gestión final del combustible gastado y los residuos de alta actividad, de acuerdo con el PGRR en vigor, después de un período de almacenamiento temporal limitado de unos 60 años, la opción básica preferida y estudiada desde el año 1987 por Enresa, es el almacenamiento geológico profundo (AGP), si bien la fecha para la toma de decisiones ha sido retrasada en 15 años, respecto a la considerada en el IV PGRR, considerándose a efectos de planificación y cálculos económicos que dicha instalación debería estar en operación en el año 2050, para lo que la selección del emplazamiento y la construcción de la misma se llevaría a cabo en el período entre 2025 y 2040. Para apoyar el proceso de toma de decisiones, está previsto que Enresa realice y someta al MITYC los tres informes siguientes:

- Un informe sobre las opciones de gestión contemplando las diferentes alternativas a nivel internacional.
- Un informe sobre la viabilidad de nuevas tecnologías, en particular de la separación y transmutación.
- Los denominados proyectos básicos genéricos que resuman el conocimiento adquirido en relación con el almacenamiento definitivo basados en el programa llevado a cabo en años anteriores.

De acuerdo con la situación actual y las previsiones estratégicas para de la gestión del combustible gastado y los residuos de alta actividad, antes resumidas, las actuaciones del CSN durante el año 2007 estuvieron dirigidas fundamentalmente a:

1. El control del inventario de los combustibles gastados y otros componentes almacenados, y el control de las condiciones operativas de las piscinas de almacenamiento del combustible de las centrales nucleares, y del almacén temporal individualizado (ATI) de contenedores de la central nuclear de Trillo. Los resultados de las actividades de control se encuentran recogidas en el apartado 4.1.1 de este capítulo.
2. El seguimiento y control de la fabricación de contenedores metálicos del tipo Ensa-DPT, del cumplimiento de los requisitos de garantía de calidad y las condiciones de la aprobación, así como de la fabricación y garantía de calidad del sistema de almacenamiento temporal individualizado (ATI) previsto para la central nuclear José Cabrera, basado en el uso de contenedores ventilados de acero-hormigón denominados HI-STORM 100Z. Apartado 4.1.2.
3. El seguimiento de los desarrollos normativos, avances técnicos, y de investigación en el ámbito nacional e internacional relacionados con la seguridad de la gestión a largo plazo del

combustible y los residuos de alta actividad, y la comunicación a diferentes audiencias, a través de la participación activa en comités y foros internacionales y de otros organismos reguladores. Apartado 4.1.3.

4. Desarrollo de normativa aplicable en el campo de la gestión del combustible gastado y de los residuos de alta actividad tal como se indica en el capítulo 10.

#### 4.1.1. Inventario de combustible irradiado almacenado de las centrales nucleares

La cantidad de elementos combustibles gastados almacenados a 31 de diciembre de 2007 en las piscinas de las centrales nucleares españolas en operación y en el almacén de contenedores en seco de la central nuclear de Trillo asciende a un total de 11.249, de éstos, 5.076 son elementos de las centrales nucleares de agua en ebullición (BWR), Santa María de Garoña y de Cofrentes, y 6.173 son de las centrales de agua a presión (PWR), estando incluidos en esta cantidad los 294 elementos de la central nuclear de Trillo almacenados en 14 contenedores Ensa-DPT ubicados en el ATI de la central.

La situación de cada una de las piscinas de almacenamiento es la que se presenta en la tabla 4.1 y en la figura 4.1, indicándose en cada caso: la capacidad total, la reserva del núcleo (o posiciones para albergar los elementos de combustible que se encuentran en la vasija del reactor, en caso necesario), la capacidad efectiva (obtenida al restar la reserva para un núcleo completo de la capacidad total), y la capacidad ocupada en la fecha referida, además de la capacidad libre y el grado de ocupación (referidos a la capacidad efectiva), y la fecha de saturación estimada con los ciclos de operación habituales. Adicionalmente, la tabla incluye la información relativa al almacén de contenedores de la central nuclear de Trillo.

**Tabla 4.1. Inventario de combustible irradiado y situación de las instalaciones de almacenamiento de las centrales nucleares españolas a finales del año 2007**

Central nuclear	Capacidad total	Reserva núcleo	Capacidad efectiva	Capacidad ocupada	Capacidad libre	Grado de ocupación	Año saturación
<b>Número de elementos combustibles irradiados</b>							
José Cabrera (p)	548	NA <sup>3</sup>	548	377	171	68,80	3
Sta. M <sup>a</sup> de Garoña (p)	2.609	400	2.209	1.860	349	84,20	2015
Almaraz I (p)	1.804	157	1.647	1.076	571	65,33	2021
Almaraz II (p)	1.804	157	1.647	1.068	579	64,85	2022
Ascó I (p)	1.421	157	1.264	1.036	228	81,96	2013
Ascó II (p)	1.421	157	1.264	952	312	75,32	2015
Cofrentes (p)	4.186	624	3.562	3.216	346	90,29	2009 <sup>4</sup>
Vandellós II (p)	1.594	157	1.437	840	597	58,46	2020
Trillo (p)	805	177	628	530	98	84,39	2040 <sup>5</sup>
ATI <sup>2</sup> de Trillo (c)	1.680		1.680	294	1.386	17,50	
<b>Total</b>	<b>17.872</b>	<b>2.055</b>	<b>15.817</b>	<b>11.249</b>	<b>4.568</b>	<b>71,12</b>	

(p) piscina

(c) contenedores

1 El grado de ocupación se refiere, en todos los casos, a la capacidad efectiva.

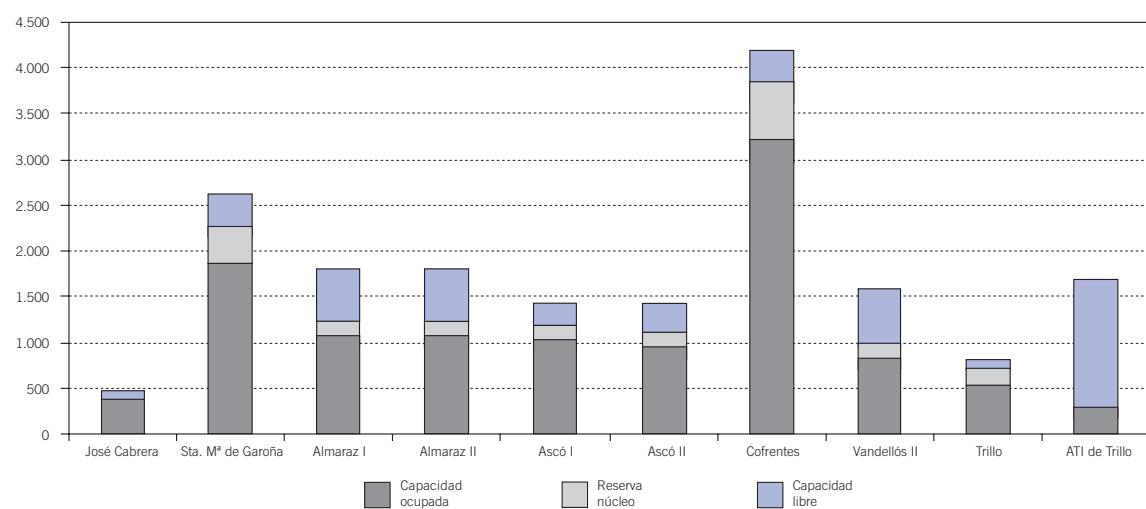
2 Almacén Temporal Individual.

3 La central está en condición de parada definitiva desde abril de 2006. Los combustibles del último núcleo han sido descargados en la piscina. El año de saturación hipotético de la piscina de combustible hubiera sido el 2015.

4 Año de saturación sobre la situación actual, partiendo de que la operación de cambio de bastidores se ha efectuado en la piscina oeste y no en la piscina este, lo que podría dar un colchón adicional de unos años.

5 Al disponerse de un ATI no se plantea problema de saturación de la piscina.

**Figura 4.1. Situación de las instalaciones de almacenamiento de combustible irradiado en las centrales nucleares españolas a finales del año 2007**



De acuerdo con los datos anteriores, la situación en cuanto a la capacidad y previsiones de saturación de las piscinas de almacenamiento puede resumirse como sigue: la piscina de la central

nuclear José Cabrera no ha alcanzado la saturación; la piscina de la central nuclear de Cofrentes se saturará previsiblemente en el año 2009 (sobre la base de la capacidad actual, teniendo en

cuenta que el cambio de bastidores se ha efectuado sólo en la piscina Oeste, si bien su ejecución en la piscina Este retrasaría en unos años la saturación), las piscinas de combustible gastado de las unidades I y II de Ascó se saturarán consecutivamente en los años 2013 y 2015, y las piscinas de Santa María de Garoña, Almaraz I y Almaraz II dispondrán de capacidad de almacenamiento suficiente por el período de la vida considerada en el vigente VI PGRR. En el caso de la central nuclear de Trillo, se ha liberado capacidad en la piscina con la carga de 294 elementos combustibles, en los 14 contenedores existentes a finales del 2007 en el almacén, que, en principio, tiene capacidad suficiente para albergar el combustible gastado que se genere durante los 40 años vida de la operación prevista de la central. El almacén tiene capacidad para ochenta contenedores.

Así mismo, durante 2007, el CSN ha finalizado la primera ronda de inspección de acuerdo al procedimiento de control de la gestión del combustible gastado y los residuos radiactivos de alta actividad generados y almacenados en las centrales nucleares españolas, como parte del Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales Nucleares en operación (SISC) del CSN, como parte de los desarrollos de los mecanismos de control del CSN, respecto del inventario y situación del almacenamiento de combustible gastado y materiales asociados.

#### 4.1.2. Almacenamiento temporal en seco del combustible gastado

##### 4.1.2.1. Instalaciones de almacenamiento temporal individualizadas

Bajo este epígrafe se recoge la información referente a las instalaciones de almacenamiento temporal en seco, basadas en el uso de contenedores de almacenamiento, ubicadas en el emplazamiento de centrales nucleares para uso exclusivo de las mismas (ATIs).

##### Almacén temporal de contenedores de Trillo

La operación del almacén temporal de combustible gastado en contenedores Ensa-DPT de la central nuclear de Trillo, fue autorizada mediante Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 14 de mayo de 2002, previo informe favorable del CSN, y está sujeta al cumplimiento de los límites y condiciones de la aprobación de los contenedores, por lo que se realiza de acuerdo con las especificaciones de los mismos.

En cumplimiento a los requisitos de la Resolución de uso del contenedor Ensa-DPT, Enresa ha remitido el informe anual, que de acuerdo con el contenido requerido, incluye la historia de fabricación y suministro, cambios de diseño si los hubiera, el listado de pruebas realizadas, contenedores fabricados, la actualización de la documentación de licencia, la experiencia en el uso y los incidentes si los hubiera, así como la experiencia internacional relevante.

Como información relevante se indica que durante 2007 no se ha producido ninguna modificación de diseño, incidente ni mejoras destacables en el proceso de fabricación o experiencia internacional relevante. La documentación de licencia no ha sido, en consecuencia, modificada.

En el año 2007, se suministraron a la central nuclear de Trillo dos contenedores, que fueron cargados y almacenados en el ATI. Con ello el número de contenedores cargados a final de 2007, según se ha dicho en el apartado 4.1.2, es de 14. En 2008, está prevista la entrega de otros dos contenedores.

##### Sistema de almacenamiento temporal en contenedores de José Cabrera

Mediante Resolución de 8 de agosto de 2006, el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo aprobó el diseño del sistema de almacenamiento HI-STORM 100, para el almacenamiento en seco del combustible gastado de la central nuclear José Cabrera. Dicha aprobación incorpora los límites y

condiciones sobre la seguridad nuclear y la protección radiológica emitidos por el CSN.

A este respecto, el Pleno del Consejo en su reunión del día 26 de septiembre de 2007 acordó apreciar favorablemente el Programa de Garantía de Calidad (PGC) del sistema de almacenamiento en seco de combustible HI-STORM.

La aprobación de diseño del sistema HI-STORM-100Z requiere también, entre otras cosas, la remisión al CSN, en el primer trimestre de cada año, de un informe con los datos de interés que se derivan de la fabricación (incluidas las modificaciones de diseño que no requieran aprobación previa), entrega y experiencia internacional con contenedores similares, con el objeto de aprovechar la experiencia nacional e internacional y mantener una mejora continuada de los procesos respectivos si resultara necesaria. En marzo de 2008 Enresa remitirá dicho informe anual, donde se recogen las cuatro modificaciones de diseño realizadas al sistema de almacenamiento.

La fabricación del dicho sistema se realiza en los talleres de Ensa en Santander, con la excepción de las cuatro primeras cápsulas, MPC-32Z, que fueron fabricadas en EEUU por Holtec (diseñador del sistema y titular de la autorización del contenedor en EEUU). La fabricación de los cuerpos y tapas de las ocho cápsulas restantes se ha llevado a cabo a lo largo de 2007 y finalizará durante 2008. La fabricación de los 12 módulos de almacenamiento finalizó en 2007 con la excepción del hormigonado del cuerpo que se realizó a comienzos de 2008 en la propia central José Cabrera.

Durante el año 2007, el CSN ha realizado tres inspecciones al proceso de fabricación del sistema de almacenamiento HI-STORM-100Z, en las instalaciones de Ensa (Santander) desde el punto de vista estructural, térmico y de garantía de calidad. También, el CSN ha asistido a una prueba preoperacional de soldadura y sellado de la cápsula

multipropósito de combustible MPC-32Z, que ha tenido lugar igualmente en los talleres de Ensa.

En cuanto a la propia instalación de almacenamiento temporal individualizada (ATI), con capacidad para 16 contenedores HI-STORM, con fecha 10 de mayo de 2007 se recibió, la solicitud de puesta en servicio mediante escrito procedente de la Dirección de Política Energética y Minas (DGPEyM) del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, estando prevista la emisión del informe del CSN para el primer trimestre del 2008.

El ATI, cuyo montaje y pruebas fue aprobado por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 15 de diciembre de 2006, previo informe favorable del CSN, de acuerdo con el artículo 25 del RINR, está básicamente constituida por una losa de hormigón armado de diseño sísmico, de un metro de espesor, y dimensiones de 40,5 x 10,97 m donde se depositarán los contenedores cargados. El recinto está protegido por un vallado doble de seguridad, una valla de protección radiológica y una valla de seguridad física. Dentro del vallado hay una zona de aparcamiento de vehículos de traslado de los contenedores desde la planta, una pequeña caseta como almacén del equipo auxiliar y un foso de transferencia de contenedores.

#### 4.1.2.2. Instalación de almacenamiento temporal centralizada

Durante 2007 no se ha recibido solicitud alguna respecto al proyecto de ATC, cuyo diseño conceptual genérico (sin emplazamiento definido) fue apreciado favorablemente por el CSN con fecha 29 de junio de 2006.

La instalación destinada a almacenar temporalmente todo el combustible gastado y otros residuos de alta y media actividad (que por sus características radiológicas no sean susceptibles de ser almacenados en El Cabril), está pendiente de la

decisión sobre su emplazamiento cuyo proceso es supervisado por la Comisión Interministerial constituida al efecto.

#### 4.1.3. Seguimiento y participación en los desarrollos internacionales

Durante el año 2007 se han continuado los contactos y reuniones con Enresa para el seguimiento y evaluación de los planes, programas y desarrollos relativos a la gestión del combustible gastado y otros residuos de alta actividad a medio y largo plazo.

Por otro lado, durante el año 2007 se ha continuado el seguimiento y la participación activa en comités y foros internacionales así como en las iniciativas, estudios y desarrollos internacionales, tanto en el ámbito de los avances normativos y reguladores, como técnicos, y de proyectos de I+D asociados al almacenamiento temporal a medio plazo y a la gestión final a largo plazo del combustible gastado y los residuos de alta actividad, referentes a la solución de almacenamiento geológico profundo (AGP) y de otras opciones. Así mismo se ha continuado participando en los foros internacionales y nacionales de debate sobre la comunicación al público y con los agentes involucrados en la toma de decisiones.

Cabe destacar la participación en los comités y grupos de trabajo de organismos internacionales de la NEA/OCDE, el OIEA y la UE, y en los grupos de trabajo de organismos reguladores que a continuación se indican:

- Comité de Gestión de Residuos Radiactivos de la NEA, Radioactive Waste Management Committee (RWMC), constituido por representantes de agencias de residuos, organismos reguladores de seguridad y de instituciones de toma de decisiones de los países miembros de la OECD y el Foro de Reguladores Regulator Forum RWMC-RF, constituido por los representantes de organismos reguladores de seguridad en el

Comité, que se reúnen previamente para tratar tema de interés regulador emergentes.

Durante 2007, se destaca la participación de la representación del CSN en la elaboración del documento sobre la *Regulación de la seguridad a largo plazo del almacenamiento definitivo geológico y el camino para alcanzar un entendimiento común de las bases y objetivos de seguridad* (Regulating the Long-term safety of Geological disposal: Toward a Common Understanding of the Main objectives and Bases of the safety Criteria) publicado recientemente y que se puede obtener de la página web <http://www.nea.fr/html/rwm/welcome.html>.

Así mismo se ha continuado participando en los grupos de trabajo de dicho Comité: siguientes

- El Forum on Stakeholder Confidence (FSC), o Foro sobre la Confianza de las Partes Involucradas en la Toma de Decisiones, que anualmente mantiene una reunión plenaria y un seminario para el estudio *in situ* de diferentes entornos nacionales, con una amplia participación de agentes políticos y sociales, como el celebrado en noviembre de 2005 en Tarragona, cuyos resúmenes han sido publicados en el 2007 bajo el título la *Gestión de los residuos radiactivos en España: coordinación y proyectos*, originalmente se ha publicado en inglés (Radioactive Waste Management in Spain Co-ordination and Projects, FSC Workshop Proceedings, L'Hospitalet de l'Infant, Spain 21-23 November 2005, página web <http://www.nea.fr/html/rwm/fsc.html>).

Los trabajos llevados a cabo en este Foro sobre la toma de decisiones y el papel de las diferentes partes y en especial de los reguladores han sido traducidos a español por el CSN y serán publicados en la colección Otros Documentos del CSN en el 2008.

– Integration Group for the Safety Case (IGSC), o grupo de trabajo sobre los aspectos del análisis y la evaluación de la seguridad, su integración y la comunicación a diferentes audiencias de los distintos conceptos de AGP, la estabilidad de sus componentes, subsistemas, o barreras geológicas y de ingeniería, y el desarrollo de razonamientos técnicamente convincentes acerca de la robustez y capacidad de aislamiento de estos sistemas de almacenamiento definitivo de los residuos de alta actividad, cuyo detalle puede obtenerse de la pagina web [http://www.nea.fr/html/rwm/igsc\\_coreactivities.html#sc](http://www.nea.fr/html/rwm/igsc_coreactivities.html#sc).

Durante 2007, este grupo ha mantenido una reunión plenaria y ha celebrado y un seminario con la participación activa de representantes del CSN.

- Grupo de Trabajo de Residuos y Desmantelamiento de la asociación de reguladores conocida como WENRA (Western European Nuclear Regulators Association). El trabajo WGWD (Waste Group Waste and Decommissioning) está orientado al desarrollo de un enfoque común y a la armonización de las regulaciones en la seguridad de la gestión de los residuos radiactivos y el desmantelamiento de instalaciones nucleares, a través del establecimiento e implantación de un conjunto de requisitos comunes o niveles de referencia, basados en normas internacionales, que deberá estar aplicable en el año 2010.

Durante el año 2007, este grupo de trabajo se ha reunido en tres ocasiones para revisar y finalizar los dos informes elaborados, uno sobre almacenamiento de combustible gastado y residuos y otro sobre desmantelamiento, e incorporar las directrices emanadas de las reuniones de la Comisión Directiva del WENRA y los comentarios recibidos tras ser publicados los borradores de ambos documentos en la página web de WENRA <http://www.wenra.org>.

## 4.2. Gestión de residuos radiactivos de baja y media actividad

El CSN llevó a cabo durante 2007 el control de la gestión de residuos radiactivos en cada una de las actividades operacionales implicadas: manipulación, tratamiento, acondicionamiento, almacenamiento temporal, transporte y almacenamiento definitivo.

Dentro de las acciones encaminadas al control de las etapas de gestión de los residuos radiactivos que se llevan a cabo por el CSN en las centrales nucleares pueden destacarse:

- a) El control de los sistemas de tratamiento y acondicionamiento de los residuos generados y de los almacenamientos temporales de los mismos.

Durante el proceso de licenciamiento previo a la operación, se requiere de los titulares la elaboración de los correspondientes procedimientos de control de los sistemas, para garantizar de manera razonable su funcionamiento dentro de los límites y condiciones establecidos en las autorizaciones.

Durante la operación de los sistemas se lleva a cabo un seguimiento continuo de los procesos, que permite al CSN requerir las mejoras que en cada caso se consideran procedentes y acordes con los nuevos desarrollos tecnológicos.

- b) El control y seguimiento del inventario de residuos radiactivos sólidos almacenados en las instalaciones. Dicho control se realiza mediante la evaluación de la información preceptiva que es remitida en los informes mensuales de explotación y mediante la realización, en su caso, de inspecciones complementarias.
- c) El control de los procesos de aceptación de cada bulto-tipo que realiza Enresa, de manera que quede garantizado el cumplimiento de los

criterios de aceptación para su almacenamiento en el centro de almacenamiento de residuos de El Cabril.

En los procesos productivos llevados a cabo en las instalaciones nucleares se generan, entre otros, residuos radiactivos sólidos que están constituidos por materiales de diversa naturaleza: metálicos, orgánicos, plásticos, celulosas, textiles, etc. Esta amplia variedad, conduce a la necesidad de clasificar y acondicionar específicamente cada uno de los residuos, de forma que se obtengan bultos de características bien definidas y que cumplan los criterios para su aceptación en el centro de almacenamiento de El Cabril.

En el caso de las centrales nucleares, la segregación, clasificación, y acondicionamiento de los residuos se lleva a cabo en las propias instalaciones, pues disponen de sistemas para su tratamiento y acondicionamiento, permaneciendo temporalmente almacenados hasta su posterior entrega a Enresa y transporte al centro de almacenamiento de El Cabril.

De modo general, los residuos de baja y media actividad producidos en las centrales nucleares pertenecen a alguno de los siguientes tipos:

- Residuos del proceso: son materiales y reactivos químicos que intervienen en alguna de las fases del proceso de producción de la planta. A este grupo pertenecen, por ejemplo, los concentrados del evaporador, resinas de intercambio iónico, lodos de filtros.
- Residuos tecnológicos: constituidos fundamentalmente por material de laboratorio, material usado en el mantenimiento de equipos, guantes, ropa.
- Residuos especiales: son residuos sólidos bien de proceso o tecnológicos que pueden plantear problemas específicos por su naturaleza, volumen o actividad. Por lo general estos residuos se

encuentran almacenados de forma segura en las propias instalaciones, en espera de proceder a su gestión óptima.

Teniendo en cuenta el acondicionamiento realizado, los bultos generados corresponden a residuos solidificados (resinas, concentrados, lodos), residuos sólidos compactados y no compactables y residuos inmovilizados (filtros).

En el caso de las instalaciones radiactivas la segregación y clasificación de los residuos se lleva a cabo en las propias instalaciones, mientras que la recogida, el tratamiento y acondicionamiento de los mismos es realizado por Enresa en las instalaciones del centro de almacenamiento El Cabril. El tratamiento al que posteriormente se someten los residuos generados en las instalaciones radiactivas es la incineración, la compactación, la inmovilización en matriz de conglomerante hidráulico y la fabricación de mortero de relleno.

De modo general el tratamiento que Enresa realiza con los residuos que se generan en las instalaciones radiactivas es el siguiente:

- Incineración de residuos biológicos, líquidos orgánicos y residuos mixtos (compuestos por líquidos orgánicos y viales).
- Compactación de sólidos tales como ropa, guantes, material de laboratorio.
- Inmovilización de agujas hipodérmicas, sólidos no compactables y fuentes radiactivas.
- Fabricación de mortero: líquidos acuosos.

En junio de 2007 el CSN acordó la remisión a comentarios externos de la Guía de Seguridad del CSN sobre el plan de gestión de residuos radiactivos (borrador 1). Una vez recepcionados los mismos se ha procedido a su incorporación para su aprobación por el Consejo.

#### 4.2.1. Gestión de los estériles de las plantas de concentrados de uranio

En el capítulo 5 se describen con detalle las actividades realizadas por el CSN con relación a las instalaciones de concentrados de uranio que están en fase de desmantelamiento.

#### 4.2.2. Residuos de muy baja actividad

En España existe actualmente una gestión bien definida para los residuos denominados de baja y media actividad y se dispone en este caso de las instalaciones de almacenamiento apropiadas al riesgo de estos residuos radiactivos en el centro de almacenamiento de El Cabril (Córdoba).

Aunque no existe una clasificación legalmente establecida al efecto, los residuos de muy baja actividad se corresponderían aproximadamente con la banda de concentraciones de actividad inferiores al centenar de Bq/g. En esta banda se situaría en su extremo inferior la fracción de materiales residuales desclásificables (gestionables de manera convencional), perteneciendo el resto a la de los denominados residuos de muy baja actividad propiamente dichos, para los que en su día, la Comisión de Industria, Energía y Turismo del Congreso en su resolución del 28 de diciembre de 1999, la Comisión de Economía y Hacienda en sus resoluciones de 4 de octubre de 2001 y de 12 de julio de 2002, plantearon de manera sucesiva la consideración de nuevas instalaciones de almacenamiento adecuadas al riesgo radiológico que presentan los mencionados residuos.

##### 4.2.2.1. Plan de restauración de minas de uranio

El proyecto de restauración definitiva de las explotaciones mineras de Saelices el Chico (Salamanca) fue aprobado, previo informe del CSN, por Resolución del Servicio Territorial de Industria, Comercio y Turismo de la Junta de Castilla y León

en Salamanca, el 13 de septiembre de 2004, autorizando a Enusa Industrias Avanzadas, S.A., la ejecución del mismo, observando las especificaciones del proyecto y el condicionado impuesto sobre protección radiológica y habiéndose elaborado procedimientos de prevención de contingencias como requería la autorización.

El proyecto se refiere a la realización de obras que consisten fundamentalmente en el relleno de cuatro huecos de minas que representan 14,55 millones de metros cúbicos con las 67,6 millones de toneladas de estéril de mina de las escombreras y la remodelación del estéril remanente en las mismas procediendo a la impermeabilización de las superficies con material arcilloso para asegurar la protección contra la emisión de radón, esta capa se recubre con una capa de protección contra la erosión y por último se cubre con una capa de suelo y vegetación.

A 31 de diciembre de 2007, en la escombrera D se habían depositado 16.000 toneladas de material arcilloso para la capa de implantación vegetal en las zonas pendientes, y las escombreras interiores Fe-1 y Fe-3 se encontraban completamente cargadas. Asimismo, el hueco H-06 estaba completamente restaurado, incluyendo la revegetación de su superficie con la plantación de centeno, y en los huecos H-03, Fe-1 y Fe-3 proseguía el relleno de los mismos con estériles de escombreras, habiendo comenzado en las zonas ya llenas el depósito de los materiales de las capas de cubierta. Además, la parte sur del hueco Fe-3 se encontraba completamente restaurada y revegetada con la plantación de centeno, cebada, avena y alfalfa. En cuanto al hueco H-01, que se llenó con anterioridad al inicio del *Plan de restauración*, estaba aún pendiente de completar la capa de implantación vegetal.

Desde el inicio de las actividades de restauración se ha producido el movimiento de un total de 16,3 millones de metros cúbicos de material y está

previsto finalizar las actuaciones de restauración en el primer semestre de 2008. Una vez concluidas estas actividades y de acuerdo con la autorización, el titular deberá solicitar la apreciación favorable del CSN para iniciar la fase de vigilancia de las aguas subterráneas y estabilidad de las estructuras.

En el mes de mayo de 2007, se produjeron dos sucesos notificables en el emplazamiento como consecuencia de las lluvias torrenciales caídas en la zona, uno en la balsa del sistema de recogida de la escombrera de la zona D, en la margen izquierda del río Águeda, y otro a la altura de la escombrera Fe 3-1, en la margen derecha del río.

En la balsa de recogida de la escombrera D, utilizada como punto de recepción de aguas de escorrentía, las lluvias caídas en la zona provocaron el rebose de la misma y la llegada de agua de escorrentía y barro con restos de uranio natural al río Águeda. Un suceso similar tuvo lugar en octubre de 2006, en el que como consecuencia de las fuertes lluvias caídas en la zona en esos días, se produjo un arrastre de arcilla-tierra que provocó la rotura parcial de la lámina de impermeabilización de la balsa. Debido a las condiciones meteorológicas del invierno, los trabajos de reparación de la balsa no habían finalizado, por lo que el nuevo arrastre de lodos aumentó el grado de deterioro de la lámina de impermeabilización y afectó a parte de las estructuras construidas para prevenir la entrada de lodos a la balsa.

En lo que se refiere al suceso en la margen derecha del río Águeda, a la altura de la escombrera de Fe 3-1, las lluvias caídas provocaron la llegada de una avalancha de barros a la balsa de recogida de aguas de escorrentía localizada en dicha zona, lo que provocó que, aunque la bomba de achique funcionó correctamente, se produjera el rebose de los barros con restos de uranio natural recogidos en la balsa y su arrastre y vertido al río Águeda.

La valoración realizada permitió concluir que el incremento de radiactividad en el río fue limitado y de corta duración, dado el carácter puntual de los vertidos y los elevados caudales de dilución del río. Ninguno de los dos sucesos supuso riesgos para los trabajadores, la población o el medio ambiente correspondiéndole un nivel 0 en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares INES (por debajo de la escala, sin significado para la seguridad).

Como consecuencia de ambos sucesos y para prevenir, o al menos minimizar, la ocurrencia de sucesos similares, además de las medidas correctoras iniciales de limpieza de los canales de aporte y disposición de una bomba de achique adicional en el caso de la balsa de la zona D, se están realizando una serie de obras de mejora en las vaguadas principales de las superficies ocupadas anteriormente por las escombreras, aunque la principal medida a adoptar será emprender la revegetación de las zonas afectadas tan pronto como sea posible.

A 31 de diciembre de 2007, en la vaguada sur de la escombrera Fe 3-1 se había construido un nuevo dique y se estaban levantando otros dos en las vaguadas contiguas, cada uno con su correspondiente infraestructura hidráulica para regular los caudales. Además se estaba creciendo la balsa final de recogida de escorrentías y se había procedido a limpiar los lodos acumulados en los diques. En cuanto a la zona D, se habían finalizado las obras de una nueva balsa y de sus estructuras auxiliares, incluyendo un dique de retención de lodos, aguas arriba de la balsa.

En el año 2007 se realizaron tres inspecciones, para verificar el grado de avance de las actividades de restauración, realizar comprobaciones sobre la vigilancia que se efectúa en el emplazamiento, y realizar el análisis de los sucesos de mayo antes descrito y el seguimiento de las actuaciones correctoras emprendidas.

El 24 y 27 de febrero de 2006 la Junta de Castilla y León autorizó a Enresa el abandono definitivo de labores en las antiguas minas de uranio de Salamanca de Valdemañascaño y Casillas de Flores, respectivamente, imponiendo una restauración previa de los emplazamientos según las condiciones impuestas por el CSN.

Las actividades de restauración aprobadas se dieron por concluidas en el mes de octubre, para la mina de Valdemañascaño, y en el mes de noviembre, para la mina de Casillas de Flores, una vez completada la revegetación de las zonas afectadas. De acuerdo con el condicionado de las respectivas autorizaciones, se han presentado al CSN los informes finales de obra y las propuestas del programa de vigilancia y mantenimiento para su apreciación favorable. Estos programas de vigilancia y mantenimiento tendrán una duración mínima de tres años. Durante este período, han sido controlados dosimétricamente cuatro trabajadores y ninguno de ellos tuvo dosis superiores al nivel de registro (0,1 mSv/mes).

En el año 2007 se realizaron dos inspecciones, una a la mina de Valdemañascaño y otra a la mina de Casillas de Flores, con objeto de realizar el seguimiento de las actuaciones de restauración en curso.

#### 4.2.2.2. Pararrayos radiactivos

Por Resolución de la Dirección General de la Energía de 7 de junio de 1993 se autorizó a Enresa a llevar a cabo la gestión de cabezales de pararrayos radiactivos. Los pararrayos retirados son enviados al Ciemat donde se procede al desmontaje de las fuentes radiactivas que son, posteriormente, enviadas al Reino Unido.

Durante el año 2007 se retiraron 114 pararrayos, con lo que el número total de pararrayos retirados asciende a 22.488 (incluyendo 92 fuentes de eliminación de electricidad estática, contabilizadas como pararrayos y descontados los que causaron baja por no ser radiactivos, duplicidad, etc.). El

total de fuentes de americio-241, procedentes del desmontaje de los pararrayos, enviadas al Reino Unido es de 59.796. Enresa estima que puede haber otros pararrayos de los que no se recibió solicitud de retirada y por consiguiente no están localizados.

#### 4.2.2.3. Radiactividad detectada en materiales metálicos

Como resultado de la aplicación del *Protocolo de colaboración sobre vigilancia radiológica de materiales metálicos*, durante el año 2007, se comunicó al CSN en 134 ocasiones la detección de radiactividad en los materiales metálicos. Las fuentes radiactivas detectadas, indicadores con pintura radioluminiscente, detectores iónicos de humos, pararrayos radiactivos, piezas de uranio, productos con radio y torio, y piezas con contaminación artificial fueron transferidas a Enresa para su gestión como residuo radiactivo.

En este año cabe destacar la fusión de una fuente de cesio-137 en las instalaciones de Sidenor Industrial Fábrica de Reinosa. Como consecuencia del incidente se generaron 26.810 kg de residuos radiactivos que fueron enviados al centro de almacenamiento de El Cabril en dos expediciones.

### 4.3. Gestión de residuos desclasificados

Corresponde al CSN, en su cometido de supervisión y control de la gestión de los residuos radiactivos, establecer un sistema de condiciones para que la gestión de los residuos con muy bajo contenido de radiactividad se realice de forma óptima y segura.

Desde el punto de vista del control regulador, la gestión de los residuos con muy bajo contenido radiactivo se basa en determinar las condiciones de seguridad y protección radiológica que deben aplicarse a estos residuos en función del riesgo radiológico para las personas y para el medio ambiente.

De acuerdo al análisis de los potenciales riesgos radiológicos, es posible determinar dentro de los residuos con muy bajo contenido radiactivo, cuáles de ellos pueden ser gestionados por las vías convencionales ya implantadas por la sociedad para residuos de naturaleza semejante (desclasificación) y cuáles requieren una gestión controlada específica, adecuada a su riesgo radiológico, sin comprometer innecesariamente los limitados recursos de almacenamiento disponibles para los residuos de media y baja actividad.

Como parte de este sistema se han establecido las bases, criterios y condiciones para determinar la viabilidad de gestión de algunos de los residuos de muy baja actividad por vías convencionales y se ha establecido el marco de requisitos para su realización.

El sistema se completa además con el establecimiento, en base a estudios técnicos bien fundados, de concentraciones de actividad de referencia (niveles de desclasificación) para liberar del con-

trol regulador determinadas corrientes de materiales de desecho con muy bajo contenido radiactivo, lo que facilitará su posterior gestión. A su vez, la definición de estos valores está fundamentada en la definición de residuo radiactivo, tarea que se asignó al Ministerio de Industria y Energía (actualmente Ministerio de Industria, Turismo y Comercio), previo informe del CSN, según la Ley 54/1997.

Durante el año 2007 el CSN, en el ejercicio de sus competencias y responsabilidades en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, continuó el proceso de desarrollo de este sistema de desclasificación de residuos con muy baja actividad, iniciado en 1999 mediante instrucciones complementarias por las que se requirió a los titulares de las instalaciones nucleares, la elaboración de un programa concreto de actuaciones, estudios técnicos y previsión de solicitudes de autorización a elevar al Ministerio para la gestión de tales residuos por vías convencionales.



## 5. Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura

### 5.1. Central nuclear Vandellós I

La finalización de las actividades desmantelamiento ha dejado el cajón del reactor, ya descargado de sus elementos combustibles, en un período de espera y decaimiento de unos 25 años (fase de latencia). Tras este período de latencia, se procederá, a desmontar y desmantelar el cajón del reactor y el resto de estructuras de la instalación, con el objeto de liberar la totalidad de los terrenos del emplazamiento.

La Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio autorizó el 17 de enero de 2005 el comienzo de la fase de latencia, quedando Enresa como titular de la instalación y responsable de la ejecución de las actividades necesarias para su vigilancia y mantenimiento.

#### 5.1.1. Resumen de las actividades

Durante el año 2007 el CSN ha proseguido con el análisis y evaluación de la documentación presentada por Enresa, con objeto de proceder a la liberación de parte del emplazamiento original de la instalación, que se ha simultaneado con la elaboración del marco regulador que soporte tal liberación. A este efecto en el año 2007 el CSN ha emitido la Instrucción IS-13 con los criterios radiológicos para la liberación de emplazamientos de instalaciones nucleares.

#### 5.1.2. Actividades más importantes

Las actividades técnicas en la instalación durante el año 2007 se centraron en el mantenimiento de los distintos sistemas de control dispuestos para la

comprobación y verificación de la seguridad de la situación de latencia de la instalación.

Otras actividades que se pueden mencionar se refieren al seguimiento y caracterización de la zona del terreno afectada por la rotura de la tubería de descarga de efluentes durante la operación (SROA). Cabe mencionar los estudios que se llevan a cabo para la elaboración de un modelo hidrogeoquímico de la zona afectada que ayude a adoptar en el futuro las acciones de remedio más adecuadas.

#### 5.1.3. Autorizaciones

El 25 de septiembre del año 2007, la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio autorizó la revisión 1 del *Reglamento de funcionamiento para fase de latencia* de la instalación.

#### 5.1.4. Inspecciones

Durante el año 2007 se realizaron tres inspecciones programadas a Vandellós I. El objetivo prioritario de estas inspecciones fue la comprobación en la propia instalación del correcto funcionamiento de los sistemas de control y el cumplimiento de las frecuencias de vigilancias establecidas en la documentación oficial de la instalación. Las inspecciones se centraron, cada una de ellas, en:

- El control general de la instalación, la implementación de diversas acciones correctoras requeridas por el CSN en relación al *Programa de vigilancia radiológica ambiental* de la instalación y la ejecución del *Plan de formación y entrenamiento* previsto para el año 2007.
- Seguimiento del *Programa de vigilancia y control de aguas subterráneas* y del terreno contaminado de la zona de la antigua conducción SROA y asistencia a la campaña de toma de muestras al respecto.

- Verificación del cumplimiento de los requisitos de vigilancia establecidos en el *Plan de vigilancia* de la instalación y revisión de los datos radiológicos referenciados en el primer informe semestral correspondiente al año 2007.

### 5.1.5. Sucesos

Durante el año 2007 no ha habido ningún suceso notificable en la instalación.

### 5.1.6. Protección radiológica de los trabajadores

La instalación cuenta con una estructura de protección radiológica capaz de asumir el principio de minimización de dosis en las tareas de vigilancia y control que se están llevando a cabo durante la fase de latencia de la instalación, adaptándose a las peculiaridades y riesgos radiológicos de la fase actual del proyecto.

A lo largo del año 2007 fueron controladas dosimétricamente cinco personas y ninguna de ellas

tuvo dosis superiores al nivel de registro (0,1 mSv/mes) en ninguno de los meses del año. En cuanto a la dosimetría interna, todos estos trabajadores fueron controlados, mediante medida directa de la radiactividad corporal y en ningún caso se detectaron valores superiores al nivel de registro establecido (1 mSv/año).

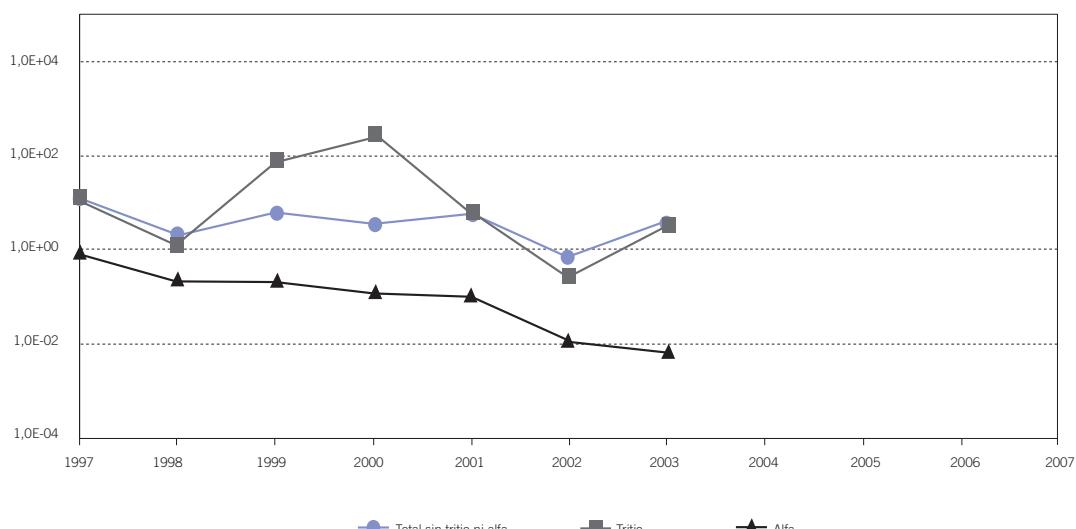
### 5.1.7. Efluentes radiactivos

En el capítulo 7.2.1 se describe la sistemática seguida en España para el seguimiento, vigilancia y control de los efluentes radiactivos de la central nuclear Vandellós I.

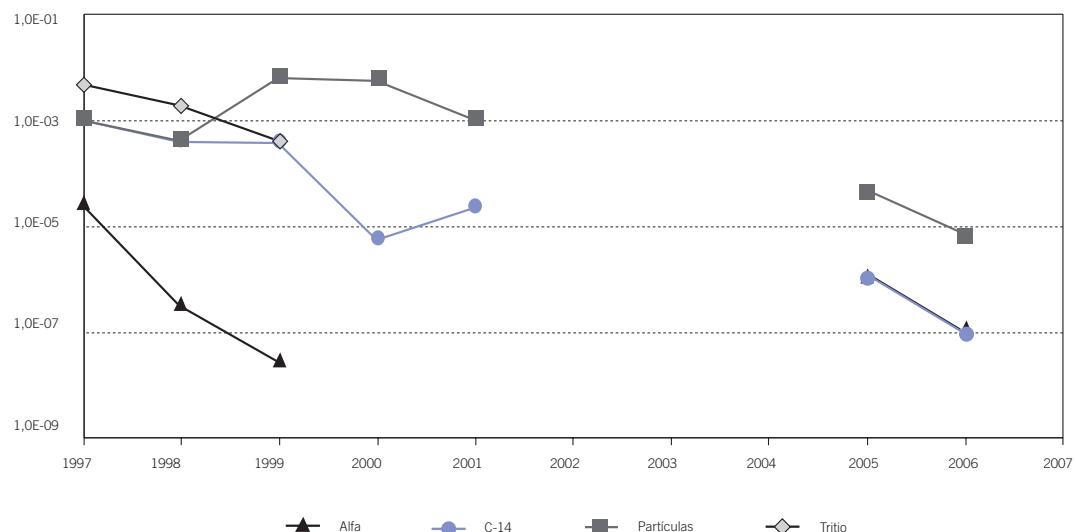
A lo largo del año 2007 no se han producido emisiones de efluentes radiactivos al exterior.

En las figuras 5.1 y 5.2 se presenta la evolución, desde 1997, de los efluentes radiactivos vertidos como consecuencia de las distintas fases del desmantelamiento de la central. Los valores reseñados como vertidos provienen de los informes semestrales de actividades remitidos preceptivamente por el titular al CSN.

**Figura 5.1. Central nuclear Vandellós I. Actividad de efluentes líquidos (GBq)**



**Figura 5.2. Central nuclear Vandellós I. Actividad de efluentes gaseosos (GBq)**



### 5.1.8. Vigilancia radiológica ambiental

Los programas de vigilancia radiológica ambiental que se llevan a cabo alrededor de las instalaciones se describen en el apartado 7.2.2 de este informe. En la tabla 7.6 se detalla el tipo de muestras y de análisis que corresponde al programa desarrollado en el entorno de la central nuclear Vandellós I, de cuya ejecución es responsable el titular de la instalación.

En este apartado se presentan los resultados del programa de vigilancia radiológica ambiental realizado por la instalación en el año 2006, 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 dicha campaña se recogieron aproximadamente unas 300 muestras y se realizaron del orden de 800 análisis.

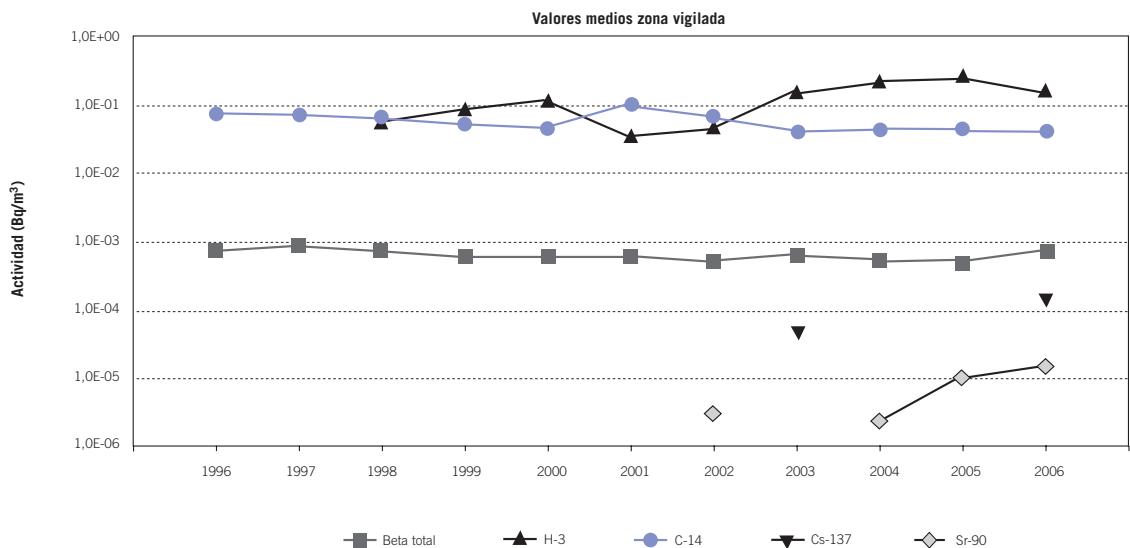
En las figuras 5.3 y 5.4 se presenta un resumen de los valores medios anuales de concentración de

actividad en las vías de transferencia más significativas a la población, obtenido a partir de los datos remitidos por el titular de la instalación. Del total de resultados se seleccionaron los correspondientes al índice de actividad beta total y a los radionucleidos de origen artificial. Se consideraron únicamente los valores que superaron los límites inferiores de detección.

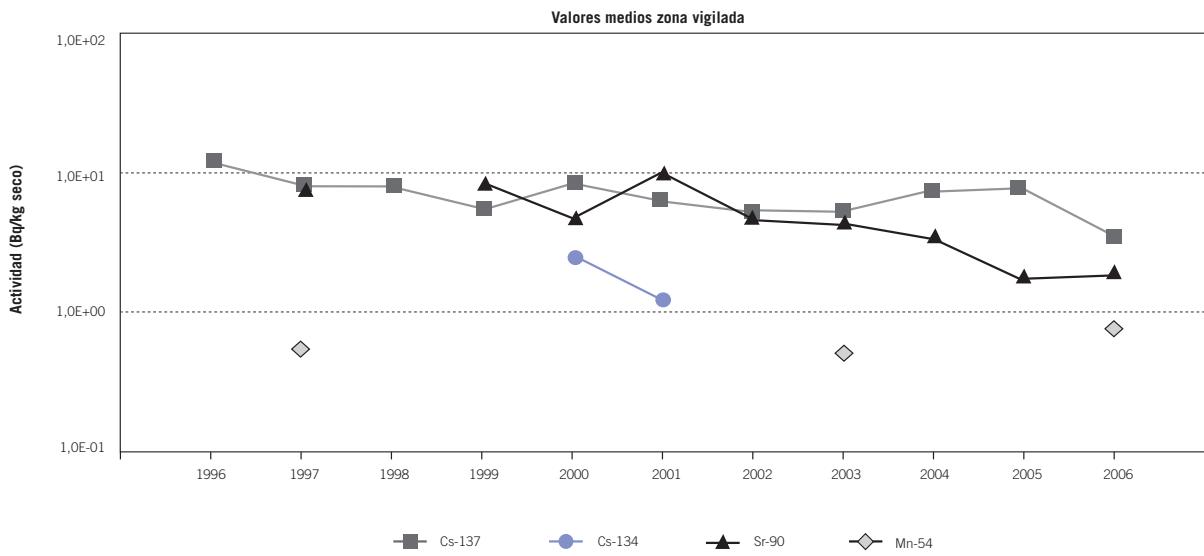
En la figura 5.5 se representan los valores medios anuales de tasa de dosis ambiental obtenidos a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia, que incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

De la evaluación de los resultados obtenidos durante el año 2006, 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.

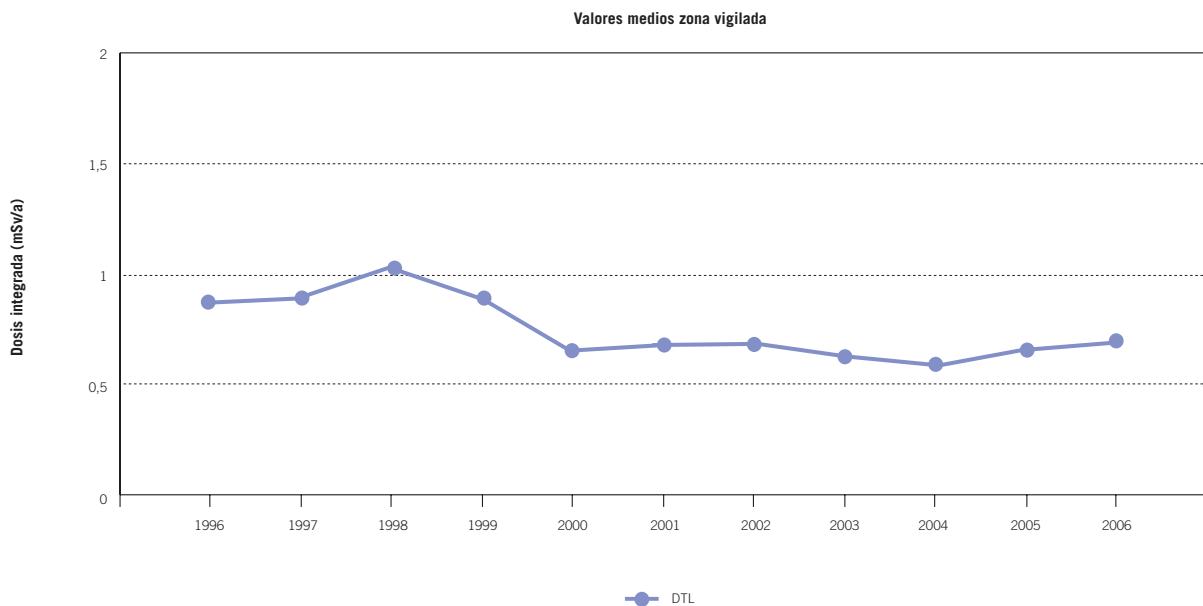
**Figura 5.3. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en aire en la instalación Vandellós I. Año 2006**



**Figura 5.4. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en suelo en la instalación Vandellós I. Año 2006**



**Figura 5.5. Resultados históricos de la vigilancia radiológica ambiental en radiación directa en la instalación Vandellós I. Año 2006**



### 5.1.9. Residuos

Como consecuencia del desmantelamiento de la instalación, en la tabla 5.1 se resumen los resi-

duos radiactivos existentes a 31 de diciembre de 2007 en los distintos almacenes temporales de la central nuclear Vandellós I durante su período de latencia.

203

**Tabla 5.1. Almacenamiento de residuos radiactivos en Vandellós I a 31 de diciembre de 2007**

Instalación de almacenamiento	Residuos almacenados
Almacén temporal de contenedores	157 contenedores tipo CMT 31 bultos de 220 litros de escombros 7 bultos de material no compactable de desmantelamiento 5 bultos de material compactable de desmantelamiento 490 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 con residuos del vaciado de las piscinas 10 contenedores tipo CE-2 que contienen 180 bultos de 220 litros con grafito y estribos 1 contenedor tipo CE-2a que contiene 11 bidones de 220 litros de residuos varios de desmantelamiento

CBE: Contenedor de blindaje de Enresa. CME: Contenedor metálico de Enresa. CE: Contenedor de Enresa. CMT: Contenedor metálico de transporte

## 5.2. Plan de desmantelamiento de José Cabrera

El proceso de desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera se llevará a cabo una vez sea concedida la autorización respectiva, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI del *Reglamento de instalaciones nucleares y radiactivas*. En tanto se conceda dicha autorización se requerirá al titular llevar a cabo una serie de actuaciones previas, encaminadas a gestionar adecuadamente el combustible gastado existente y a finalizar el acondicionamiento de los residuos de operación generados durante su explotación.

### 5.2.1. Cese de la explotación de la central

El cese definitivo de la explotación de la central nuclear José Cabrera tuvo lugar el 30 de abril de 2006.

El Consejo acordó remitir a la instalación nuclear José Cabrera las instrucciones técnicas complementarias que garanticen el mantenimiento de las condiciones y requisitos de seguridad de la instalación, y el mejor cumplimiento de los requisitos establecidos en la autorización.

Una vez parada la central, se mantendrá la titularidad de Unión Fenosa Generación (UFG) durante la ejecución de las mencionadas actividades, así como de otras preparatorias del futuro desmantelamiento. Posteriormente, y de manera simultánea a la autorización de desmantelamiento, la titularidad de la instalación se transferirá a Enresa para la ejecución del desmantelamiento, según lo contemplado en el *Plan general de residuos radiactivos* vigente.

### 5.2.2. Actividades de preparación del desmantelamiento

De acuerdo a las Instrucciones Técnicas Complementarias impuestas a la declaración de cese de

explotación, UFG, deberá ejecutar las denominadas actividades preparatorias para el desmantelamiento y enviar una serie de documentación al respecto:

- Plan de descargas definitivos de sistemas, protección contra incendios, tratamiento de residuos radiactivos y muestreo y vigilancia radiológica ambiental.
- Plan de caracterización de la instalación.
- Programa de control de la descontaminación del primario (sistema de refrigerante del reactor, sistema de evacuación residual y sistema de control químico y volumétrico).

Así mismo, las Instrucciones Técnicas Complementarias permiten la implantación y montaje de nuevos sistemas que sean considerados necesarios para las futuras actividades de desmantelamiento, aunque éstas deben quedar en situación no operativa. Su aprobación deberá ajustarse al esquema de licenciamiento del plan de desmantelamiento y clausura de la instalación.

El 15 de septiembre de 2006, UFG presentó el programa de control de la descontaminación del primario. Dicho programa comenzó a finales de noviembre de 2006, y finalizó a mediados del año 2007. Durante las tres fases de descontaminación se retiraron más de 800 curios (Ci) de actividad total del sistema de refrigerante del reactor, sistema de evacuación residual y sistema de control químico y volumétrico.

Las Instrucciones Técnicas Complementarias especifican que la construcción o adaptación de estructuras o edificios para un futuro uso como almacenamiento de residuos o materiales radiactivos deberán someterse al proceso de licenciamiento del plan de desmantelamiento y clausura de la instalación y mantenerse, entre tanto, no operativos. Su uso con anterioridad implica la

solicitud de una autorización de modificación de diseño, y la consiguiente apreciación favorable del CSN. UFG presentó una solicitud de modificación de diseño del sistema de almacenamiento del combustible irradiado el 19 de octubre de 2004, que consistía, esencialmente, en incorporar un almacén temporal individualizado (ATI) al sistema actualmente disponible de almacenamiento de la central en su piscina de combustible gastado. Dicho ATI estará situado en el emplazamiento de la central y albergará contenedores de almacenamiento en seco.

El Consejo informó favorablemente sobre la solicitud de ejecución y montaje de la modificación de diseño del sistema de almacenamiento de combustible irradiado, así como del contenido del estudio sobre el impacto medioambiental de dicha modificación.

Los trabajos relacionados con la modificación de diseño del almacén temporal individualizado se iniciaron en el primer trimestre de 2007 y finalizaron a mediados del año 2007. La autorización de puesta en marcha de la modificación de diseño se solicitó en mayo de 2007, y se tiene previsto se autorice en el primer trimestre del 2008.

Durante esta etapa, UFG deberá asimismo terminar de acondicionar los residuos radiactivos de operación que queden pendientes de la etapa de explotación de la central.

Respecto a los trabajos que se realizan en la etapa de cese de explotación, hay que destacar la importancia de la caracterización radiológica de la instalación, puesto que será el punto de partida para determinar las acciones de descontaminación que será necesario acometer con objeto de alcanzar los niveles residuales que se hayan establecido y el mantenimiento de la necesaria protección radiológica durante el desmantelamiento.

El Plan de Caracterización del Emplazamiento establece cuatro etapas diferenciadas:

- Análisis inicial, que incluye los datos históricos y actuales disponibles sobre la tipología, naturaleza, relación con el proceso operativo, definición radiológica, etc., del material.
- Caracterización inicial, que incluirá la caracterización del fondo radiológico (natural y artificial) de medios y materiales, según aplique.
- Caracterización de descontaminación, que se efectúa previamente, si aplica, y tras cualquier acción de descontaminación resultante de los análisis de las etapas anteriores.
- Caracterización final o de desclasificación, que permite decidir sobre el uso futuro del medio o material.

El proceso de caracterización es un proceso continuo. Durante el año 2007 se han desarrollado dos campañas de caracterización del emplazamiento, que se unen a los resultados de otras dos campañas que se habían realizado en los años 2004 y 2005, y que ayudaron a definir el alcance del programa de caracterización presentado.

### 5.2.3. Documentación oficial de licenciamiento del desmantelamiento

En febrero del 2006, Enresa remitió al CSN una primera propuesta con parte de la documentación de licencia del *Plan de desmantelamiento y clausura de la central nuclear José Cabrera*. La revisión de esta documentación, ya prácticamente finalizada, servirá para facilitar la elaboración definitiva de la documentación oficial e incorporar a la misma la experiencia reguladora adquirida durante el desmantelamiento parcial de la central nuclear Vandellós I.

Durante el año 2007 el CSN ha proseguido la revisión de la citada documentación y mantenido diversas reuniones técnicas con Enresa para comunicar los hallazgos de las evaluaciones efectuadas.

Enresa prevé solicitar la autorización de desmantelamiento de la instalación, que coincidirá con la transferencia de su titularidad, a comienzos del próximo año 2008.

#### 5.2.4. Resumen de actividades, autorizaciones e inspecciones del desmantelamiento

##### a) Actividades más importantes

Durante el año 2007, además del mantenimiento de la refrigeración del combustible almacenado, se han venido realizando también actividades de reducción de riesgos en la instalación, desmontaje de sistemas y componentes convencionales no necesarios durante el cese de explotación e implantación de sistemas, estructuras y componentes o adaptación de los ya existentes, para optimizar las nuevas actividades de la planta.

Estas modificaciones están orientadas a garantizar los servicios auxiliares necesarios para las maniobras de traslado del combustible desde la piscina de elementos combustibles al almacén temporal individualizado (ATI), una vez se apruebe la modificación de diseño.

El 22 de marzo de 2007 se realizó el simulacro anual del Plan de Emergencia Interior (PEI) que consistió en el incendio simulado de 100 bidones compactables irradiantes, almacenados de forma transitoria en el recinto en el que se sitúa la prensa de embidonado de desechos sólidos.

##### b) Autorizaciones

De acuerdo con lo previsto en el apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980 de Creación del CSN, modificada por la Ley 33/2007 de 7 de

noviembre, el CSN elaboró informes para las siguientes autorizaciones:

- El Consejo, en su reunión del día 3 de enero de 2007, acordó informar favorablemente la revisión 2 del *Reglamento de funcionamiento en parada* de la central nuclear José Cabrera. La revisión 2 dio cumplimiento a la Instrucción Técnica Complementaria del Consejo de Seguridad Nuclear, mediante la que se requería al titular la inclusión, dentro del *Reglamento de funcionamiento en parada*, de la composición, función y régimen de funcionamiento del comité Alara. Esta autorización fue concedida por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 17 de enero de 2007.
- El Consejo, en su reunión del día 26 de septiembre de 2007, acordó informar favorablemente la revisión 2 de las Especificaciones de Funcionamiento en Parada de la central nuclear José Cabrera, relativa a los criterios de notificación. El titular da cumplimiento a la Instrucción Técnica Complementaria 12.3 por la que se requería que el titular modificara los criterios de notificación del capítulo 7 de las normas administrativas de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento en parada teniendo en cuenta la normativa del país de origen del proyecto aplicable a instalaciones en situación similar. Esta autorización fue concedida por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 30 de octubre de 2007.
- El Consejo, en su reunión del día 24 de octubre de 2007, acordó informar favorablemente el proyecto de desclasificación de maderas de muy baja actividad de la central nuclear José Cabrera. El objeto del proyecto es desclasificar 39 toneladas de maderas de muy baja actividad, a razón de 13 toneladas al año empezando en 2007, cuya vía de gestión es su incineración en una central térmica de carbón. Esta autorización fue concedida por Resolución de la Dirección

General de Política Energética y Minas de 19 de noviembre de 2007.

- El Consejo, en su reunión del día 3 de octubre de 2007, acordó informar favorablemente la propuesta del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio en relación con los límites de cobertura de responsabilidad civil considerando que, en función de los análisis de riesgo realizados a estas instalaciones en la situación actual de ambas plantas, una estimación cualitativa del riesgo asociado a las mismas permite una reducción de la cobertura de responsabilidad civil en los rangos propuestos. En relación con la concreción de cifras de cobertura señaladas, el Consejo de Seguridad Nuclear considera que carece de los elementos necesarios para pronunciarse sobre las mismas. Esta autorización fue concedida por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 26 de octubre de 2007.
- El Consejo, en su reunión del día 7 de noviembre de 2007, acordó informar favorablemente la revisión 3 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento en parada de la central nuclear José Cabrera, relacionada con las mejoras realizadas sobre la grúa pórtico del edificio de contención para cumplir los requisitos de fallo único necesarios para el movimiento del contenedor de combustible en la piscina de combustible gastado. Esta autorización fue concedida por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 19 de noviembre de 2007.
- El Consejo, en su reunión del día 14 de noviembre de 2007, informó al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio sobre los servicios mínimos del personal de la central nuclear José Cabrera, durante la huelga intermitente llevada a cabo entre el 16 de noviembre y el 16 de diciembre de 2007, para garantizar la seguridad nuclear de la instalación.

- El Consejo, en su reunión del día 28 de noviembre, acordó informar favorablemente sobre la prórroga de la autorización sobre protección física de materiales nucleares de la central nuclear José Cabrera. Dicha autorización permite las actividades de importación y exportación de materiales nucleares, así como su manipulación, procesado, almacenamiento y transporte. Esta autorización fue concedida por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 5 de diciembre de 2007.

#### 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, reformada por la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, durante el año 2007 se realizaron 16 inspecciones, de las que se levantaron las correspondientes actas. En las inspecciones se comprobó que las actividades de la central se realizaron cumpliendo lo establecido en su autorización de cese de explotación vigente, en los documentos oficiales de explotación y en la normativa aplicable. Las desviaciones detectadas fueron corregidas o están en curso de corregirse por el titular, siendo todas ellas objeto de seguimiento por el CSN.

De las 16 inspecciones realizadas en el 2007, 10 correspondieron al Plan Base de Inspección específico de la central nuclear José Cabrera, y a abarcaron las áreas siguientes:

- Protección contra incendios.
- Vigilancia radiológica ambiental.
- Protección radiológica.
- Tratamiento, vigilancia y control de efluentes.
- Gestión de residuos de baja y media actividad.
- Transporte de material radiactivo.
- Trimestral de la Inspección Residente (4).

Se hicieron dos inspecciones sobre gestión de residuos de alta actividad, enfocadas a las acciones derivadas de la inconsistencia documental detectada en el proceso de caracterización de dos antiguas fuentes neutrónicas de arranque secundarias y una primaria, almacenadas en el foso de elementos combustibles:

Las cuatro inspecciones restantes estuvieron relacionadas con:

- Construcción del almacén temporal individualizado.
- Emergencias.
- Transporte.
- Seguridad física.

d) Apercibimientos y sanciones.

- El Consejo, en su reunión del 19 de diciembre de 2007, acordó proponer la apertura de expediente sancionador a la central nuclear José Cabrera, por incumplimientos en documentos oficiales de explotación, relacionados con la pérdida de control de fuentes radiactivas

e) Sucesos

Durante el año 2007 no se han producido nuevos sucesos notificables.

### 5.3. Plantas de concentrados de uranio

#### 5.3.1. Planta Elefante de fabricación de concentrados de uranio

##### 5.3.1.1. Resumen de las actividades más destacables

Durante el período de funcionamiento de la planta Elefante se acumularon como estériles de proceso unos 7,2 millones de toneladas de minerales agotados, apilados en eras y 372.000 metros cúbicos de lodos de neutralización, almacenados en tres diques.

El desmantelamiento se inició en 2001 con el acondicionamiento de los terrenos afectados por el extendido de las eras de minerales agotados, la limpieza de equipos, desmontaje, troceado y compactado de los mismos, la demolición de las estructuras y obra civil y el traslado y vertido de los residuos y escombros resultantes en un recinto preparado al efecto y cubierto por las eras extendidas.

En el año 2004 se concluyó el desmantelamiento de la instalación y la restauración del emplazamiento afectado, quedando los estériles cubiertos por una cobertura multicapa de 2,3 metros de espesor. Esta cobertura actúa de protección contra la emisión de radón, como capa de protección contra la erosión y con una cubierta de tierra vegetal en la que se han dispuesto especies vegetales colonizadoras autóctonas.

Con fecha de 26 de octubre de 2005 el Consejo de Seguridad Nuclear apreció favorablemente la propuesta de *Programa de vigilancia de las aguas subterráneas y estabilidad de las estructuras de cobertura*, lo que dio inicio al denominado período de cumplimiento que se contempla en el plan de desmantelamiento inmediatamente después de concluir la restauración y estabilización de los estériles. La duración de este período de cumplimiento se extenderá hasta que dé comienzo el correspondiente período de cumplimiento contemplado para el desmantelamiento de la planta Quercus, instalación de concentrados de uranio ubicada en un emplazamiento contiguo al de la planta Elefante. En dicho momento el *Programa de vigilancia de las aguas subterráneas y estabilidad de las estructuras* aprobado pasará, convenientemente revisado a ser un documento único aplicable a ambas instalaciones.

Durante el año 2007, las actividades realizadas en la planta Elefante han estado dirigidas, por tanto, a realizar las comprobaciones y verificaciones requeridas por el programa de vigilancia aprobado.

### 5.3.1.2. Autorizaciones

No se han concedido autorizaciones ministeriales durante el año 2007.

### 5.3.1.3. Inspecciones

Durante el año 2007 se realizaron tres inspecciones con objeto de reconocer el estado de las eras restauradas, verificar la instauración del programa de vigilancia y cumplimiento, y analizar los resultados obtenidos por el titular en las comprobaciones realizadas de acuerdo con dicho programa.

### 5.3.1.4. Sucesos

Durante el año 2007 no se produjo ningún incidente con repercusiones radiológicas sobre los trabajadores o sobre el medio ambiente.

### 5.3.1.5. 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) y un único programa de vigilancia y control de las aguas subterráneas.

### 5.3.1.6. 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 2007. Ahora bien, cuando se producen filtraciones o fugas en las eras, balsas y diques, los líquidos recogidos 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.

## 5.3.2. Fábrica de uranio de Andújar

El emplazamiento restaurado, exento ya de instalaciones y debidamente vallado y señalizado,

quedó bajo la vigilancia de Enresa al objeto de verificar que determinados parámetros alcancen los valores preestablecidos para constatar la idoneidad de la estabilización realizada.

Transcurridos los diez años, inicialmente establecidos, y al no haberse alcanzado aún los valores previstos, dado que la evolución de los citados parámetros ha resultado más lenta que la supuesta inicialmente, el emplazamiento continúa en período de cumplimiento.

Durante el año 2007 se realizaron cuatro inspecciones para verificar las condiciones generales, hidrológicas, geológicas y de vigilancia radiológica ambiental impuestas en el *Plan de vigilancia y mantenimiento* para el período de cumplimiento del emplazamiento. No se encontraron desviaciones significativas con el programa establecido.

Se evaluaron una serie de actuaciones presentadas por el titular con objeto de disminuir la presencia de animales roedores en la cumbre del dique, ya que pueden deteriorar las capas de cobertura del mismo, con el consiguiente riesgo de infiltración de aguas de lluvia hasta sus capas internas.

### 5.3.2.1. 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. La planta está en la fase de vigilancia previa a su declaración de clausura.

### 5.3.2.2. Vigilancia radiológica ambiental

Los programas de vigilancia radiológica ambiental que se llevan a cabo alrededor de las instalaciones se describen en el apartado 7.2.2 de este informe. En la tabla 7.6 se detalla el tipo de muestras y de análisis que corresponde al programa desarrollado en el entorno de la fábrica, de cuya ejecución es responsable el titular de la instalación.

En este apartado se presentan los resultados del programa de vigilancia radiológica ambiental realizado por la instalación en el año 2006, 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 dicha campaña se recogieron aproximadamente unas 70 muestras y se realizaron del orden de 650 análisis y 101 medidas de exhalación de radón.

En la tabla 5.2 se presenta un resumen de los valores obtenidos en las muestras de agua

superficial, elaborado a partir de los datos remitidos por la instalación. En esta tabla se indica el valor medio anual y el rango de concentración de actividad para cada tipo de análisis efectuado, así como la fracción de valores superiores al límite inferior de detección y el valor medio del mismo.

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

**Tabla 5.2. Resultados PVRA. Agua superficial (Bq/m<sup>3</sup>). Fábrica de uranio de Andújar. Año 2006**

Ánálisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Alfa total	2,12 10 <sup>2</sup> (6,25 10 <sup>1</sup> - 4,14 10 <sup>2</sup> )	8/8	1,72 10 <sup>2</sup>
Beta total	3,39 10 <sup>2</sup> (1,99 10 <sup>2</sup> - 5,344 10 <sup>2</sup> )	8/8	1,11 10 <sup>2</sup>
Beta resto	< LID	0/8	1,11 10 <sup>2</sup>
Uranio total	1,00 10 <sup>2</sup> (6,02 10 <sup>1</sup> - 1,73 10 <sup>2</sup> )	8/8	-
Th-230	4,55 10 <sup>1</sup> (2,12 10 <sup>1</sup> - 8,78 10 <sup>1</sup> )	8/8	5,65
Ra-226	1,18 10 <sup>1</sup> (4,88 - 2,05 10 <sup>1</sup> )	6/8	2,80
Ra-228	< LID	0/8	3,69 10 <sup>1</sup>
Pb-210	4,90 (3,28 - 8,64)	7/8	2,90
Espectrometría α			
U-234	3,61 10 <sup>1</sup> (2,90 10 <sup>1</sup> - 4,10 10 <sup>1</sup> )	8/8	3,11
U-235	1,75 (1,70 - 1,80)	2/8	2,45
U-238	2,84 10 <sup>1</sup> (2,30 10 <sup>1</sup> - 3,30 10 <sup>1</sup> )	8/8	1,11

### 5.3.3. Planta Lobo-G de tratamiento de minerales de uranio de La Haba

En el antiguo emplazamiento de la instalación, permanecen los estériles de minería y de proceso

que, una vez debidamente estabilizados y en recinto vallado y señalizado, quedan sometidos a una vigilancia institucional que se asigna temporalmente a Enusa, como antiguo responsable de la explotación.

Durante el año 2007 se realizaron dos inspecciones al emplazamiento para la verificación de las condiciones generales e hidrogeológicas impuestas en la declaración de clausura. No se encontraron desviaciones significativas respecto del programa establecido en ninguna de ellas.

### 5.3.3.1. Efluentes radiactivos

En la planta Lobo-G de La Haba no se produce ninguna emisión de efluentes radiactivos al exterior puesto que se trata de una instalación desmantelada, que se encuentra en una fase de vigilancia previa a su declaración de clausura.

### 5.3.3.2. Vigilancia radiológica ambiental

Los programas de vigilancia radiológica ambiental que se llevan a cabo alrededor de las instalaciones se describen en el apartado 7.2.2 de este informe. En la tabla 7.6 se detalla el tipo de muestras y de análisis que corresponde al programa desarrollado en el entorno de la planta Lobo-G, de cuya ejecución es responsable el titular de la instalación.

En el último trimestre del año 2004 entró en vigor el programa de vigilancia radiológica a largo plazo una vez obtenida la autorización de clausura de la instalación, lo que supuso una modificación en el programa de muestreo y análisis, reduciéndose los tipos de muestras recogidas a

agua superficial, exhalación de radón en el terreno y medidas de radiación directa.

En este apartado se presentan los resultados del programa de vigilancia radiológica ambiental realizado por la instalación en el año 2006, 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 dicha campaña se recogieron aproximadamente unas 42 muestras y se realizaron del orden de 52 análisis.

En las tablas 5.3 y 5.4 se presenta un resumen de los valores obtenidos en las muestras de exhalación de radón y agua superficial, elaborados a partir de los datos remitidos por la instalación. En esta tabla se indica el valor medio anual y el rango de concentración de actividad para cada tipo de análisis efectuado, así como la fracción de valores superiores al LID y el valor medio del mismo. Se incluye, asimismo, el valor medio anual de tasa de dosis ambiental obtenido a partir de las lecturas de los dosímetros de termoluminiscencia, que incluye la contribución de la dosis asociada al fondo radiactivo de la zona.

Los resultados obtenidos fueron similares a los de períodos anteriores y no mostraron incidencia radiológica significativa para la población.

**Tabla 5.3. Resultados PVRA. Aire. Planta Lobo-G. Año 2006**

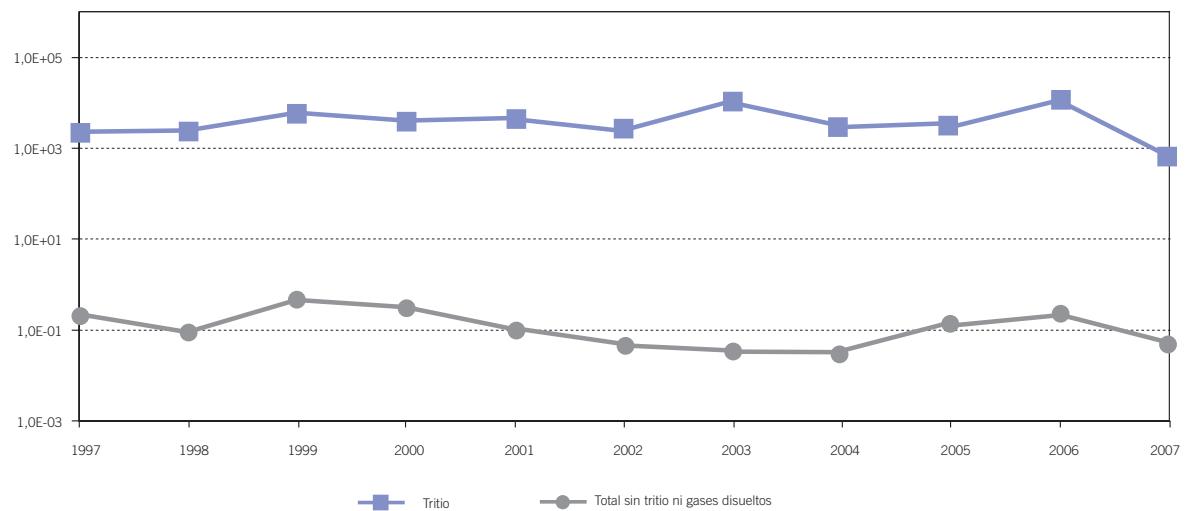
Ánálisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Exhalación de radón (mBq/m <sup>2</sup> .s)*	6,33 10 <sup>2</sup> (5,60 10 <sup>2</sup> - 6,79 10 <sup>2</sup> )	4/4	-
TLD (mSv/año)	2,94 (1,36 - 7,10)	36/36	-

\* Estaciones de seguimiento.

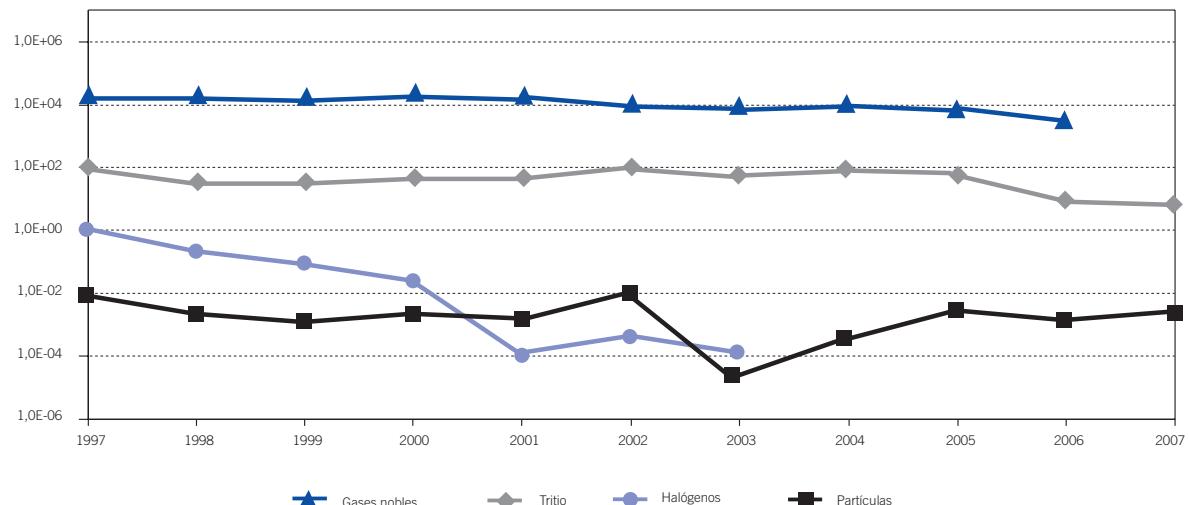
**Tabla 5.4. Resultados PVRA. Agua superficial. Planta Lobo-G. Año 2006**

Ánálisis	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
<b>Agua superficial</b>			
	(Bq/m <sup>3</sup> )		
Alfa total	2,02 10 <sup>2</sup>	1/2	6,58 10 <sup>1</sup>
Beta total	2,93 10 <sup>2</sup> (6,07 10 <sup>1</sup> - 5,26 10 <sup>2</sup> )	2/2	4,67 10 <sup>1</sup>
Uranio total	1,53 10 <sup>2</sup> (1,52 10 <sup>2</sup> - 1,54 10 <sup>2</sup> )	2/2	2,15 10 <sup>1</sup>
Th-230	9,40 (8,70 - 1,01 10 <sup>1</sup> )	2/2	4,45
Ra-226	2,02 10 <sup>1</sup>	1/2	5,51
Pb-210	1,41 10 <sup>1</sup> (9,94 - 1,83 10 <sup>1</sup> )	2/2	7,16

**Figura 5.6. Central nuclear José Cabrera. Actividad de efluentes radiactivos líquidos (GBq)**



**Figura 5.7. Central nuclear José Cabrera. Actividad de efluentes radiactivos gaseosos (GBq)**





## 6. Transportes, equipos nucleares y radiactivos, y actividades no sujetas a legislación nuclear

### 6.1. Transportes

#### 6.1.1. Principios reguladores y normativa

El transporte de material radiactivo está regulado en España por una serie de reglamentos relativos al transporte de materias peligrosas por carretera, ferrocarril y vía aérea, que remiten acuerdos normativos internacionales, todos ellos basados en el Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos del Organismo Internacional de Energía Atómica. En el transporte marítimo es de aplicación directa el código IMDG publicado por

la Organización Marítima Internacional, con idéntica base normativa.

En todos ellos, la seguridad en el transporte descansa fundamentalmente en la seguridad del embalaje, 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, que es el que prepara el bulto (embalaje más su contenido) para el transporte.

La reglamentación establece un régimen de aprobaciones del diseño de bultos y de autorización y notificación de las expediciones, que serán necesarias o no en función del riesgo del contenido de los bultos que se transporten. En la tabla 6.1 se recoge un resumen de dichos requisitos en función del tipo de bulto que se transporte.

**Tabla 6.1. Requisitos de aprobación y notificación en el transporte de material radiactivo**

Modelos de bulto	Aprobación de diseño de bulto	Aprobación de la expedición	Notificación previa de la expedición
Exceptuados	No	No	No
Tipo industrial	No	No	No
Tipo A	No	No	No
Tipo B(U)	Sí (unilateral)	No	Sí (1)
Tipo B(M)	Sí (multilateral)	Sí (1)	Sí
Tipo C	Sí (unilateral)	No	Sí (1)
Bultos con materiales fisionables	Sí (multilateral)	Sí (multilateral) (2)	Sí (1)

Aprobación unilateral: sólo es necesario que la conceda el país de origen del diseño del bulto.

Aprobación multilateral: es necesaria la aprobación de todos los países de origen, de tránsito y destino del transporte.

(1) Sólo se precisa si el material transportado supera alguno de los siguientes valores, donde  $A_1$  y  $A_2$  son niveles de actividad por isótopo fijados reglamentariamente.

- $3 \times 10^3 A_1$
- $3 \times 10^3 A_2$
- 1.000 TBq (20 kCi)

(2) Sólo se precisa la autorización cuando la suma de los índices de seguridad con respecto a la criticidad (ISC) es mayor de 50 en un vehículo o contenedor.

#### 6.1.2. Actividades de licenciamiento

La mayoría de los transportes que se realizan en España corresponden a material radiactivo de aplicación en medicina y en investigación y, por su

bajo riesgo, se realizan normalmente en bultos exceptuados o del tipo A.

El transporte de residuos radiactivos procedentes de las instalaciones nucleares y radiactivas con

destino a El Cabril sólo precisa, en la mayoría de las ocasiones, de los bultos del tipo industrial.

Los bultos en los que se transportan los materiales fisionables (fundamentalmente combustible no irradiado y óxido de uranio) y los de tipo B y C, en los que se transportan algunas fuentes de gran actividad, requieren aprobación de diseño. Por otra parte, como puede verse en la tabla 6.1 muy pocas expediciones precisan de autorización previa, destacando algunas de materiales fisionables.

#### 6.1.2.1. Aprobación de bultos

En el año 2007, el CSN informó sobre un total de nueve solicitudes, ocho sobre convalidación de certificados de aprobación de bultos de origen extranjero y una sobre la aprobación de un bulto de origen español. Todas ellas se recogen en la tabla 6.5.

#### 6.1.2.2. Autorización de transportes

En el año 2007 el CSN informó sobre dos autorizaciones de transporte bajo arreglos especiales de fuentes de cobalto-60 procedente del desmantelamiento de unidades médicas de radioterapia. Además se emitieron dos informes de autorización de protección física para el transporte de materiales nucleares y otros dos informes para la definición de la cobertura de riesgo nuclear mínima para determinados transportes de sustancias nucleares. Todos ellos se recogen en la tabla 6.2.

En relación con las autorizaciones de transporte, se hace notar que una sola autorización de transporte puede abarcar varias expediciones o envíos de las mismas características.

**Tabla 6.2. Informes sobre autorizaciones de transporte en el año 2007**

Fecha del informe	Procedencia	Destino	Tipo de transporte
01/03/07	Instituto Radiológico José Miranda de Oviedo y Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla	Enresa (El Cabril)	Autorización bajo arreglos especiales para el transporte de 59,7 TBq de Co-60 y 78,71 TBq de Co-60, respectivamente
26/04/07	Diversa	Diversa	Autorización de Protección Física a Express Truck, S.A., para el transporte de materiales nucleares de categoría III
13/07/07	Diversa	Diversa	Definición del límite mínimo de cobertura de riesgo nuclear para transportes de sustancias nucleares con destino o procedencia de la instalación de Enusa en Juzbado y la instalación de Enresa en El Cabril
27/07/07	Central nuclear de Almaraz	SCK Mol (Bélgica)	Autorización específica de Protección Física a Express Truck, S.A., para el transporte de materiales nucleares de categoría II
31/10/07	Diversa	Diversa	Definición del límite mínimo de cobertura de riesgo nuclear para transportes de elementos combustibles no irradiados y de óxido de uranio con destino o procedencia de instalaciones nucleares españolas
20/12/07	Hospital de La Rioja	Enresa (El Cabril)	Autorización bajo arreglos especiales de: 90 TBq de Co-60

### 6.1.3. Control del transporte de material radiactivo

El control se ejerce a través de la inspección de una muestra significativa de las expediciones de mayor riesgo (transportes de material fisionable y de fuentes de alta actividad) y de mayor frecuencia. Asimismo, es objeto preferente de inspección el transporte de residuos efectuado por Enresa desde las instalaciones nucleares y radiactivas hasta El Cabril y los transportes de radiofármacos desde las instalaciones suministradoras. Además de inspecciones a expediciones concretas, se llevan a cabo inspecciones a la gestión global de las actividades de transporte en instalaciones, tanto nucleares como radiactivas, que actúan como remitentes o transportistas o bien sobre un proceso concreto de dicha gestión.

En total a lo largo del año 2007 se realizaron 67 inspecciones específicamente relacionadas con el transporte: 24 por el propio CSN y 43 por los servicios que desempeñan las encomiendas de funciones

en las comunidades autónomas. 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 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, en el caso del material fisionable.

Por su especial significación, en la tabla 6.3 se recogen los 58 envíos de material fisionable que tuvieron lugar en el año 2007. Además se destaca el transporte realizado por Enresa de residuos radiactivos a su instalación de El Cabril, con un total de 100 expediciones de residuos procedentes de las instalaciones nucleares y 52 procedentes de otras instalaciones.

**Tabla 6.3. Transportes de materiales fisionables efectuados en el año 2007**

Fecha	Procedencia	Destino	Tipo de transporte	
			Cantidad	Unidad
02/01/2007	Reino Unido	Juzbado	10.726,39	kg OU
15/01/2007	Juzbado	Vandellós II	36	ECF
15/01/2007	Reino Unido	Juzbado	12.451,515	kg OU
15/01/2007	Reino Unido	Juzbado	5.970,068	kg OU
16/01/2007	Juzbado	Cofrentes	26	ECF
16/01/2007	Suecia	Cofrentes	80	ECF
19/01/2007	Alemania	Trillo	24	ECF
24/01/2007	Juzbado	Vandellós II	20	ECF
31/01/2007	Reino Unido	Juzbado	12.358,742	kg OU
05/02/2007	Juzbado	Cofrentes	54	ECF
13/02/2007	Francia	Portugal	14	ECF
15/02/2007	Reino Unido	Juzbado	12.370,227	kg OU
23/02/2007	Reino Unido	Juzbado	12.353,668	kg OU
01/03/2007	Juzbado	Finlandia	114	ECF
12/03/2007	Reino Unido	Juzbado	12.415,976	kg OU
21/03/2007	Reino Unido	Juzbado	12.434,183	kg OU

**Tabla 6.3. Transportes de materiales fisionables efectuados en el año 2007 (continuación)**

Fecha	Procedencia	Destino	Tipo de transporte	
			Cantidad	Unidad
02/04/2007	Reino Unido	Juzbado	12.391,081	kg OU
09/04/2007	Reino Unido	Juzbado	6.060,941	kg OU
15/04/2007	Reino Unido	Juzbado	11.676,033	kg OU
16/04/2007	Juzbado	Alemania	96	ECF
24/04/2007	Juzbado	Francia	16	ECF
29/04/2007	Reino Unido	Juzbado	12.130,938	kg OU
02/05/2007	Juzbado	Francia	18	ECF
09/05/2007	Juzbado	Francia	16	ECF
14/05/2007	Reino Unido	Juzbado	6.109,623	kg OU
27/05/2007	Reino Unido	Juzbado	12.097,355	kg OU
28/05/2007	Juzbado	Francia	16	ECF
04/06/2007	Juzbado	Francia	30	ECF
06/06/2007	Juzbado	Finlandia	111	ECF
10/06/2007	Reino Unido	Juzbado	12.203,808	kg OU
13/06/2007	Juzbado	Francia	18	ECF
18/06/2007	Juzbado	Francia	20	ECF
18/06/2007	Juzbado	Almaraz	20	ECF
24/06/2007	Reino Unido	Juzbado	11.910,256	kg OU
25/06/2007	Juzbado	Francia	8	ECF
27/06/2007	Juzbado	Almaraz	20	ECF
04/07/2007	Juzbado	Almaraz	24	ECF
16/07/2007	Juzbado	Ascó	24	ECF
23/07/2007	Juzbado	Ascó	24	ECF
25/07/2007	Reino Unido	Juzbado	1.361	kg OU
30/07/2007	Juzbado	Ascó	16	ECF
30/07/2007	Juzbado	Alemania	56	ECF
06/08/2007	Juzbado	EEUU de América	4	ECF
02/09/2007	Reino Unido	Juzbado	12.320,89	kg OU
16/09/2007	Reino Unido	Juzbado	12.344,251	kg OU
01/10/2007	Almaraz	Bélgica	2	BCI
02/10/2007	Reino Unido	Juzbado	12.384,772	kg OU
15/10/2007	Reino Unido	Juzbado	12.403,896	kg OU
29/10/2007	Reino Unido	Juzbado	12.377,67	kg OU
08/11/2007	Francia	Juzbado	5.815,461	Kg Ou
17/11/2007	Francia	Juzbado	5.814	Kg Ou
26/11/2007	Reino Unido	Juzbado	6.197,022	kg OU
26/11/2007	Juzbado	Almaraz	36	ECF
01/12/2007	Francia	Juzbado	5.622,617	Kg Ou
11/12/2007	Juzbado	Almaraz	24	ECF
11/12/2007	Reino Unido	Juzbado	12.415,686	kg OU
18/12/2007	Reino Unido	Juzbado	6.211,22	Kg Ou
21/12/2007	Francia	Juzbado	5.616,902	Kg Ou

kg OU: kilogramos de uranio en forma de óxido. ECF: elementos combustible frescos (no irradiado). BCI: barras de combustible irradiado

#### 6.1.4. Incidencias

Se han producido un total de tres sucesos en el transporte de material radiactivo en el año 2007, cuyo resumen se recoge en la tabla 6.4.

En dos casos se ha tratado de accidentes de carretera en el transporte de material radiactivo de aplicación médica. La adopción de medidas de emergencia fue adecuada y en ninguno de los sucesos hubo consecuencias radiológicas para las personas o el medio ambiente y los bultos radiactivos pudieron ser finalmente trasladados a los destinatarios inicialmente previstos.

El tercer caso ha consistido en la detección de grietas en algunos bidones internos de varios

bultos con óxido de uranio al recepcionarlos en la fábrica de elementos combustibles de Enusa Industrias Avanzadas, S.A., en Juzbado. El transporte procedía de FBFC (Francia) y en aplicación de la normativa sobre transporte de mercancías peligrosas la instalación receptora comunicó el hecho al CSN. La deficiencia era achacable enteramente al expedidor del material y ha sido detectada por la puesta en práctica de los procedimientos internos de la fábrica de Juzbado. Del análisis y seguimiento del suceso se ha derivado la adopción de medidas correctoras por la instalación francesa expedidora. No se detectaron daños en el embalaje externo de los bultos ni salida de material radiactivo, por lo que la incidencia no implicó riesgos radiológico durante el transporte.

**Tabla 6.4. Incidencias en el transporte de material radiactivo durante el año 2007**

Fecha	Procedencia	Destino	Expedidor	Transportista	Lugar del incidente	Descripción
24/01/07	Madrid	Bilbao	Molypharma, S.A.	Express Truck, S.A.	km 116,200 de la A-8 (Bilbao)	Accidente de carretera de vehículo que transportaba dos bultos tipo A. Se producen abolladuras externas en los bultos, sin salida de material radiactivo ni aumento de los niveles de radiación
17/10/07	Madrid	Coimbra (Portugal)	Instituto Tecnológico Pet, S.A.	Servicio de Automoción Sara	km 113,700 de la A-6 (Arévalo)	Accidente de carretera de vehículo que transportaba un bulto tipo A. Se producen abolladuras externas en el bulto, sin salida de material radiactivo ni aumento de niveles de radiación
08/11/07	Francia	Juzbado (Enusa)	FBFC (Francia)	ETSA		En el proceso de recepción de los bultos de óxido de uranio en la fábrica de Juzbado se detectan grietas en algunos bidones de plástico internos. La deficiencia es achacable al expedidor. No se detectaron daños en el embalaje externo de los bultos ni salida de material radiactivo

### 6.1.5. Dosimetría personal

El número de trabajadores controlados durante el año 2007 fue de 108, a los que correspondió una dosis colectiva de 224 mSv.persona.

Si se consideran únicamente los trabajadores con dosis significativas, la dosis individual media en este colectivo de trabajadores resultó ser de 2,70 mSv/año, lo que supuso un porcentaje del 5,40% de la dosis anual máxima permitida en la reglamentación. Tal como se ha venido diciendo en años anteriores, esta dosis fue recibida fundamentalmente por los trabajadores del transporte de bultos con materiales radiofarmacéuticos (con destino a centros médicos). Estos materiales se suelen transportar en bultos pequeños que se cargan y descargan manualmente. Esta operativa, junto con

el hecho de que son sólo dos empresas las que transportan la mayoría de estos bultos, hace que la dosis individual media de este sector sea mayor que en otros, si bien su dosis colectiva es comparativamente menor. En el capítulo 7 se presenta un análisis más pormenorizado de la situación.

## 6.2. Fabricación de equipos radiactivos

De acuerdo al artículo 74 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas se requiere autorización para la fabricación de equipos que incorporen materiales radiactivos o sean productores de radiaciones ionizantes.

Durante el año 2007, el CSN ha emitido un informe relativo a la fabricación de equipos radiactivos.

**Tabla 6.5. Informes de aprobación o convalidación de bultos de transporte en el año 2007**

Identificación española	Denominación	Identificación país origen	Informe CSN
E/119/AF-96	TRAVELLER	USA/9297/AF-96	29/11/07
E/120/B(U)F-96	HI-STAR 100	E/120/B(U)F-96	31/10/07
E/109/IF-96	ANF-18	D/4343/IF-96	13/07/07
E/123/AF-96	TN-U02	F/361/AF-96	09/07/07
E/126/B(U)F-85	BG-18	D/4197/B(U)F-85	22/05/07
E/093/AF-85	3525	GB/3525A/AF-85	10/05/07
E/111/B(U)-85	GAMMAMAT TK 100A	D/2016/B/U)-85	15/03/07
E/117/B(U)-85	GAMMAMAT TI-F	D/2012/B(U)-85	22/03/07
E/125/B(U)F-96	RAJ-II	USA/9309/B(U)F-96	03/01/07

### 6.3. Aprobación de tipo de equipos radiactivos

En el año 2007 el CSN emitió 29 informes en este campo: uno de archivo de expediente por renuncia del solicitante y 28 de aprobación para distintos tipos de equipos, cuyo detalle se recoge en la tabla 6.6.

En línea con lo ocurrido en los últimos años un número significativo de estas aprobaciones (8) se

han informado para equipos de inspección de bultos. La necesidad de identificar cada vez con mayor precisión, materiales y elementos de interés tales como explosivos, armas, drogas, etc, ha llevado a incorporar a los sistemas tradicionales nuevas tecnologías con mayor capacidad de detección.

Las solicitudes de aprobación de tipo para equipos de inspección de envases a fin de detectar posibles

objetos extraños, también ha incrementado de manera significativa (7).

Las demás aprobaciones informadas se refieren a equipos de análisis por fluorescencia de rayos X (6), para inspección de circuitos impresos (2), detectores de contaminación atmosférica (1), microtomógrafos para inspección de muestras o pequeños animales (1), cromatógrafos de gases (1), inspección de alimentos (1), detector de explosivos (1).

Sólo dos de los informes de aprobación, se refieren a tipos de equipos provistos de fuentes radiactivas, con lo que en el año 2007 se confirma la tendencia de los últimos años de que las aprobaciones de tipo son en su mayor parte concedidas a equipos generadores de rayos X cuyos riesgos pueden ser controlados con un buen diseño y un adecuado mantenimiento que garantice que se mantienen las condiciones de la aprobación.

**Tabla 6.6. Informes sobre aprobaciones de tipo de aparatos radiactivos en 2007**

Aparato radiactivo	Importador o fabricante	Campo de aplicación	Tipo de equipo	Fecha del informe
Thermo Goring Kerr modelo EZx	Thermo Electrón, S.L.	IE	GRX	23/01/07
Philips, serie 2000	Panalytical	EFRX	GRX	26/01/07
L3 Communications, modelo MVT-HR	Cotelsa	ERXIB	GRX	26/01/07
Gilardoni SpA, modelo AB 160	Barceló Atom Aspaña, S.A.	ERXIB	GRX	26/01/07
Termo Electrón, S.L., serie ARL, modelos ARL 9800XP, ARL 9800 XP+, ARL 9800 XP+TOPO, ARL 9900 XP y ARL 9900 OASIS	Thermo Electrón, S.L.	EFRX	GRX	12/02/07
Termo Electrón, serie ARL Advant'X, modelo ARL Advant'X	Thermo Electrón, S.L.	EFRX	GRX	23/02/07
Termo Electrón, modelo ARL OPTIM'X	Thermo Electrón, S.L.	EFRX	GRX	05/03/07
L3-Communications, modelo eXaminer 3DX 6500	Cotelsa	ERXIB	GRX	27/03/07
Termo Goring Kerr, modelo PROx	Thermo Electrón, S.L.	IE	GRX	08/03/07
SCANCO MEDICAL AG, modelo MICRO CT 81	Bio Busines Technology, S.L.	MC	GRX	17/04/07
DYLOG ITALIA SPA, modelo DYXIM FB40	Sartorius, S.A.	IE	GRX	24/04/07
DYLOG ITALIA SPA, modelo DYXIM FB60	Sartorius, S.A.	IE	GRX	24/04/07
DYLOG ITALIA SPA, modelo DYXIM FB80	Sartorius, S.A.	IE	GRX	24/04/07
DYLOG ITALIA SPA, modelo DYXIM FB120	Sartorius, S.A.	IE	GRX	24/04/07

**Tabla 6.6. Informes sobre aprobaciones de tipo de aparatos radiactivos en 2007 (continuación)**

Aparato radiactivo	Importador o fabricante	Campo de aplicación	Tipo de equipo	Fecha del informe
SMITH HEIMANN, modelo HI-SCAN 6040ds	Telecomunicación Electrónica y Conmutación, S.A.	ERXIB	GRX	04/05/07
Anritsu, modelos KD7316AW y KD7416AW	Ulma C y E, S. Coop.	IA	GRX	11/05/07
Varian, modelo 02-001972-XX	Varian, S.L.	CG	FE	11/05/07
FOCAL SPOT, modelo VERIFIER FSX-090	Sogiselectro, S.L.	ICE	GRX	22/06/07
Smiths, serie Tagle, modelos Tall, Pack 240 y Combo	Prisma, Manutención y Control, S.L.	IE	GRX	22/06/07
Termo Fisher Scientific, modelo Power XS	Thermo Electrón, S.L.	ERXIB	GRX	13/07/07
Termo Electrón, modelos FH 621 y FH 621R	Exten Control, S.L.	DCA	GRX	17/07/07
Shimadzu, serie EDX-HS, modelos 700, 720, 800 y 900	Izasa	EFRX	GRX	28/09/07
Smiths Detection Toronto Ltd., modelos 400 B, SABRE 2000 y SABRE 4000	Telecomunicación Electrónica y Conmutación (Tecosa)	DEX	FE	28/09/07
FISCHERSCOP X-RAY, modelo XDV	Fischer Instruments, S.A.	ERXIB	GRX	05/10/07
TERADYNE, modelo XSTATION MX	Accelonix Ibérica, S.L.	ICE	GRX	23/10/07
Spectro, modelos IQ, PHOENIX, XEPOS, MIDEX Y MIDEX M	Spectro Hispania, S.L.	EFRX	GRX	23/11/07
SMITHS HEIMANN, GMBH, modelo HI-SCAN 8585	Telecomunicación, Electrónica y Conmutación, S.A. (Tecosa)	ERXIB	GRX	21/12/07
SMITHS HEIMANN, modelo HI-SCAN 10080 Edx-2is	Telecomunicación, Electrónica y Conmutación, S.A. (Tecosa)	ERXIB	GRX	21/12/07

## 6.4. Actividades en instalaciones no reguladas

### 6.4.1. Retiradas de material radiactivo no autorizado

Durante el año 2007 el CSN elaboró informes para 34 transferencias a Enresa de diversos materiales y fuentes radiactivas. En 13 de estos casos la empresa o entidad solicitante no disponía de instalación radiactiva y el resto de los solicitantes eran

titulares de instalaciones. La encomienda en Cataluña elaboró cuatro de los informes y la encomienda en el País Vasco elaboró uno.

Otro caso del mismo carácter, aunque con una regulación especial, lo constituye la retirada de las dotaciones de radio de uso médico antiguamente utilizadas en radioterapia y cuya dispersión, de libre uso en su momento, y alta peligrosidad justificaron disponer su incautación sin coste para sus

titulares. El Ciemat se ocupa de su retirada previo informe del CSN; en el año 2007 el CSN no informó ninguna retirada.

#### 6.4.2. Retiradas de material radiactivo detectados en los materiales metálicos

El 2 de noviembre de 1999 el entonces Ministerio de Industria y Energía, el Ministerio de Fomento, el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (Enresa), la Unión de Empresas Siderúrgicas (Unesid) y la Federación Española de la Recuperación (FER), firmaron el *Protocolo de colaboración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos*, al que posteriormente se adhirieron en el año 2000 la Federación Minero-metalúrgica de Comisiones Obreras y la Federación Estatal del Metal, Construcción y Afines de la Unión General de Trabajadores, 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 más recientemente en noviembre de 2003, la Federación Española de Asociaciones de Fundidores.

El 1 de enero de 2005 entró en vigor una modificación del anexo técnico del protocolo, con el fin de incorporar la experiencia adquirida durante su puesta en práctica.

El protocolo constituye el marco de referencia para la vigilancia radiológica de los metales destinados al reciclado en España, y en él se establecen una serie de compromisos y actuaciones a realizar por cada una de las partes firmantes, con objeto de

garantizar la vigilancia radiológica de los materiales metálicos y la gestión de los materiales radiactivos que sean detectados o que se puedan generar como consecuencia de un accidente.

Al finalizar el año 2007, el número de instalaciones adscritas al protocolo era de 129. En la tabla 6.7 figura un listado de las instalaciones adscritas a fecha 31 de diciembre de 2007.

Como resultado de la aplicación del protocolo, durante el año 2007 se comunicó al CSN en 134 ocasiones la detección de radiactividad en los materiales metálicos. Las fuentes radiactivas detectadas, indicadores con pintura radioluminiscente, detectores iónicos de humos, pararrayos radiactivos, piezas de uranio, productos con radio y torio, y piezas con contaminación artificial fueron transferidas a Enresa para su gestión como residuo radiactivo.

En este año cabe destacar el suceso con contaminación radiactiva acaecido en las instalaciones de Sidenor Industrial Fábrica de Reinosa. El 22 de marzo, un camión cargado con polvo de acería activó las alarmas de radiación del pórtico a la salida de la instalación. El análisis realizado a una muestra del polvo y la posterior caracterización radiológica de la acería permitió concluir que se había producido la fusión de una fuente de cesio-137. Las actuaciones de recuperación permitieron volver a la normalidad productiva el 24 de marzo. Como consecuencia del incidente se generaron 26.810 kg de residuos radiactivos que fueron enviados al centro de almacenamiento de El Cabril en un total de dos expediciones.

**Tabla 6.7. Registro de instalaciones en las que se aplica el *Protocolo de colaboración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos***

Instalación	Número de registro	Actividad
Aceralia Largos Perfiles Bergara, S.A.	IVR-001	Siderúrgica
Aceralia Largos Perfiles Madrid, S.L.	IVR-002	Siderúrgica
Aceralia Largos Perfiles Olaberría, S.L.	IVR-003	Siderúrgica

**Tabla 6.7. Registro de instalaciones en las que se aplica el *Protocolo de colaboración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos* (continuación)**

Instalación	Número de registro	Actividad
Arcelor Laminados Zaragoza	IVR-004	Siderúrgica
Aceros Inoxidables Olarra, S.A.	IVR-005	Siderúrgica
Arcelor Alambrón Zumárraga, S.A.	IVR-006	Siderúrgica
GSB Acero, S.A.	IVR-007	Siderúrgica
Siderúrgica Sevillana, S.A.	IVR-008	Siderúrgica
Nervacero, S.A.	IVR-009	Siderúrgica
Acería Compacta de Bizkaia, S.L.	IVR-010	Siderúrgica
Acería de Álava, S.A.	IVR-011	Siderúrgica
Megasa Siderúrgica, S.L.	IVR-012	Siderúrgica
Global Steel Wire, S.A.	IVR-013	Siderúrgica
Sidenor Industrial, S.L. Fábrica de Reinosa	IVR-014	Siderúrgica
Sidenor Industrial, S.L. Fábrica de Basauri	IVR-015	Siderúrgica
Servicios y Reciclajes Ribadeo, S.L.	IVR-016	Recuperación
Recuperación de Metales Industriales, S.A. (REMAISA)	IVR-017	Recuperación
Reciclaje y Fragmentación, S.L. (REYFRA)	IVR-018	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Valencia)	IVR-019	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Alicante)	IVR-020	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Pontevedra)	IVR-021	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Sevilla)	IVR-022	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Madrid)	IVR-023	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Lérida)	IVR-024	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Barcelona)	IVR-025	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Vitoria)	IVR-026	Recuperación
Lajo y Rodríguez, S.A. (Valladolid)	IVR-027	Recuperación
Hierros y Metales Díez, S.L.	IVR-028	Recuperación
Daniel González Riestra, S.L.	IVR-029	Recuperación
Hierros y Metales Blasco, S.L.	IVR-030	Recuperación
Viuda de Benito López, S.L.	IVR-031	Recuperación
Recuperaciones Férricas de Araia, S.A.	IVR-032	Recuperación
Ferimet, S.L.	IVR-033	Recuperación
Aceralía Corporación, S.A. (Factoría de Avilés)	IVR-034	Siderúrgica
Aceralía Corporación, S.A. (Factoría de Gijón)	IVR-035	Siderúrgica
Almacén de Materias Primas, S.A.	IVR-036	Recuperación
José Jareño, S.A.	IVR-037	Recuperación
Deydesa 2000, S.L.	IVR-038	Recuperación
Chatarras Iruña, S.A.	IVR-039	Recuperación
Tubos Reunidos, S.A.	IVR-040	Siderúrgica
Aceralía Redondos Azpeitia, S.A.	IVR-041	Siderúrgica
Compañía Española de Laminación (CELSA)	IVR-042	Siderúrgica
Aceralía Redondos Getafe, S.L.	IVR-043	Siderúrgica

**Tabla 6.7. Registro de instalaciones en las que se aplica el *Protocolo de colaboración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos* (continuación)**

Instalación	Número de registro	Actividad
A.G. Siderúrgica Balboa, S.A.	IVR-044	Siderúrgica
Productos Tubulares, S.A.	IVR-045	Siderúrgica
Recuperadora Canaria de Chatarra y Metales, S.L.	IVR-046	Recuperación
Hierros Bayón, S.L.	IVR-047	Recuperación
Clasificadora y Seleccionadora de Metales, S.A.	IVR-048	Recuperación
Inoxtrade, S.A.	IVR-049	Recuperación
Hierros Fernández, C.B.	IVR-050	Recuperación
Alcoa Transformación, S.A.	IVR-051	Fundición
Félix Castro, S.A.	IVR-052	Recuperación
Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles, S.A.	IVR-053	Siderúrgica
Hierros Foro, S.L.	IVR-054	Recuperación
Jesús Santos, S.A.	IVR-055	Recuperación
Recicas, S.L.	IVR-056	Recuperación
Hierros Fuentes, S.A.	IVR-057	Recuperación
Luis, Emilio y Elías Díez Hernández, C.B.	IVR-058	Recuperación
Metales Vela, S.L.	IVR-059	Recuperación
Antonio Vela, S.L.	IVR-060	Recuperación
Reciclares Salamanca, S.L.	IVR-061	Recuperación
Gerepal Alipio Antolín S.L.	IVR-062	Recuperación
Acerinox, S.A.	IVR-063	Siderúrgica
Almacenes Revilla, S.L.	IVR-064	Recuperación
Bellver Pla, S.L.	IVR-065	Recuperación
Alcoa Transformación de Productos, S.L.	IVR-066	Fundición
Mena Recycling, S.L.	IVR-067	Recuperación
Noelia Villalba González Recuperación de Metales	IVR-068	Recuperación
Santos Bartolomé, S.A.	IVR-069	Recuperación
Viuda de Lauro Clariana, S.L. (Castellbisbal)	IVR-070	Recuperación
Francisco Mata, S.A. (Lourerio - San Pedro de Visma - A Coruña)	IVR-071	Recuperación
Francisco Mata, S.A. (Carretera de Cedeira, 122 - Freixeiro - Narón)	IVR-072	Recuperación
Francisco Mata, S.A. (Monte Cortigueiro - Bens - A Coruña)	IVR-073	Recuperación
Reydesa Recycling, S.A.	IVR-074	Recuperación
Desguaces Montero, S.L.	IVR-075	Recuperación
Hirumet, S.L.	IVR-076	Recuperación
Metales de Navarra, S.A.	IVR-077	Recuperación
Hierros Servando Fernández, S.L.	IVR-078	Recuperación
Reinoxmetal, S.A.	IVR-079	Recuperación
Reinoxmetal 2002, S.L.	IVR-080	Recuperación
Saint-Gobain Canalización, S.A.	IVR-081	Fundición
Grupo de Blas (Recupapel, S.L.)	IVR-082	Recuperación
Prosinor, S.L.	IVR-083	Recuperación

**Tabla 6.7. Registro de instalaciones en las que se aplica el *Protocolo de colaboración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos* (continuación)**

Instalación	Número de registro	Actividad
Recuperaciones Nieto, S.L.	IVR-084	Recuperación
Triturados Férricos, S.L.	IVR-085	Recuperación
Viuda de Lauro Clariana, S.L. (Molins de Rei)	IVR-086	Recuperación
Hierros Cabezón, S.L.	IVR-087	Recuperación
Francisco Alberich, S.A.	IVR-088	Recuperación
Pedro José Esnaola, S.L.	IVR-089	Recuperación
Ecogironina de Deposits, S.L.	IVR-090	Recuperación
Hierros Gil Alfonso, S.A.	IVR-091	Recuperación
Recuperaciones Hnos. Oliva García, S.L.	IVR-092	Recuperación
Recuperaciones Hispalenses, S.L.	IVR-093	Recuperación
Samper Refeinsa Galicia, S.L.	IVR-094	Recuperación
Chatarras Fuentes, S.L.	IVR-095	Recuperación
Compañía Fragmentadota Valenciana, S.A.	IVR-096	Recuperación
Hierros y Desguaces, S.A.	IVR-097	Recuperación
Fernando Cosano Cordero, S.L.	IVR-098	Recuperación
JAP-2 Recuperaciones, S.L.	IVR-099	Recuperación
Fragnor, S.L.	IVR-100	Recuperación
Metalimpex Ibérica, S.A.	IVR-101	Recuperación
Ibermad, Medio Ambiente y Desarrollo, S.L.	IVR-102	Recuperación
Chatarrería y Desguace Antonio Berrio, S.L.	IVR-103	Recuperación
Recuperaciones Riojanas, S.A.	IVR-104	Recuperación
Eco-Ceuta, S.L.	IVR-105	Recuperación
Recuperación Materiales Diversos, S.A.	IVR-106	Recuperación
Rufino Tejada, S.L.	IVR-107	Recuperación
Fundiciones Urbina, S.A.	IVR-108	Fundición
Vidaurre Hermanos, S.A.	IVR-109	Recuperación
Reciclajes Ecocas, S.L.	IVR-110	Recuperación
Fundiciones San Eloy, S.A.	IVR-111	Fundición
Recuperaciones de Miguel, S.L.	IVR-112	Recuperación
Inoxidable Ribereños, S.L.	IVR-113	Recuperación
Aluminio Catalán, S.L.	IVR-114	Fundición
Gescrap Navarra, S.L.	IVR-115	Recuperación
Gescrap Sur, S.L.	IVR-116	Recuperación
Reimasa, S.L.	IVR-117	Recuperación
Refeinsa Cataluña, S.L.	IVR-118	Recuperación
Gescrap Centro, S.L.	IVR-119	Recuperación
Recuperaciones Colomer, S.L.	IVR-120	Recuperación
GSB Acero, S.A.	IVR-121	Siderúrgica
Recuperación Ecológica de Baterías S.L. (RECOBAT)	IVR-122	Recuperación

**Tabla 6.7. Registro de instalaciones en las que se aplica el *Protocolo de colaboración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos (continuación)***

Instalación	Número de registro	Actividad
Recuperaciones Santa Teresa, S.L.	IVR-123	Recuperación
Lajo y Rodríguez Aznalcóllar	IVR-124	Recuperación
Reciclaje y Fragmentación, S.L. (REYFRA)	IVR-125	Recuperación
Chazar, S.L.	IVR-126	Recuperación
Elmet, S.L.U.	IVR-127	Fundición
Chatarras Santamaría, S.L.	IVR-128	Recuperación
Almacenes Recamet, S.L.	IVR-129	Recuperación

#### 6.4.3. Instalaciones afectadas por el incidente de fusión de una fuente de cesio-137 ocurrido en la planta de producción de acero de Acerinox

En informes anuales anteriores se han presentando en detalle las actuaciones derivadas de la fusión de una fuente de cesio-137 ocurrida el 30 de mayo de 1998.

Durante el año 2007, se ha realizado el seguimiento del programa de vigilancia radiológica implantado en el Centro de Recuperación de Inertes (CRI-9), ubicado en las Marismas de Mendaña, provincia de Huelva.

La valoración de los resultados obtenidos en el programa de vigilancia radiológica parecen evidenciar una falta de eficacia del confinamiento de los materiales contaminados, por lo que el CSN propuso a la Dirección General de Política Energética y Minas que emitiera una nueva resolución requiriendo a la empresa EGMASA, como responsable del cumplimiento del plan de normalización del CRI-9, para que lleve a cabo una serie de actuaciones con el fin de asegurar, desde el punto de vista de la protección radiológica, un adecuado nivel de protección de la población y el medio ambiente a largo plazo.



## 7. Protección radiológica de los trabajadores, del público y del medio ambiente

### 7.1. Control radiológico de los trabajadores expuestos

#### 7.1.1. Prevención de la exposición

El Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes recoge el principio de la optimización de la protección radiológica (principio Alara), por el que las dosis recibidas por los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes deben mantenerse tan bajas como razonablemente sea posible, y siempre por debajo de los límites de dosis establecidos en dicha legislación.

La aplicación de este principio requiere, entre otros muchos aspectos, prestar una especial atención a todas y cada una de las medidas de protección radiológica encaminadas a la prevención de la exposición a radiaciones que, fundamentalmente, se basan en:

- La evaluación del riesgo radiológico asociado a toda actividad que implique el uso de radiaciones ionizantes, previamente a su puesta en práctica.
- La clasificación radiológica de los trabajadores involucrados en función del riesgo radiológico inherente al trabajo a desarrollar como parte de esa actividad.
- La clasificación radiológica de los lugares de trabajo en función de los niveles de radiación y de contaminación previsibles como consecuencia de esa actividad.
- La aplicación de normas y medidas de control adecuadas a las distintas categorías de trabajadores expuestos y a los distintos lugares de trabajo.

Estas medidas de carácter preventivo se recogen en los manuales de protección radiológica, que constituyen uno de los documentos oficiales de explotación de las instalaciones nucleares o radiactivas que, por su relevancia radiológica, quedan obligadas a disponer de un servicio o unidad técnica de protección radiológica. Estos manuales de protección radiológica requieren la apreciación favorable del Consejo de Seguridad Nuclear como paso previo a su primera entrada en vigor. Dicha apreciación favorable también se requiere para las revisiones de todos aquellos documentos que afecten a los criterios radiológicos básicos en que se sustentan.

La evaluación de los manuales de protección radiológica de las instalaciones nucleares y radiactivas constituye una de las herramientas básicas del CSN a la hora de garantizar la protección radiológica de los trabajadores expuestos. Tanto en dichas evaluaciones como en las inspecciones que, en relación con esta temática, se llevan a cabo por el CSN, se presta una especial atención a los trabajos, procedimientos, métodos, esfuerzos y recursos orientados hacia prevención de las exposiciones ocupacionales de forma que, dentro de lo razonablemente posible, se minimice el riesgo inherente a dichas exposiciones.

#### 7.1.2. Servicios de dosimetría personal

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, puede bastar con una vigilancia radiológica del ambiente en el que los trabajadores desarrollan su actividad laboral.

La vigilancia dosimétrica 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.

El CSN publicó la guía de seguridad 7.1, *Requisitos técnico-administrativos para los servicios de dosimetría personal individual*, donde se exponen los requisitos técnicos y administrativos que deben satisfacer aquellas entidades que deseen disponer de una autorización oficial como servicios de dosimetría personal. El CSN estableció, asimismo, los ensayos necesarios para acreditar el adecuado funcionamiento de los sistemas dosimétricos, y los criterios de aceptación a ellos asociados.

En el proceso de autorización de los servicios de dosimetría personal, el CSN ha prestado especial atención a todos los aspectos relacionados con la salvaguardia y la fiabilidad de la información dosimétrica, y así:

- Exige que, con objeto de evitar manipulaciones o errores humanos, los sistemas dosimétricos dispongan de un alto grado de automatismo durante todo el proceso de lectura de dosímetros y de asignación de dosis.
- Impone requisitos especialmente estrictos en relación con el registro y archivo de cuanta información resulte necesaria para poder reproducir una dosis asignada a partir de los datos obtenidos en el proceso de lectura de un dosímetro.
- Establece condiciones muy exigentes, en cuanto a la necesidad de justificar y documentar rigurosamente cualquier modificación de la dosis directamente asignada por el sistema de lectura.

Con objeto de verificar que el funcionamiento de los servicios de dosimetría personal autorizados es acorde con las condiciones establecidas en su autorización, el CSN inspecciona periódicamente

dichos servicios. Como resultado de estas inspecciones se remiten a los servicios de dosimetría las instrucciones técnicas complementarias que resulten pertinentes para la optimización de su funcionamiento.

Adicionalmente, con una periodicidad en torno a cinco años, y en colaboración con laboratorios con capacidad reconocida para la obtención de campos de irradiación normalizados en las calidades determinadas por las normas ISO, el CSN lleva a cabo una campaña de intercomparación en la que los servicios de dosimetría personal externa autorizados proceden a la lectura de unos dosímetros problema cuyas condiciones de irradiación (dosis y energías) desconocen. La ejecución de ejercicios de intercomparación en el ámbito de la dosimetría interna requiere como elemento de intercomparación un maniquí antropomórfico que simula el organismo humano. Dicho maniquí se rellena con una mezcla de varios radionucleidos, en concentración conocida para el CSN y cuya actividad debe ser reportada por los servicios de dosimetría personal interna participantes en el ejercicio.

Estas campañas proporcionan al CSN una base objetiva para valorar el nivel de fiabilidad de cada servicio de dosimetría y para, eventualmente, imponer las acciones correctoras que resulten pertinentes para mejorar dicha fiabilidad.

En relación con esta sistemática establecida por el CSN, en el año 2007 se han presentado los resultados obtenidos en la IV Campaña de Intercomparación desarrollada a lo largo del año anterior y se requirieron actuaciones a los servicios de dosimetría participantes en función de los resultados obtenidos.

### 7.1.3. Banco dosimétrico nacional

El Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes establece que a todo trabajador expuesto se le debe abrir un historial

dosimétrico en el que se registren todas las dosis recibidas en el transcurso de su actividad laboral. Dichas disposiciones asignan al titular de la práctica la responsabilidad del archivo de dichos históricos hasta que el trabajador haya alcanzado la edad de 65 años y nunca por un período inferior a 30 años, contados a partir de la fecha del cese del trabajador.

En 1985, el CSN acordó la implantación en España de un Banco Dosimétrico Nacional (BDN) en el que se centralizarían los históricos dosimétricos de todos los trabajadores expuestos en las instalaciones nucleares y radiactivas españolas.

El BDN constituye una herramienta fundamental para el control regulador de las dosis recibidas por dichos trabajadores y permite:

- Disponer de información actualizada sobre los históricos dosimétricos de cada uno de los trabajadores.
- Hacer estudios estadísticos de carácter sectorial sobre las tendencias en la exposición a radiaciones de distintos colectivos de trabajadores, lo que permite identificar áreas de interés desde el punto de vista del principio Alara.
- Estudiar las dosis resultantes del funcionamiento de cualquier instalación nuclear o radiactiva en España.

En el BDN, al cierre del ejercicio dosimétrico de 2007, había registros de un total de aproximadamente 13.608.000 mediciones dosimétricas, correspondientes a unos 262.000 trabajadores y a unas 45.100 instalaciones. Cada una de esas mediciones lleva asociada información sobre el tipo de instalación y el tipo de trabajo desarrollado por el trabajador.

El BDN ha sido utilizado por el CSN como herramienta de apoyo a la hora de elaborar la informa-

ción que, en relación con las dosis recibidas por los trabajadores expuestos de España, fue solicitada al CSN por distintos organismos y grupos de trabajo internacionales tales como:

- El Comité Científico de las Naciones Unidas sobre los efectos de las radiaciones ionizantes que, de forma sistemática, en los últimos años, incluye los datos dosimétricos sectoriales de nuestro país en los informes UNSCEAR.
- La Comisión Europea que, en cumplimiento de las disposiciones de las normas básicas de seguridad y protección radiológica de la Unión Europea, requiere periódicamente a todos los estados miembros la remisión de información estadística sobre las dosis recibidas por los trabajadores expuestos.
- La Agencia de Energía Nuclear de la OCDE que, antes de disponer de una base de datos propia, solicitó en diversas ocasiones información de carácter estadístico sobre las dosis recibidas por los trabajadores de distintos sectores laborales de nuestro país.
- El European Study of Occupational Exposure (ESOREX) que, impulsado por la Dirección General XI de la Comisión Europea con el objetivo de armonizar los diferentes sistemas de control y registro de las dosis de los trabajadores expuestos de cada uno de los estados miembros, viene solicitando datos dosimétricos de distintos sectores de trabajo con cierta frecuencia.

#### 7.1.4. 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 nuevo formato de carné radiológico en respuesta a los requisitos derivados del mencionado Real Decreto.

A lo largo del año 2007 el CSN ha distribuido un total de 4.302 carnés radiológicos destinados a los trabajadores de un total de 201 empresas.

### 7.1.5. 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.

El control de las empresas externas se realiza mediante inspecciones con objeto de verificar la autenticidad de los datos que obran en el registro, así como del grado de cumplimiento de las obligaciones establecidas en esta disposición (ver apartado 3.4).

### 7.1.6. Resumen de los datos dosimétricos correspondientes al año 2007

Se exponen a continuación los resultados del control dosimétrico de los trabajadores expuestos en España a lo largo del año 2007. Cabe resaltar que la información dosimétrica específica de cada instalación se ha incluido en capítulos anteriores de este informe dentro del apartado correspondiente.

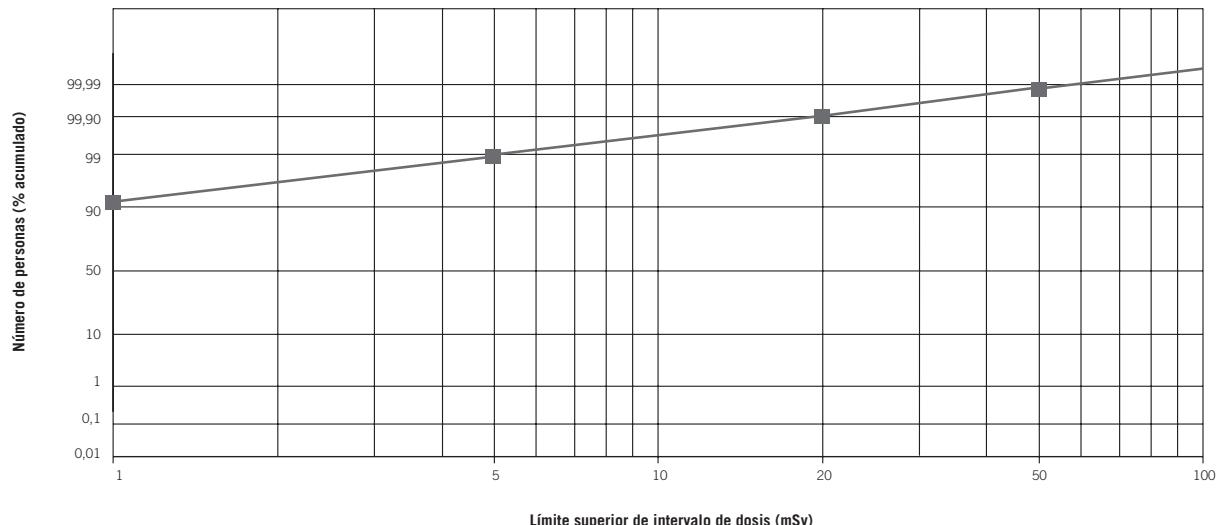
El número de personas expuestas a radiaciones ionizantes controladas dosimétricamente en España en el año 2007 ascendió a 98.539<sup>1</sup>. La dosis colectiva correspondiente al conjunto de trabajadores que recambiaron de manera adecuada sus dosímetros fue de 31.741 mSv.persona, valor éste que supuso un 56% del valor de la dosis colectiva total (56.735 mSv.persona) en la que se contabilizan las asignaciones de dosis administrativas realizadas por los servicios de dosimetría externa para dar cumplimiento a lo establecido por el CSN.

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 el colectivo de trabajadores que recambian de manera adecuada sus dosímetros fue de 0,95 mSv/año.

En la figura 7.1 se muestra la distribución de las dosis de las personas expuestas en España en el

<sup>1</sup> Dado que los datos dosimétricos se han extraído del Banco Dosimétrico Nacional, el número global de trabajadores expuestos en el país no coincide con la suma de los trabajadores de cada uno de los sectores informados ya que puede ocurrir que haya trabajadores que prestan sus servicios en distintos sectores a lo largo del año.

**Figura 7.1. Distribución de las dosis de las personas expuestas en España durante el año 2007**



año 2007. El buen ajuste de dichos datos a una recta demuestra que la distribución de dosis se ajusta a una función del tipo logarítmico-normal. Esta situación es coherente con la experiencia internacional que existe al respecto; de hecho la Comisión Internacional de Protección Radiológica, cuando propuso los actuales límites de dosis, tuvo en cuenta la realidad práctica de que las dosis en grandes grupos de trabajadores se distribuyen con arreglo a una función de estas características.

Como hecho destacable cabe mencionar que, aunque para el personal expuesto el valor máximo reglamentario de dosis efectiva en cualquier año oficial es de 50 mSv:

- Un 99,09% de los trabajadores controlados dosimétricamente (97.641) recibió dosis inferiores a 6 mSv/año.
- Un 99,94% de los trabajadores controlados dosimétricamente (98.475) recibió 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 de los límites de dosis (100 mSv durante cinco años) establecidos en el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.

Durante el año 2007 se produjeron cuatro casos (un 0,004% del total) de trabajadores, uno en instalaciones industriales y tres en instalaciones médicas, que han superado el límite anual de dosis establecido en la legislación, como resultado de las lecturas de los dosímetros que portaban.

Si se consideran las asignaciones de dosis administrativas como consecuencia de incidencias dosimétricas, tales como un recambio inadecuado del dosímetro, durante el año 2007 hubo un total de 35 trabajadores (0,04% del total) que superaron alguno de los límites establecidos en la legislación vigente, todos ellos correspondientes a trabajadores de instalaciones radiactivas médicas, el mayor porcentaje de estas situaciones se concentró en instalaciones de odontología (30 trabajadores). El CSN ha requerido a los titulares de estas instalaciones las actuaciones necesarias para la adecuada gestión dosimétrica.

**Tabla 7.1. Dosis recibidas por los trabajadores en cada uno de los sectores considerados en el informe anual**

Instalaciones	Número de trabajadores	Dosis colectiva (mSv.persona)	Dosis individual media (mSv/año)
Centrales nucleares	8.152	11.620	2,80
Instalaciones del ciclo de combustible, de almacenamiento de residuos y centros de investigación (Ciemat)	1.197	81	0,46
<b>Instalaciones radiactivas</b>			
Médicas	77.442	16.555	0,67
Industriales	7.259	2.700	0,94
Investigación	4.912	561	0,36
Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura	5	0	0
Transporte	108	224	2,70

En la tabla 7.1 se resume la información dosimétrica (número de trabajadores, dosis colectiva y dosis individual media) para cada uno de los sectores laborales considerados dentro de este informe y, asimismo, en las figuras 7.2 y 7.3 se presentan los valores de la dosis colectiva y la dosis individual media en dichos sectores.

Según la información contenida en la citada tabla cabe destacar lo siguiente:

- La mayor contribución a la dosis colectiva del conjunto de trabajadores expuestos del país corresponde a las instalaciones radiactivas médicas con un valor de 16.555 mSv·persona, que representa un 52% de la dosis colectiva global del país (31.741 mSv·persona). Este hecho es consecuencia de que estas instalaciones son las más representativas en cuanto al número de trabajadores (77.442 personas), que representan un 79% del global del país.

Asimismo, las instalaciones radiactivas médicas son las instalaciones que mayores asignaciones de dosis administrativas presentan.

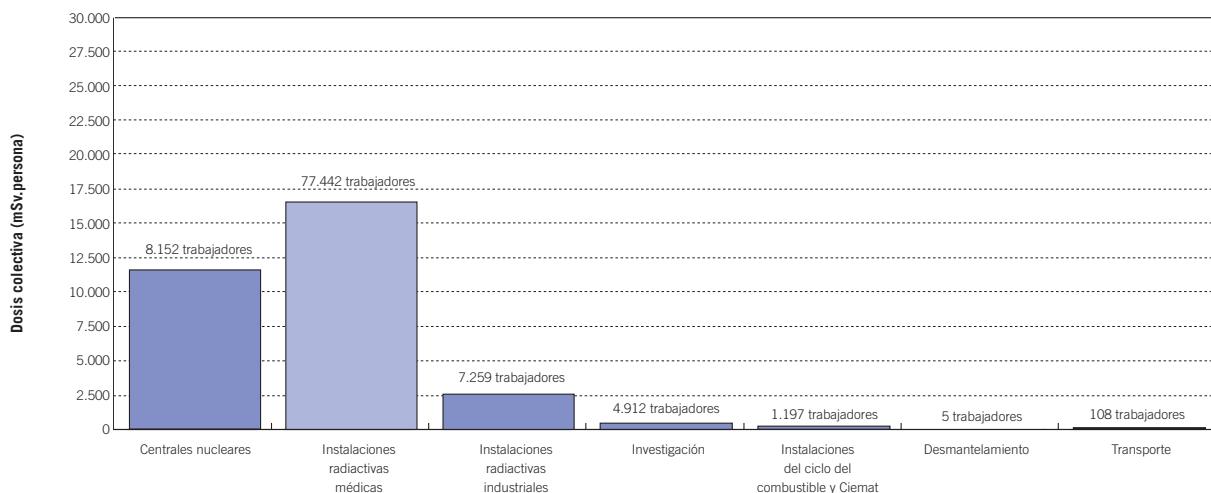
- Las instalaciones radiactivas de investigación son las que registraron un valor más bajo de dosis individual media (0,36 mSv/año).

- Con objeto de realizar una valoración global de la dosimetría de los trabajadores expuestos en el sector nucleoeléctrico español, hay que señalar que durante este año éste es el sector que registra mayor valor de dosis individual media (2,80 mSv/año), siendo el personal de contrata el que presenta mayores valores (3,05 mSv/año) situación análoga a la de otros países.

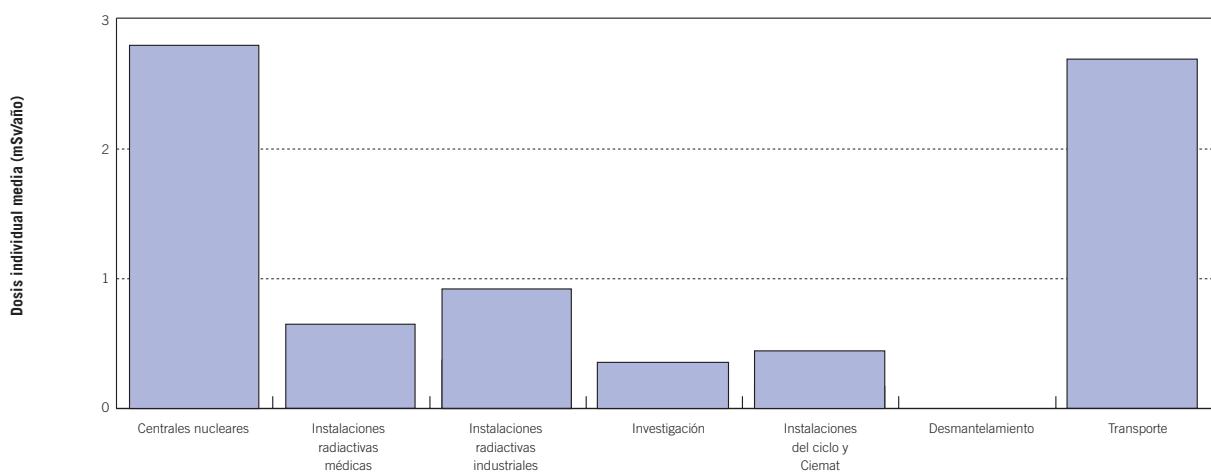
En las figuras 7.4.a y 7.4.b se muestra la evolución temporal de la dosis colectiva por tipo de reactor y períodos de tres años correspondiente a las centrales nucleares españolas y se compara con los valores registrados en el ámbito internacional<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Los datos internacionales publicados por el Sistema Internacional de Información sobre Exposiciones Ocupacionales (ISOE- Information System on Occupational Exposure) abarcan hasta el año 2006.

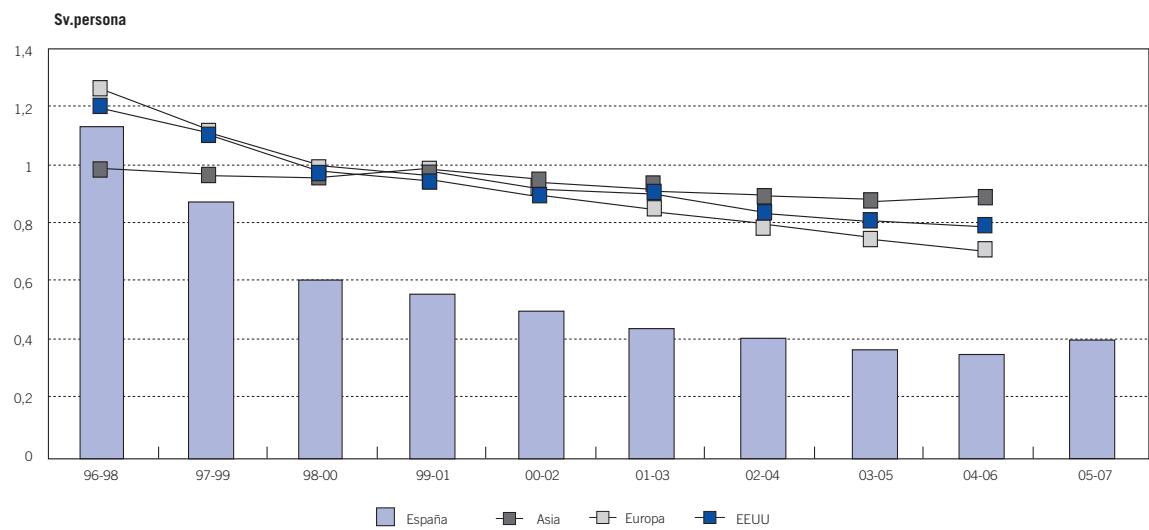
**Figura 7.2. Dosis colectiva y número de trabajadores expuestos por sectores. Año 2007**



**Figura 7.3. Dosis individual media por sectores. Año 2007**

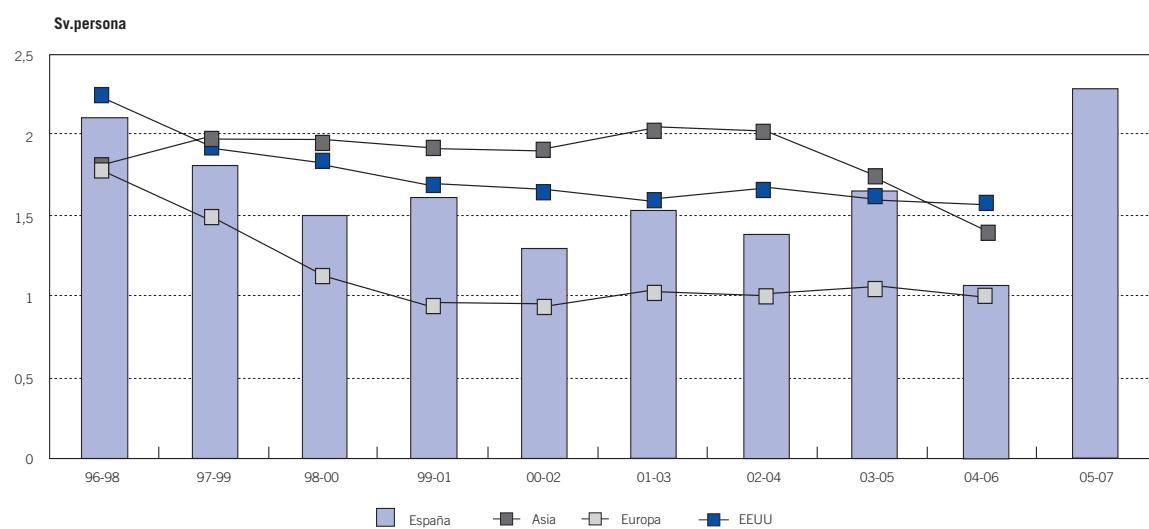


**Figura 7.4a. Dosis colectiva media trienal por reactor para reactores de tipo PWR. Comparación internacional**



En la elaboración de esta gráfica se han considerado las dosis medias colectivas trienales para reactores de tipo PWR en cada región de comparación.

**Figura 7.4b. Dosis colectiva media trienal por reactor para reactores de tipo BWR. Comparación internacional**



En la elaboración de esta gráfica se han considerado las dosis medias colectivas trienales para reactores de tipo BWR en cada región de comparación.

Para valorar los resultados obtenidos, hay que tener en cuenta que:

a) Reactores de agua a presión PWR:

Durante el trienio 2005-2007 se observa un ligero aumento de la dosis media colectiva por reactor que se debe al hecho de que durante el año 2007 la mayoría de las centrales nucleares de esta tecnología tuvieron paradas para recarga del combustible, tal es el caso de las centrales nucleares de Ascó unidades I y II, Almaraz II, Trillo y Vandellós II.

A pesar de ello las centrales nucleares españolas de esta tecnología siguen mostrando valores de dosis ocupacionales inferiores a los presentados por centrales de los países de nuestro entorno tecnológico.

b) Reactores de agua en ebullición BWR:

Considerando las dosis medias colectivas medias trienales por reactor del período 2005-2007, se observa que han aumentado considerablemente respecto al trienio anterior.

Las dosis ocupacionales en los reactores tipo BWR han modificado la tendencia de los últimos años, como consecuencia de los trabajos de reparación de las tuberías del sistema CRDH que han tenido lugar durante la recarga de la central nuclear de Cofrentes, situación descrita de forma más detallada en el capítulo 2 de este informe.

- La dosis individual media correspondiente a los trabajadores expuestos implicados en actividades de transporte (2,70 mSv/año, un 5,40% del límite anual de dosis) presenta prácticamente el mismo valor al obtenido el año anterior. La dosis colectiva ha aumentado, pero también el número de trabajadores clasificados como expuestos en esta actividad.

El incremento en la dosis colectiva se debe a un aumento en el transporte de radiofármacos por carretera, y en particular de los transportes de productos marcados con F-18 para su uso en centros médicos de diagnóstico PET, cuya instalación viene incrementándose en los últimos años.

En este sector las dosis se concentran en el transporte de material radiofarmacéutico. Debido a que estos materiales se transportan en bultos pequeños que se cargan y descargan manualmente ya que son muy pocas las empresas que realizan estos transportes, la dosis individual media relativa del sector es alta, pero muy por debajo de los límites para trabajadores expuestos. En cuanto a la dosis colectiva es muy pequeña respecto a la de otros sectores.

El CSN continúa considerando como punto prioritario el seguimiento de este asunto en las inspecciones a las empresas de transporte de material radiactivo. A aquellas con dosis individuales más altas se les ha requerido análisis de dosis/tarea anuales específicos y la definición de niveles de investigación e intervención. Asimismo, se han evaluado los programas de protección radiológica de las empresas que transportan mayor cantidad de bultos radiactivos, tanto por vía terrestre como aérea

## 7.2. Control de vertidos y vigilancia radiológica ambiental

El CSN controla y vigila las medidas de protección radiológica del público y del medio ambiente, las descargas de materiales radiactivos al exterior de las instalaciones nucleares y radiactivas y su incidencia, particular o acumulativa, en las zonas de influencia de estas instalaciones, todo ello para estimar su impacto radiológico y vigilar y mantener la calidad radiológica del medio ambiente en todo el territorio nacional.

Por otra parte, el Tratado Euratom establece en sus artículos 35 y 36 que cada Estado miembro debe disponer de las instalaciones necesarias para controlar la radiactividad ambiental y comunicar regularmente la información relativa a estos controles a la Comisión de la Unión Europea.

En este apartado se describen las actividades llevadas a cabo por el CSN durante el año 2007 en cumplimiento de estas funciones.

Las instalaciones susceptibles de producir vertidos radiactivos significativos están sometidas a autorizaciones administrativas. El CSN establece, durante este proceso, los sistemas de limitación, vigilancia y control de los efluentes radiactivos de las instalaciones y los requisitos que deben cumplir los programas de vigilancia radiológica ambiental (PVRA). Los titulares de las instalaciones son los responsables de aplicar dichos programas de vigilancia, que deben ser adecuados a las características de cada instalación y de su entorno. El CSN verifica su cumplimiento mediante la evaluación de los resultados, la realización de inspecciones periódicas y la realización de programas de control independiente, bien de modo directo o mediante encuestas a las comunidades autónomas.

En el resto del territorio nacional, el CSN ha establecido y mantiene operativa, en colaboración con otras instituciones, una red de vigilancia radiológica ambiental de ámbito nacional (Revira) para vigilar y mantener la calidad radiológica del medio ambiente. Esta red de vigilancia nacional no asociada a instalaciones, que gestiona el CSN, está constituida por:

- La Red de Estaciones de Muestreo (REM), donde la vigilancia se realiza mediante programas de muestreo y análisis que incluyen programas de vigilancia del medio acuático (aguas continentales y costeras) y programas de vigilancia de la atmósfera y el medio terrestre, llevados a cabo por diferentes laboratorios.

- La Red de Estaciones Automáticas (REA) de medida en continuo, que facilita datos en tiempo real de los valores de concentración de actividad en la atmósfera así como de los niveles de radiación ambiental en distintas zonas del país.

Por otro lado, el CSN lleva a cabo un programa periódico de campañas de intercomparación analítica entre laboratorios, para garantizar la homogeneidad y fiabilidad de las medidas de baja actividad, como son las que corresponden a las muestras obtenidas en los programas de vigilancia radiológica ambiental.

En este capítulo se informa sobre las actividades desarrolladas durante el año 2007 y se presentan los resultados de los programas de vigilancia radiológica ambiental correspondientes al año 2006. Este desfase se debe a que el procesamiento y análisis de las muestras no permite disponer de los resultados de las campañas anuales hasta el segundo trimestre del año siguiente.

De la evaluación de los resultados de dichos programas de vigilancia puede concluirse que los vertidos de las instalaciones representan una pequeña fracción de los límites establecidos y que no se observan variaciones significativas respecto a los valores normalmente obtenidos en los programas de vigilancia radiológica ambiental, manteniéndose la calidad radiológica del medio ambiente español.

### 7.2.1. Control y vigilancia de los efluentes radiactivos

*El Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes* 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, según el modelo fijado por el CSN e implantado a comienzos de los noventa, se requiere el establecimiento de 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 que, tras la trasposición de la Directiva 96/29/Euratom de la Unión Europea, son:

- 1) Un límite de dosis efectiva de 1 mSv por año oficial.
- 2) Un límite de dosis equivalente para la piel de 50 mSv por año oficial.

Estos límites aplican a la suma de las dosis por exposición externa e interna resultante de la incorporación de radionucleidos durante el período considerado.

*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). El MCDE es un documento oficial de explotación que recoge los requisitos de control y vigilancia de los efluentes y de la vigilancia radiológica ambiental. En lo relativo a los efluentes radiactivos incluye, además del Procer, una descripción de las principales vías de vertido, la instrumentación de vigilancia de la radiación, la metodología y parámetros necesarios para la estimación de las dosis al público debidas a los vertidos y una relación de los procedimientos necesarios para la adecuada implantación de todos los requisitos establecidos. El Procer contiene, además de la limitación de vertidos, las acciones a tomar cuando se excedan los límites y condiciones establecidos en el mismo, y los procedimientos necesarios para su adecuada implantación. En este programa se establece:

- La instrumentación de vigilancia de los efluentes radiactivos junto con sus condiciones de

operabilidad, programa de pruebas y los puntos de tarado de los monitores, calculados de acuerdo a la metodología establecida en el MCDE.

- Los límites instantáneos de concentración de material radiactivo liberado en los efluentes líquidos.
- Los límites instantáneos de tasa de dosis debida al material radiactivo liberado en los efluentes gaseosos.
- Los requisitos de vigilancia, muestreo y análisis de efluentes líquidos y gaseosos, de acuerdo con los títulos IV y V del *Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes*, y según la metodología y parámetros del MCDE
- Las restricciones operacionales de dosis efectivas para efluentes radiactivos; se fija un valor global de 0,1 mSv en 12 meses consecutivos, distribuido entre los efluentes líquidos y gaseosos, según lo especificado en el MCDE
- La obligación de estimar cada 31 días la dosis efectiva acumulada en los 12 últimos meses consecutivos, y la dosis proyectada para el mes siguiente, según la metodología y parámetros del MCDE.
- Las condiciones y requisitos de operabilidad de los sistemas de tratamiento de los desechos radiactivos.

Las restantes instalaciones tienen establecidos programas similares que se incluyen en diferentes documentos según la instalación. La tabla 7.2 contiene un resumen de los límites establecidos para los vertidos radiactivos de las instalaciones, y la tabla 7.3 un resumen de los programas de muestreo y análisis aplicables a los efluentes radiactivos de las centrales nucleares.

**Tabla 7.2. Límites de vertido. Efluentes radiactivos**

	<b>Límites</b>	<b>Vertido</b>	<b>Variable</b>	<b>Valor</b>
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 <sup>3</sup>
Juzbado	Límite dosis	Total	Dosis efectiva	0,1 mSv/a
		Total	Dosis efectiva	0,1 mSv/a
		Líquidos	Concentración de actividad Ra-226	3,75 Bq/m <sup>3</sup>
Quercus	Incremento sobre fondo del río	Líquidos	Actividad de Ra-226	1,64 GBq/a
	Límite anual	Gases	Concentración media polvo de mineral	15 mg/m <sup>3</sup>
			Concentración media polvo de concentrado	5 mg/m <sup>3</sup>
	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.

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, en los informes periódicos de explotación, los datos relativos a los vertidos radiactivos líquidos y gaseosos, así como las dosis estimadas como consecuencia de estas emisiones. El CSN remite regularmente a la Comisión de la Unión Europea los datos relativos a los vertidos radiactivos, los cuales se incluyen en sus publicaciones periódicas

junto con los facilitados por los demás estados miembros.

El CSN revisa estos datos, verificando 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; para ello se han definido unos valores internos de referencia en base a la experiencia operativa de las instalaciones; si se superan estos valores se solicita a la instalación información sobre las posibles actividades que han originado el incremento en los efluentes. El control regulador se complementa, además, con las inspecciones sobre los efluentes radiactivos que periódicamente realiza el CSN a estas instalaciones.

**Tabla 7.3. Programas de muestreo y análisis de los efluentes radiactivos de centrales nucleares**

<b>Tipo de vertido</b>	<b>Frecuencia de muestreo</b>	<b>Frecuencia mínima de análisis</b>	<b>Tipo de análisis</b>
<b>Efluentes líquidos</b>			
Emisión en tandas	Cada tanda	Cada tanda	Emisores gamma I-131
	Una tanda al mes	Mensual	Emisores gamma (gases disueltos)
	Cada tanda	Mensual compuesta	H-3 Alfa total
Descarga continua	Cada tanda	Trimestral compuesta	Sr-89/90
	Continuo	Semanal compuesta	Emisores gamma I-131
	Muestra puntual mensual	Mensual	Emisores gamma (gases disueltos)
	Continuo	Mensual compuesta	H-3 Alfa total
	Continuo	Trimestral compuesta	Sr-89/90
<b>Efluentes radiactivos gaseosos</b>			
Descarga continua y purgas contención	Muestra puntual mensual	Mensual	Emisores gamma H-3
	Muestra continua	Semanal (filtro carbón)	I-131
	Muestra continua	Semanal (filtro partículas)	Emisores gamma
	Muestra continua	Mensual compuesta (filtro partículas)	Alfa total
	Muestra continua	Trimestral compuesta (filtro partículas)	Sr-89/90
Off-gas (BWR)/tanques de gases	Muestra puntual	Mensual/cada tanque	Emisores gamma
	Continua	Semanal (filtro carbón)	I-131
	Continua	Semanal (filtro partículas)	Emisores gamma
	Continua	Mensual compuesta (filtro partículas)	Alfa total
	Continua	Trimestral compuesta (filtro partículas)	Sr-89/90

Los vertidos radiactivos de las instalaciones durante el año 2007 se mantuvieron, dentro de los valores habituales y son equiparables a los de las otras instalaciones europeas y americanas, como se deduce de los datos incluidos en el apartado 2.1.1.9 de este informe.

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. Los valores obtenidos durante el año 2007 son, como en años anteriores, muy inferiores a los límites de dosis para el público y representan una pequeña fracción de los límites de vertido.

Adicionalmente, se está efectuando el cálculo de las dosis al público correspondientes al año 2007 con criterios realistas, que conducen lógicamente a resultados inferiores a los efectuados con criterios conservadores.

## 7.2.2. Vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones

### 7.2.2.1. Programas desarrollados por los titulares

En las centrales nucleares 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 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 (ETF) y se desarrolla, junto con el Programa de control de efluentes radiactivos (Procer), en el Manual de Cálculo de Dosis en el Exterior (MCDE). El PVRA debe incluir un programa de muestreo, análisis y medida que proporcione información sobre radionucleidos existentes en el medio ambiente, un censo del uso de la tierra y el agua y un programa de control de calidad analítico de acuerdo con la metodología y parámetros del MCDE de cada instalación. En dicho documento se establecen, para cada uno de estos aspectos, los requisitos de vigilancia y las acciones a tomar en caso de que se produzcan modificaciones respecto a lo especificado en el mismo, o bien se excedan los límites y condiciones establecidos. Asimismo, se incluyen los niveles de notificación para concentraciones de actividad en muestras ambientales, establecidos por el CSN a partir de los límites de efluentes, los requisitos sobre las capacidades de detección para los análisis de muestras ambientales y una rela-

ción de los procedimientos necesarios para la adecuada implantación del programa.

Las restantes instalaciones tienen implantados programas similares que se incluyen 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. En la tabla 7.4 se incluye un resumen de los programas de vigilancia implantados en las centrales nucleares, incluyendo la central José Cabrera puesto que aunque se encuentra en fase de parada definitiva aún no ha comenzado la fase de desmantelamiento y no ha modificado su programa; y en la tabla 7.5 el resumen corresponde a las instalaciones del ciclo del combustible nuclear.

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: la central nuclear Vandellós I, la planta de tratamiento de minerales de uranio Lobo-G, la fábrica de concentrados de uranio de Andújar (FUA) y el centro de investigación (Ciemat). En la tabla 7.6 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

**Tabla 7.4. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las centrales nucleares**

<b>Tipo de muestra</b>	<b>Frecuencia de muestreo</b>	<b>Ánálisis realizados</b>
Aire	Muestreo continuo con cambio de filtro semanal	Actividad beta total Sr-90 Espectrometría $\gamma$ I-131
Radiación directa	Cambio de dosímetros después de un período de exposición máximo de un trimestre	Tasa de dosis integrada
Agua potable	Muestreo quincenal o de mayor frecuencia	Actividad beta total Actividad beta resto Sr-90 Tritio Espectrometría $\gamma$
Agua de lluvia	Muestreo continuo con recogida de muestra mensual	Sr-90 Espectrometría $\gamma$
Agua superficial y subterránea	Muestreo de agua superficial mensual o de mayor frecuencia y de agua subterránea trimestral o de mayor frecuencia	Actividad beta total Actividad beta resto Tritio Espectrometría $\gamma$
Suelo, sedimentos y organismos indicadores	Muestreo de suelo anual y sedimentos y organismos indicadores semestral	Sr-90 Espectrometría $\gamma$
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 $\gamma$ I-131
Carne, huevos, peces, mariscos y miel	Muestreo semestral	Espectrometría $\gamma$

periódicas relativas a los mismos. La Comisión Europea puede efectuar visitas de verificación a las instalaciones de acuerdo con el artículo 35 del Tratado Euratom. Y así, en noviembre de 2007, un equipo de cuatro expertos de la DG TREN realizó una verificación a la central nuclear de Cofrentes, cuyos resultados se presentarán en el próximo informe anual, una vez sean publicados por la Comisión, si bien las primeras conclusiones adelantadas por el grupo de expertos es que España cumple plenamente los requisitos previstos en el artículo 35 del Tratado de Euratom.

Los resultados obtenidos en la campaña de 2006 en estos programas, que se presentan en los apartados 2.1.1.9 (centrales nucleares), 2.2 (instalaciones del ciclo del combustible, almacenamiento de residuos y centros de investigación) y 5 (instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura), respectivamente, son similares a los de años anteriores y la calidad medioambiental alrededor de las instalaciones se mantiene en condiciones aceptables desde el punto de vista radiológico, sin que exista riesgo para las personas como consecuencia de su operación o de las actividades de desmantelamiento y/o clausura desarrolladas.

**Tabla 7.5. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones del ciclo de combustible**

Tipo de muestra	Tipos de análisis		
	Juzbado	El Cabril	Planta Quercus
Aire	Actividad $\alpha$ total Espectrometría $\alpha$ de uranio	Actividad $\beta$ total Sr-90 Espectrometría $\gamma$ H-3 C-14	Actividad $\alpha$ 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
Aguas subterránea, superficial y potable	Actividad $\alpha$ total Actividad $\beta$ total y $\beta$ resto (en superficial y potable) Espectrometría $\alpha$ de uranio (excepto en sondeos)	Actividad $\beta$ total Actividad $\beta$ resto Sr-90 Espectrometría $\gamma$ H-3 C-14 Tc-99 I-129 Ni-63	Actividad $\alpha$ total Actividad $\beta$ total y $\beta$ resto (en superficial) Uranio total Th-230, Ra-226, Pb-210
Suelo	Actividad $\alpha$ total Espectrometría $\alpha$ de uranio	Sr-90 Espectrometría $\gamma$	Actividad $\alpha$ total Uranio total Th-230, Ra-226, Pb-210
Sedimentos y organismos indicadores	Actividad $\alpha$ total Espectrometría $\alpha$ de uranio	Actividad $\beta$ total (sedimentos) Sr-90 (organismos indic.) Espectrometría $\gamma$ Ni-63 H-3 (organismos indic.) C-14 (organismos indic.)	Actividad $\alpha$ total Actividad $\beta$ total Uranio total Th-230, Ra-226, Pb-210
Alimentos	Actividad $\alpha$ total Espectrometría $\alpha$ de uranio	Sr-90 (peces y carne) Espectrometría $\gamma$	Actividad $\alpha$ total Actividad $\beta$ total (peces) Uranio total Th-230, Ra-226, Pb-210

**Tabla 7.6. Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las instalaciones en desmantelamiento, clausura o latencia**

Tipo de muestras	Tipos de análisis			
	Central nuclear Vandellós I	Lobo G	FUA	Ciemat
Aire	Actividad $\beta$ total Sr-90 Espectrometría $\gamma$ C-14 H-3	Tasa de exhalación de radón	Tasa de exhalación de radón (Rn-222) en la superficie del dique restaurado	Actividad $\alpha$ total Actividad $\beta$ total I-131, Sr-90 Espectrometría $\gamma$ H-3 Pu-239 +240 Ni-63, Fe-55 Espectrometría $\alpha$ de uranio Uranio total
Radiación directa	Tasa de dosis integrada	Tasa de dosis integrada		Tasa de dosis integrada
Aguas: subterránea y superficial	(Sólo agua de mar) Actividad $\beta$ total Actividad $\beta$ resto Espectrometría $\gamma$ H-3 Pu-238 Am-241	(Agua superficial) Actividad $\alpha$ total Actividad $\beta$ total Uranio total Th-230 Ra-226 Pb-210	(Agua superficial) Actividad $\alpha$ total Actividad $\beta$ total Actividad $\beta$ resto Th-230, Ra-226, Ra-228, Pb-210 Uranio total Espectrometría $\alpha$ de uranio	Actividad $\alpha$ total Actividad $\beta$ total Actividad $\beta$ resto I-131, Sr-90 Espectrometría $\gamma$ H-3 Espectrometría $\alpha$ de uranio Uranio total
Agua profunda	Espectrometría $\gamma$ Sr-90 Am-241 Pu-238			
Suelo	Sr-90 Espectrometría $\gamma$			Sr-90 Espectrometría $\gamma$ Pu-239 +240 Ni-63, Fe-55 Espectrometría $\alpha$ de uranio Uranio total
Sedimentos, organismos indicadores y arena de playa	Sr-90 Espectrometría $\gamma$ Pu-238 Am-241			Sr-90 Espectrometría $\gamma$ Espectrometría $\alpha$ de uranio Uranio total
Alimentos	(peces y mariscos) Sr-90 Espectrometría $\gamma$ Pu-238 Am-241		Actividad $\alpha$ total Uranio total Th-230, Ra-226 Pb-210 Espectrometría $\alpha$ de uranio	I-131 (leche y vegetales de hoja ancha) Sr-90 (leche y cultivos) Espectrometría $\gamma$

#### 7.2.2.2. 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 laboratorios de medida de la radiactividad ambiental integrados en la Red de Estaciones de Muestreo (REM), ubicados en las mismas comunidades autónomas que las correspondientes instalaciones, o a través de los programas encomendados a las comunidades autónomas de Cataluña y Valencia. 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.

#### 7.2.2.3. Programas de vigilancia realizados directamente por el CSN

En el año 2006 los programas de vigilancia independiente del CSN fueron realizados por los laboratorios que se indican a continuación:

- Laboratorio de Medidas Ambientales de la Universidad de Castilla-La Mancha en Ciudad Real (PVRAIN de las centrales nucleares José Cabrera y Trillo).
- Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad de León (PVRAIN de la central nuclear de Santa María de Garoña).
- Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad de Extremadura-Cáceres (PVRAIN de la central nuclear de Almaraz).

- Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad de Salamanca (PVRAIN de las instalaciones de Juzbado y Quercus).
- Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad de Extremadura-Badajoz (PVRAIN de la instalación Lobo-G).
- Laboratorio de Radioquímica y Radiología Ambiental de la Universidad de Granada, Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad de Málaga y Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear de la Universidad de Sevilla (PVRAIN de las instalaciones de El Cabril y la FUA).

Se llevaron a cabo los programas aprobados para el año 2006, recogiéndose muestras de agua potable, agua superficial, agua subterránea y de sondeos, suelo, sedimentos de orilla y de fondo, organismos indicadores, leche, carne, vegetales de consumo humano, peces y miel, de acuerdo con las características de cada PVRA.

Los resultados de estos programas son en general equivalentes a los obtenidos en los correspondientes PVRA de las diferentes instalaciones, sin desviaciones significativas.

#### 7.2.2.4. Programa de vigilancia encomendado a la Generalidad de Cataluña

La vigilancia radiológica ambiental independiente en la zona de influencia de las centrales nucleares Ascó I y II, Vandellós I y II, está encomendada por el CSN a la Generalidad de Cataluña.

Los servicios técnicos de esta comunidad autónoma realizaron el programa aprobado para el año 2006. Los resultados obtenidos fueron remitidos al Consejo de acuerdo con el procedimiento técnico-administrativo vigente.

Se recogieron muestras de aire, agua de lluvia, suelo, agua subterránea, agua potable, agua de mar

y de río, sedimentos, arena de playa, organismos indicadores, leche de cabra y vaca, carne, vegetales de consumo humano, miel, peces y mariscos, así como dosímetros de termoluminiscencia.

Los análisis de las muestras fueron realizados por los siguientes laboratorios:

- Laboratorio de Radiología Ambiental de la Universidad de Barcelona.
- Laboratorio de Análisis de Radiactividad de la Universidad Politécnica de Cataluña.

La evaluación de los resultados correspondientes a la campaña de 2006 indica que son en general equivalentes a los obtenidos en los diferentes programas de vigilancia radiológica ambiental de las distintas instalaciones, sin desviaciones significativas.

#### 7.2.2.5. Programa de vigilancia encomendado a la Generalidad de Valencia

La vigilancia radiológica ambiental de la zona de influencia de la central nuclear de Cofrentes está encomendada por el CSN a la Generalidad Valenciana.

Los servicios técnicos de esta comunidad autónoma realizaron durante el año 2006 el programa previsto para ese período. Los resultados obtenidos fueron remitidos al CSN de acuerdo con el procedimiento técnico-administrativo vigente.

Durante el año se recogieron muestras de aire, agua potable, agua de lluvia, suelo, agua superficial, agua subterránea, sedimentos, leche de cabra, vegetales de consumo humano, carne, huevos, peces, organismos indicadores y miel, así como dosímetros de termoluminiscencia.

Los análisis de las muestras fueron realizados por los siguientes laboratorios:

- Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad de Valencia.
- Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad Politécnica de Valencia.

La evaluación de los resultados correspondientes a la campaña de 2006, indica que son en general equivalentes a los que se obtienen a través del PVRA de la instalación, sin desviaciones significativas.

### 7.2.3. 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 nacionales 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, siendo la última la realizada en el año 2000 en la que se incluyó la recogida de muestras de leche y agua potable.

- 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. 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 superficial y otros dos para muestras de aguas costeras.

#### 7.2.3.1. 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 Ministerio de Fomento 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.

El Cedex (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas) dependiente del Ministerio de Fomento, lleva a cabo un programa de recogida y 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 exclusivamente la determinación de la concentración de actividad de cesio-137. En la figura 7.5 se

presentan los principales puntos que constituyen la red de vigilancia de las aguas continentales.

Los resultados de las medidas radiológicas realizadas durante el año 2006 en estas muestras, confirman el comportamiento observado a lo largo de los años en las distintas cuencas, siendo los hechos más destacables los siguientes:

- Los valores de los índices de actividad alfa total, beta total y beta resto reflejan, fundamentalmente, las características geográficas y geológicas de los suelos por donde discurren los diferentes tramos fluviales; además los valores pueden estar afectados por la incidencia de los vertidos urbanos, que incrementan el contenido en materia orgánica, así como la existencia en sus márgenes de zonas de cultivos, cuyos abonos podrían ser arrastrados al cauce de los ríos y, ocasionalmente, detectarse los isótopos que acompañan a esos materiales como potasio-40 y descendientes de la serie del uranio-238.
- En los índices de actividad beta, las estaciones situadas aguas abajo de grandes núcleos de población son las que registran los valores más altos como consecuencia de los vertidos urbanos, observándose en muchas de las cuencas un ligero enriquecimiento desde la cabecera hasta su desembocadura (Duero, Tajo, Guadalquivir, Segura y Ebro).
- Respecto a otros isótopos de origen artificial, y como viene sucediendo habitualmente en todas las cuencas, durante el año 2006 los radionucleidos emisores gamma de procedencia artificial analizada 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 Espaciada las técnicas analíticas desarrolladas han permitido detectar actividad de este isótopo por encima del LID en

## Figura 7.5. Red de estaciones de muestreo del CSN de aguas continentales y costeras



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 comunidad 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, José Cabrera 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 de Ascó en el Ebro. En las muestras integradas recogidas con muestreador en continuo en el nuevo punto del río Tajo situado aguas abajo de Trillo, se comprueba que la concentración media de tritio a lo largo del año se mantiene en valores mucho más bajos, sin observarse los picos de actividad detectados en años anteriores y que se relacionaban con la coincidencia entre la emisión de

efluentes de la central y la toma puntual de la muestra. 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 radio-lógica 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.

Durante el año 2006 se recogieron muestras en los 15 puntos que se indican en la figura 7.5, habiéndose incorporado la recogida de muestras en el nuevo punto de Garrucha desde el mes de noviembre. Los valores de cada determinación analítica son bastante homogéneos en todos los puntos de muestreo y similares a anteriores campañas. La mayor variabilidad se da en el tritio donde se obtienen valores ligeramente más elevados en alguno de los puntos situados en el mar Mediterráneo. En el índice de actividad beta resto en muestras del año 2006 sólo se detectó actividad por encima del LID en una de las 57 muestras analizadas, siendo su valor muy próximo a los correspondientes valores de LID. 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 para la Red Espaciada se ha detectado cesio-137 con valores de concentración de actividad del orden

de los valores de fondo 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 lleva a cabo el programa de vigilancia de la denominada Red Densa, tomando muestras de aire, suelo, agua potable y leche en puntos de muestreo situados en el entorno de los campus universitarios excepto en el caso de la leche en el que se recogen en dos puntos representativos de la producción nacional. En la tabla 7.7 se incluye un resumen de estos programas y en la figura 7.6 se muestran las estaciones de muestreo de las estas redes.

En las tablas 7.8 a 7.17 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 2006 en ambas redes.

**Figura 7.6. Red de estaciones de muestreo del CSN de atmósfera y medio terrestre: redes densa y espaciada**

#### LABORATORIOS

##### 1992

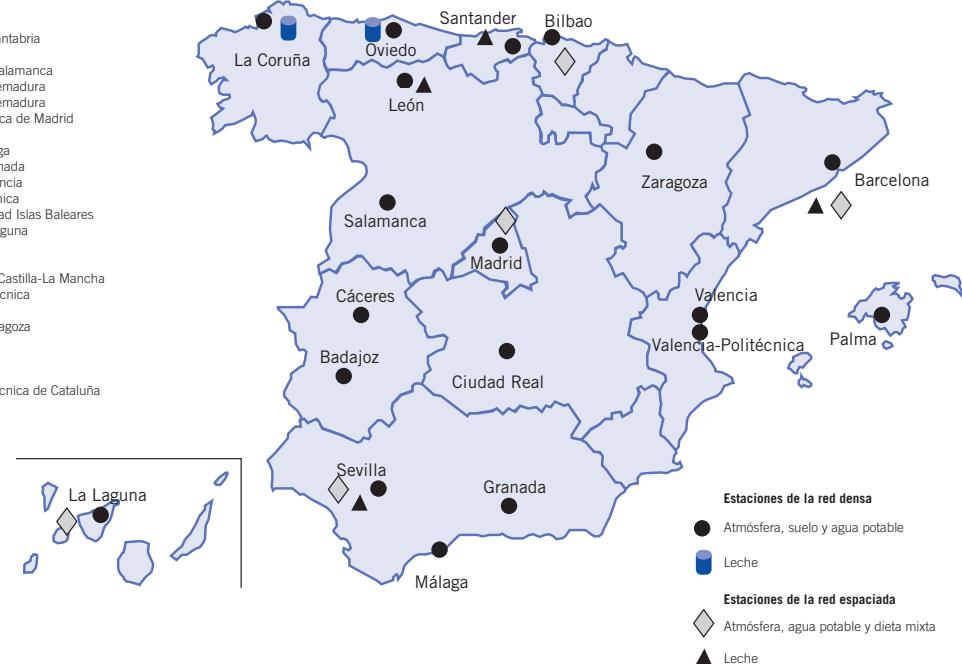
Bilbao: ETSII y Telecom  
Santander: Universidad de Cantabria  
León: Universidad de León  
Salamanca: Universidad de Salamanca  
Badajoz: Universidad de Extremadura  
Cáceres: Universidad de Extremadura  
Madrid: Universidad Politécnica de Madrid  
Sevilla: Universidad de Sevilla  
Málaga: Universidad 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 7.7. REM: programa de vigilancia radiológica ambiental de la atmósfera y medio terrestre**

Tipo de muestra	Análisis realizados y frecuencia			
	Red Densa		Red Espaciada	
Aire	Actividad $\alpha$ total	Semanal	Cs-137	Semanal
	Actividad $\beta$ total	Semanal	Be-7	Semanal
	Sr-90	Trimestral		
	Espectrometría $\gamma$	Mensual		
Suelo	I-131	Semanal		
	Actividad $\beta$ total	Anual		
	Espectrometría $\gamma$	Anual		
Agua potable	Sr-90	Anual		
	Actividad $\alpha$ total	Mensual	Actividad $\alpha$ total	Mensual
	Actividad $\beta$ total	Mensual	Actividad $\beta$ total	Mensual
	Espectrometría $\gamma$	Mensual	Actividad $\beta$ resto	Mensual
	Sr-90	Trimestral	H-3	Mensual
			Sr-90	Mensual
			Cs-137	Mensual
			Isótopos naturales	Bienal
Leche	Espectrometría $\gamma$	Mensual	Sr-90	Mensual
	Sr-90	Mensual	Cs-137	Mensual
Dieta tipo			Sr-90	Trimestral
			Cs-137	Trimestral

**Tabla 7.8. Resultados REM. Aire (Bq/m<sup>3</sup>). Año 2006**

Universidad	Concentración actividad media		
	Alfa total	Beta total (*)	Sr-90 (*)
Extremadura (Badajoz)	1,34 10 <sup>-4</sup>	5,09 10 <sup>-4</sup>	3,97 10 <sup>-5</sup>
Islas Baleares	4,84 10 <sup>-5</sup>	4,43 10 <sup>-4</sup>	< LID
Extremadura (Cáceres)	4,05 10 <sup>-5</sup>	4,31 10 <sup>-4</sup>	< LID
Coruña (Ferrol)	4,74 10 <sup>-5</sup>	6,87 10 <sup>-4</sup>	9,62 10 <sup>-7</sup>
Castilla-La Mancha (Ciudad Real)	6,39 10 <sup>-5</sup>	6,70 10 <sup>-4</sup>	< LID
Cantabria	5,40 10 <sup>-5</sup>	4,63 10 <sup>-4</sup>	< LID
Granada	2,29 10 <sup>-4</sup>	5,90 10 <sup>-4</sup>	9,38 10 <sup>-6</sup>
León	1,37 10 <sup>-4</sup>	5,96 10 <sup>-4</sup>	< LID
La Laguna	3,85 10 <sup>-4</sup>	-	6,48 10 <sup>-6</sup>
Politécnica de Madrid	1,10 10 <sup>-4</sup>	5,96 10 <sup>-4</sup>	< LID
Málaga	5,68 10 <sup>-5</sup>	6,19 10 <sup>-4</sup>	2,92 10 <sup>-6</sup>
Oviedo	1,09 10 <sup>-4</sup>	5,84 10 <sup>-4</sup>	1,07 10 <sup>-6</sup>
Bilbao	6,42 10 <sup>-5</sup>	-	< LID
Salamanca	4,29 10 <sup>-5</sup>	4,47 10 <sup>-4</sup>	< LID
Sevilla	1,32 10 <sup>-4</sup>	6,41 10 <sup>-4</sup>	3,94 10 <sup>-6</sup>
Valencia	1,64 10 <sup>-4</sup>	6,42 10 <sup>-4</sup>	< LID
Politécnica de Valencia	8,16 10 <sup>-5</sup>	7,44 10 <sup>-4</sup>	< LID
Zaragoza	6,60 10 <sup>-5</sup>	5,79 10 <sup>-4</sup>	< LID

(\*) Todos estos datos son inferiores al valor de 5,00 10<sup>-3</sup> Bq/m<sup>3</sup> 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 7.9. Resultados REM. Aire con muestreador alto flujo (Bq/m<sup>3</sup>, Cs-137). Año 2006**

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	5,87 10 <sup>-7</sup> (2,69 10 <sup>-7</sup> – 1,11 10 <sup>-6</sup> )	12/52	4,26 10 <sup>-7</sup>
Bilbao	2,66 10 <sup>-7</sup> (1,59 10 <sup>-7</sup> – 5,91 10 <sup>-7</sup> )	18/52	2,10 10 <sup>-7</sup>
La Laguna	1,35 10 <sup>-6</sup> (8,83 10 <sup>-7</sup> – 1,77 10 <sup>-6</sup> )	4/52	9,62 10 <sup>-7</sup>
Madrid - Ciemat	3,88 10 <sup>-7</sup> (2,19 10 <sup>-7</sup> – 5,97 10 <sup>-7</sup> )	11/52	3,12 10 <sup>-7</sup>
Sevilla	< LID	0/52	1,26 10 <sup>-6</sup>

**Tabla 7.10. Resultados REM. Suelo (Bq/kg seco). Año 2006**

Universidad	Concentración actividad media		
	Beta total	Sr-90	Cs-137
Extremadura (Badajoz)	4,70 10 <sup>2</sup>	1,33	4,28 10 <sup>-1</sup>
Islas Baleares	1,05 10 <sup>3</sup>	2,57	8,19
Extremadura (Cáceres)	7,20 10 <sup>2</sup>	2,42	1,23 10 <sup>1</sup>
Coruña (Ferrol)	1,24 10 <sup>3</sup>	1,88	3,55 10 <sup>1</sup>
Castilla - La Mancha (Ciudad Real)	2,48 10 <sup>2</sup>	5,36 10 <sup>-1</sup>	4,23
Cantabria	6,20 10 <sup>2</sup>	1,92	1,01 10 <sup>1</sup>
Granada	2,01 10 <sup>3</sup>	9,92	8,18 10 <sup>1</sup>
León	1,59 10 <sup>2</sup>	3,60 10 <sup>-2</sup>	3,08
La Laguna	2,33 10 <sup>2</sup>	6,68	8,34
Politécnica de Madrid	1,62 10 <sup>3</sup>	6,42	7,93 10 <sup>-1</sup>
Málaga	1,42 10 <sup>3</sup>	9,96 10 <sup>-1</sup>	3,76
Oviedo	7,10 10 <sup>2</sup>	1,72	3,45 10 <sup>1</sup>
Bilbao	9,68 10 <sup>2</sup>	5,35 10 <sup>-1</sup>	3,64
Salamanca	7,26 10 <sup>2</sup>	< LID	< LID
Sevilla	6,34 10 <sup>2</sup>	4,99 10 <sup>-1</sup>	2,08
Valencia	8,00 10 <sup>2</sup>	7,00 10 <sup>-1</sup>	3,00
Politécnica de Valencia	1,07 10 <sup>3</sup>	3,61	3,07 10 <sup>1</sup>
Zaragoza	6,66 10 <sup>2</sup>	5,33 10 <sup>-1</sup>	3,30

**Tabla 7.11. Resultados REM. Agua potable (Bq/m<sup>3</sup>). Año 2006**

Universidad	Concentración actividad media		
	Alfa total	Beta total	Sr-90
Extremadura (Badajoz)	< LID	1,06 10 <sup>2</sup>	1,94 10 <sup>1</sup>
Islas Baleares	3,61 10 <sup>1</sup>	1,16 10 <sup>2</sup>	< LID
Barcelona*	2,96 10 <sup>1</sup>	3,04 10 <sup>2</sup>	3,52
Extremadura (Cáceres)	< LID	1,37 10 <sup>2</sup>	7,69
Coruña (Ferrol)	3,53	3,09 10 <sup>1</sup>	< LID
Castilla - La Mancha (Ciudad Real)	< LID	1,22 10 <sup>2</sup>	2,13 10 <sup>1</sup>
Cantabria	2,53 10 <sup>1</sup>	7,10 10 <sup>1</sup>	9,90
Granada	1,90 10 <sup>1</sup>	5,56 10 <sup>1</sup>	4,96
León	1,56 10 <sup>1</sup>	3,07 10 <sup>1</sup>	< LID
La Laguna*	3,35 10 <sup>1</sup>	4,09 10 <sup>2</sup>	9,36
Politécnica de Madrid	1,05 10 <sup>1</sup>	4,09 10 <sup>1</sup>	< LID
Madrid-Ciemat*	5,53	3,72 10 <sup>1</sup>	3,48
Málaga	1,34 10 <sup>1</sup>	5,87 10 <sup>1</sup>	1,10 10 <sup>1</sup>
Oviedo	1,73 10 <sup>1</sup>	4,32 10 <sup>1</sup>	8,48
Bilbao*	4,28	3,63 10 <sup>1</sup>	4,19
Salamanca	3,31	3,93 10 <sup>1</sup>	< LID
Sevilla*	2,13 10 <sup>1</sup>	2,11 10 <sup>2</sup>	3,22
Valencia	3,80 10 <sup>1</sup>	8,60 10 <sup>1</sup>	< LID
Politécnica de Valencia	5,16 10 <sup>1</sup>	1,01 10 <sup>2</sup>	2,11
Zaragoza	5,20	1,27 10 <sup>2</sup>	< LID

(\*) Análisis incluidos en la Red Espaciada.

**Tabla 7.12. Resultados REM. Agua potable, Red Espaciada (H-3 Bq/m<sup>3</sup>). Año 2006**

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción	Valor
		medidas > LID	medio del LID
Barcelona	< LID	0/12	1,16 10 <sup>3</sup>
Bilbao	1,00 10 <sup>3</sup> (5,81 10 <sup>2</sup> – 1,57 10 <sup>3</sup> )	5/12	5,95 10 <sup>2</sup>
La Laguna	< LID	0/12	8,00 10 <sup>1</sup>
Madrid - Ciemat	4,25 10 <sup>2</sup> (3,07 10 <sup>2</sup> – 4,90 10 <sup>2</sup> )	12/12	1,00 10 <sup>2</sup>
Sevilla	4,34 10 <sup>2</sup> (2,84 10 <sup>2</sup> – 8,92 10 <sup>2</sup> )	11/12	2,45 10 <sup>2</sup>

**Tabla 7.13. Resultados REM. Agua potable, Red Espaciada (Cs-137 Bq/m<sup>3</sup>). Año 2006**

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	< LID	0/12	2,72 10 <sup>-2</sup>
Bilbao	< LID	0/12	1,24 10 <sup>-2</sup>
La Laguna	< LID	0/12	1,43 10 <sup>-1</sup>
Madrid - Ciemat	1,27 10 <sup>-2</sup> 1,19 10 <sup>-2</sup> – 1,34 10 <sup>-2</sup> )	2/12	1,50 10 <sup>-2</sup>
Sevilla	5,65 10 <sup>-1</sup> 1,91 10 <sup>-1</sup> – 1,30)	3/4	1,17 10 <sup>-1</sup>

**Tabla 7.14. Resultados REM. Leche (Sr-90 Bq/m<sup>3</sup>). Año 2006**

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	2,52 10 <sup>1</sup> (1,66 10 <sup>1</sup> – 3,08 10 <sup>1</sup> )	12/12	4,41
Coruña-Ferrol	1,26 10 <sup>2</sup> (8,88 10 <sup>1</sup> – 1,86 10 <sup>2</sup> )	12/12	1,64
Cantabria	5,42 10 <sup>1</sup> (3,98 10 <sup>1</sup> – 7,30 10 <sup>1</sup> )	12/12	1,89 10 <sup>1</sup>
León	2,02 10 <sup>1</sup> (1,36 10 <sup>1</sup> – 3,43 10 <sup>1</sup> )	10/12	9,12
Oviedo	4,12 10 <sup>1</sup> (3,27 10 <sup>1</sup> – 4,67 10 <sup>1</sup> )	12/12	4,65
Sevilla	3,72 (4,17 10 <sup>-1</sup> – 8,46)	10/12	1,17

**Tabla 7.15. Resultados REM. Leche (Cs-137 Bq/m<sup>3</sup>). Año 2006**

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	1,21 10 <sup>1</sup> (6,80 – 1,89 10 <sup>1</sup> )	12/12	6,49
Coruña-Ferrol	7,40 10 <sup>1</sup> (5,20 10 <sup>1</sup> – 1,27 10 <sup>2</sup> )	9/12	5,05 10 <sup>1</sup>
Cantabria	4,17 10 <sup>1</sup> (2,40 10 <sup>1</sup> – 7,22 10 <sup>1</sup> )	12/12	3,13 10 <sup>1</sup>
León	7,95 (7,7 – 8,22)	2/12	1,23 10 <sup>1</sup>
Oviedo	< LID	0/12	8,21 10 <sup>1</sup>
Sevilla	< LID	0/12	9,44 10 <sup>1</sup>

**Tabla 7.16. Resultados REM. Dieta tipo (Sr-90 Bq/persona día). Año 2006**

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	$4,25 \cdot 10^{-2}$ ( $3,70 \cdot 10^{-2} - 4,70 \cdot 10^{-2}$ )	4/4	$1,10 \cdot 10^{-2}$
Bilbao	$2,97 \cdot 10^{-2}$ ( $2,63 \cdot 10^{-2} - 3,15 \cdot 10^{-2}$ )	3/4	$7,48 \cdot 10^{-3}$
La Laguna	$1,48 \cdot 10^{-1}$ ( $1,22 \cdot 10^{-1} - 1,70 \cdot 10^{-1}$ )	4/4	$1,55 \cdot 10^{-2}$
Madrid-Ciemat	$1,32 \cdot 10^{-1}$ ( $7,17 \cdot 10^{-2} - 2,30 \cdot 10^{-1}$ )	4/4	$8,40 \cdot 10^{-3}$
Sevilla	$4,88 \cdot 10^{-2}$ ( $4,15 \cdot 10^{-2} - 6,71 \cdot 10^{-2}$ )	4/4	$1,51 \cdot 10^{-2}$

**Tabla 7.17. Resultados REM. Dieta tipo (Cs-137 Bq/persona día). Año 2006**

Localidad	Concentración actividad media (Rango)	Fracción medidas > LID	Valor medio del LID
Barcelona	$3,94 \cdot 10^{-2}$ ( $3,36 \cdot 10^{-2} - 4,75 \cdot 10^{-2}$ )	4/4	$1,94 \cdot 10^{-2}$
Bilbao	$3,62 \cdot 10^{-2}$ ( $1,52 \cdot 10^{-2} - 6,46 \cdot 10^{-2}$ )	4/4	$2,74 \cdot 10^{-2}$
La Laguna	$5,58 \cdot 10^{-2}$ ( $2,79 \cdot 10^{-2} - 1,21 \cdot 10^{-1}$ )	4/4	$2,86 \cdot 10^{-2}$
Madrid-Ciemat	$3,46 \cdot 10^{-2}$ ( $1,86 \cdot 10^{-2} - 4,82 \cdot 10^{-2}$ )	4/4	$1,30 \cdot 10^{-2}$
Sevilla	< LID	0/4	$1,44 \cdot 10^{-1}$

#### 7.2.4. Control de la calidad de los resultados de medidas de muestras ambientales

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 la radiactividad ambiental, cuyo objeto es garantizar la homogeneidad y fiabili-

dad 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 los programas de vigilancia radiológica ambiental.

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 continúan desarrollando procedimientos normalizados mediante grupos de trabajo específicos establecidos con este fin.

#### 7.2.4.1. Campañas de intercomparación de resultados analíticos obtenidos en laboratorios de medidas de baja actividad

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.

Durante los años 2007-2008, se está llevando a cabo una campaña de medidas de niveles de radiación ambiental con dosímetros de termoluminiscencia con el apoyo técnico del Ciemat.

Esta campaña consta de dos partes. En la primera los dosímetros han sido irradiados en el Laboratorio de Metrología de las Radiaciones (LMRI) del Ciemat, y en la segunda los dosímetros se han instalado para su exposición conjunta y continuada en la Estación Esmeralda del Ciemat.

La fase de exposición y lectura ya ha finalizado, y está prevista para el año 2008 la reunión con los laboratorios participantes en la que se expondrán los resultados y las conclusiones de la campaña.

Para participar en esta campaña se ha invitado a los laboratorios que disponen de servicio de dosimetría ambiental en España y a un laboratorio internacional. La lista de laboratorios participantes es la siguiente:

- Ciemat. Servicio de Dosimetría Ambiental.
- Enusa. Laboratorio de Juzbado.

- Geocisa.
- Medidas Ambientales, S.L.
- Ministerio de Defensa. Fábrica Nacional de la Marañosa.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Instituto de Salud Carlos III.
- Universidad Politécnica de Cataluña. Instituto de Técnicas Energéticas.
- Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería Química y Nuclear.
- Instituto Tecnológico e Nuclear. Dep. Protecção Radiológica e Segurança Nuclear. Portugal.

#### 7.2.4.2. Normalización de procedimientos

Los grupos de trabajo sobre desarrollo de procedimientos normalizados y cálculo de incertidumbre continuaron sus actividades durante 2007. En dicho año se publicaron en la colección Informes Técnicos del CSN, en la Serie Vigilancia Radiológica Ambiental, los siguientes procedimientos:

- Procedimiento de toma de muestras de sedimentos para la determinación de la radiactividad ambiental. Procedimiento 1.10.
- Procedimiento para la conservación de muestras de sedimento para la determinación de la radiactividad ambiental. Procedimiento 1.11.
- Procedimiento de toma de muestras de la deposición total para la determinación de la radiactividad ambiental. Procedimiento 1.12.
- Procedimiento para la preparación de muestras de agua para determinar la actividad de emisores gamma. Retención de yodo y extracción selectiva de cesio. Procedimiento 1.13.

## 7.2.5. 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 7.7.

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 el Instituto Nacional de Meteorología (INM) y el CSN, las estaciones de la REA se sitúan junto a estaciones automáticas del INM compartiendo con ellas el sistema de

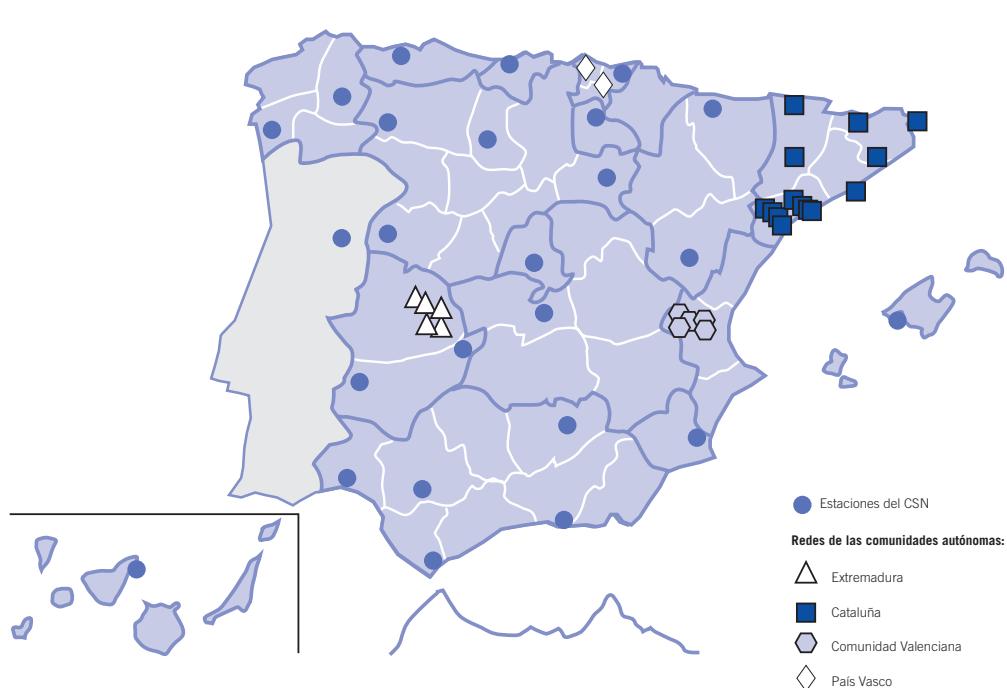
comunicaciones, a excepción de las estaciones de la REA en Madrid, situada en el Ciemat, y en Penhas Douradas (Portugal).

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.

En el año 2007 se trasladó la estación ubicada en Avilés al observatorio meteorológico de Oviedo.

Durante el año 2007 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 y el País Vasco. En julio del año 2006 se firmó el convenio de

**Figura 7.7. Red española de vigilancia radiológica ambiental (Revira). Red de estaciones automáticas (REA)**



colaboración entre la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura, el Consejo de Seguridad Nuclear y la Universidad de Extremadura para la conexión de las redes automáticas de vigilancia radiológica ambiental del CSN y de la Junta de Extremadura. Durante el año 2007 se estableció la interconexión de ambas redes y se inició en modo de prueba el intercambio de datos.

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.

Durante el año 2007 ha continuado desarrollándose el proyecto para la explotación de una estación automática de espectrometría gamma en continuo, con objeto de complementar algunas estaciones de la REA con este tipo de equipo. Desde el año 2006 existe la conexión de la estación de espectrometría ubicada en el Ciemat con el Centro de Control de la Salem.

La tabla 7.18 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 que miden tasa de dosis.

Los resultados de las medidas llevadas a cabo durante 2007 fueron característicos del fondo radiológico ambiental e indican la ausencia de riesgo radiológico para la población y el medio ambiente.

## 7.2.6. Programas de vigilancia específicos

### Vigilancia radiológica en la zona de Palomares

En 1966 se produjo un accidente militar aéreo que dio lugar a la dispersión de plutonio metálico procedente de artefactos nucleares en el área de

Palomares (Almería). Desde entonces, sin interrupción, se viene desarrollando en dicha zona un programa de vigilancia radiológica.

El programa es realizado por el Ciemat que informa al Consejo de Seguridad Nuclear de la detección y seguimiento de la posible contaminación interna de las personas, así como de la medida de los niveles de contaminación residual existente y su evolución en el suelo y otros compartimentos ambientales desde donde pueda ser incorporada al ser humano.

Los resultados del programa de vigilancia de las personas indican que el accidente no ha tenido incidencia sobre la salud de los habitantes de la zona de Palomares.

Los resultados del programa de vigilancia del medio ambiente muestran que existe contaminación residual en la zona y que el inventario de plutonio remanente en el área de máxima contaminación residual es superior al inicialmente estimado. Este área había permanecido hasta el año 2001 con escasa actividad agrícola, pero los propietarios de las parcelas situadas en ella manifestaron su intención de cultivarlas.

Ante las nuevas actividades agrícolas y urbanísticas previstas para la zona, el CSN elaboró en febrero de 2002 un informe en el que se recogían propuestas relativas a las limitaciones de uso de los terrenos afectados y al desarrollo de un plan especial para una caracterización más precisa de la situación radiológica de la zona y su posible restauración.

En diciembre de 2003, el Ciemat remitió al CSN el *Plan de investigación* a desarrollar en los terrenos de Palomares, con objeto de profundizar en la identificación de la situación radiológica de la zona para una correcta selección de las eventuales estrategias de recuperación ambiental del área, así como algunas propuestas de actuación en relación con el uso y disponibilidad de las zonas afectadas. El CSN en su

**Tabla 7.18. REA. Valores medios de tasa de dosis gamma. Año 2007**

	Estación <sup>1</sup>	Tasa de dosis ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	Agoncillo (Rioja)	0,11
2	Almázcara (León)	0,16
3	Andújar (Jaén)	0,13
4	Autilla del Pino (Palencia)	0,14
5	Herrera del Duque (Badajoz)	0,20
6	Huelva	0,12
7	Jaca (Huesca)	0,17
8	Lugo	0,15
9	Madrid	0,20
10	Motril (Granada)	0,09
11	Murcia	0,13
12	Oviedo (Asturias)	0,11
13	Palma de Mallorca	0,16
14	Penhas Douradas (Portugal)	0,26
15	Pontevedra	0,20
16	Quintanar de la Orden (Toledo)	0,17
17	Saelices el Chico (Salamanca)	0,17
18	San Sebastián (Guipúzcoa)	0,11
19	Santander	0,13
20	Sevilla	0,14
21	Soria	0,19
22	Talavera la Real (Badajoz)	0,10
23	Tarifa (Cádiz)	0,15
24	Tenerife	0,10
25	Teruel	0,13
26	Cofrentes (Red Valenciana)	0,17
27	Pedrónes (Red Valenciana)	0,16
28	Jalance (Red Valenciana)	0,16
29	Cortes de Pallás (Red Valenciana)	0,16
30	Almadraba (Red Catalana)	0,11
31	Ascó (Red Catalana)	0,12
32	Bilbao (Red Vasca)	0,08
33	Vitoria (Red Vasca)	0,08
34	Almaraz (Red Extremadura)	0,13
35	Cáceres (Red Extremadura)	0,11
36	Fregenal (Red Extremadura)	0,07
37	Malcocinado (Red Extremadura)	0,09
38	Miravete (Red Extremadura)	0,12
39	Navalmoral (Red Extremadura)	0,13
40	Romangordo (Red Extremadura)	0,13
41	Saucedilla (Red Extremadura)	0,12
42	Serrejón (Red Extremadura)	0,11

<sup>1</sup> Los datos del 2007 de las estaciones de la Red de Extremadura fueron obtenidos en modo de prueba.

reunión de 10 de diciembre de 2003, informó favorablemente el plan propuesto por el Ciemat.

El 15 de marzo de 2004, el Ciemat remitió al secretario general de Política Científica del Ministerio de Ciencia y Tecnología este *Plan de investigación*, para su aprobación por el Gobierno, en consonancia con lo dispuesto en el artículo 130 de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, *de Medidas fiscales, administrativas y del orden social*, para la consecución de los objetivos de política económica de la Ley de *Presupuestos generales del Estado* para el año 2004.

Posteriormente a la información favorable, el Ciemat presentó al CSN el documento *Actualización del conocimiento de la situación radiológica en el área de Palomares*, que desarrolla las actividades previstas para la caracterización radiológica de la zona. El CSN evaluó el documento y concluyó que la propuesta del Ciemat recoge los aspectos requeridos y es coherente con el *Plan de investigación* informado favorablemente por el Consejo, aunque con un alcance menor, dado que los sondeos en las proximidades de los puntos de impacto de las bombas 2 y 3 no podrían comenzar hasta que culminase el proceso de expropiación de los terrenos.

El Consejo de Ministros, en su reunión del día 17 de diciembre de 2004, acordó aprobar el *Plan de investigación energética y medioambiental en materia de vigilancia radiológica* que desarrollará el Ciemat en los terrenos de Palomares.

Durante el año 2005 se desarrolló el procedimiento de expropiación de los terrenos afectados y en los meses de mayo-junio de 2006 el Ciemat ocupó las catorce fincas expropiadas. En estos terrenos expropiados, con una extensión de 9 Ha, se va a realizar un Plan de investigación que incluye dos actuaciones:

- a) La caracterización radiológica intensiva en superficie.
- b) La caracterización radiológica en profundidad que permitirá la representación tridimensional de la situación actual de la contaminación radiactiva. Esta última fase se realizará en cooperación con el Lawrence Livermore Nacional Laboratory (LLNL) del Departamento de Energía, DOE, de EEUU.

Dentro del *Plan de vigilancia radiológica de Palomares* que el Ciemat tiene encomendado, durante los años 2006 y 2007 se realizó la actualización de la caracterización radiológica superficial extensiva de Palomares, que ha comprendido finalmente una extensión aproximada de 660 Ha.

El Ciemat, considerando la información radiológica obtenida de la actualización de la situación radiológica superficial, la reactivación de los sectores agrícolas y urbanísticos, el conocimiento del alcance del Plan Parcial de ordenación del Ayuntamiento de Vera, y las actividades necesarias para la ejecución del Plan de Investigación aprobado por el Consejo de Ministros, presentó al CSN una propuesta de ocupación temporal de las zonas limítrofes a las expropiadas. El CSN en su reunión de 2 de julio de 2007, informó favorablemente la propuesta.

El Consejo de Ministros, en su reunión del día 28 de septiembre de 2007, acordó ampliar el *Plan de investigación energética y medioambiental en materia de vigilancia radiológica en los terrenos de Palomares*, mediante la ocupación temporal de treinta hectáreas de terrenos afectados residualmente por contaminación a efectos de recuperar ambientalmente dichos terrenos.

### **7.3. Protección frente a fuentes naturales de radiación**

El CSN asesora para que los titulares de las actividades laborales no reguladas conforme a lo establecido en el RPSRI, en las que existan fuentes naturales de radiación, realicen los estudios necesarios a

fin de determinar si existe un incremento significativo de la exposición de los trabajadores o de los miembros del público que no pueda considerarse despreciable desde el punto de vista de la protección radiológica. Entre las actividades que deben ser sometidas a revisión se incluyen:

- a) Actividades laborales en las que los trabajadores y, en su caso, los miembros del público estén expuestos a la inhalación de descendientes de torón o de radón o a la radiación gamma o a cualquier otra exposición en lugares de trabajo tales como establecimientos termales, cuevas, minas, lugares de trabajo subterráneos o no subterráneos en áreas identificadas.
- b) Actividades laborales que impliquen el almacenamiento o la manipulación de materiales que habitualmente no se consideran radiactivos pero que contengan radionucleidos naturales que provoquen un incremento significativo de la exposición de los trabajadores y, en su caso, miembros del público.
- c) Actividades laborales que generen residuos que habitualmente no se consideran radiactivos pero que contengan radionucleidos naturales que provoquen un incremento significativo en la exposición de los miembros del público y, en su caso, de los trabajadores.
- d) Actividades laborales que impliquen exposición a la radiación cósmica durante la operación de aeronaves.

El Consejo de Seguridad Nuclear puso en marcha un plan de actuación, revisado en 2006, que incluye el desarrollo de normas específicas para la protección contra la exposición al radón en el interior de edificios. Según el plan establecido, el CSN ha llevado a cabo una serie de actuaciones encaminadas a identificar aquellas actividades que pueden representar un riesgo significativo para los trabajadores, el público y el medio ambiente,

y proponer medidas de protección radiológica adecuadas. Estas actividades incluyeron la recopilación de información nacional e internacional sobre radiación natural, la identificación e información a las diversas autoridades competentes en el ámbito de la exposición a la radiación natural, y el desarrollo de proyectos piloto en las diversas áreas afectadas.

La revisión del plan incorpora, junto a su actualización, un programa detallado de las actividades normativas a realizar por el CSN y, durante el año 2007, se propusieron criterios sobre los aspectos siguientes y sobre las actividades laborales que deberían ser objeto de estudio:

- Contenido que deberían tener estos estudios.
- Valores de dosis a los trabajadores cuya superación requeriría el establecimiento de dispositivos de vigilancia de las exposiciones o la aplicación de acciones correctoras.
- Concentraciones de radón en lugares de trabajo y viviendas que requerirían la adopción de medidas correctoras o dispositivos de vigilancia.
- Criterios sobre la aplicación total o parcial de los títulos del RPSRI citados en el título VII, una vez que los resultados de los estudios demuestren que se han superado los niveles de dosis establecidos.
- Actuaciones relacionadas con el control de la gestión de residuos.

De los proyectos piloto, durante 2007 han continuado los de centrales térmicas de carbón, y fabricación y utilización de compuestos de torio, y finalizaron los de fabricación de ácido fosfórico y fertilizantes, fabricación de pigmentos de dióxido de titanio y el de industrias cerámicas con utilización de arenas de zirconio.

En lo relativo a la protección frente al gas radón en el interior de viviendas, continúa el desarrollo del proyecto sobre medida de gas radón en viviendas de Galicia, donde se pretende obtener información del contenido de este isótopo en el interior de unas 2.500 viviendas de la comunidad Gallega y terminó el proyecto sobre el estudio de la viabilidad y efectividad de diferentes acciones de remedio frente a la presencia de gas radón en edificios ya construidos.

En febrero de 2003 el CSN remitió al Ministerio de Fomento un escrito con una propuesta de texto sobre la protección frente al radón en edificios de nueva construcción, para incluir en el Código Técnico de la Edificación. El Código se aprobó el 17 de marzo de 2006 sin que se hayan incorporado requisitos de protección frente al radón. En junio de 2006, tras analizar la situación, el Consejo remitió otro escrito al Ministerio de la Vivienda, adjuntando la misma propuesta para su consideración en una futura revisión del Código, y durante el 2007 se celebró una reunión con representantes de dicho Ministerio y del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja para analizar la posibilidad de incluir un documento que regule este aspecto.

Dentro también del programa de protección frente a la exposición debida a las fuentes naturales de radiación, ha continuado el proyecto sobre el contenido de isótopos naturales, entre ellos el  $^{222}\text{Rn}$ , en las aguas de uso público de la comunidad Gallega.

Una de los aspectos que contempla el plan, es el fomento de la infraestructura nacional para el desarrollo del título VII; en este aspecto se están elaborando diversas guías y procedimientos de medida para facilitar a los responsables de las actividades la elaboración de los estudios requeridos por la reglamentación, y se apoya el desarrollo de una red nacional de radiación natural (Redradna).

### 7.3.1. Actuaciones de control en relación con el título VII del Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes

Además de los aspectos genéricos del control de la exposición debida a la radiación natural, se han planteado solicitudes concretas de las autoridades competentes al CSN sobre algunas industrias.

#### 7.3.1.1. Eliminación de la contaminación química en el embalse de Flix

Debido a la actividad industrial de la empresa Ercros en la margen derecha del río Ebro en Flix (Tarragona), existe en el embalse de Flix una zona de lodos con contaminación histórica que incluye cierta proporción de materiales radiactivos procedentes de la fosforita empleada en el proceso de fabricación de fosfato bicálcico. Esta fosforita presenta niveles de actividad de los radioisótopos de las series del uranio y del torio que, como resultado de los procesos de fabricación utilizados, se concentra en los residuos de proceso.

Ante la posibilidad de contaminación del agua y de los ecosistemas por movilización de los sedimentos contaminados, la empresa Acuamed va a llevar a cabo una serie de actuaciones dirigidas a eliminar la contaminación del lecho del río mediante la extracción y tratamiento de los lodos acumulados y su depósito posterior en un vertedero controlado de residuos no peligrosos localizado a unos 5 km del núcleo urbano de Flix, en la partida denominada Racó de la Pubilla. Estas actuaciones han sido evaluadas por el CSN en lo relativo al impacto radiológico, y como resultado se han incluido una serie de prescripciones en la *Declaración de impacto ambiental* formulada por la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático en su Resolución de 25 de octubre de 2006. En 2007 el CSN ha realizado la evaluación de algunas solicitudes

formuladas por la Generalidad de Cataluña en relación con el cumplimiento de estas prescripciones.

### 7.3.1.2. Recuperación de antiguos terrenos industriales en El Hondón, Cartagena

Como consecuencia de las actividades industriales llevadas a cabo en el pasado por la empresa Ercros en Cartagena (Murcia), entre las que destaca la fabricación de fosfato bicálcico, se hallan depositados en los terrenos del paraje denominado El Hondón residuos de proceso en los que se han detectado radionucleidos naturales de las series del uranio y del torio provenientes, como en el caso de la contaminación del embalse de Flix, de la roca fosfática empleada como materia prima en el proceso de fabricación.

Con objeto de recuperar estos terrenos para su uso como zonas de recreo, de equipamiento y de viviendas, se va a proceder a la retirada, tratamiento y depósito posterior de los materiales contaminados en un vertedero cuya localización está aún por definir. La evaluación de estas actuaciones, en lo relativo al impacto radiológico, ha sido solicitada por la Consejería de Industria y Medio Ambiente de la Región de Murcia, y las conclusiones obtenidas se han ido transmitiendo a esa Consejería a lo largo de los años 2006 y 2007. En este período de tiempo se han mantenido también diversas reuniones con el promotor de las actuaciones (Podecasa) y la empresa que le presta servicios de asistencia técnica (Enusa), con objeto de consensuar la forma de dar cumplimiento a lo solicitado por el CSN. Este proceso continuará a lo largo del 2008.

### 7.3.1.3. Radiación natural en la plataforma petrolífera Casablanca

Mediante escrito de fecha 27 de julio de 2005, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio remitió al CSN información sobre una incidencia comunicada por la empresa Repsol-YPF, según la cual se había detectado radiactividad natural en el

agua de producción en la plataforma petrolífera Casablanca (Tarragona). Una vez concluido el proceso de evaluación de la documentación adjuntada a este escrito, así como de la aportada por el Ministerio y la propia empresa Repsol-YPF a petición del CSN, está previsto que a principios de 2008 se emita informe al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio sobre las actuaciones a adoptar para la adecuada protección radiológica de los trabajadores y el público.

## 7.4. Estudio epidemiológico

El 18 de diciembre de 2003 se publicó en el Boletín Oficial de las Cortes Generales el informe emitido por la ponencia especial encargada del estudio del informe general de las actividades realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear. En dicho informe, se insta al Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) a promocionar y coordinar la realización de un estudio epidemiológico, en colaboración con especialistas de reconocido prestigio, sobre la influencia que las instalaciones nucleares tienen sobre la salud de las personas que habitan en su entorno en comparación con otras zonas del país.

Así mismo, la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados, en su sesión de 14 de diciembre de 2004, tras el análisis del *Informe anual de actividades del Consejo de Seguridad Nuclear*, correspondiente a 2003, reiteró la petición anterior, instando a las autoridades sanitarias a colaborar con el CSN para continuar con la promoción y coordinación de dicho estudio epidemiológico.

El Pleno del Congreso de los Diputados en su sesión de 9 de diciembre de 2005, aprobó una Proposición no de Ley (BOGG, 2005), considerando la preocupación social sobre la eventual incidencia de las radiaciones emitidas por las instalaciones nucleares en la salud de la población del entorno de las mismas.

En esta proposición el Congreso de los Diputados insta al Gobierno a:

1. Que el Ministerio de Sanidad, a través del Instituto de Salud Carlos III, desarrolle un estudio epidemiológico en las zonas donde existen instalaciones nucleares y sus áreas de influencia (según régimen de vientos, corrientes de agua, etc.), para analizar la influencia de estas instalaciones sobre la salud de la población.
2. Que las comunidades autónomas afectadas sean informadas por el Ministerio y participen activamente en dichos estudios.
3. Que el Consejo de Seguridad Nuclear participe colaborando con dichos estudios, en la medida que se determine, y específicamente aportando la información que permita valorar la exposición radiológica de la población, tanto de origen artificial (derivada de las instalaciones nucleares) como de origen natural.
4. Que en el estudio se considere:
  - a) La actualización de los resultados del primer estudio, dado que se ampliaría el período de estudio hasta el año 2002 (último año para el que estarían disponibles los datos de mortalidad de las poblaciones), incorporándose los nuevos datos de mortalidad e incidencia disponibles.
  - b) La historia de exposición de las zonas estudiadas.
  - c) Los datos sobre radiación natural disponibles.
5. Que se establezcan los mecanismos de comunicación e información necesarios para que se garantice la independencia de la investigación y transparencia máxima en el desarrollo de las actividades, para que la ciudadanía, sobre todo la población residente en las zonas afectadas,

conozca de forma escrupulosa todos los datos relevantes de dichos estudios.

6. Que se constituya un comité consultivo en el que junto con las instituciones participen expertos independientes, entidades ecologistas y partes interesadas, para el seguimiento de la ejecución del estudio y el análisis de los resultados alcanzados una vez finalizado el estudio.

El 18 de abril de 2006 el CSN y el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) firmaron el convenio de colaboración para la realización de un estudio epidemiológico que investigue el posible efecto de la exposición a las radiaciones derivadas del funcionamiento de las instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo del combustible nuclear sobre la salud de la población que reside en su proximidad. Según el mencionado convenio, el plazo para realizar los trabajos concluye a finales de febrero de 2009, fecha en la que se deberá presentar el informe final de resultados.

Entre los trabajos realizados en España sobre la salud de las poblaciones residentes en el entorno de las instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo del combustible nuclear, destaca el realizado por el propio Instituto de Salud Carlos III, a través de su Área de Epidemiología Ambiental y del Cáncer del Centro Nacional de Epidemiología, cuyos resultados se publicaron en 1999 y en 2001.

Al igual que otros trabajos realizados fuera de España, el estudio mencionado utilizó la distancia del municipio de residencia a la instalación como medida de exposición. Esta forma de clasificar a los individuos entre expuestos y no expuestos puede conllevar un sesgo de mala clasificación, limitación que actuaría disminuyendo la capacidad de los trabajos para detectar un posible riesgo asociado a las exposiciones derivadas de las instalaciones estudiadas.

Por consiguiente, el estudio a realizar en el marco de colaboración entre el ISCIII y el CSN incorpora

una valoración de la exposición derivada del funcionamiento rutinario de las instalaciones, desde el inicio de la operación hasta 2003, realizando un esfuerzo para reconstruir la historia de exposición de las poblaciones a través de la vigilancia de los efluentes radiactivos y de la vigilancia radiológica ambiental en las áreas próximas a las instalaciones. Considera, además, la exposición debida a la radiación natural en estas áreas y en dos zonas de la península, de alta y baja radiación de fondo.

La base del estudio son los municipios de esas dos zonas de alta y baja radiación natural, en un área de 30 km de radio, y los del entorno de las instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo del combustible nuclear españolas (dentro de un radio de 30 kilómetros alrededor de dichas instalaciones), independientemente de que se encuentren o no en funcionamiento o desmantelamiento. Como elemento de control se tomarán otros municipios de similares características suficientemente alejados de las instalaciones.

Tras la firma del referido convenio, se iniciaron los trabajos por parte del ISC-III y del CSN en los respectivos ámbitos de competencia, coordinándose las actividades a través de la Comisión Mixta de Seguimiento creada a tal efecto.

Asimismo, se constituyó el Comité Consultivo, integrado por 26 miembros, entre los que se encuentran representantes de las autoridades sanitarias de cada comunidad autónoma implicada en el estudio, de la Asociación de Municipios en el entorno de Centrales Nucleares (AMAC), de las organizaciones sindicales UGT y CCOO, de organizaciones de defensa de la preservación del medio ambiente Greenpeace, Ecologistas en Acción y de la Asociación de Vecinos afectados por la Central Atómica (AVACA), de las

empresas titulares de las instalaciones incluidas en el estudio Enresa, Enusa y Unesa, y de seis expertos independientes, además de un representante del Instituto de Salud Carlos III y otro del CSN. El día 27 de septiembre tuvo lugar la reunión constitutiva de este comité, en la que, además, se aprobaron las normas de funcionamiento del mismo y se presentaron las herramientas de trabajo preparadas para facilitar la distribución de documentos y la participación de los miembros del comité.

Durante 2006 el CSN inició la recopilación de la información necesaria para realizar la reconstrucción del historial dosimétrico de la población en el entorno de las instalaciones y la definición del modelo metodológico de estimación de las dosis debidas a los vertidos de las instalaciones y a la radiación natural, que concluyó a principios del año 2007. El CSN ha recopilado, así mismo, la información disponible, necesaria para estimar la exposición debida a la radiación natural, y ha identificado, en colaboración con el Instituto de Salud Carlos III, los municipios objeto en el estudio, incluyendo los de dos zonas de la península con elevado y bajo fondo radiactivo y fuera de las áreas de influencia de las instalaciones a considerar en el estudio.

Durante 2007 el CSN realizó las estimaciones de dosis a la población debidas a los vertidos y a la radiación natural en el entorno de las centrales nucleares españolas.

También se llevó a cabo la estimación de dosis debidas a la radiación natural en el entorno de 30 km y en municipios seleccionados en el área entre 50 km y 100 km en torno a las centrales nucleares de Santa María de Garoña, Almaraz, Trillo, José Cabrera, Vandellós II, Ascó y Cofrentes.



## 8. Emergencias nucleares y radiológicas. Protección física

### 8.1. Participación del CSN en el sistema nacional de emergencias

El CSN además de cumplir con las actividades relacionadas con su función reguladora que incluyen tanto la evaluación de los planes de emergencia interior de las instalaciones, como el seguimiento y control de su implantación y de los ejercicios y simulacros que se realizan para comprobar su grado de eficacia, descritas en el apartado 8.3 del presente informe, participa en una serie de actividades enmarcadas en el sistema nacional de emergencias.

Hay que destacar la aprobación, en este año, de la Norma Básica de Autoprotección, texto aprobado por el Gobierno a propuesta del Ministerio del Interior, previo informe de la Comisión Nacional de Protección Civil, en la que participó el CSN, y publicada como Real Decreto 393/2007, BOE del 27 de marzo de 2007.

Las actividades de preparación frente a emergencias que el CSN realiza en este marco, se pueden agrupar en las siguientes líneas de actuación, diferentes y complementarias:

- Actuaciones realizadas internamente en el organismo para el desarrollo, mantenimiento y mejora de las capacidades de respuesta propias, especialmente las de la sala de emergencias (Salem) y las de su Organización de Respuesta ante Emergencias (figura 8.1). Se incluyen los simulacros y ejercicios de carácter nacional e internacional en los que participa el CSN. También se incluyen en este campo las actuaciones relacionadas con la coordinación con organismos internacionales, bien en lo que respecta a los acuerdos en los que participa España sobre notificación de accidentes, tanto en el seno del

OIEA como en el de la Unión Europea; bien en lo relativo a la participación en programas internacionales de cooperación en emergencias.

- Actividades de coordinación con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, y con las delegaciones y subdelegaciones del Gobierno relacionadas con aspectos de preparación y planificación de emergencias en el exterior de las instalaciones, o las de información a la población y formación y entrenamiento de actuantes de emergencia y, dentro de todas ellas, las de apoyo a los grupos radiológicos de los planes de emergencia nuclear exteriores a las centrales nucleares.
- Actividades de colaboración con la Unidad Militar de Emergencias, relacionadas con los aspectos de intercambio de información, formación de actuantes, comunicaciones, preparación y diseño de ejercicios y simulacros, y especificación de instrumentación radiométrica.
- Actividades de coordinación con las comunidades autónomas básicamente en temas de emergencias radiológicas y fundamentalmente con aquellas con las que el CSN tiene suscritos acuerdos de encomienda, reforzando su participación en todas las fases de este tipo de emergencias.

#### 8.1.1. Actividades de colaboración del CSN con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, y las delegaciones y subdelegaciones del Gobierno

Las actividades de colaboración realizadas por el CSN y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias han sido impulsadas con la firma, el 25 de octubre de 2007, de un nuevo acuerdo específico de colaboración en materia de planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia nuclear o radiológica, que actualiza el

anteriormente vigente de 1999 y que se enmarca dentro de un convenio marco de colaboración entre el CSN y el Ministerio del Interior en materia de gestión de emergencias y protección física.

El alcance de este nuevo acuerdo específico de colaboración incluye:

- La elaboración de la normativa necesaria para establecer un sistema completo de planes de emergencia para responder a cualquier situación de emergencia nuclear o radiológica que pueda afectar al territorio español.
- La elaboración, implantación y mantenimiento de la efectividad de los planes de emergencia nuclear y radiológica de competencia estatal que sean necesarios para hacer frente a cualquier situación de emergencia que pueda afectar al territorio nacional, y de forma específica en las actividades siguientes:
  - La definición, dotación, mejora y mantenimiento del equipamiento necesario para la caracterización radiológica de la emergencia y para la actuación de los grupos radiológicos de los planes de emergencia.
  - La información a la población que pudiera verse afectada por una emergencia nuclear o radiológica.
  - La formación y entrenamiento de actuantes en los planes de emergencia nuclear o radiológica. A estos efectos la Escuela Nacional de Protección Civil actuará como centro básico de referencia.
  - La verificación de los planes de emergencia nuclear o radiológica (ejercicios y simulacros).
  - La respuesta ante situaciones que requieran la activación, real o simulada, de los planes de emergencia nuclear o radiológica, y en

particular en: la pronta notificación y comunicación de las actuaciones de cada parte, la interconexión de los respectivos centros de gestión de emergencia, el intercambio de expertos entre los respectivos centros de gestión de emergencia, y la puesta en práctica de las medidas asignadas en los planes de emergencia a cada una de las partes.

- El establecimiento de los protocolos de coordinación de los planes de emergencia interior con los servicios públicos de emergencia que puedan ser llamados a intervenir en caso necesario.
- La explotación conjunta de la Red de Alerta a la Radiactividad (RAR), para lo se facilita el acceso directo desde la sala de emergencias del Consejo de Seguridad Nuclear (Salem) a todas las estaciones de la RAR.
- El acceso de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias a los datos y resultados de los análisis y evaluaciones derivadas de las aplicaciones, modelos y herramientas utilizados en la Salem del CSN.
- La cesión del equipamiento radiométrico que está asignado a los planes de emergencia nuclear exteriores, propiedad de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, al CSN para su gestión, renovación y mantenimiento.
- El cumplimiento de los compromisos adquiridos por España con la ratificación de la Convención sobre la *Pronta notificación de accidentes nucleares* y la Convención sobre asistencia en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica.

Durante el año 2007 continuaron los trabajos sistemáticos de colaboración entre la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, las delegaciones y subdelegaciones del Gobierno y el CSN, sobre planificación conjunta de ejercicios y

simulacros, formación de actuantes e información a la población. Cabe destacar la realización simultánea de determinados simulacros preceptivos de los planes de emergencia interior de las centrales nucleares con ejercicios de activación de los planes exteriores, fundamentalmente mediante el establecimiento de controles de acceso con la asistencia de personal de apoyo del CSN a los grupos radiológicos.

Asimismo se han firmado acuerdos de cesión de uso de equipos radiométricos entre el CSN y los directores de los planes nucleares exteriores del Penta y del Penbu, que suponen la modernización tecnológica del sistema dosimétrico de los actuantes de ambos planes. Está previsto que en el primer semestre del 2008 se extienda esta modernización al resto de los planes exteriores.

Durante el año 2007 se ha seguido compartiendo con la DGPCE de manera sistemática los datos de las 903 estaciones automáticas de la RAR, habiéndose mejorado significativamente el acceso desde la Salem a los datos de las estaciones incluidas en las zonas de planificación de los planes exteriores de emergencia nuclear de las centrales nucleares.

Con relación a las actividades de información a la población, el CSN ha trabajado en el diseño de publicaciones informativas, en la ampliación de contenidos en su página de internet, <http://www.csn.es>, en organizar visitas al Centro de Información y a la Salem, y en impartir seminarios destinados a la población en su conjunto y a representantes de los municipios de las zonas de planificación de los planes exteriores de emergencia.

En paralelo, el CSN participó, a través de los jefes de los grupos radiológicos de los planes exteriores de emergencia nuclear, en las sesiones de información a la población y formación de actuantes, programadas por las unidades provinciales de Protección Civil.

Por último en 2007, el grupo de trabajo constituido al efecto entre la DGPCE y el CSN para la elaboración de la *Directriz básica de planificación de Protección Civil ante riesgos radiológicos*, ha continuado sus trabajos en coherencia con los elementos básicos de planificación aprobados por el CSN en junio de 2000 y con la transposición de la Directiva 96/29/Euratom de la UE. La citada directriz está finalizada en sus aspectos técnicos y está pendiente del correspondiente impulso administrativo para que su versión definitiva sea informada por la Comisión Permanente de la Comisión Nacional de Protección Civil, trámite previo para su aprobación por el CSN y posterior aprobación por el Consejo de Ministros.

### 8.1.2. Actividades de colaboración del CSN con la Unidad Militar de Emergencias

Durante 2007 se han desarrollado por parte del CSN una serie de actividades de colaboración con la UME centradas en los aspectos de intercambio de información, formación de actuantes, comunicaciones entre la Salem y el Centro de Operaciones conjunto de la UME situado en la base aérea de Torrejón de Ardoz, y asesoramiento en la adquisición de la instrumentación radiométrica necesaria para caracterizar las situaciones de emergencias nucleares y radiológicas. Asimismo, se ha colaborado con la UME en el diseño y preparación del ejercicio CPX 08 que se realizará en mayo de 2008 y cuyo escenario consistirá en un gran incendio forestal que abarca a los territorios de varias comunidades autónomas y en el que se ve involucrada la central nuclear de Cofrentes, alcanzándose el nivel 3 de emergencia.

Una delegación de la UME, presidida por el jefe de la unidad, el teniente general Fulgencio Coll Bucher visitó la sede del CSN con el fin de impulsar las líneas de colaboración futuras entre ambas instituciones.

En este sentido se encuentra muy avanzado un convenio marco de colaboración entre el Ministerio de Defensa y el CSN y un acuerdo específico entre la UME y el CSN, que consolidará e impulsará las relaciones sobre planificación, preparación y respuesta a emergencias nucleares y radiológicas.

### 8.1.3. Otras actividades de colaboración y coordinación relacionadas con el sistema nacional de emergencias

Podemos destacar las siguientes actividades de colaboración:

- Generalidad de Cataluña: Asesoramiento a la Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments en la elaboración del plan de acción del grupo logístico del Penta. Preparación del convenio de colaboración entre el Departament D'Interior, Relacions Institucionals i Parcipació y el Consejo de Seguridad Nuclear sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica (su firma está prevista en enero 2008).
- Escuela Militar de Defensa NBQ del Ministerio de Defensa: participación en la formación de oficiales y suboficiales especialistas en defensa NBQ.
- Unidad Técnica NRBQ de la Guardia Civil (Ministerio del Interior): participación en la formación de especialistas NRBQ de nivel III, y coordinación del desarrollo de ejercicios de despliegue sobre el terreno de sus unidades coincidiendo con simulacros preceptivos de los planes interiores de las centrales nucleares.
- Unidad Central de desactivación de explosivos y NRBQ del Cuerpo Nacional de Policía (Ministerio del Interior): participación en la formación de especialistas en incidentes NRBQ.

### 8.1.4. Planes exteriores de emergencia nuclear. Dotación de medios, capacitación y formación de actuantes

#### 8.2.4.1. Planes de emergencia nuclear exteriores

Durante el año 2007 se han recibido para ser informados por el pleno los planes de actuación del Grupo Radiológico del Penva, Pengua y Penbu.

Se ha continuado con la colaboración entre el CSN, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Extremadura y la Universidad de Extremadura para disponer en la Salem de las medidas radiológicas que facilitaría la unidad móvil equipada con detectores de radiación y de contaminación capaz de caracterizar y cuantificar radiológicamente zonas potencialmente afectadas por un vertido radiactivo. Aunque el ámbito geográfico de actuación de esta unidad móvil es fundamentalmente la zona de planificación del Penca, es posible su utilización en emergencias en toda la Península Ibérica.

En este período se renovó el acuerdo que se mantiene con el Ciemat para la realización de medidas radiológicas ambientales en emergencia nuclear o radiológica, mediante la unidad móvil de control radiológico y el laboratorio de medidas de protección radiológica.

Por último, en este período se ha participado en los ejercicios realizados por personal perteneciente a diversas fuerzas de primera intervención de la unidad NRBQ de la Guardia Civil, en los entornos de centrales nucleares, si bien dichos ejercicios han sido independientes a los simulacros requeridos por el PEI para dichas instalaciones, han sido coincidentes en la fecha de realización de los simulacros.

#### 8.2.4.2. Dotación de medios

El CSN ha mantenido y mejorado su capacidad de respuesta en zonas potencialmente afectadas por una emergencia nuclear o radiológica y así, en el

año 2007, se ha dispuesto, además del retén del Grupo Radiológico (GR) de la ORE del CSN compuesto por dos técnicos del organismo disponibles en cualquier momento, de los recursos externos siguientes:

- Técnicos de apoyo local en emergencias, servicio que presta una empresa especializada en protección radiológica (UTPR autorizada por el CSN), por el que se dispone de equipos operativos de respuesta inmediata para actuaciones en el marco de los planes exteriores de emergencia nuclear. Este servicio de apoyo comprende la disponibilidad de cinco técnicos y un coordinador en cada uno de los territorios con centrales nucleares en un máximo de tres horas y media de su activación, de un segundo equipo en un plazo de nueve horas y de un tercero en un plazo de diez horas.
- Para el caso de emergencias radiológicas, el servicio consiste en la disponibilidad de un técnico en menos de cuatro horas y media en cualquier punto de la península y en ocho horas si la emergencia tiene lugar en las islas, con la posibilidad de incorporación de más técnicos y de un coordinador del servicio en siete horas en cualquier punto de la península y en 12 horas en el caso de las islas. Para cumplir con estos compromisos se dispone de dos técnicos especializados en Córdoba, Granada, Santander, Santiago de Compostela, Madrid y Tenerife, que están dotados de equipos de medida de radiación, contaminación superficial y dosimetría personal. Complementariamente, para responder a emergencias radiológicas, se dispone de técnicos y equipamiento radiométrico compartidos con los planes de emergencia nucleares de Cáceres, Valencia y Tarragona, en las localizaciones de Trujillo, Requena y Flaset, y Gandesa.
- Disponibilidad de la unidad móvil de vigilancia radiológica ambiental del Ciemat, así como de los técnicos y el personal necesario para la

realización de medidas de radiación y contaminación ambientales en zonas potencialmente afectadas por una emergencia nuclear o radiológica, en cualquier punto del territorio nacional, en un plazo máximo de 24 horas desde su activación.

- Disponibilidad de la unidad móvil de vigilancia radiológica ambiental de la Junta de Extremadura, gestionada y operada por la Universidad de Extremadura, con un ámbito territorial de actuación de toda la Península Ibérica. Esta unidad móvil está integrada en la Red de Alerta Radiológica de la comunidad extremeña.
- Servicio externo de dosimetría personal interna, que incluye dos contadores móviles de radiactividad corporal, para medida de dosis internas de personas con posible contaminación interna, como consecuencia de una emergencia nuclear o radiológica, en zonas próximas a la zona afectada, con disponibilidad de medida de uno de ellos en cualquier punto del territorio nacional, en un plazo máximo de 24 horas desde su activación.

El CSN ha continuado, según el compromiso adquirido con la DGPCE en mayo de 2002 y ratificado en el 2007, con la gestión y mantenimiento de todos los equipos radiométricos que componen la dotación de los cinco planes provinciales de emergencia, así como del equipamiento destinado a afrontar emergencias radiológicas.

Se mantiene operativa y actualizada la aplicación Géminis que gestiona y tiene actualizados los datos relativos a la gestión de equipos radiométricos de todos los planes exteriores de emergencia y refleja en tiempo real la situación de tales equipos en cuanto a su localización, operatividad, etc.

En el ejercicio 2007 se ha culminado el suministro al CSN de tres mil dosímetros electrónicos de lectura directa (DLD), 20 unidades lectoras y su

correspondiente *software* de gestión, que se inició en el ejercicio 2005. Se han elaborado documentos de criterios para su distribución y ubicación dentro de la zona de planificación de los planes nucleares exteriores e instrucciones para su uso por parte de los actuantes en las emergencias nucleares y radiológicas. En el último trimestre de 2007 se distribuyeron 570 DLD y cinco unidades lectoras en el Penta. En el primer trimestre del 2008 está prevista la distribución de estos equipos en el Penbu y Penca, y en el segundo trimestre en el Penva y Pengua.

#### 8.2.4.3. Información a la población y formación de actuantes

En el año 2007 se ha continuado con el programa de formación y reentrenamiento de actuantes de los grupos radiológicos (GR) de los planes nucleares exteriores. Para cada uno de los planes nucleares se celebró al menos una sesión teórico-práctica impartida por los coordinadores de la propia UTPR contratada como apoyo a la gestión local de emergencias nucleares, en alguno de los programas se contó con la colaboración del personal del CSN. Además, se impartieron sesiones formativas específicas para el personal de dicha UTPR que prestaría apoyo al CSN en emergencias radiológicas en la nueva ubicación de La Laguna (Santa Cruz de Tenerife).

Así mismo, coincidiendo con la realización de los simulacros del PEI, en algunos de los planes exteriores se han impartido charlas formativas a personal de los cuerpos y fuerzas de seguridad, que en los primeros momentos de la emergencia y hasta que estuviese presente el personal del grupo radiológico, realizaría la autoasignación de dosímetros, en los controles de accesos.

En el último trimestre de 2007 el CSN ha avanzado significativamente en la preparación de un curso general de formación de actuantes en emergencias nucleares que se pretende marque doctrina en esta materia y sea el curso de referencia a nivel nacional para los actuantes.

#### 8.1.5. Situación del sistema nacional de respuesta ante emergencias y previsiones

El sistema de respuesta ante emergencias, desarrollado en España, constituye una base sólida para la preparación de las actuaciones a llevar a cabo en caso de emergencia nuclear y trata de sistematizar la capacidad de respuesta a emergencias radiológicas. Los planes de emergencia nuclear establecidos en el entorno de las centrales nucleares en operación, mediante los correspondientes planes de emergencia exteriores y el complemento de un nivel central de respuesta y apoyo, constituyen instrumentos adecuados para la gestión de este tipo de emergencias.

El mantenimiento, y en su caso la mejora, del nivel de eficacia de estos planes requiere el desarrollo de dos líneas de actuación complementarias. La primera, relacionada con las actividades de formación y entrenamiento del personal actuante y con la mejora permanente de las capacidades de respuesta, así como mediante la realización de ejercicios y simulacros. La segunda línea viene marcada por la revisión y renovación del marco regulador de la gestión de emergencias nucleares y de los propios planes que lo desarrollan, con objeto de adaptarlos a las mejores prácticas establecidas en el ámbito internacional, materia en la que se ha avanzado significativamente en los últimos años.

Con respecto a la primera línea de actuación, está previsto que en el segundo trimestre de 2008 se imparta el curso general de formación de actuantes en emergencias nucleares descrito en el punto 8.2.4.3, en colaboración con la Escuela Nacional de Protección Civil. Se pretende que este curso, cuyo material didáctico procede de un curso impulsado por la Unión Europea, se constituya en el curso de referencia que establezca doctrina en esta materia.

Además, en aplicación del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas y del Plaben, que establecen que los titulares de las instalaciones colaboren con los órganos competentes en las actuaciones de protección en el exterior de las instalaciones, las centrales nucleares españolas colaboran en los siguientes aspectos concretos: notificación y evaluación de sucesos, transmisión de datos *on line* sobre el estado operativo de las plantas, vigilancia radiológica ambiental en emergencia en el entorno de las instalaciones, colaboración en las verificaciones y calibraciones de los equipos de medida de los grupos radiológicos de los planes de emergencia nuclear exteriores, participación en los programas de información a la población y algunas actuaciones puntuales relacionadas con la adquisición de medios para las dotaciones de los citados planes exteriores. En este sentido, se ha creado entre el CSN y Unesa un grupo de trabajo *ad hoc* cuya objetivo es establecer e impulsar las líneas concretas de colaboración y apoyo de los titulares de las centrales nucleares a la implantación de los planes exteriores de emergencia nuclear.

Con relación a la planificación de emergencias radiológicas en general, es necesario finalizar la elaboración y publicación de la *Directriz básica de planificación de protección civil ante riesgos radiológicos*, de la que derivarán los planes especiales de actuación de las comunidades autónomas y el plan especial estatal de apoyo y coordinación. Una vez publicados estos planes, será necesario establecer los acuerdos con las diferentes organizaciones implicadas en los mismos, para conseguir una respuesta coordinada. El *Plan de actuación del CSN ante situaciones de emergencia*, descrito en el apartado 8.3.1 del presente informe, ya fue en su día enfocado para que el Organismo pueda ejercer con garantías las funciones que se le asignen a este tipo de emergencias. En este sentido el CSN ya ha mantenido contactos con algunas comunidades autónomas e incluso ha organizado y realizado un simulacro de emergencia radiológica de manera

coordinada con la Dirección General de Protección Ciudadana de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, cuyas conclusiones han servido de base para desarrollar acuerdos de colaboración en las respuestas ante este tipo de emergencias.

Por último, en aplicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 1 de octubre de 1999, el CSN continúa impulsando las actividades de formación de actuantes y de información a la población, de acuerdo con el *Plan de información a la población sobre emergencias radiológicas* que se elaboró en el año 2001 y que incluye las actividades de coordinación con otros órganos que también tienen funciones y responsabilidades asignadas en este tema.

## 8.2. Capacidades y actuaciones del CSN ante emergencias

El CSN tiene establecido una Organización de Respuesta a Emergencias (ORE) que se presenta en el esquema de la figura 8.1.

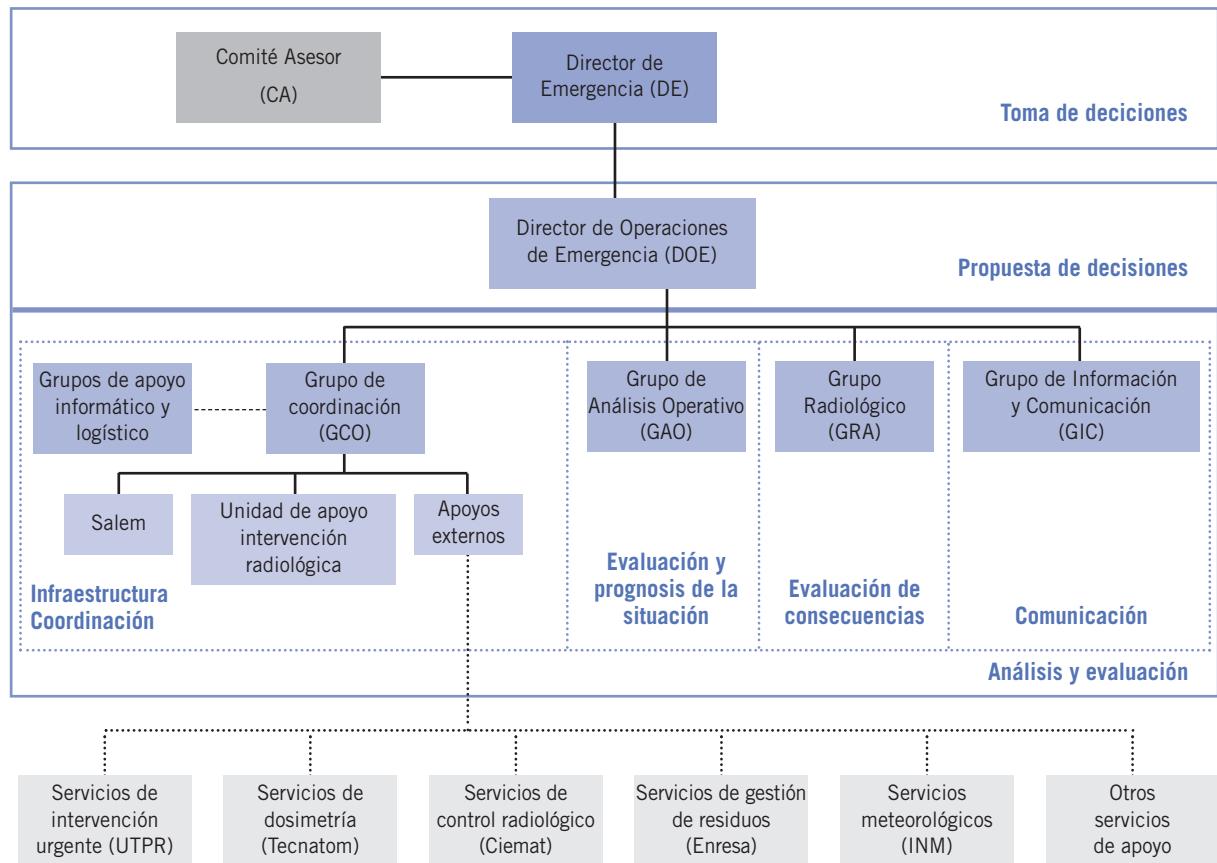
La ORE supone la atención a la sala de emergencias, Salem, 24 horas al día los 365 días del año, con un retén de emergencias compuesto por 14 técnicos que se personarían en la Salem en menos de una hora, una vez activados.

Durante el año 2007 el CSN ha realizado un gran esfuerzo en elaborar los procedimientos que desarrollan su *Plan de actuación ante emergencias*, y está previsto que estén totalmente finalizados a lo largo del 2008.

### 8.2.1. Sala de emergencias (Salem)

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 8.2.

**Figura 8.1. Organigrama de la organización de respuesta ante emergencias del CSN**



Funcionalmente la Salem se puede definir como un centro de adquisición, validación y análisis de la información disponible acerca de la emergencia, y como el centro que reúne o desde el que se pueden utilizar y activar todos los equipos, herramientas y sistemas necesarios para la respuesta ante emergencias del CSN.

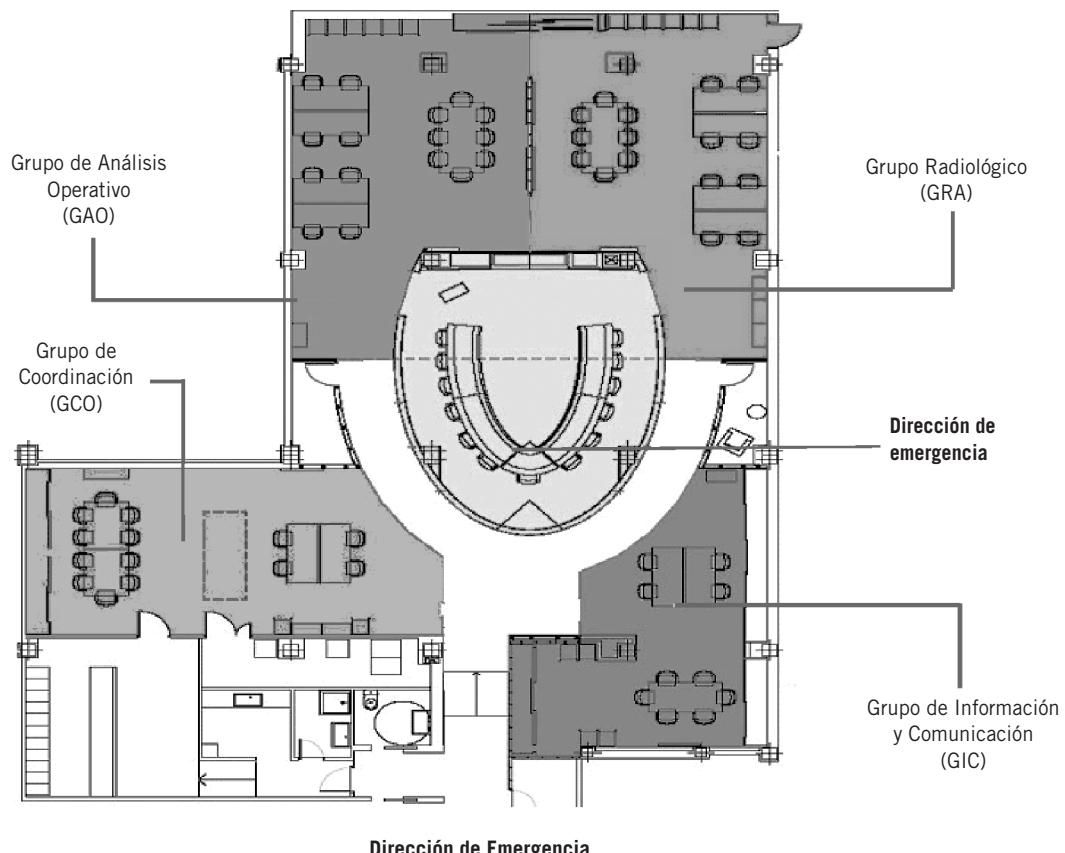
La Salem posee una serie de sistemas de telecomunicación, vigilancia, cálculo y estimación, que constituyen un conjunto de herramientas especializadas de las que se sirven los expertos de la organización de respuesta para el desarrollo de sus funciones. Los relativos a las comunicaciones se describen esquemáticamente en la figura 8.3.

## 8.2.2. Mantenimiento de la capacidad de respuesta

Durante el año 2007, el CSN continuó prestando asistencia técnica desde la Salem de forma permanente (24 horas al día todos los días del año). Esta asistencia se realiza mediante la presencia en la sala, a turno cerrado, de un técnico y de un oficial de telecomunicaciones.

Asimismo, se desarrollaron los programas establecidos para el mantenimiento correctivo y preventivo de todos los recursos materiales que se reúnen en la sala de emergencias para mantener la capacidad de respuesta del organismo ante estas situaciones,

**Figura 8.2. Representación esquemática de la sala de emergencias**



- Aprobación de las recomendaciones e información elaboradas por la ORE.
- La 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
- Mantenimiento y operatividad de la Salem

**Grupo Radiológico**

- Estima el término fuente
- Caracterización radiológica
- Estima las consecuencias
- Propone medidas de protección

**Grupo de Información y Comunicación**

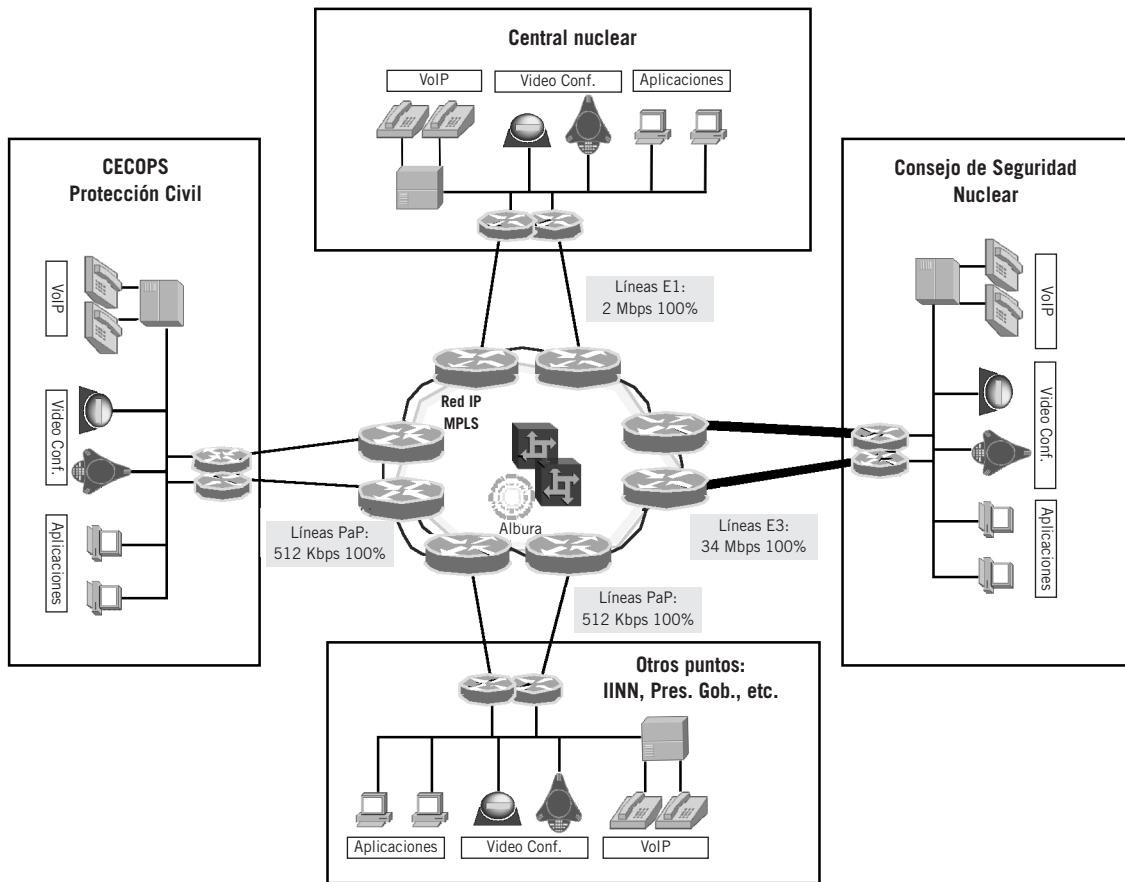
- Proporciona información técnica al resto de los grupos
- Proporciona información al público
- Información Internacional

continuando con la actualización de los sistemas y comunicaciones que integran el sistema de respuesta a emergencias del CSN.

Como mejora de la gestión de emergencias se ha instalado en la Salem la aplicación informática B3CN (Base de datos centralizada y conexión a centrales nucleares). Con esta aplicación es posible monitorizar, de modo continuo, el estado en el que

se encuentran cada uno de los sistemas que actualmente se encuentran operativos en la Salem. Muestra alarmas cuando algún sistema no ha funcionado correctamente. Permite conectarse a los ordenadores de planta de cada una de las centrales nucleares para recibir los parámetros más significativos desde el punto de vista de la seguridad nuclear y de la protección radiológica en condiciones accidentales.

**Figura 8.3. Comunicaciones de la Salem**



Así mismo, se ha renovado el material informático de los jefes de los grupos radiológicos de los planes de emergencia nuclear exteriores, y éste se ha integrado dentro de la red privada virtual de transmisión de datos del CSN (red N).

### 8.2.3. Ejercicios y simulacros

En el año 2007 las centrales e instalaciones nucleares realizaron los preceptivos simulacros interiores de emergencia anuales previstos en el PEI.

En este año, los escenarios preparados simularon la ocurrencia de sucesos iniciadores que, en la peor de las circunstancias había producido una liberación de material radiactivo al exterior de la instalación

que había hecho necesaria la aplicación de medidas urgentes para la protección de la población

Se describen, desde el punto de vista de la operación, los escenarios que se desarrollaron en los simulacros de las centrales e instalaciones nucleares durante el año 2007:

#### Central nuclear José Cabrera

El simulacro anual de emergencia correspondiente al Plan de Emergencia Interior se efectuó el 22 de marzo de 2007.

La central se encuentra en parada definitiva y el escenario simulado consistió en un incendio en el edificio auxiliar donde se encuentra la prensa de

bidones de residuos de baja actividad, situados de forma transitoria en la central hasta su acondicionamiento definitivo

#### *Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat)*

El simulacro de emergencia interior se desarrolló el 10 de abril de 2007.

El escenario simulado consistió en un incendio declarado en un edificio del Ciemat en el que se almacenaban bidones de residuos procedentes del desmantelamiento de dicho centro; lo que motivó la declaración de alerta de emergencia

#### *Instalación nuclear de El Cabril*

El ejercicio se realizó el día 17 de abril de 2007 y el escenario del simulacro de emergencia tuvo como suceso iniciador un incendio en una furgoneta situada en el edificio de acondicionamiento donde se preparan los residuos para su tratamiento y posterior almacenamiento. Este supuesto motivó la declaración de emergencia en el emplazamiento (categoría 3) por un incendio de duración superior a 10 minutos, de acuerdo con lo estipulado en el Plan de Emergencia Interior (PEI) de la instalación. El CSN activó consecuentemente su organización de respuesta a emergencias en modo 2, que supone la activación de la Salem y de los grupos de dirección y operativos. Simultáneamente se movilizó el equipo de bomberos de la instalación, que bastó para extinguir el incendio sin necesidad de recurrir a refuerzos exteriores.

#### *Central nuclear de Trillo*

El simulacro de emergencia correspondiente al Plan de Emergencia Interior tuvo lugar el día 26 de abril de 2007.

El escenario del simulacro planteó un incendio en un depósito de combustible de un generador diesel, que motivó la declaración de alerta de emergencia del PEI.

Posteriormente, se simuló una fuga en el sistema de refrigeración del reactor con fallo del aislamiento de contención y liberación de material radiactivo al exterior en cantidades que no supusieron riesgo radiológico para la población

Adicionalmente, se simuló el accidente de un trabajador, que fue trasladado al servicio médico de la propia instalación para su descontaminación; dándose por finalizado el simulacro una vez cumplidos los objetivos previstos para el mismo.

#### *Central nuclear de Ascó*

El simulacro anual de emergencia correspondiente al Plan de Emergencia Interior se desarrolló en la unidad II de esta central el 24 de mayo de 2007.

El escenario del simulacro de emergencia consistió en la simulación de una emisión de material radiactivo al exterior, debido al fallo en abierto de una válvula de alivio del generador de vapor B y a la rotura de tubos del mismo generador de vapor. El titular llegó a declarar emergencia general, categoría 4 del Plan de Emergencia Interior. De forma preventiva, se recomendó profilaxis de las personas situadas en un radio de cinco kilómetros alrededor de la central y los tres ayuntamientos afectados distribuyeron pastillas de yodo a la población, sin que se recomendara la ingestión de las mismas. Además, se activaron las estaciones de control y descontaminación (ECDs) y el CSN activó una unidad de intervención rápida (UIR) en la zona de planificación del Penta. El ejercicio incluyó el accidente de un trabajador de la central, que supuestamente resultó contusionado sin herida abierta y con una ligera contaminación superficial, y que fue trasladado al centro médico para su descontaminación.

#### *Central nuclear de Almaraz*

El simulacro anual de emergencia correspondiente al Plan de Emergencia Interior se desarrolló en la unidad I de esta central el 21 de junio de 2007.

El simulacro se inició con un incendio dentro del edificio de turbinas en las proximidades de la turbobomba A del sistema de agua de alimentación principal, afectando también a la turbobomba B, lo que provocó la parada automática del reactor. Esta situación motivó la activación del Plan de Emergencia Interior con la categoría I, prealerta de emergencia. Con posterioridad, debido a una pérdida del sistema de agua de alimentación auxiliar a los generadores de vapor, el titular declaró categoría IV, emergencia general. El CSN llegó a declarar el modo 3 de respuesta a emergencias, lo que supuso la activación de la sala de emergencias (Salem), desde la que se siguió el simulacro. Por su parte, la Subdelegación del Gobierno alcanzó la situación 3 dentro del Plan de Emergencias de Cáceres (Penca), al provocarse la emisión al exterior de material radiactivo. En consecuencia, se simuló la evacuación de la población en el radio de tres kilómetros entorno a la central y en el sector noreste en el radio de cinco kilómetros. También se simuló la puesta en marcha de las medidas de confinamiento y profilaxis radiológica del resto de las poblaciones, tal y como recomendó el CSN. Finalmente se restablecieron las condiciones de seguridad de la central, y se dio por finalizado el simulacro.

Durante el simulacro el CSN activó sus unidades de apoyo externo: el personal perteneciente al grupo de intervención radiológica, las unidades móviles de vigilancia ambiental, una de la Junta de Extremadura, y la unidad móvil de dosimetría. Asimismo, se realizaron evaluaciones sobre las dosis de radiaciones emitidas al exterior.

#### *Instalación nuclear de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado*

El simulacro anual correspondiente al Plan de Emergencia Interior en la fábrica de combustible nuclear de Juzbado se realizó el día 28 de junio de 2007.

Para su desarrollo se simuló un incendio, provocado por un cortocircuito, en la zona mecánica de la nave de fabricación; lo que motivó la declaración de alerta de emergencia

Las acciones de mitigación y control del accidente simulado fueron realizadas por el personal de la propia fábrica, sin que fuera necesaria la intervención de apoyos externos.

Complementariamente, se simuló la existencia de dos personas heridas a consecuencia del incendio y de otra persona contaminada externamente; las personas supuestamente heridas fueron atendidas, primeramente, por el servicio médico de la instalación y, posteriormente, evacuadas para su tratamiento hospitalario. La persona con contaminación simulada fue descontaminada en la propia instalación.

#### *Central nuclear de Santa María de Garoña*

El simulacro anual de emergencia correspondiente al Plan de Emergencia Interior se efectuó el 4 de octubre de 2007.

El escenario abordó un supuesto terremoto y otra réplica, en ambos casos seísmos de magnitud superior al terremoto base de operación, cuya evolución hubiera causado daños en las estructuras y sistemas de seguridad de la central que han obligado a llevar y mantener la planta en parada segura. Debido a que los daños, supuestamente, alcanzaron la zona de bombas del sistema de agua de servicios del LPCI (sistema de inyección de refrigerante de baja presión), se llegó a declarar emergencia en el emplazamiento, accidente de categoría III del Plan de Emergencia Interior. A lo largo del simulacro se declaró un incendio en el taller mecánico que fue sofocado por la brigada de protección contra incendios de la central. Asimismo resultó herido un trabajador con contaminación, y otras dos personas de forma leve.

#### *Central nuclear de Cofrentes*

El simulacro de emergencia interior tuvo lugar el 24 de octubre de 2007.

El simulacro planteó un suceso iniciador de un incendio y explosión de hidrógeno del alternador

que motivaron la declaración de emergencia en el emplazamiento.

Complementariamente, se simuló la existencia de una persona herida con quemaduras ligeras que fue evacuada al servicio médico de la central para su tratamiento.

#### *Central nuclear Vandellós II*

El simulacro anual correspondiente al plan de emergencia interior tuvo lugar el 22 de noviembre de 2007.

El simulacro planteó una supuesta intrusión de un grupo terrorista en las instalaciones de la central, con agresión hostil y pérdida del gobierno de la instalación. Los supuestos del simulacro motivaron alcanzar la declaración de emergencia general

#### **8.2.4. Ejercicios Internacionales**

Durante el año 2007 la Salem del CSN ha participado en tres ejercicios Ecurie de la Unión Europea, dos ejercicios de nivel 1 y uno de nivel 3. El ejercicio de nivel 3 tuvo lugar el 12 de diciembre, simulándose un accidente en un submarino nuclear situado en la costa sur de Irlanda, detectándose altos niveles de radiación en la costa este irlandesa. Adicionalmente al objetivo de este ejercicio Ecurie de nivel 3, la Comisión Europea pretendió comprobar el correcto funcionamiento de la Plataforma EURDEP (European Radiological Data Exchange Platform) en modo de emergencia. El CSN activó parte de la ORE, y desde la Salem se realizó un seguimiento del ejercicio y se participó enviando cada hora los datos de las estaciones automáticas (REA) al programa EURDEP.

El Organismo Internacional de Energía Atómica ha desarrollado un sistema (Emercon) para realizar las comunicaciones oficiales en emergencias, así como las solicitudes de asistencia. Dicho sistema es probado con regularidad mediante ejercicios de diferente alcance:

- Ejercicios Convex 1, cuyos objetivos son verificar la correcta comunicación vía fax con los puntos de contacto que se encuentran siempre operativos y son accesibles en la página web de ENAC.
- Ejercicios Convex 2, cuyo objetivo es verificar que los tiempos de respuesta ante una notificación son apropiados y para practicar los procedimientos del sistema Emercon.
- Ejercicios Convex 3, cuyo objetivo es comprobar la operatividad de todo el sistema Emercon de intercambio de información. Se realiza un ejercicio cada tres a cinco años.

Durante el año 2007 el CSN ha participado en tres ejercicios internacionales de este tipo: ejercicio Convex 2a el día 23 de enero, Convex 1a el 8 de julio y ejercicio Convex 2b el día 18 de octubre 2007.

Cabe destacar el ejercicio Convex 2b del día 18 de octubre en el que se planteó como escenario la detonación de una bomba sucia en un parque del centro de la capital; desde la Salem se analizó la situación y se decidieron actuaciones y recomendaciones aplicándose las técnicas y metodologías de comunicación asociadas al sistema Emercom.

#### **8.2.5. Seguimiento de incidencias**

Durante el año 2007 se activó la Salem del CSN en dos ocasiones como consecuencia de los siguientes sucesos:

- Ante la manifestación de protesta de Greenpeace en el entorno de la central nuclear de Almaraz el 24 de mayo de 2007, el CSN activó su Organización de Respuesta ante Emergencias (ORE) para el seguimiento del suceso, manteniendo una continua coordinación con el Centro de Coordinación Operativa de la Subdelegación de Gobierno de Cáceres. El suceso no representó en ningún momento riesgo para la seguridad de la planta, los manifestantes se mantuvieron

controlados en el exterior de la instalación y fuera del perímetro de seguridad.

- El día 2 de agosto, se declaró modo 1 de respuesta de la ORE como consecuencia del incendio en una de las fases del transformador principal de la central de Cofrentes. Dicho incendio se inició a las 11:45 horas y supuso la activación del Plan de Emergencia Interior de la instalación en categoría I de prealerta de emergencia. El incendio fue sofocado a las 12:45 horas, sin provocar ningún impacto sobre los trabajadores, la población ni el medio ambiente.
- El día 2 de diciembre, la central nuclear Vandellós II activó su plan de emergencia debido a la actuación, no causada por señal espúrea ni por

realización de pruebas, del sistema de refrigeración de emergencia del núcleo con entrada de agua en la vasija.

- A lo largo del año se han recibido en la Salem varias notificaciones relacionadas con exposiciones accidentales de trabajadores, notificaciones relacionadas con pérdida, robo o intento frustrado de robo de material radiactivo, accidentes o incidentes durante el transporte de equipos o bultos radiactivos y numerosas notificaciones relacionadas con el deterioro de equipos de medida, que disponen de fuentes radiactivas, como consecuencia de golpes, caídas o al ser arrollados por vehículos. En ninguno de los casos hubo consecuencias radiológicas, procediéndose posteriormente a su retirada en condiciones de seguridad.

**Tabla 8.1. Notificaciones relacionadas con equipos o instalaciones radiactivas**

El día 16 de enero se recibió notificación de suceso en la planta de Ionmed Esterilización, ubicada en Tarancón (Cuenca). Se produjo un atasco de la bandeja bajo el haz de electrones originando un conato de incendio. Se desconectó el acelerador de electrones. El incidente no provocó ningún tipo de consecuencias radiológicas.

El día 24 de enero, la empresa ETSA, comunicó a la Salem un accidente de tráfico en la entrada de Bilbao por Zabalburu de una furgoneta que transportaba radiofármacos con destino a la Clínica Vicente San Sebastián de Bilbao. Los bultos no sufrieron daños y se enviaron a la clínica donde el personal de la encomienda verificó su estado y concluyó que el incidente no generó ninguna contaminación externa ni riesgo radiológico.

El día 2 de febrero se recibió fax del Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca de Murcia por el que se notificaba el intento de robo frustrado en el almacén central de residuos radiactivos del hospital. Se verificó que el contenido del almacén estaba en las condiciones habituales y que no había habido impacto radiológico.

El día 9 de febrero se recibió en la Salem un fax del supervisor de la IR-1664-S-1 informando del aplastamiento de un equipo radiactivo de medidas de densidad en el terreno (CPN) utilizado para la medida de humedad y densidad de suelos. El equipo disponía de dos fuentes radiactivas, una de Cs-137 y la otra de Am-Be. Se comprobó que las cápsulas de las fuentes no habían sufrido rotura ni pérdida de su hermeticidad y se retiró el equipo en condiciones de seguridad.

El día 22 de marzo se recibió fax de la empresa Sidenor, en Reinosa, informando de la detección de material radiactivo en un transporte de polvo de acería que salía de la instalación. El camión se aisló y se analizaron diversas muestras concluyendo que contenían Cs-137, lo que indicaba posible fusión de fuente radiactiva. Desde el CSN se comunicó a la instalación que debían detener la producción de forma preventiva hasta obtener toda la información necesaria para una adecuada caracterización radiológica de las instalaciones. El día 23 de marzo se desplazó un técnico del CSN a la instalación para evaluar la situación. El día 24 de marzo, después de analizar y evaluar toda la información remitida por la instalación, se les comunicó que podían retornar a la actividad productiva normal.

## Tabla 8.1. Notificaciones relacionadas con equipos o instalaciones radiactivas (continuación)

El día 24 de abril se recibe informe sobre un suceso con un equipo radiactivo CPN, que sufrió un accidente al ser golpeado por una compactadora. Una vez introducido el equipo en su embalaje se verificó que las medidas de tasa de dosis en contacto eran normales y se trasladó para valorar su posible reparación.

El día 7 de mayo se recibió en la Salem notificación del Instituto Oncológico de L'Hospitalet (Barcelona) informando de la irradiación accidental de un técnico de radioterapia. El incidente, ocurrido el 4 de mayo, no supuso la superación de los límites de dosis y fue debido al fallo del sistema de seguridad de la puerta de la sala del acelerador, lo que permitió actuar al acelerador pese a encontrarse dicho técnico en la sala.

El día 9 de mayo se recibió en la Salem notificación de la instalación radiactiva Almagrera Calidad, S.L., de Almería informando de un incidente con una fuente de Cs-137 usada para medida de densidad y humedad. Se partió la varilla portadora de la fuente, quedando ésta en el interior de su blindaje. La fuente fue transportada a las instalaciones de la empresa suministradora.

El día 31 de mayo se recibió fax desde El Hospital de la Fe de Valencia, IRA-0124, en el que se notificaba un suceso en el Servicio de Oncología Radioterápica consistente en el no retorno de la fuente de Co-60 a su posición de reposo dentro de su blindaje. Se informó a la empresa suministradora del equipo.

El día 19 de junio se recibió en la Salem notificación de APPLUS informando de un incidente en la instalación radiactiva Marcael, S.A., de Almería consistente en la caída al suelo del cilindro contenedor de una fuente radiactiva de Co-60 de 10 mCi, debida a las vibraciones del molino donde se encontraba instalada. La fuente permaneció en el interior del contenedor que, a su vez, no sufrió deformación ni pérdida de hermeticidad.

El día 25 de junio se recibió en la Salem notificación de SGS Tecnos informando de la imposibilidad de retraer a su contenedor una fuente de Co-60 en sus instalaciones de radiografiado de Zamudio (Bilbao). El incidente no tuvo consecuencias para trabajadores ni público al suceder en el búnker de radiografiado. Finalmente la fuente pudo ser alojada en su contenedor.

El día 13 de julio se recibió notificación en el CSN del aplastamiento de un equipo de medida de densidad y humedad de suelos mediante isótopos radiactivos del fabricante TROXLER, habiéndose producido la rotura de la varilla guía. El incidente no ha afectado a la fuente que va dentro del blindaje. Tampoco el incidente supuso riesgos para los trabajadores.

El día 17 de julio se recibió información del OIEA referente a las consecuencias del terremoto que afectó a la unidad 6 de la central nuclear Kashiwazaki en Japón.

El día 18 de julio se recibió notificación de incendio en la instalación de Aceralia en Lesaka (Navarra). El incendio afectó al tren de laminación en el que se encontraban dos medidores de espesores mediante equipos de rayos X. Los equipos fueron desconectados y el suceso no tuvo ninguna incidencia radiológica.

El día 31 de julio la Subdirección General de Protección Civil de Cantabria comunicó que había sido informada de la presencia de contaminación por I-131 en cenizas de la empresa Lunagua que proceden de la planta de incineración en Meruelo. La actividad encontrada era muy baja. Dado que los valores de concentración de I-131 eran inferiores a los establecidos para su consideración como material radiactivo, el CSN aconsejó su gestión como residuo convencional, sin necesidad de adoptar medidas cautelares o preventivas, aunque el CSN realizó gestiones para tratar de determinar la procedencia del yodo.

El día 17 de septiembre se recibió notificación de la instalación radiactiva IRA 2370, ubicada en Castellanos de Moriscos (Salamanca) comunicando el deterioro de un equipo (TROXLER) al caer desde una altura de 1,5 metros. El suceso provocó que la varilla de la fuente quedara torcida, la fuente permaneció confinada en el interior del contenedor. Se efectuaron mediciones radiológicas obteniendo una tasa de dosis en contacto de 200 µSv/h.

### Tabla 8.1. Notificaciones relacionadas con equipos o instalaciones radiactivas (continuación)

El día 19 de septiembre se recibió notificación del hospital Xanit (Benalmádena) informando de que accidentalmente se retiraron el día anterior unos generadores de tecnecio como residuos y fueron recuperados ese mismo día por la tarde de una chatarrería. La UTPR Contecsan se desplazó al lugar para evaluar las consecuencias radiológicas.

El día 2 de octubre se recibió en la Salem fax de Enresa comunicando la inmovilización de dos camiones, con destino a El Cabril, en el km 112 de la N-432, debido a una fuerte tromba de agua. Este suceso, aunque no tuvo ninguna incidencia radiológica, se notificó ya que de acuerdo al plan de contingencias en transporte supone una contingencia de nivel 1. Finalmente al cabo de una hora y aprovechando una bajada en el nivel del agua se consiguió arrancar los camiones que prosiguieron su camino hacia El Cabril.

El día 11 de octubre se recibió notificación de un suceso sin consecuencias radiológicas en la planta lomed Esterilización, S.A. El incidente consistió en el atasco de una bandeja debajo del haz de electrones lo que originó un conato de incendio. La cámara del circuito cerrado de televisión indicó el inicio del fuego, el operador desconectó el acelerador de electrones y procedió a sofocar el fuego con ayuda de extintores de polvo. La seguridad radiológica no se vio afectada en ningún momento.

El día 16 de octubre se recibió notificación del Hospital San Juan de Reus, informando de la irradiación accidental de un médico y cuatro enfermeros en el hospital, al entrar en la estancia con el aparato de rayos X funcionando debido al fallo el enclavamiento de la puerta y la parada normal. Se paró el aparato en modo de emergencia. Se estimó una dosis máxima de 1,65 mSv en un tiempo de 3,3 segundos. Todas las personas irradiadas eran profesionalmente expuestas y sus dosímetros se enviaron para lectura.

El día 17 de octubre el Instituto Tecnológico PET (Madrid) notificó por teléfono a la Salem el accidente, en la A6 a la altura de Arévalo, de una furgoneta que transportaba material radiactivo. El bulto de tipo A, contenía F-18 y no tuvo problemas de integridad. No hubo heridos ni expuestos a la radiación. El bulto fue recogido en otro vehículo y se llevó a su destino.

El día 23 de octubre la empresa SGS Tecnos notificó un incidente en las instalaciones de Zamudio (Vizcaya), un operario recibió una sobreexposición al permanecer en el búnker estando la fuente de Co-60 desalojada del blindaje.

El día 23 de octubre se recibió notificación de suceso ocurrido en el Hospital de la Princesa de Madrid el pasado día 10 de octubre: un operador sufrió una sobre exposición en la sala de un acelerador lineal.

El día 26 de octubre se recibió notificación de la empresa Applus Control sobre la imposibilidad de retracción de la fuente radiactiva de un gammágrafo en el polígono industrial de Torrelagoiti.

El día 6 de noviembre se recibió llamada del supervisor de la IRA-1488, para comunicar un incidente con un equipo tipo Troxler en la obra que estaban realizando en el centro penitenciario Castellón II en Albocácer (Castellón). El Troxler sufrió desperfectos en la varilla y el cuadro de mandos al pasar por encima una máquina transportadora pero se efectuaron medidas de dosis y no se registró ningún valor anormal.

El día 8 de noviembre se recibió llamada de la empresa GE-Healthcare notificando el extravío de un bulto compuesto de 13 semillas de I-135 con una actividad de 3,75 mCi cada una, con destino al servicio de braquioterapia del Hospital La Fe de Valencia. El material procedía de EE.UU. El bulto fue localizado en el mismo día en la terminal de carga del aeropuerto de Madrid-Barajas.

### **8.3. Planes de emergencia interior de las instalaciones**

En el año 2007, este período se ha publicado la revisión 1 de la guía de seguridad del CSN 1.3 *Plan de emergencia en centrales nucleares*, donde se establecen las recomendaciones del CSN en cuanto al contenido de los citados planes.

Durante el año 2007 fueron evaluadas varias revisiones de los planes de emergencia interior de las instalaciones nucleares: El Cabril, José Cabrera, Santa María de Garoña y Vandellós II, y se presentó una propuesta de cambio al PEI de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado.

Los motivos de estas revisiones se deben principalmente a cambios de denominación y organizativos, solicitudes del CSN derivadas de inspecciones realizadas a la instalación, condicionados pendientes de ser recogidos en los PEI, cambios en el reglamento de funcionamiento y en algún caso de la modificación de diseño de un nuevo sistema de agua fría esencial e inclusión de temperaturas del sumidero final de calor.

Así mismo se ha remitido un escrito de la Generalidad de Cataluña a la Dirección General de Protección Civil con sugerencias y recomendaciones, en relación con un plan de emergencia en caso de contaminación del río Ebro, aguas abajo del embalse de Flix, para el proceso de retirada de sedimentos contaminados de dicho embalse.

Las actividades de evaluación y emisión de los informes del CSN sobre las mencionadas solicitudes, al igual que las concernientes a inspecciones realizadas sobre el mantenimiento por el titular, de la operatividad del respectivo plan de emergencia interior y de su capacidad de respuesta ante emergencias, se describen en los apartados de este informe relativos a cada instalación.

### **8.4. Protección física de materiales e instalaciones nucleares**

#### **8.4.1. Desarrollo y aplicación de la normativa específica de protección física**

Durante el año 2007 los titulares de instalaciones y materiales nucleares continuaron adaptando sus sistemas de protección física a los criterios aprobados por la Instrucción IS-09. No obstante, este proceso de adaptación ha supuesto un gran esfuerzo para una gran parte de las instalaciones, dada su complejidad, alcance y extensión. Así, los titulares de varias instalaciones, de acuerdo con la disposición octava de la instrucción han solicitado exenciones temporales, es decir, prórrogas en los procesos de adaptación de sus respectivos planes de protección física a los criterios de seguridad.

El Consejo de Seguridad nuclear ha analizado caso por caso cada una de las solicitudes presentadas por los titulares, siendo el resultado final del proceso como se describe a continuación:

- Las centrales nucleares de Trillo, Almaraz y José Cabrera, adaptaron sus respectivos sistemas dentro del plazo establecido por la instrucción, es decir, el 18 de julio de 2007.
- A las centrales nucleares de Cofrentes y Santa María de Garoña les ha sido concedida una prórroga de tres meses, finalizando la adaptación de sus sistemas de protección física antes del 18 de octubre de 2007.
- A las centrales nucleares de Ascó y Vandellós II les ha sido concedida una prórroga de seis meses, debiendo por lo tanto finalizar su proceso de adaptación antes del 18 de enero de 2008.
- A la instalación de almacenamiento de residuos de media y baja actividad de Enresa en El

Cabril, le ha sido concedida una prórroga de cuatro meses, adaptando sus sistema antes del 19 de noviembre de 2007 y quedando pendientes algunos aspectos formales que fueron cerrados en diciembre del mismo año.

- A la fábrica de combustibles de Enusa en Juzzbado le ha sido concedida una prórroga de doce meses por lo cual debe finalizar la adaptación de su sistema de protección física antes del 19 de julio de 2008, y al Ciemat le ha sido concedida una prórroga de 255 días al quedar su proceso de adaptación sujeto a la Ley de Contratos del Estado, y deberá finalizar la adaptación de su sistema antes del 31 de marzo de 2008.

En todos los casos, la concesión de la prórroga ha quedado condicionada a que los titulares de las instalaciones y los materiales que la han solicitado adopten una serie de medidas compensatorias que, respondiendo a criterios funcionales establecidos por el CSN, ayuden a igualar el nivel de protección física brindado por los respectivos sistemas de protección física al preconizado en conjunto por los criterios de seguridad aprobados por el CSN. Dichas medidas, en todos los casos deberán ser permanentes durante todo el período de adaptación y hasta la finalización del mismo en cada caso. Asimismo, los titulares deberán informar periódicamente al CSN a intervalos regulares sobre la marcha de los procesos de adaptación.

Con el objetivo de verificar estos procesos de adaptación a la nueva normativa se ha puesto en marcha un programa de seguimiento, control e inspección de su implantación basado en la evaluación de los proyectos y propuestas remitidos por los titulares, en visitas técnicas y en inspecciones sobre aspectos particulares que se han llevado a cabo en las instalaciones nucleares para concretar la aplicación práctica de la Instrucción IS-09.

Por otro lado, y en relación con la actualización de la normativa de protección física, el CSN participa

en un grupo de trabajo formado por representantes del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, Ministerio del Interior, Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación, Ministerio de Defensa, Ministerio de Justicia, Ministerio de la Presidencia y del CSN con la misión de revisar del Real Decreto 158/1995 sobre protección física de los materiales nucleares para adaptarlo a la Enmienda de la Convención de Protección Física del Organismo Internacional para la Energía Atómica (OIEA), aprobada en Conferencia Diplomática de los Estados Miembros en julio de 2005; de incluir aspectos de protección física de fuentes radiactivas encapsuladas tanto en instalaciones como durante su transporte.

El Consejo de Seguridad Nuclear, en fechas 28 y 29 de noviembre de 2007, ha informado favorablemente al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio sobre la prórroga de la autorización específica para el ejercicio de las actividades de manipulación, procesado y transporte de material nuclear, de conformidad con lo dispuesto por el Real Decreto 158/95, de 3 de febrero, sobre protección física de los materiales nucleares, solicitada por los titulares de las instalaciones y los materiales dentro del ámbito de aplicación del mismo.

El CSN organizó con la Oficina de Seguridad Física del Organismo Internacional de la Energía Atómica el primer curso nacional sobre seguridad física de fuentes radiactivas, al que asistieron además de personal del CSN, funcionarios del Ministerio del Interior y del Ministerio de Industria Turismo y Comercio.

#### 8.4.2. Inspecciones de los sistemas de seguridad física

El Consejo de Seguridad Nuclear ha llevado a cabo durante el año 2007 el programa de inspección completo de los sistemas de protección física de las centrales nucleares de Almaraz,

Santa María de Garoña, José Cabrera, Ascó, Trillo, Cofrentes, Vandellós II, instalación nuclear de almacenamiento de residuos radiactivos El Cabril y fábrica de elementos combustibles nucleares de Enusa en Juzbado, con el doble objetivo de emitir el informe técnico preceptivo a la concesión de la prorroga de la autorización de almacenamiento y manipulación de materiales nucleares, y realizar un seguimiento y control de la adaptación a lo establecido en la Instrucción IS-9.

Estas inspecciones al sistema de seguridad física de la instalación son realizadas por un equipo integrado por inspectores del CSN, de la Comisaría General de Seguridad Ciudadana y del Servicio de Protección y Seguridad (Seprose) de la Dirección General de Policía y de la Guardia Civil.

El objetivo de estas comprobaciones es la verificación de la eficacia del sistema de protección física interior de las instalaciones y materiales a través de la puesta a prueba de los sistemas tecnológicos de vigilancia y detección de intrusión, del examen de la idoneidad de las barreras físicas que rodean las diferentes áreas de seguridad de las instalaciones, de la verificación de la adecuación de los controles de accesos de personas y vehículos autorizados a áreas protegidas y a áreas vitales, de la revisión del entrenamiento y formación del servicio de vigilancia y, finalmente, de la auditoría de los procesos del plan de protección física así como los procedimientos que los desarrollan.

Además de las inspecciones planificadas, y en respuesta a incidentes relacionados con la protección física de las centrales nucleares se han realizado inspecciones específicas y emitido los informes de evaluación correspondientes a la central nuclear de Santa María de Garoña y a la fábrica de elementos combustibles nucleares de Enusa en Juzbado (Salamanca).

### 8.4.3. Colaboración institucional

Durante el año 2007, el Consejo de Seguridad Nuclear ha colaborado institucionalmente en las actividades que se destacan a continuación:

- Colaboración con el Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Española de Administración Tributaria y con el Departamento de Energía de los Estados Unidos de América en la mejora de la operación de los sistemas de detección de material nuclear y radiactivo de la iniciativa Megaports, y la posible ampliación a los puertos de Valencia y Barcelona.
- Colaboración junto con el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, la Agencia Estatal de Administración Tributaria, el Organismo Autónomo Puertos del Estado y la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos en la elaboración y redacción de un protocolo de actuación en caso de detección de movimiento inadvertido o tráfico ilícito de material radiactivo en el Puerto de la Bahía de Algeciras.
- Colaboración junto con la Dirección General de la Policía y de la Guardia Civil, a través de la Unidad Central de Desactivación de Explosivos y NRBQ de la Policía y la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, en la elaboración del protocolo de colaboración entre las tres organizaciones para ordenar las actuaciones de carácter técnico que sea necesario llevar a cabo conjuntamente, en el caso de que se sospeche la existencia de riesgo radiológico en una amenaza de atentado u otro tipo de suceso que suponga usos delictivos de materiales nucleares o radiactivos.
- Colaboración con la Dirección General de la Policía y de la Guardia Civil, participando en los cursos de formación del personal de la Unidad Central de Desactivación de Explosivos y NRBQ de la Policía e impartiendo una jornada

específica sobre riesgo nuclear y radiológica a los técnicos de dicha unidad.

Por otra parte, la colaboración institucional del CSN en materia de seguridad física ha quedado reforzada con la firma el 25 de octubre de 2007, de un nuevo acuerdo específico de colaboración con la Secretaría de Estado de Seguridad en materia de seguridad física de instalaciones, actividades y materiales nucleares y radiactivos, que está enmarcado dentro de un convenio marco de colaboración entre el CSN y el Ministerio del Interior en materia de gestión de emergencias y protección física.

#### 8.4.4. Actividades internacionales

Durante el año 2007, el Consejo de Seguridad Nuclear ha participado en diferentes programas internacionales que tienen por objeto reforzar, tanto el sistema nacional como colaborar en la mejora internacional en materia de protección física de los materiales e instalaciones nucleares, y que además se constituyen en un adecuado foro de intercambio de información y experiencias.

Dentro de este tipo de actividades en relación con el Organismo Internacional de la Energía Atómica, cabe destacar la participación a solicitud del OIEA en las reuniones técnicas para analizar documentos con orientaciones a los estados miembros sobre: la seguridad física de los residuos radiactivos, la aplicación del código de conducta y seguridad física en la exportación-importación de fuentes radiactivas, la protección física de materiales e instalaciones nucleares

frente al sabotaje; en actividades internacionales de formación y entrenamiento aportando expertos como instructores en el curso regional de capacitación en coordinación con el Instituto Peruano para la Energía Nuclear (IPEN), en el *Curso regional sobre protección física de instalaciones y materiales nucleares* en Mumbai (India) y en el *Curso regional sobre seguridad física de fuentes radiactivas* en Abuja (Nigeria); participación en el *Seminario para la revisión de medidas de protección física de la central nuclear en construcción de Atucha II* en Argentina; participación en las reuniones para la revisión del material teórico y práctico de los cursos de seguridad de fuentes radiactivas y de los cursos regionales de protección física de instalaciones y materiales nucleares, y asistencia a la conferencia internacional convocada por el OIEA sobre prevención del tráfico ilícito de materiales nucleares y fuentes radiactivas en Edimburgo.

Otras actividades internacionales destacables son la cooperación con el centro común de investigación de la Unión Europea en Ispra para la elaboración de un cuestionario sobre evaluación de riesgo radiológico asociado a actos malintencionados contra o con la utilización de material nuclear o fuentes radiactivas de alta intensidad.

Por último, como miembro de la Asociación de Reguladores Europeos en materia de seguridad física, ENSRA (European Nuclear Security Regulators Association), hay que mencionar la participación en la decimoquinta reunión celebrada en Barlow (Reino Unido).

## 9. Investigación y Desarrollo

El Consejo de Seguridad Nuclear tiene entre sus funciones establecer y efectuar el seguimiento de planes de investigación en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.

Esta función tiene como fin último garantizar el mantenimiento de la independencia técnica atribuida a los organismos reguladores como el Consejo de Seguridad Nuclear y exige que se realicen, por sí mismos o a través de agentes, proyectos de investigación y desarrollo sobre aspectos de su incumbencia.

Numerosos temas relacionados con la seguridad nuclear y la protección radiológica, tales como el diseño, materiales, construcción, operación y clausura de instalaciones, requieren el empleo de técnicas multidisciplinarias y complejas. Estos aspectos tienen a veces problemas no resueltos y requieren, por ello, programas de investigación. Los proyectos de investigación desarrollados contribuyen a mejorar los conocimientos, métodos y herramientas empleados por el personal del CSN en la realización de sus funciones, ayudando a que sus actuaciones sean más eficaces y eficientes. También contribuyen a incrementar la competencia de las organizaciones que son titulares de instalaciones o actividades reguladas y de aquellas, como centros de investigación o universidades, que dan soporte al CSN o a los titulares.

Algunos proyectos, por referirse con frecuencia a temas de interés común a varias entidades, son susceptibles de abordarse en cooperación, nacional o internacional, permitiendo que su coste, a veces muy elevado, pueda distribuirse entre los participantes.

### 9.1. Programas de investigación

Aunque se ha estado perfilando un nuevo plan de investigación del CSN para el cuatrienio 2008-

2011, se ha considerado procedente que los proyectos de I+D transcurridos durante 2007, año al que se refiere el presente informe, se hayan agrupado según los programas en los que se estructura el plan 2004-2007.

El *primer programa* se refiere al combustible que, fundamentalmente, agrupa los proyectos con los que conocer la respuesta del combustible en condiciones de quemados muy altos y aspectos de almacenamiento y transporte.

El *segundo programa* se refiere a la barrera de presión del circuito primario, el comportamiento termohidráulico, el mantenimiento de su integridad y las posibles soluciones de los problemas de envejecimiento de los materiales con vida activa hasta más de 40 años.

El *tercer programa* se refiere al mantenimiento de la integridad de la contención, tanto en caso de accidentes base de diseño como, muy principalmente, en caso de accidentes severos.

El *cuarto programa* se refiere a los análisis probabilísticos de seguridad y factores humanos, tanto en las aplicaciones directas de esta metodología como en su constitución de un nuevo enfoque de la normativa de la seguridad de las instalaciones y su operación, la regulación informada por el riesgo.

El *quinto programa* tiene por objetivo conocer mejor y de forma más rápida los niveles de exposición a que están sometidos las personas por razón de su trabajo. Este programa se completa con el estudio de las bases biológicas de la protección radiológica, cuyo objetivo final es mejorar el conocimiento de la relación entre la dosis y sus efectos, a través de estudios radiobiológicos.

El *sexto programa* se refiere a la evaluación del impacto radiológico debido a las instalaciones, actividades o situaciones que, de forma real o potencial, liberen material radiactivo al medio

ambiente y a la evaluación de la exposición a la radiación natural.

El *séptimo programa* se refiere a la reducción del impacto radiológico y comprende las técnicas de gestión de materiales y residuos y las técnicas de intervención en áreas afectadas por accidentes.

El *octavo programa* se refiere a la gestión del combustible gastado y los residuos de alta actividad, fundamentalmente las distintas alternativas de almacenamiento prolongado.

Por último, el *noveno programa* se refiere a los reactores nucleares avanzados.

Los proyectos concretos que comprenden estos programas, desarrollados en el año 2007, se describen a continuación.

### 9.1.1. Programa de combustible nuclear

Está suficientemente extendida la necesidad de disponer de una sólida base tecnológica y de experiencia adquirida que, no sólo garantice la operación en condiciones de seguridad, sino que, además, sirva de punto de partida para plantear aumentos de los límites actuales de quemado que permitan un mejor aprovechamiento del combustible nuclear. En cualquier caso, existe una posición firme en cuanto a que cualquier incremento de los límites de quemado por encima de los actuales requerirá una justificación exhaustiva de la capacidad de los nuevos diseños para soportar las consecuencias de estas condiciones de operación y que los límites de aceptación aplicables deberán modificarse para no permitir fallos de combustible en estos accidentes cuando se exceda determinado nivel de irradiación.

Los proyectos relacionados con el combustible pueden agruparse, de forma muy general, como pertenecientes al campo del combustible propiamente dicho o a la termohidráulica asociada y,

dentro del primero al del combustible de alto quemado y al almacenamiento y transporte del combustible irradiado en general (última etapa del ciclo).

En cuanto al combustible de alto quemado, los proyectos con actividad desarrollada durante todo el año 2007 han sido HALDEN (una de sus secciones), CABRI y SCIP, los tres de ámbito internacional. Del primero, cabe destacar la relevancia de los resultados que se están obteniendo en el programa experimental de accidente con pérdida de refrigerante al poner de manifiesto la probable existencia de mecanismos y procesos no considerados en los análisis. En cuanto al segundo, se está procediendo a una profunda remodelación del reactor experimental para hacerlo refrigerado por agua, junto con otras modificaciones que, no estando previstas inicialmente, se han considerado necesarias por cuestiones de licenciamiento. El desarrollo del tercero se canaliza a través de varias tareas, a saber, interacción pastilla-vaina, fragilización por hidruros y rotura retardada por hidruros, que transcurren según el programa previsto.

Con desarrollo parcial en el año 2007, se ejecuta el proyecto *Comportamiento termomecánico de combustible de alto quemado*, habiéndose iniciado las primeras actividades tendentes a definir una metodología actualizada para la realización de análisis de los accidentes de inserción de reactividad.

Referente al almacenamiento y transporte de combustible irradiado se desarrolló en el último trimestre de 2007 (finalizando con el año) una extensión (parte II) del proyecto *Comportamiento de materiales avanzados de vaina altamente irradiados en condiciones de almacenamiento en seco* (concluido en 2006), que contó nuevamente con la colaboración de Enusa, Enresa y el Laboratorio de Studsvik (Suecia) y produjo resultados de valores representativos y conservadores para los límites máximos de deformación por fluencia que garanticen la integridad del combustible en almacenamiento en seco

a largo plazo. Dentro de esta agrupación, se inició también muy avanzado el año el proyecto *Integridad estructural de vainas de combustible nuclear fragilizadas por hidruros en procesos termomecánicos de almacenamiento temporal en seco* cuyo objetivo es determinar y contrastar experimentalmente un criterio de fallo de vainas de combustible fragilizadas por hidruros de circonio (iniciadores potenciales de roturas no dúctiles) formados tras la absorción de hidrógeno por aquéllas, de forma progresiva.

### 9.1.2. Programa relativo a la barrera a presión del refrigerante primario

En este programa de investigación se incluyen proyectos que contemplan el comportamiento termohidráulico del reactor nuclear y el de los materiales que sustentan su integridad, teniendo en cuenta el envejecimiento de los mismos.

El objetivo de los proyectos sobre termohidráulica es la adquisición de conocimientos, herramientas y métodos para la simulación de la fenomenología de transitorios y accidentes. La mayor parte de estos proyectos resultan de especial utilidad para la evaluación asociada a actividades de licenciamiento y para el desarrollo de los análisis probabilistas de seguridad (APS). Los códigos de mejor estimación resultan fundamentales para permitir la reducción de conservadurismos innecesarios en los análisis de seguridad.

El análisis de los fenómenos termohidráulicos viene desarrollándose desde décadas, si bien los temas de más interés van evolucionando debido a las propias necesidades de la industria y organismos reguladores. Desde este punto de vista, el CSN ha continuado, durante el año 2007, colaborando con el organismo regulador estadounidense, USNRC, con su participación en el *Code Applications and Maintenance Program* (*Proyecto CAMP*), compartiendo experiencia en cuanto a verificación y validación de códigos de simulación que constituyen el estado más avanzado del conocimiento de

la aplicación de la mecánica de fluidos bifásica. También se ha cooperado, en este campo, con la NEA/OECD, adhiriéndose a los proyectos PKL y ROSA, cuyos nombres son tomados de las instalaciones experimentales en las que se desarrollan (en Alemania y Japón, respectivamente): el primero de ellos ha finalizado, aportando un conocimiento más detallado y mejor caracterización de los mecanismos de formación, transporte y mezclado de bolsas de agua no-borada en situaciones en las que la planta se refrigerara por el mecanismo de condensación y reflujo; y el segundo sigue su curso, habiéndose centrado sus últimas actividades en el análisis del papel de los termopares de salida del núcleo en la gestión de accidentes. Con el triple propósito de analizar la aplicabilidad de los resultados y conocimientos adquiridos en dichos proyectos a la seguridad y operación de las plantas españolas, de plasmar la mencionada colaboración en el *Proyecto CAMP* y de asegurar y mantener la capacidad de grupos de expertos nacionales en la materia, ha seguido su curso, el proyecto *Análisis y simulación de los experimentos PKL y ROSA y aplicación a las centrales nucleares españolas*, gracias a una subvención del CSN concedida a la Universidad Politécnica de Madrid como gestor principal de las diversas tareas de cinco grupos universitarios de Madrid, Cataluña y Valencia. Por otra parte, la Universidad Politécnica de Valencia viene desarrollando para el CSN, en base a una subvención, el proyecto *Análisis de transitorios de centrales de agua a presión en condiciones de parada* que ha estado llevando a cabo un estudio de accidentes de pérdida del sistema de extracción del calor residual bajo diferentes configuraciones de planta.

También se ha incluido en este programa el denominado *Apoyo técnico a la participación en la extensión del proyecto CIR II* dirigido a resolver cuestiones relativas a materiales con elevada fluencia neutrónica y a la elaboración de documentación sobre el estado del conocimiento acerca del proceso de corrosión bajo tensión asistida por

irradiación (IASCC). En este proyecto internacional se están llevando a cabo una serie de estudios y ensayos, relativos a velocidad de crecimiento de grietas y caracterización de materiales irradiados, en los laboratorios e instalaciones de varios países participantes, entre ellos Studsvik (Suecia), NRI (Chequia), Halden (Noruega), VTT (Finlandia) y SCK-CEN (Bélgica) cuyo conjunto de resultados se espera que conduzcan a resolver incertidumbres pendientes en esta importante materia.

### 9.1.3. Programa sobre contención y accidentes severos

La experimentación sobre condiciones de accidente en el recinto de la contención de un reactor nuclear se considera fundamental para predecir las distribuciones de la composición del material radiactivo dentro de dicho recinto en la gestión de accidentes y diseñar medidas de mitigación. A ello se debe la participación española en los proyectos internacionales PHEBUS-FP (AR-PHEBUS) y MCCI-II. En cuanto al primero, que se centra en el estudio de la liberación de radiactividad desde el núcleo de un reactor severamente degradado y su transporte, vía circuito primario, hasta la contención, el CSN ha concedido una subvención para el desarrollo de unas actividades que, iniciadas en el año 2004, han continuado durante el 2007, centradas en el análisis de la química del yodo en el recinto de contención y en la revisión del Análisis Probabilista de Seguridad de nivel 2 (APS-2) de la central nuclear Ascó II que no tenía en cuenta, previamente, ningún fenómeno de carácter químico en dicho recinto. El segundo, auspiciado por la OECD, al que se adhirió el CSN en abril de 2007, constituye una extensión del proyecto precedente *Melt Coolability and concrete interaction during a severe accident exvessel* y profundiza en la fenomenología de la refrigeración del corium y de la erosión bidimensional de la cavidad del reactor.

El denominado ARTIST es otro proyecto de carácter internacional en el que ha participado España y que ya ha finalizado. En este proyecto, promovido por el Paul Scherrer Institute (PSI) de Suiza se ha investigado experimentalmente la capacidad de retención de aerosoles en el lado secundario de un generador de vapor tras la rotura aislada o múltiple de tubos en condiciones de accidente base de diseño y de accidente severo. La reducción de incertidumbres del término fuente en los escenarios apuntados ha resultado de indudable importancia en la mejora del comportamiento del código integrado de uso en los APS de nivel 2 y en la implantación en el mismo de modelos que calculan la retención de material radiactivo. Las tareas desarrolladas como contribución española se refieren a cálculos específicos correspondientes a experimentos de las fases denominadas entorno de rotura (fase II), conducida por el Ciemat, y campo lejano (fase III), conducida por la UPM.

Se han desarrollado proyectos en las áreas de incendios y envejecimiento de cables eléctricos. En cuanto a los primeros, cabe señalar la continuación, durante el año 2007, del proyecto subvencionado *Evaluación de la seguridad en caso de incendio mediante el uso de códigos y métodos de modelización* y la adhesión, en dicho año, al proyecto internacional PRISME, auspiciado por la Agencia de la Energía Nuclear de la OECD, lo que está permitiendo explorar tanto la idoneidad de situaciones dentro de la base de licencia como el desarrollo de incendios en circunstancias catastróficas por fallos de sistemas, incluidos sucesos considerados más allá de las bases de diseño. Por lo que se refiere al mantenimiento de los cables eléctricos en condiciones de seguridad, durante el año 2007 ha continuado el desarrollo del proyecto subvencionado *Aplicación de técnicas avanzadas de diagnosis de cables eléctricos de centrales nucleares* con la realización de actividades consistentes en ensayos de envejecimiento acelerado térmico y radiactivo, ya que para el parque nuclear se plantean en estos momentos estrategias de extensión de vida más

allá de las vidas de diseño inicialmente establecidas, para las cuales se diseñaron los cables actualmente instalados.

#### 9.1.4. Programa de análisis probabilistas de seguridad y factores humanos

La importancia de los análisis de riesgos estriba en su capacidad de estimar cuantitativamente el riesgo que comporta una central nuclear y en la identificación de aspectos que, como diseños de componentes y sistemas y procedimientos de operación, sean susceptibles de mejoras. El constante desarrollo de las aplicaciones de los APS y de la regulación informada en el riesgo ha aconsejado desarrollar este programa.

En el año 2007 finalizó el proyecto subvencionado *Análisis informado por el riesgo de requisitos de condiciones límite de operación a partir del APS para una planta de agua en ebullición* que desarrolló una experiencia piloto para la puesta en práctica de una metodología de análisis de modificaciones de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, tomando como aplicación el sistema de enfriamiento en parada (SHC) de la central nuclear de Santa María de Garoña.

La posibilidad de disponer de una herramienta analítica actualizada y validada, con los criterios más modernos respecto a la mecánica de la fractura probabilista, que proporcione la probabilidad de fallo en ciertas áreas de tuberías, ha sido el objeto del *Análisis de códigos de probabilidades de fallo en tuberías*, proyecto subvencionado que ha concluido con la consecución de un código apto para aplicarse a multitud de casos genéricos ya definidos en las centrales nucleares españolas.

Se consideran factores humanos a aquellos factores que tienen capacidad para influir en la seguridad y eficiencia de las interacciones de las personas con las máquinas o con otras personas. El objetivo de los análisis de dichos factores es asegurar que las

actuaciones de las personas involucradas en la explotación de las plantas nucleares se realizan de forma adecuada desde el punto de vista de la seguridad. En estos últimos años se ha producido un gran avance en la obtención de experiencia y de metodologías y técnicas de análisis concretas, utilizando criterios de diversidad y colaboración con organizaciones españolas y extranjeras y con los explotadores. Así, la participación consorciada en el *Proyecto Halden* (OCDE) ha mantenido una línea de continuidad en la que convergen cuantos aspectos novedosos se ha considerado conveniente incluir, para lo cual se viene contando con el Laboratorio de interacción hombre-máquina (Hamm-lab) del Institutt for Energiteknikk noruego.

Es deseable disponer de metodologías que integren todos los factores influyentes en la seguridad de las plantas nucleares, ya sea que los mismos se hayan asentado en análisis deterministas o probabilistas. La aplicación de estas metodologías unificadas que permitan realizar evaluaciones del impacto de una modificación, tanto en aspectos de diseño u operación, como de gestión u organización, es conocida como Análisis Integrado de Seguridad (AIS) y está, por tanto, íntimamente ligado a la regulación informada por el riesgo (RIR). Pretendiendo garantizar la consistencia en su aplicación, se está desarrollando el proyecto *Modelado y cuantificación probabilista de mantenimiento y acciones humanas en el análisis de precursores*, llevando a cabo actividades tales como ampliación de la metodología de precursores para tener en cuenta de modo generalizado los esquemas de mantenimiento, e identificación de funciones de transmisión mediante algoritmos de reconstrucción de secuencias para análisis de sensibilidad.

#### 9.1.5. Programa relativo a la protección radiológica de las personas

Este programa ha tenido como objetivos profundizar en el conocimiento de los fundamentos biológicos de la protección radiológica y de los niveles

de exposición a que están sometidas las personas que trabajan en presencia de radiaciones ionizantes, así como mejorar aspectos relativos a su dosimetría interna y externa, esto es, disponer de técnicas y procedimientos de determinación de las magnitudes que representan la medida de la cantidad de energía transferida por las radiaciones ionizantes a los órganos y tejidos.

En cuanto al conocimiento de los fundamentos biológicos, existen cuatro proyectos sobre los que se han desarrollado actividades a lo largo del año 2007 por otros tantos equipos de investigación subvencionados por el CSN. Uno de ellos se refiere a estudios sobre la Eficacia Biológica Relativa (EBR) de radiaciones ionizantes, a saber: *Evaluación citogenética de la EBR de rayos X de baja energía*, que analiza si las mujeres con elevado riesgo de padecer cáncer de mama y, por ello, sometidas a un mayor número de exámenes radiológicos, muestran una mayor susceptibilidad a las radiaciones generadas en las mamografías. Un segundo proyecto, denominado *Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes: traslocaciones recíprocas*, tiene por finalidad el desarrollo, estudio y establecimiento de las bases necesarias que permitan al Laboratorio de Dosimetría Biológica (Hospital Gregorio Marañón) dar cobertura a todas las personas susceptibles de estar expuestas a radiaciones ionizantes en el Estado Español. El tercer proyecto, que realiza un *Estudio del daño por radiación producido por electrones secundarios en sistemas biomoleculares*, mejorará el conocimiento de los niveles de exposición y de la relación entre dosis y sus efectos, incluso para bajas dosis, profundizando en los mecanismos de interacción de los electrones secundarios con moléculas biológicas y su efecto de pérdida de energía. Por último, el proyecto *Interacción de electrones secundarios con la materia y sus aplicaciones en el daño por radiación* desarrolla modelos de deposición de energía a nivel molecular en materiales de interés biológico, mediante actividades experimentales, teóricas y de simulación.

En lo concerniente al conocimiento de los niveles de exposición de los trabajadores se ha desarrollado el proyecto *Protección radiológica ocupacional en radiología intervencionista* que ha estudiado la reducción de las incertidumbres asociadas a los registros dosimétricos y realizado el seguimiento de las medidas básicas de protección radiológica. La realización de un análisis simultáneo de las dosis ocupacionales y las dosis a los pacientes ha supuesto adquirir una interesante experiencia que ha permitido plantear un programa nacional en colaboración con la Sociedad Española de Radiología Vascular e Intervencionista, actualmente en ejecución.

Es de especial interés en el ámbito de países de nuestro entorno, la realización de programas de investigación para asegurar la correcta evaluación de las dosis y riesgos asociados para las personas, como consecuencia de la exposición a radiación externa y de la incorporación de radionucleidos en el organismo. La dosimetría constituye un tema de máximo interés en el que los esfuerzos deben ir encaminados a mejorar aspectos relativos a la dosimetría interna y externa y la mejora del control y evaluación de la exposición ocupacional. A diferencia de los dosímetros de cuerpo entero, cuya correcta utilización se encuentra perfectamente consolidada, como prueban los resultados obtenidos en las sucesivas campañas de intercomparación entre servicios de dosimetría personal externa, los dosímetros de extremidades, destinados a controlar las dosis recibidas en extremidades por los trabajadores expuestos en campos de radiación gamma, beta o mixtos, adolecen de carencias que es necesario analizar en profundidad a fin de poder establecer criterios metodológicos apropiados a cada tipo de trabajo que requiera su utilización. De ahí que el CSN y la Universidad Politécnica de Cataluña hayan firmado un acuerdo, en diciembre de 2007, por el que el Instituto de Técnicas Energéticas de la citada universidad desarrollará el proyecto denominado *Metodología de calibración y caracterización de técnicas de dosimetría de extremidades*, de dos años de duración.

### 9.1.6. Programa sobre evaluación del impacto radiológico

Este programa ha tenido como objetivo mejorar y actualizar los conocimientos necesarios para la valoración, supervisión y control de la exposición radiológica debida a las instalaciones y actividades de índole varia, así como a la radiación natural.

Cuatro proyectos incluidos en este programa han finalizado su desarrollo a lo largo del año 2007, a saber:

- a) El denominado *Impacto radiológico sobre el medio ambiente*, subvencionado al Ciemat con el fin de participar en actividades de I+D internacionales (proyecto europeo ERICA) que han desarrollado herramientas de evaluación sobre transferencias de radionucleidos que facilitan la estimación de las concentraciones de radiactividad en la biota y las tasas de dosis a la misma.
- b) El proyecto *Elaboración de procedimientos para la medida de radiactividad ambiental*, subvencionado a la Fundación Bosch y Gimpera-Universidad de Barcelona que, con la confección de once procedimientos que pueden ser aplicados por laboratorios involucrados en el control radiológico del medio ambiente, ha suplido la falta de normativa que existía en el campo de la determinación de bajos niveles de radiactividad.
- c) Un *Estudio radiológico de la industria cerámica y auxiliares* que ha progresado en el conocimiento de la presencia de radionucleidos de origen natural en los materiales utilizados en las industrias cerámicas y auxiliares así como del impacto radiológico sobre los trabajadores y el medio ambiente, finalizando con la elaboración de una *Guía para el estudio radiológico de la industria cerámica y auxiliares*.
- d) Un *Estudio y evaluación del impacto radiológico producido por las actividades de diversas industrias no*

*nucleares del sur de España*, principalmente las dedicadas a la producción de ácido fosfórico que utilizan enormes cantidades de materias primas enriquecidas en radionucleidos naturales, cuyos resultados revelan un incremento despreciable de las dosis susceptibles de ser recibidas por los trabajadores cuando la planta se encuentra en condiciones normales de funcionamiento, y la conveniencia de recomendaciones en cuanto al mantenimiento de la inaccesibilidad y precaución en lugares y momentos muy concretos.

Otros varios proyectos a incluir en el programa considerado, en cambio, han seguido su curso a lo largo del año 2007, sin haber llegado a su conclusión. Dos de ellos, subvencionados, se refieren, al igual que los dos últimos mencionados anteriormente, a la valoración del impacto producido por instalaciones y actividades que, aunque no consideradas como radiactivas, llevan la presencia de radionucleidos en las materias primas utilizadas, a saber:

- a) Un *Estudio del impacto radiológico de las centrales térmicas de carbón sobre sus entornos*, que evalúa el impacto de las mayores centrales térmicas de nuestro país, concretamente las de As Ponte (La Coruña), Compostilla (León), Carboneras (Almería) y Andorra (Teruel).
- b) Un *Estudio de la exposición debida a la utilización de torio en instalaciones no radiológicas*, de las cuales las más significativas son las que involucran electrodos de soldadura. Estos proyectos posibilitarán evaluar la idoneidad de los puestos de trabajo, desde el punto de vista radiológico, así como elaborar directrices protectoras adecuadas. Otro proyecto subvencionado es el que desarrollan el Ciemat y la Universidad del País Vasco, denominado *Contenido y migración de radioestrónio y radiocesio en suelos españoles* con la finalidad de evaluar el depósito sobre el terreno de radionucleidos artificiales provenientes del *fall-out* derivado de los ensayos atmosféricos de armas nucleares

y de accidentes nucleares, para lo cual ha sido preciso diseñar una red de muestreo que, cubriendo el territorio nacional, considera puntos con terrenos característicamente españoles y de pluviometría bien conocida.

El interés por la exposición a las fuentes naturales de radiación y, en particular al radón, ha propiciado durante estos años, el año 2007 incluido, el desarrollo de dos proyectos en Galicia:

- a) Un *Mapa de contaminación por radón de los domicilios de Galicia*, en el que se están relacionando los niveles de radón con los materiales de construcción, altura de los pisos y antigüedad de los edificios, así como con las áreas geológicas del suelo gallego y otras variables climatológicas y geográficas.
- b) Un *Estudio de la concentración de Ra-226, Rn-222, coeficientes  $\alpha$  y  $\beta$ , total y contenido en H-3 de las aguas minerales, de manantial y de consumo humano de Galicia*, por considerar la región de estudio como una zona en la que los diferentes colectivos pudiesen estar expuestos a niveles elevados de radiación y tener la necesidad de tomar medidas de protección proporcionalmente adecuadas.

Especial atención se ha prestado en ampliar y mejorar las capacidades analíticas, informáticas y de medida del Laboratorio de Radiactividad Ambiental y de Vigilancia Radiológica (LRAVR) del Ciemat para lograr mediciones de baja actividad de productos de activación neutrónica permitiendo adquirir un mejor control de la radiactividad ambiental. De ahí que el CSN subvencionase el proyecto, ya finalizado, denominado *Aplicaciones informáticas y radioanalíticas para el control de la radiactividad ambiental en los procesos de desmantelamiento*. Pero el proyecto en el que el CSN ha puesto mayor empeño es la *Implantación de un sistema de metrología neutrónica en España* mediante un acuerdo de cooperación con el Ciemat, depositario legal de los patrones nacionales para las radiaciones ionizantes y responsable de las acciones

que ello lleva consigo. Constatada la carencia en nuestro país de un patrón nacional de referencia para efectuar calibraciones de sistemas de detección y medida de radiación neutrónica, se ha considerado la conveniencia de subsanar dicha carencia dada la importante utilidad que supone su disponibilidad para los fines de la protección radiológica, como es la verificación de las condiciones de funcionamiento de los aceleradores lineales y ciclotrones en el medio hospitalario, así como la vigilancia radiológica ambiental de la radiación neutrónica y la estimación de dosis debida a la misma durante operaciones de mantenimiento en zonas de riesgo de las instalaciones nucleares. Colabora en este proyecto con el Ciemat, el Departamento de Ingeniería Nuclear de la UPM a fin de extender la operabilidad de su Laboratorio de Medidas Neutrónicas (LMN-UPM) como laboratorio secundario de calibración neutrónica.

### 9.1.7. Programa sobre reducción del impacto radiológico

Este programa tiene como objetivo desarrollar tecnologías, prácticas e intervenciones para reducir el impacto radiológico debido a fuentes naturales o a actividades operativas normales y accidentales, incluidas las relativas a la gestión de residuos radiactivos. Así, dentro del programa destaca contemplar dos proyectos, uno finalizado durante 2007 y el otro iniciado en el mismo año.

El proyecto finalizado es un *Estudio de la viabilidad y la efectividad de las acciones de remedio frente a la presencia de gas radón en los edificios existentes* que estudia el comportamiento del gas radón, presente en los espacios naturales, en lo que se refiere a su penetración y distribución en habitáculos, con el fin de realizar actuaciones correctoras respecto a tal penetración. Las medidas correctoras que se han ejecutado de forma independiente unas de otras se refieren a combinaciones de procesos de ventilación, extracción de aire, presurización bajo la solera y colocación de barreras. Los resultados obtenidos

han sido analizados aplicando modelos existentes para este tipo de estudios, con el fin de obtener una representación adecuada de los procesos de entrada de gas y de la eficiencia de la evacuación u obstaculización a considerar en las decisiones a adoptar en cada caso. Cabe destacar la solución que hace uso de una membrana constituida por una proyección de poliuretano como barrera que frena el paso del radón, ya que la atenuación de entrada del mismo a los espacios habitables es significativa sin recurrir a mecanismos de extracción forzados.

Iniciado en el cuarto trimestre de 2007, el proyecto *Implantación de sistemas para la eliminación del contenido radiactivo natural en las aguas de consumo humano* es continuador de otro previo (*Adecuación de los sistemas de potabilización radiológica del agua*) que consistió en desarrollar un conjunto de adaptaciones fácilmente incorporables a un conjunto de procedimientos de potabilización existentes para eliminar los radionucleidos de origen natural en las aguas de consumo humano. El actual proyecto pretende, en síntesis, validar los procedimientos referidos, para condiciones reales de operación, en las poblaciones dotadas de estaciones de tratamiento de agua para su potabilización, con el fin de determinar la eficiencia obtenible en la eliminación de los radionucleidos; y verificar que el agua producida con las condiciones de funcionamiento propuestas mantiene los estándares de calidad exigidos desde el punto de vista físico/químico y organoléptico. También busca soluciones sobre tratamientos de potabilización para las aguas que se utilizan en poblaciones pequeñas que no cuentan con las instalaciones adecuadas, soluciones que deben proporcionar un producto que mantenga una calidad aceptable, dentro de los rangos prescritos por la legislación identificando, para ello, los adsorbentes que mejor satisfagan, a mediana escala, su eficacia y duración, de forma que, con el dispositivo cuyo diseño se proponga, permita una reducción drástica de su contenido radiactivo. Por último se plantea, además, la caracterización fisico-química y radiológica de los fangos generados en el proceso de

descontaminación, con vistas a la posterior gestión de los mismos.

### 9.1.8. Programa sobre nuevos reactores nucleares

Se ha considerado incluir en este programa la *Participación española en el proyecto internacional JULES HOROWITZ REACTOR* (JHR) pues responde a la necesidad de contar con un reactor experimental capaz de sustentar la operación prolongada de los reactores actuales, la experimentación relativa a futuros reactores más avanzados y el estudio de futuras instalaciones de tratamiento de residuos. El Comisariat de Energie Atomique francés (CEA), junto con otros socios europeos, ha tenido el propósito de construir y operar un moderno reactor de ensayo de materiales (MTR) como instalación, a disposición de usuarios de ámbito internacional, para la realización de estudios de materiales y combustible sometidos a irradiación. Las necesidades de irradiación con objetivos de investigación y desarrollo van a seguir estando presentes a medio y largo plazo. Desde el punto de vista de la seguridad, cualquier cambio en los diseños o condiciones de operación actuales necesitará de su validación experimental antes de ser aceptado, por lo que la seguridad está relacionada con todas las necesidades apuntadas, a saber:

- a) Reactores actualmente en operación (comportamiento del combustible de alto quemado, diseños avanzados de combustible, extensión de vida, aumentos de potencia y utilización del combustible de óxidos mixtos).
- b) Reactores de tercera generación (III y III+).
- c) Investigación correspondiente a los reactores de cuarta generación.
- d) Gestión de los residuos de alta actividad (transmutación de actínidos, gestión del plutonio, y diseño de sistemas para la reducción de la cantidad de residuos y el quemado de los mismos).

La participación española en este proyecto se ha planteado como un consorcio de organizaciones y empresas, coordinada por el Ciemat.

## 9.2. Bases de datos

Aunque pudiera no considerarse como proyectos de investigación propiamente dichos a ciertas bases de datos de ámbito internacional en las que participa nuestro país, se ha considerado su inclusión, por cuanto ayudan a comprender mejor las causas y prevención de incidencias.

Actualmente, el CSN participa en tres proyectos coordinados por la NEA/OECD, que se encarga de gestionar las correspondientes bases de datos y analizar posibles mejoras de sus estructuras. Se trata de los denominados:

- *Fire Incident Records Exchange* (FIRE).
- *Internacional Common-cause Data Exchange* (ICDE).
- *OECD Piping Failure Data Exchange* (OPDE).

En los que se recolectan y analizan datos sobre incendios, fallos de causa común y fallos en tuberías, respectivamente. Participan un amplio conjunto de países de la OECD. En el entorno nacional, sus desarrollos se llevan a cabo en virtud de acuerdos con Unesa como canal principal para reunir y proporcionar los datos concernientes a las centrales españolas.

## 9.3. Cuadros-resumen

A continuación se enumeran todos los proyectos de investigación desarrollados, auspiciados o participados por el CSN durante el año 2007, distribuidos en tres tablas, según correspondan a aquellos iniciados antes de 2007 y con continuidad en el año 2008, en la tabla 9.1; los iniciados en el transcurso de 2007 en la tabla 9.2 y los finalizados durante este último año, tabla 9.3. En todos ellos

se incluyen los costes totales de cada proyecto, para esta institución, así como las cuantías desembolsadas por la misma durante el año 2007.

En la tabla 9.4 se presenta el coste total de las actividades de I+D en el año 2007.

## 9.4. Acuerdo con la USNRC sobre I+D

Como desarrollo de la implantación de acuerdos generales entre la Comisión Reguladora Nuclear de Estados Unidos (NRC) y el CSN en materia de seguridad nuclear, ambas instituciones vienen cooperando en el área de investigación en virtud de acuerdos específicos de duración quinquenal. Dicha cooperación incluye desarrollo y estudios de validación de códigos termohidráulicos; intercambio de información técnica en las áreas de fiabilidad y riesgo, gestión de accidentes y factores humanos y organizativos, e instrumentación y control avanzados; envejecimiento de componentes y materiales nucleares; almacenamiento y transporte de combustible nuclear gastado; accidentes severos; comportamiento de combustible de alto grado de quemado; transporte de radionucleidos en el medio ambiente y gestión de residuos de alta actividad; caracterización de emplazamientos; y otros que se determinen conjuntamente.

Las formas de cooperación comprenden principalmente el intercambio de información (en forma de informes técnicos, de datos experimentales, de códigos de cálculo, de correspondencia, de boletines de noticias, de visitas, de reuniones conjuntas, etc.) y la ejecución de programas y proyectos conjuntos, incluyendo aquéllos que supongan un reparto de actividades.

En el año 2007 el CSN aportó 49.484 euros a este Programa Cooperativo de Investigación sobre Seguridad Nuclear.

**Tabla 9.1. Proyectos iniciados antes del año 2007 y con continuidad en el 2008**

Proyecto	Coste total CSN (€)	Coste en 2007 (€)
CAMP (Período 2003-2008)	139.676	25.945
Halden (Trienio 2006-2008)	295.568	183.444
Participación en el programa AR-PHEBUS	332.500	70.000
Participación en el programa CABRI	237.804	–
Studsvik Cladding Integrity Project (SCIP)	330.095	65.557
Participación en el programa ROSA	110.500	33.827
Evaluación citogenética de la eficacia biológica relativa de rayos X de baja energía	182.248	45.981
Ánalysis de transitorios de centrales PWR en condiciones de parada	238.386	59.063
Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes: cuantificación de traslocaciones recíprocas	288.617	67.617
Estudio del impacto radiológico de las centrales térmicas de carbón sobre sus entornos	304.216	47.646
Evaluación de la seguridad en caso de incendio mediante el uso de códigos y modelación	160.000	48.450
Contenido y migración de radioestroncio y radiocesio en suelos españoles	326.600	63.769
Estudio del daño por radiación producido por electrones secundarios en sistemas biomoleculares	82.000	11.000
Estudio de la exposición debida a la utilización de torio en instalaciones no radiológicas	184.140	46.804
Interacción electrones secundarios-materia y sus aplicaciones en el daño por radiación	63.909	10.500
Ánalysis y simulación de los experimentos PKL Y ROSA de la OECD. Aplicación a las centrales nucleares españolas (Proyecto CAMP-España)	395.094	105.353
Participación en el proyecto internacional Extensión CIR-II	48.760	–
Aplicación de técnicas avanzadas de diagnosis de cables eléctricos de centrales nucleares	156.600	–
Mapa de contaminación por radón de los domicilios de Galicia	75.876	35.292
Modelado y cuantificación probabilista de mantenimiento y acciones humanas en el análisis de precursores	325.448	81.362
Estudio de las concentraciones de Ra-226 Y Rn-222, coeficientes alfa y beta total y contenido en H-3 de las aguas minerales, de manantial y consumo humano de Galicia	207.379	45.941
Implantación de un sistema de metrología neutrónica en España	623.000	66.083
Fire Incident Records Exchange (FIRE) / Base de datos	24.900	16.600
International Common-cause Data Exchange (ICDE) / Base de datos	34.500	11.500
OECD Piping Failure Data Exchange (OPDE) / Base de datos	15.100	4.293

**Tabla 9.2. Proyectos iniciados durante el año 2007**

Proyecto	Coste total CSN (€)	Coste en 2007 (€)
Implantación de sistemas para eliminar la radiactividad en las aguas de consumo humano	100.166	16.695
Integridad estructural de vainas de combustible nuclear fragilizadas por hidruros en procesos termomecánicos de almacenamiento temporal en seco	30.000	15.000
Comportamiento termomecánico de combustible de alto quemado	415.373	51.921
Participación en el proyecto MCCI-II	121.177	22.393
Participación en el programa PRISME	250.000	75.000
Comportamiento de materiales avanzados de vaina altamente irradiados en condiciones de almacenamiento en seco. Parte II [También en la tabla 9.3]	38.705	38.705
Jules Horowitz Reactor (JHR)	640.000	80.000
Metodología de calibración y caracterización de técnicas de dosimetría de extremidades	90.445	–

**Tabla 9.3. Proyectos finalizados durante el año 2007**

Proyecto	Coste total CSN (€)	Coste en 2007 (€)
Participación en el programa ARTIST	775.273	117.135
Participación en el programa PKL	72.000	–
Comportamiento de materiales avanzados de vaina altamente irradiados en condiciones de almacenamiento en seco. Parte II [También en la tabla 9.2]		Véase tabla 9.2
Viabilidad de las acciones de remedio frente a la presencia de radón en edificios existentes	220.000	–
Estudio radiológico de la industria cerámica y auxiliares	124.583	–
Elaboración de procedimientos para la medida de radiactividad ambiental	126.950	–
Impacto radiológico sobre el medio ambiente	42.000	10.500
Impacto radiológico producido por actividades de industrias no nucleares del sur de España	136.246	36.456
Protección radiológica ocupacional en radiología intervencionista	80.000	16.777
Aplicaciones informáticas y radioanálíticas para el control de la radiactividad ambiental en los procesos de desmantelamiento	83.516	61.816
Ánálisis de códigos de probabilidades de fallo en tuberías	58.500	–
Ánálisis informado por el riesgo de requisitos de C.L.O.a partir del APS en plantas BWR	58.465	–

**Tabla 9.4. Coste total de las actividades de I+D en el año 2007**

Proyectos	Coste (€)
Proyectos iniciados antes del año 2007 y con continuidad en el año 2008	1.146.027
Proyectos iniciados durante el año 2007	299.714
Proyectos finalizados en el curso del año 2007	242.684
Acuerdo específico CSN-USNRC	49.484
<b>Total</b>	<b>1.737.909</b>

## 10. Reglamentación y normativa

El Consejo de Seguridad Nuclear, junto a las funciones de asesoramiento, inspección y control, y otras de índole ejecutiva, tiene asignadas competencias relacionadas con la capacidad de proponer normativa general o dictar disposiciones técnicas, de alcance general y obligado cumplimiento unas veces, y específica o meramente recomendatoria en otras ocasiones.

La política del CSN en esta materia, está contenida en el *Plan estratégico del CSN*, aprobado por el Pleno del Consejo en su reunión de 13 de enero de 2005.

El objetivo que se persigue, con independencia de la mejora permanente del proceso regulador, es el desarrollo de la pirámide normativa en la materia, identificando las carencias de la normativa legal y preparando los textos correspondientes, siguiendo la evolución de los sistemas reguladores en los países de nuestro entorno, y adoptando e incorporando a la situación española la normativa internacional.

### 10.1. Desarrollo normativo nacional

En el año 2007 se han aprobado y publicado oficialmente las siguientes disposiciones que afectan al marco regulador del CSN:

- Ley 33/2007, de 7 de noviembre, de reforma de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear.
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a los dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

- Real Decreto 1767/2007, de 28 de diciembre, por el que se determinan los valores a aplicar en el año 2008 para la financiación de los costes correspondientes a la gestión de residuos radiactivos y del combustible gastado, y al desmantelamiento y clausura de las instalaciones.

- Orden SCO/2733/2007, de 4 de septiembre, por la que se reaprueba y publica el programa formativo de la especialidad de radiofarmacia.

- Instrucción IS-11, de 21 de febrero de 2007, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre licencias de personal de operación de centrales nucleares.

- Instrucción IS-12, de 28 de febrero de 2007, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se definen los requisitos de cualificación y formación del personal sin licencia, de plantilla y externo, en el ámbito de las centrales nucleares.

- Instrucción IS-13, de 21 de marzo de 2007, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre criterios radiológicos para la liberación de emplazamientos de instalaciones nucleares.

- Instrucción IS-14, de 24 de octubre de 2007, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre la Inspección Residente del CSN en centrales nucleares.

- Instrucción IS-15, de 31 de octubre de 2007, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre requisitos para la vigilancia de la eficacia del mantenimiento en centrales nucleares.

- Instrumento de ratificación del Convenio Internacional para la represión de los actos de terrorismo nuclear, hecho en Nueva York el 13 de abril de 2005.

- Aplicación Provisional del Acuerdo de Sede, Privilegios e Inmunidades entre el Reino de España y la Empresa Común Europea para el ITER y el Desarrollo de la Energía de Fusión, hecho en Madrid el 28 de junio de 2007.
- Enmiendas de 2004 al Código Internacional para la seguridad del transporte de combustible nuclear irradiado, plutonio y desechos de alta actividad en bultos a bordo de los buques (Código CNI) (publicado en el Boletín Oficial de Estado número 221, de 14 de septiembre de 2001 y número 257, de 26 de octubre de 2001), aprobadas el 10 de diciembre de 2004, mediante Resolución del MSC 178(79).

Durante 2007, el CSN ha participado en la promoción e impulso de varios proyectos normativos de diverso rango.

- Ley de Energía Nuclear y Ley de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear

En el ejercicio de las facultades de proposición de normativa general, reconocidas en el artículo 2. a) de la Ley 15/1980, el Consejo de Seguridad Nuclear ha participado en la propuesta de modificación de la Ley de Energía Nuclear y de la Ley de Creación del Consejo, que finalizó con la aprobación de la anteriormente citada Ley 33/2007, que no sólo modifica la propia Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, sino que efectúa, asimismo, una revisión parcial de la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear, en lo referido al objeto de la misma, principios sobre seguridad nuclear y seguridad en la gestión de residuos, definición de las instalaciones nucleares y actualización del régimen de infracciones en materia de seguridad nuclear, protección radiológica y protección física de materiales nucleares.

- Modificación del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas

Durante el 2007, el Consejo de Seguridad Nuclear ha participado activamente en la fase final de elaboración del texto por el que se proponía la modificación del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, y que finalmente concluyó, ya en el año 2008, con la aprobación del Real Decreto 35/2008, de 18 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, aprobado por Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre.

- Real Decreto sobre Instalación y Utilización de Aparatos de Rayos X con fines de Diagnóstico Médico

En el año 2007, el Consejo de Seguridad Nuclear ha remitido, al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, para aprobación del Gobierno, el proyecto de Real Decreto sobre Instalación y Utilización de Aparatos de Rayos X con fines de Diagnóstico Médico, para sustituir al Real Decreto 1891/1991, de 30 de diciembre.

- Otros desarrollos normativos

Siguen en fase de estudio, a través de grupos de trabajo y en coordinación con los departamentos ministeriales interesados diversas actividades sin que, hasta el momento, se haya concluido la elaboración de un texto; entre estas actuaciones cabe citar:

- Participación en la elaboración de una norma que contemple una directriz básica ante emergencias radiológicas, análoga al Plan Básico de Emergencia Nuclear (Plaben) existente para las instalaciones nucleares.

- Seguimiento del estado de tramitación del proyecto de Real Decreto que sustituirá al Real Decreto 158/1995, de 3 febrero, sobre Protección física de los materiales nucleares, para incorporar a la normativa española, la última enmienda a la Convención sobre Protección Física de los Materiales Nucleares del OIEA.
- Seguimiento del proceso de transposición de la nueva Directiva 2006/117/Euratom, de 20 de noviembre, relativa a la vigilancia y control de los traslados de residuos radiactivos y combustible nuclear gastado.
- Participación en la elaboración de una norma sobre gestión de residuos radiactivos de baja y media actividad.
- Redacción del plan de acción derivado de los trabajos de armonización normativa del grupo Wenra para la mejora del proceso regulador.
- A finales de 2007 se ha puesto en marcha un grupo de trabajo con objeto de modificar el Estatuto del Consejo, ya que, de conformidad con la nueva redacción dada a la Disposición final primera de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, en virtud de la reforma operada por la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, el Gobierno deberá aprobar la mencionada modificación en un plazo máximo de nueve meses a contar desde la fecha de entrada en vigor de esta Ley.

## 10.2. Desarrollo normativo del CSN

Durante el año 2007 se ha continuado con el esfuerzo dedicado a la elaboración de Instrucciones del Consejo (IS) y Guías de Seguridad (GS).

De acuerdo con la planificación a tres años, que se consolidó a finales del año 2006, un cierto número de instrucciones y guías de seguridad se

programaron dentro de las actividades de preparación de la misión IRRS, del OIEA, que tendrá lugar a finales de enero de 2008. Otro grupo de instrucciones y guías tienen su origen en el desarrollo de los compromisos adquiridos por el Consejo, dentro del grupo de armonización de normativa de Wenra.

Finalmente, dos grupos más de instrucciones y guías de seguridad están orientados a completar el desarrollo normativo en otros tantos campos relevantes:

- La regulación de los temas de protección radiológica contra las radiaciones ionizantes de origen natural (según se establece en el título VII del Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes).
- La regulación de los temas de desmantelamiento y gestión de residuos.

A lo largo de 2007 se han aprobado las cinco instrucciones citadas en el apartado 10.1 y adicionalmente:

a) Siete instrucciones del Consejo están en curso de realización:

- *Períodos de tiempo que deberán quedar archivados los documentos y registros de las instalaciones radiactivas.* (DPR) En fase de aprobación final. NOR/01-005.
- *Actualización de la Resolución del CSN de 5 de noviembre de 1992 sobre homologación de cursos de radiodiagnóstico.* (DPR) En fase de aprobación final. NOR/01-007.
- *Criterios aplicados por el CSN para exigir, a los titulares de instalaciones radiactivas, la notificación de sucesos o incidentes radiológicos.* (DPR) En fase de aprobación final. NOR/04/016.

- *Especificaciones técnicas aplicables al funcionamiento de las instalaciones radiactivas.* (DPR) En fase de consideración de comentarios internos. NOR/05-003.

- *Sistemas de gestión de instalaciones nucleares.* (DSN). En fase de comentarios internos. NOR/06-003.

- *Modificaciones de diseño en centrales nucleares.* En fase de comentarios internos. (DSN). NOR/06-011.

- *Contenedores de almacenamiento de combustible gastado.* En fase de comentarios internos. (DSN). NOR/07-001.

b) Seis guías de seguridad están finalizadas:

- Guía de Seguridad GS-1.3. Revisión 1. *Plan de emergencia interior en centrales nucleares.* Aprobada por el Pleno del 10 de enero de 2007.

- Guía de Seguridad GS-4.2. *Plan de restauración del emplazamiento.* Aprobada por el Pleno de 21 de marzo de 2007.

- Guía de Seguridad GS-1.16 *Pruebas periódicas de los sistemas de ventilación y aire acondicionado en centrales nucleares.* Fue aprobada por el Pleno el 11 de abril de 2007.

- Guía de Seguridad GS-1.14. revisión 1. *Criterios básicos para la realización de los análisis probabilistas de seguridad.* Aprobada por el Pleno de 12 de julio de 2007.

- Guía de Seguridad GS-1.17. *Aplicación de técnicas informadas por el riesgo a la inspección en servicio (ISI) de tuberías.* Aprobada por el Pleno el 20 de julio de 2007.

- Guía de Seguridad GS-1.18. *Medida de la eficiencia del mantenimiento en centrales nucleares.*

Aprobada por el Pleno el 31 de octubre de 2007.

c) Cuatro guías de seguridad se encuentran en fase de elaboración:

- Guía de Seguridad sobre *Plan de gestión de residuos radiactivos.* En fase de comentarios externos, audiencia e información pública. (DPR-DSN). En fase de informe jurídico previo a la Comisión de Normativa. NOR/01-024.

- Guía de Seguridad sobre *Evaluación de seguridad de los almacenamientos superficiales de residuos radiactivos.* Se va a realizar un nuevo texto de la guía. (DPR). NOR/01-025.

- Revisión 1 de la GS-5.5. *Documentación técnica para solicitar la autorización de funcionamiento de las instalaciones de radioterapia.* En fase de redacción del texto final. (DPR). NOR/04-008.

- Guía de Seguridad sobre informes anuales de resultados de los planes de vigilancia radiológica ambiental. En fase de comentarios externos y audiencia. (DPR). NOR/02-016.

### 10.3. Actividades normativas internacionales

El Consejo ha seguido participando en el proceso de elaboración de guías del OIEA, en las dos etapas en las que ya venía colaborando: en la fase de preparación de los textos, por la participación en los cuatro grupos de trabajo existentes en el OIEA, incluyendo la petición de comentarios a empresas y entidades del país y en la etapa de comentarios de los Estados Miembros solicitando, igualmente, comentarios a las empresas y entidades del país potencialmente involucradas en el tema desarrollado por la guía.

También es destacable la continuación de la línea de colaboración establecida entre el CSN y la

OIEA con el objetivo de poner a disposición de la comunidad hispano-parlante los textos en castellano de las guías de la Agencia Internacional. Así, el Consejo:

- Ha costeado la traducción de guías del OIEA que han llevado a cabo la Sociedad Nuclear Española y la Sociedad Española de Protección Radiológica.
- Ha llegado a un acuerdo con el OIEA para agilizar, a cargo de los fondos extrapresupuestarios aportados por el CSN a la Agencia, la revisión de las traducciones efectuadas por ambas

sociedades y la realización de traducciones a cargo de expertos contratados y avalados por el OIEA, de forma que se acelere la publicación de las guías de seguridad en castellano.

También es de destacar la continuación de las actividades que, en el seno de los grupos de trabajo de Wenra, ha venido desarrollando el CSN en la tarea de armonización de la normativa europea en el campo de la seguridad nuclear. Las conclusiones que se van alcanzando y los compromisos que se acuerdan entre los países miembros, se traducen en tareas de desarrollo normativo, de las que ya se ha hecho mención en el anterior apartado 10.2.



## 11. Relaciones institucionales e internacionales

### 11.1. Relaciones institucionales

Además de su articulación con otras administraciones, encaminada a la regulación de las instalaciones y actividades nucleares y radiactivas, el CSN mantiene un amplio conjunto de relaciones con las instituciones políticas, estatales, autonómicas y locales que se dirige tanto a la colaboración y cooperación en relación con competencias compartidas o convergentes, como a facilitar el conocimiento y control de sus propias actividades.

De igual modo, el CSN interacciona con entidades sociales interesadas en sus áreas de actividad como sindicatos, asociaciones profesionales y organizaciones no gubernamentales.

Este apartado da cuenta de las actividades desarrolladas en los dos ámbitos de relación.

### 11.2. Estrategias y planificación

Como el resto de las actividades del CSN, las relaciones institucionales se ajustan al Plan Estratégico 2005-2010, detallándose en documentos de políticas sectoriales y procedimientos.

Durante 2007 se ha elaborado un documento de Políticas del Gabinete Técnico de la Presidencia que desarrolla la política de relaciones externas del Organismo y, en particular, la de relaciones institucionales. Dicho documento se integra en el Manual del Sistema de Gestión del CSN.

También se ha trabajado en la revisión de los procedimientos:

- PG.II.01. Relaciones institucionales.
- PG.II.04. Acuerdos de encomienda.

Asimismo se ha elaborado el Plan Anual de Trabajo para 2008, en orden a alcanzar los objetivos marcados en el Plan Estratégico del CSN, que incluye el enunciado de las acciones que a continuación se enumeran:

- Implantar los cauces de relación con los parlamentos y gobiernos de las comunidades autónomas, en cumplimiento de la Ley 33/2007.
- Impulsar la celebración de las comisiones mixtas de seguimiento de los convenios establecidos con instituciones políticas y sociales.
- Reforzar las relaciones del CSN con la Administración Local. A estos efectos, elaborar un mapa de reuniones con las comisiones locales de información durante 2008.
- Iniciar los contactos institucionales para promover la firma de nuevos acuerdos de encomienda de funciones (Andalucía y Extremadura).
- Gestionar el programa anual de subvenciones del CSN de 2008, dirigido a instituciones y entidades sin fines de lucro.
- Establecer nuevos convenios de colaboración con las instituciones competentes en relación con los nuevos cometidos fijados al CSN en la Ley 33/2007 sobre emergencias, protección física y protección radiológica del paciente.
- Avanzar en las reuniones bilaterales con las subdelegaciones de Gobierno responsables de los planes de emergencia nuclear y con los órganos de gestión de emergencias de las comunidades autónomas responsables de planes de emergencia radiológica.

## 11.3. Actividades

### 11.3.1. Relaciones con las Cortes Generales

#### Informe anual

El informe anual del CSN, que contiene las actividades desarrolladas durante el año 2006, se remitió al Congreso de los Diputados y al Senado el 5 de julio de 2007 y fue presentado ante la Comisión Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados por la presidenta, en su comparecencia, el día 21 de noviembre de 2007.

#### Comparecencias

El 2 de octubre de 2007, a propuesta de la Ponencia del Informe Anual del Consejo de Seguridad Nuclear, comparecieron ante la Comisión de Industria, Turismo y Comercio, los directores técnicos de seguridad nuclear y protección radiológica del CSN.

El 21 de noviembre de 2007, la presidenta del CSN compareció ante la Comisión de Industria, Turismo y Comercio para presentar el Informe del CSN al Congreso de los Diputados y al Senado correspondientes al año 2006.

En su intervención, pudieron diferenciarse dos grandes bloques:

#### 1. Los temas que caracterizaron el año 2007:

- La puesta en marcha del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales Nucleares SISC.
- Preparación de la Misión IRRS (Integrated Regulatory Review Service), solicitada por el CSN al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).
- La intensa acción de impulso y control de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio

del Congreso de los Diputados sobre la actividad del CSN a propósito del incidente de 25 de agosto de 2004 en la central nuclear de Vandellós.

2. La valoración global de la situación de la seguridad nuclear y la protección radiológica en España durante el año 2006, incluyendo una reflexión genérica sobre aspectos vitales para la seguridad, como la cultura de seguridad, la formación, la normativa técnica, la I+D y la relación independiente y transparente.

#### Actuaciones en cumplimiento de resoluciones del Congreso de los Diputados

Se remitieron al Congreso de los Diputados 12 informes, solicitados en las resoluciones de la Comisión de Industria, Energía y Turismo del Congreso de los Diputados correspondientes al examen de los informes anuales del CSN de los ejercicios 1996, 2002 y 2004; y seis informes adicionales relativos al incidente ocurrido en la central nuclear Vandellós II el 25 de agosto de 2004.

Los citados informes se relacionan en la tabla 11.1.

#### Preguntas parlamentarias

Se respondió a un total de 11 preguntas parlamentarias formuladas por los grupos políticos del Congreso y del Senado. Las respuestas suponen la elaboración de un número muy superior de informes técnicos dado que dentro de cada solicitud se incluyen usualmente varias cuestiones. Se referencia en la tabla 11.2.

#### Instrucciones del CSN

El 21 de diciembre se comunicaron al Congreso, con carácter previo a su aprobación, los proyectos de dos instrucciones del CSN, una sobre homologación de cursos o programas de formación para el personal de las instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico y otra reguladora de los períodos de tiempo que deben quedar archivados los documentos de las instalaciones radiactivas.

**Tabla 11.1. Número de preguntas parlamentarias y no parlamentarias**

Reso- lución	Descripción	Fecha informe
<b>Informe Anual de 1996</b>		
4 <sup>a</sup>	Remitir cada dos meses, un catálogo de los informes más representativos sobre el funcionamiento de las centrales nucleares, con independencia del informe que se emite cada seis meses.	Periodicidad bimensual y semestral
<b>Informe Anual de 2002</b>		
1 <sup>a</sup>	Presentar un informe en el que especificarán las exenciones de cumplimiento de Especificaciones Técnicas concedidas en ese trimestre, los sistemas de seguridad afectados, las razones aducidas por los explotadores de las centrales para solicitar dichas exenciones y los motivos que a juicio del CSN permiten conceder dicha exención sin afectar a la seguridad de la planta.	Periodicidad trimestral
<b>Informe Anual de 2004</b>		
25 <sup>a</sup>	Presentar un plan de elaboración de instrucciones técnicas para los próximos cinco años con miras a completar el marco normativo aplicable a las instalaciones nucleares y radiactivas de manera que permita dejar sin efecto la práctica de la aplicación directa de la normativa del país de origen. Las instrucciones más necesarias deberán entrar en vigor antes de dos años.	16/04/2007
<b>Ponencia de Vandellós II</b>		
I.2	Se insta al CSN a que requiera a los titulares de las demás centrales españolas que realicen un estudio de lo ocurrido en Vandellós II y presenten al CSN un plan de acción específico para cada central en aplicación de las lecciones aprendidas del suceso de Vandellós II. El CSN debe evaluar dichos planes de acción e informar a la Cámara sobre los mismos, todo ello en un plazo máximo de seis meses.	17/04/2007
I.3	Se insta al CSN a que solicite a los titulares de las centrales una evaluación del estado de la cultura de seguridad de cada planta.	16/07/2007
I.5	Se insta al CSN a que solicite a los titulares de las centrales una revisión de los temas identificados que impliquen modificaciones de diseño que se deban implantar y que establezcan planes de actuación con calendario, en base a la importancia para la seguridad de los temas identificados.	14/09/2007 28/09/2007
II.1	Establecer un procedimiento reglado de evaluación de los incidentes producidos en las centrales, que permita en el menor tiempo posible fijar una categorización de la importancia de los mismos para la seguridad y un procedimiento de respuesta gradual, adecuado a la gravedad dada al incidente, con especial atención a las inspecciones reactivas.	05/10/2007
II.2	Reforzar la posición de la Inspección Residente del Consejo en las centrales nucleares en relación con la organización interna de las mismas, a fin de dotarles de mayores mecanismos de conocimiento y análisis del estado real de las plantas nucleares. La Inspección Residente debería, al menos, incorporarse al Comité de Seguridad de la Central y al Comité de Seguridad del Explotador	12/11/2007
II.10	Desarrollar una nueva versión de su Manual de Organización en el que se clarifiquen con precisión los objetivos y responsabilidades de cada unidad organizativa.	25/10/2007

**Tabla 11.2. Preguntas Parlamentarias**

Respuesta	Tema de la pregunta	Número iniciativa
<b>Congreso</b>		
21/12/2007	Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR)	F8184/210480
26/11/2007	Accidente acaecido en Acerinox en el año 1998	F8186/2375
02/10/2007	Incidente ocurrido en la fábrica de combustible de Juzbado	F8184/203972
20/09/2007	Estado en el que se encuentra la central nuclear de Cofrentes	F8184/202295
02/07/2007	Vuelos de inspección sobre centrales nucleares	F8184/190127
<b>Senado</b>		
14/12/2007	Incidente de irradiación en el Hospital de Sant Joan de Reus	F8684-101061 a F8684-101074
05/03/2007	Cuestiones sobre un estudio publicado por la Universidad de Cambridge	684/049966 a 684/049970

### 11.3.2. Relaciones con la Administración Central

#### 11.3.2.1. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Las relaciones con este ministerio han sido intensas y fructíferas. Las numerosas reuniones mantenidas por los grupos de trabajos, constituidos por representantes de diversas instituciones, culminaron con la aprobación del Real Decreto 35/2008 que modifica el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprobó el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.

Los días 22 de enero y 26 de febrero de 2007 se celebraron la 6<sup>a</sup> y 7<sup>a</sup> reunión de la Comisión Interministerial sobre los ATC'S y el Centro Tecnológico Asociado. En estas reuniones, presididas por secretario general de la Energía, se analizan los documentos que el Comité Asesor Técnico tiene previsto utilizar como apoyo a sus tareas informativas, al desarrollo del proceso de información y al plan de comunicación.

El 16 de marzo se celebró la 26<sup>a</sup> reunión del Comité Estratégico de I+D sobre Energía Nuclear (Ceiden) para analizar la propuesta de jornada para

la presentación de la plataforma (Ciemat, 24 de abril) y las iniciativas españolas relacionadas con el VII Programa Marco de la UE (Euratom).

El día 21 de marzo de 2007 se celebró la reunión anual que el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC) y el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) mantienen con los representantes de las comunidades autónomas que tienen funciones y servicios traspasados en materia de instalaciones radiactivas de 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> categoría.

En esta reunión se analizaron temas relevantes para el CSN, como: los nuevos plazos de emisión de informes para la concesión de autorizaciones de instalaciones radiactivas; el estudio epidemiológico alrededor de las instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo del combustible nuclear en proceso de realización por el Centro Nacional de Epidemiología (ISCIII) y el CSN; y las encomiendas de funciones a las comunidades autónomas. Se analizó la consulta realizada por la Asesoría Jurídica del Consejo sobre la interpretación del requisito de establecimiento de una garantía financiera a efectos del cumplimiento del artículo 5.2.b) del Real Decreto 229/2006, de 24 de febrero, sobre el

control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas.

Se estudiaron, entre otros temas de carácter general, las condiciones para la colocación del marcado CE en equipos de rayos X con fines de radiodiagnóstico médico, el proyecto para la revisión del Real Decreto 1891/1991 sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico, y la aplicación del título VII del Real Decreto 783/2001 sobre actividades con exposición ocupacional a radiaciones ionizantes de origen natural.

Se elaboraron los informes de respuesta a las preguntas planteadas en relación con la situación de los residuos radiactivos de la fosa atlántica.

#### 11.3.2.2. Ministerio del Interior

El 25 de octubre de 2007, el ministro del Interior y la presidenta del CSN firmaron un convenio marco de colaboración en materia de gestión de emergencias y de protección física, que formaliza la cooperación que ambos organismos mantienen en el desarrollo de sus respectivas competencias, fomentando el intercambio de información, experiencia y conocimientos en el desempeño que ambos organismos desarrollan en la gestión de emergencias y seguridad física.

Se crea, además, una comisión mixta, compuesta por tres representantes de cada una de las partes, que se encargará de velar por el desarrollo y el cumplimiento de los compromisos.

El convenio se refuerza, adicionalmente, con la firma de dos acuerdos específicos: uno, sobre seguridad física de las instalaciones, actividades y materiales nucleares y radiactivos, y otro sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia nuclear y radiológica.

El alcance de este último acuerdo específico incluye:

- Fomentar el intercambio de información, conocimiento y experiencia de cada parte, con especial énfasis en la planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia nuclear y radiológica.
- Colaborar en el desarrollo de normas, guías y planes de emergencia nucleares y radiológicos.
- Colaborar en las actividades necesarias para conseguir la plena implantación de planes de emergencia nuclear, así como de los planes derivados de las directrices básicas de planificación de protección civil ante emergencias nucleares y radiológicas.
- Colaborar en las actuaciones que sean necesarias para hacer frente a las situaciones de emergencia que pudieran tener consecuencias radiológicas para la población.
- Analizar conjuntamente los hechos y circunstancias que pudieran tener trascendencia sobre los planes de emergencia nuclear o radiológica con el objeto de extraer y aplicar las lecciones que se deriven de ellos.
- Promover e impulsar conjuntamente el desarrollo del conocimiento en las materias objeto del acuerdo.

En el marco de este sistema de acuerdos se han realizado múltiples actividades de colaboración y actuación conjunta con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias y con la Dirección General de la Policía y de la Guardia Civil que se detallan en el capítulo 8 de este informe dedicado a emergencias nucleares y radiológicas y protección física.

#### 11.3.2.3. Ministerio de Educación y Ciencia

El 16 de julio de 2007 se firmó una adenda al convenio entre el CSN y el MEC, de 23 de abril de 2003, sobre formación de profesores de enseñanza

secundaria que imparten asignaturas relacionadas con Ciencias de la Naturaleza y Experimentales, en centros públicos y concertados de todo el territorio nacional. Dicha adenda, además de prorrogar la vigencia del acuerdo, incluye un proyecto de elaboración de material de apoyo al profesorado basado en una guía sobre vigilancia radiológica ambiental.

#### 11.3.2.4. Ministerio de Sanidad y Consumo

Las relaciones con el Ministerio de Sanidad y el CSN, en este año 2007, se desarrollaron al más alto nivel. El el día 17 de abril se celebró una reunión institucional entre la ministra de Sanidad y la presidenta del CSN. El objetivo de esta reunión era impulsar la colaboración en materias relacionadas con la protección radiológica, haciendo énfasis especial en las competencias del MSC en lo relativo a protección del paciente, y del CSN en cuanto a protección de los trabajadores, del público y del medio ambiente.

Conforme a las previsiones del convenio de colaboración, firmado el 18 de abril de 2006, entre el Consejo de Seguridad Nuclear y el Instituto de Salud Carlos III, los días 7 de febrero, 12 de junio y 10 de septiembre de 2007 se reunió la Comisión Mixta de Coordinación que supervisa la realización del Estudio Epidemiológico, en curso, en el entorno de las instalaciones nucleares y radiactivas del ciclo del combustible nuclear.

En relación con dicho estudio, se celebraron reuniones de seguimiento, los días: 6 de marzo, 27 de septiembre y 2 de octubre de 2007, del Comité Consultivo integrado por miembros del CSN, del Instituto de Salud Carlos III, por representantes de las autoridades sanitarias de cada comunidad autónoma implicada en el estudio, la Asociación de Municipios en Áreas de centrales nucleares (AMAC), las organizaciones sindicales UGT y CCOO, organizaciones de defensa de la preservación del medio ambiente (Greenpeace y Ecologistas en Acción) y las

empresas titulares de las instalaciones incluidas en el estudio: Enresa, Enusa y Unesa, y seis expertos independientes.

#### 11.3.2.5. Ministerio de Defensa

El CSN mantiene una estrecha linea de colaboración con el Ministerio de Defensa cuya formalización, mediante un convenio marco, se espera a corto plazo. En 2007 se ha trabajado en la definición de dicho convenio que versará sobre seguridad nuclear, protección radiológica y gestión de emergencias. Asimismo y en el marco del mencionado convenio, se prevé establecer un convenio específico con la Unidad Militar de Emergencias (UME), en materia de planificación, preparación y respuesta a emergencias nucleares y radiológica.

La colaboración con el Ministerio de Defensa y las actividades realizadas coordinadamente con la UME se describen en el capítulo 8 de este informe dedicado a emergencias nucleares y radiológicas y protección física.

#### 11.3.2.6. Ministerio de Medio Ambiente

Las relaciones actuales con el Ministerio se concretan en la colaboración con el Instituto Nacional de Meteorología, que sigue manteniendo sus prestaciones a la sala de emergencias del CSN, aportando los datos de previsión meteorológica, para las siguientes 48 horas, al *sistema Rodos*.

Con objeto de formalizar estas relaciones se prevé, y en tal sentido se ha trabajado el año 2007, la firma de un acuerdo marco con el Ministerio de Medio Ambiente para dar cobertura a todas los posibles campos de colaboración y de un acuerdo específico con el Instituto Nacional de Meteorología dirigido a compartir información y recursos técnicos destinados a la gestión de emergencias y vigilancia radiológica ambiental.

#### 11.3.2.7. Presidencia de Gobierno, Gabinete de Crisis

Conforme a la sistemática establecida el CSN ha informado a través de la Salem de todos los incidentes registrados en el año 2007, así como de todas las actuaciones de emergencia tanto simuladas o reales.

#### 11.3.2.8. Otros departamentos ministeriales

El CSN ha asesorado al Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación sobre los planes de concentración y evacuación del personal nacional a disposición de las embajadas españolas en el extranjero, en relación con los riesgos nucleares y radiológicos, así como sobre las medidas de protección radiológica aplicables al personal diplomático y consular español que resida en países que han sido afectados por una emergencia nuclear o radiológica.

En el año 2007 se han establecido las líneas de colaboración con el Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Estatal de Administración Tributaria y el DOE norteamericano, para la extensión de la iniciativa MEGAPORTS a los puertos marítimos de Barcelona y Valencia, en relación con la detección de movimiento inadvertido o tráfico ilícito de material radiactivo en puertos españoles.

Se elaboró el informe de respuesta a la pregunta planteada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales referida a los exámenes en el contador de radiactividad corporal e historial dosimétrico de antiguos trabajadores de la fábrica de uranio de Andújar.

#### 11.3.2.9. Delegaciones y subdelegaciones del Gobierno

Se ha mantenido una reunión con el subdelegado del Gobierno de Vitoria, el día 27 de febrero, para informar sobre la reunión del Comité Local de Información de Garoña y cuestiones diversas relativas a dicha central.

El día 18 de mayo, representantes del CSN se reunieron con el subdelegado del Gobierno en Tarragona y el jefe de la Unidad de Protección Civil. Esta reunión se convocó con el fin de coordinar el ámbito de comunicaciones entre las dos instituciones y, además, realizar el seguimiento de los asuntos en curso (órgano ejecutivo del Penta, análisis y valoración de los simulacros realizados).

En base a los resultados de la reunión con la Subdelegación del Gobierno en Tarragona, dado el interés del CSN en sistematizar este tipo de contactos, se convocó a los subdelegados del Gobierno de los territorios en los que están emplazadas las centrales nucleares a una reunión de coordinación que se celebró el día 18 de septiembre. Se trataron, entre otros, temas relativos a: puesta en común de las prácticas que se realizan para la respuesta de emergencias, gestión de la comunicación de sucesos, información sobre el alcance de la colaboración del Comité de Enlace CSN-Unesa, la seguridad física en las instalaciones nucleares y el apoyo exterior de los parques de bomberos a las brigadas de protección contra incendios en las centrales nucleares.

Además, se han mantenido contactos con la Delegación del Gobierno en Andalucía y la Subdelegación del Gobierno en Córdoba, con motivo de la celebración de la reunión de la Asociación Internacional de Reguladores Nucleares (INRA) en octubre.

#### 11.3.3. Relaciones con las administraciones autonómicas

Se mantienen en vigor los acuerdos de encomienda de funciones del CSN, firmados con las comunidades autónomas de Asturias, Islas Baleares, Cataluña, Galicia, Canarias, Murcia, Navarra, País Vasco y Valencia, sin que se haya producido alteración alguna en su respectivo alcance.

De igual forma, siguen vigentes los acuerdos específicos de encomienda con la Generalidad de Cataluña y la Generalidad Valenciana sobre los

programas de vigilancia radiológica independiente en las zonas de influencia de las centrales nucleares Ascó I y II, Vandellós I y II y de la central nuclear de Cofrentes, respectivamente. Asimismo están también en vigor los convenios entre el CSN y las comunidades autónomas de Cataluña, Valencia, País Vasco y Extremadura para el intercambio de datos de sus respectivas redes de estaciones automáticas de vigilancia radiológica ambiental.

Durante el año 2007, se reunieron las comisiones mixtas de seguimiento de los acuerdos de encomienda con las comunidades autónomas de Asturias, Islas Baleares, País Vasco, Cataluña, Galicia, Navarra y Valencia. En todas ellas se revisó la ejecución de las funciones encomendadas y el cumplimiento de los compromisos alcanzados en la reunión anterior, acordándose la planificación de las actividades a realizar en el próximo ejercicio. La valoración global de la marcha de los acuerdos fue positiva, en todos los casos, tanto para el CSN como para la comunidad autónoma.

Tres nuevos candidatos, presentados respectivamente por las comunidades autónomas de Canarias, Murcia y Valencia han completado en 2007 el proceso de formación necesario para obtener la acreditación como inspectores del CSN.

El día 15 de noviembre de 2007 se celebró, en la sede del CSN, la reunión anual de coordinación con los inspectores acreditados en las distintas comunidades autónomas con acuerdo de encomienda de funciones. En ella, además de la puesta en común de prácticas de inspección, se trató sobre los nuevos proyectos reglamentarios: Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y Reglamento de Rayos X; sobre la Ley 33/2007, de 7 de noviembre de Reforma de la Ley 15/1980, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, y sobre la inminente misión IRRS.

Dentro del proceso de desarrollo de los acuerdos de encomienda, el 13 de septiembre de 2007, se

firmó el acta de entrada en vigor del convenio de encomienda con la Región de Murcia y posteriormente, el 27 de diciembre, el acuerdo de finalización del período de tutela en el ejercicio de las funciones encomendadas.

Con objeto de mejorar el intercambio documental y agilizar la tramitación de los expedientes de instalaciones radiactivas, en línea con el objetivo estratégico de implantar en el CSN sistemas de administración electrónica, el Pleno del Consejo aprobó un sistema de comunicación telemática con las comunidades autónomas con convenio de encomienda. La implantación del sistema y la toma a su cargo del archivo y custodia de la documentación originada en el ejercicio de sus funciones se ha formalizado en las correspondientes adendas a los acuerdos de encomienda con Asturias, Galicia, Navarra, País Vasco y Valencia.

#### 11.3.4. Relaciones con las administraciones locales

La Junta Directiva de la Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares (AMAC) y el Pleno del CSN mantuvieron, en el transcurso de año 2007, dos reuniones institucionales: una el día 15 de febrero de 2007 que sirvió para la presentación de los nuevos miembros del Pleno del CSN, y otra el 10 de octubre, coincidiendo con la firma del convenio específico, en la que se presentó el nuevo equipo directivo de la AMAC, constituido tras los comicios municipales de mayo de 2007.

El acuerdo específico de colaboración, anteriormente mencionado, se firma el 16 de octubre de 2007, al amparo del convenio marco de colaboración firmado el día 22 de septiembre de 2003, y en él se establecen el desarrollo de actividades de comunicación y formación en las áreas con centrales nucleares y la elaboración de un estudio de incidencia directa de la opinión pública en dichas zonas. Hasta finales de 2007 se realizaron las siguientes actividades:

- Jornada sobre *Actividades de las comisiones locales de información*, el 22 de noviembre, en Madrid.
- Jornada *La regulación de la seguridad nuclear y la protección radiológica*, el 4 de diciembre.

Son siete las comisiones locales de información, CLI, constituidas y, en el transcurso de 2007, se han celebrado las reuniones de:

- Santa María de Garoña: la primera, el día 8 de marzo, en la que el CSN presentó el informe sobre las fisuras en los manguitos de las penetraciones de los sistemas de accionamiento de las barras de control y sobre la renovación del permiso de explotación de la central y la segunda, el 11 de diciembre.
- José Cabrera: 26 de marzo, el CSN informó sobre las condiciones de funcionamiento actuales de la central nuclear.
- Ascó: 18 de septiembre, en la que el CSN presentó el SISC y los resultados del segundo trimestre.
- Vandellós: 18 de septiembre y 27 de noviembre.

El 10 de diciembre, en Madrid, se celebró una reunión con los todos los presidentes de las comisiones locales de información para elaborar del calendario de actividades para el año 2008.

Además de las actuaciones anteriormente descritas, se han elaborado dos informes, con fecha 5 de octubre y 2 de noviembre, como respuesta a las preguntas formuladas por el Ayuntamiento de Almaraz referidas al circuito de refrigeración, la parada programada y cambio de generadores de la central nuclear; y un informe remitido a la AMAC, el 6 de septiembre, sobre la situación administrativa de la central nuclear José Cabrera.

### 11.3.5. Relaciones con empresas y organismos del sector

El CSN mantiene relaciones institucionales de ámbito diverso, en el que destaca la I+D, con entidades públicas y privadas relacionadas con su ámbito de competencia, tales como Unesa, Ciemat, Enresa, Enusa, Cedex, etc.

Durante 2007 han continuado los trabajos relativos al acuerdo específico entre el CSN y el Ciemat en relación a la mejora de la Red de Estaciones Automáticas del Organismo.

Otras actividades destacables han sido las actualizaciones de los acuerdos entre el CSN y Cedex sobre asistencia técnica en los planes de vigilancia radiológica ambiental del medio acuático, y entre el CSN y el Ciemat para la realización de medidas radiológicas ambientales en emergencias, mediante la unidad móvil de control radiológico y los laboratorios fijos.

El CSN contó también con el apoyo del Ciemat en la reunión celebrada el 14 de febrero con representantes de la Consejería de Medio Ambiente de la Región de Murcia, del Ayuntamiento de Cartagena, Ercros y Enusa para tratar la recuperación de antiguos terrenos industriales de El Hondón (Murcia).

También, como cada año, se actualizan los acuerdos específicos con los 32 laboratorios que trabajan con el CSN dentro de los planes de vigilancia radiológica ambiental mediante la Red de Estaciones de Muestreo (REM).

El día 1 de marzo se constituyó el Comité de enlace entre Enresa y el CSN, cuyos trabajos dan cobertura a la colaboración del CSN en la campaña nacional para la recuperación de fuente huérfanas, organizada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, y por Enresa. Durante 2007 se han celebrado dos reuniones ordinarias del Comité: los

días 26 de junio y 11 de julio de 2007; y se han realizado dos visitas conjuntas al área afectada por el accidente Palomares: los días 24 y 25 de enero, y el día 1 de marzo.

También se mantuvo, el día 7 de noviembre, una reunión con representantes de Ensa en que la empresa hizo una presentación de sus actividades y proyectos en curso.

#### 11.3.6. Relaciones con universidades

Las actuaciones realizadas con las universidades españolas en virtud del interés del CSN por mantener una base de conocimiento en técnicas nucleares, se ha canalizado mediante:

- La firma de las prórrogas anuales de los convenios de colaboración, suscritos en el año 2004, con la Universidad Politécnica de Cataluña y la Universidad Politécnica de Madrid para la creación de cátedras CSN:
  - Cátedra de Seguridad Nuclear Argos de la escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Barcelona de la Universidad Politécnica de Cataluña
  - Cátedra CSN de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de la Universidad Politécnica de Madrid.
  - Cátedra de Seguridad Nuclear Federico Gómez de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.
- El patrocinio de encuentros para la reflexión y el debate sobre materias de su campo de competencias en colaboración con la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, como:
  - La organización, junto a Red Eléctrica de España y la Comisión Nacional de la Energía

del encuentro *Energía eléctrica: garantía de suministros, sostenibilidad y seguridad*, que se celebró los días 2, 3 y 4 de julio de 2007 en Santander, en el marco general de los Cursos de Verano de la Universidad.

- Curso sobre *Cooperación en la gestión de riesgos y emergencia en un mundo globalizado* celebrado del 16 al 18 de julio de 2007.

El CSN participó, también, en la jornada organizada por la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid sobre *Desarrollo energético: perspectivas tecnológicas*, celebrada el 7 de septiembre de 2007.

Por otro lado, continúan en vigor los acuerdos específicos suscritos con la Universidad Politécnica de Cataluña para el fomento de programas de formación en el área de la ingeniería nuclear mediante el desarrollo de simuladores de reactores nucleares, y con la Universidad Politécnica de Madrid para la elaboración de materiales divulgativos en soporte informático e internet sobre la seguridad nuclear y la protección radiológica.

Para el desarrollo de programas de vigilancia radiológica ambiental se han prorrogado los convenios firmados con las universidades de Granada, Salamanca y Castilla-La Mancha sobre programas de vigilancia radiológica ambiental en los entornos de las instalaciones (Red de Estaciones de Muestreo); así como con las universidades de León, Salamanca, Cáceres, Badajoz y Sevilla para el desarrollo de los programas de vigilancia radiológica ambiental independiente y de los programas de vigilancia radiológica ambiental de ámbito nacional (redes densa y espaciada).

#### 11.3.7. Entidades, organismos y grupos sociales

Durante el año 2007 se remitieron comunicaciones e informes relacionados con el permiso de

explotación y funcionamiento de la central nuclear de Santa María de Garoña (Burgos) a Greenpeace y a diversas asociaciones ecologistas de la provincia de Burgos; informes sobre diversas cuestiones planteadas referidas al sistema hidráulico de accionamiento de las barras de control de la central nuclear de Cofrentes y sobre el suceso acaecido en la fábrica de combustible de Juzbado el 3 de octubre de 2007 a Greenpeace; informes sobre los sistemas de refrigeración de Vandellós II a Ecologistas en Acción y, finalmente, sobre las actuaciones acometidas en el Centro de Residuos Inertes (CRI-9) de las Marismas de Mendaña a la Asociación Mesa de la Ría de Huelva y a Greenpeace.

Se ha mantenido, también, una reunión con responsables de Greenpeace, el 31 de enero de 2007.

El 14 de abril de 2007, se celebró una reunión del Foro Permanente de Protección Radiológica en el Medio Hospitalario, que integra, junto con el CSN, a la Sociedad Española de Protección Radiológica y a la Sociedad Española de Física Médica, para el seguimiento de los grupos de trabajo constituidos para el desarrollo de procedimientos y buenas prácticas.

El 22 de enero se celebró una reunión con la presidenta de la Sociedad Española de Oncología Radioterápica (SEOR), en la que se analizó el estado de este sector y se acordó el estudio de fórmulas de colaboración en aspectos de cultura de seguridad y protección radiológica de los pacientes.

Durante 2007, el CSN ha colaborado con la Sociedad Española de Protección Radiológica en dos eventos para el análisis y la difusión de los avances en su materia: una jornada sobre seguridad nuclear y protección radiológica, bajo la denominación *La protección radiológica en 2006*, que se celebró el día 27 de marzo de 2007 en la sede del CSN y el XI Congreso de la SEPR celebrado en Tarragona, del 18 al 23 de septiembre de 2007.

Asimismo, continúan en vigor el convenio marco con el Colegio Oficial de Físicos para la formación divulgativa sobre radiofísica, radioprotección, residuos radiactivos y energía nuclear en el ámbito iberoamericano y el acuerdo específico con la Asociación Española de Radioterapia y Oncología (AERO), con el objeto de informar a la población sobre el uso de las radiaciones ionizantes con finalidad terapéutica.

El día 17 de septiembre, la presidenta del CSN inauguró las XXIX Jornadas sobre *El desarrollo energético: perspectivas tecnológicas*, organizadas por el Foro Nuclear sobre Energía y Educación en las que expuso el papel de la regulación en el desarrollo tecnológico.

### 11.3.8. Gestión de subvenciones

Al amparo de la Ley 38/2003, de 17 de diciembre, General de Subvenciones, el CSN publicó, mediante resolución de 13 de abril del 2007, una convocatoria de ayudas para la realización, en el año 2007, de actividades de formación, información y divulgación relacionadas con la seguridad nuclear y la protección radiológica, con un presupuesto de 60.000,00 €.

A la convocatoria acudieron diez entidades con un total de 15 propuestas. Tras su análisis, la comisión de valoración asignó las ayudas que se relacionan en la tabla 11.3, concediendo un total 53.000,00 €, a los siete proyectos seleccionados.

En el año 2007 se ha informado a la IGAE, de las subvenciones concedidas por el CSN en los ejercicios 2004 a 2007, mediante la introducción de datos en *Teseonet*, sistema de información de la base de datos nacional de subvenciones, a la que se refiere el artículo 20 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones, para la carga de información, mediante la grabación o envío de ficheros, y para la consulta de la información registrada.

**Tabla 11.3. Subvenciones concedidas**

Solicitud	Solicitante	Euros
XI Congreso Nacional de la Sociedad Española de Protección Radiológica	Sociedad Española de Protección Radiológica	12.000
El tritio en radioprotección	Ciemat	11.700
Formación de titulados superiores en generación eléctrica nuclear mediante máster en tecnología para la generación de energía eléctrica	Fundación para el Fomento y la Innovación Industrial	11.000
Radiología dental en España. Propuesta de modificación de informes de control de calidades en radiología intraoral. Adaptación española a las guías europeas de actuación radiológicas en tratamientos odontológicos.	Universidad de Murcia	6.600
Red de Radiación Natural "Redradna"	Universidad de Cantabria	5.200
Curso superior de producción y utilización de radiofármacos emisores de positrones para inspectores médicos, de farmacia y del Consejo de Seguridad Nuclear	Fundación para la Formación y la Investigación de los Profesionales de la Salud de Extremadura (Fundesalud)	3.500
Curso: Avances en radiobiología	Sociedad Española de Protección Radiológica	3.000

## 11.4. Relaciones internacionales

### 11.4.1. Aspectos generales

Las relaciones internacionales constituyen un aspecto fundamental en el cumplimiento de las funciones otorgadas al CSN por el ordenamiento jurídico. Dichas funciones han sufrido algunas modificaciones y se han visto ampliadas ligeramente con la aprobación de la Ley 33/2007 de reforma de la Ley 15/1980, de Creación del organismo, pero en líneas generales continúan siendo esencialmente las mismas.

Las actividades internacionales pueden clasificarse en tres grupos: por un lado, las de carácter institucional, por otro lado, las de carácter técnico; y por último, las que tienen que ver con las obligaciones legales adquiridas por el organismo a través de los convenios internacionales de seguridad nuclear, protección radiológica y protección física.

#### 11.4.1.1. Objetivos

Los principales objetivos de las actividades internacionales del CSN se pueden resumir de la siguiente manera:

- Participar en la organización, gestión y desarrollo de las actividades de los foros donde se analizan cuestiones de seguridad nuclear, protección radiológica y protección física.
- Contribuir en la elaboración de normas y criterios técnicos destinados a armonizar las prácticas reguladoras.
- Promover el intercambio de información sobre vigilancia y control con el resto de organismos reguladores.
- Actualizar los conocimientos técnicos y la información relacionada a través del intercambio.
- Promover la participación en proyectos de investigación, grupos de trabajo y misiones de asistencia.

**Figura 11.1. Participación del CSN en organismos internacionales**



- Colaborar en la mejora de la seguridad nuclear y la protección radiológica en otros países, sobre todo en los emergentes con menos experiencia en el campo nuclear, como los del norte de África, Iberoamérica y centro y este de Europa.
- Apoyar a las instituciones españolas en los compromisos internacionales relacionados con la seguridad nuclear, la protección radiológica y la protección física.
- Representar al Estado español en los tratados internacionales relacionados con las competencias del Consejo.

Para cumplir adecuadamente estos objetivos, actualizar sus prácticas de trabajo y mantener los contactos con otros países y asociaciones internacionales, el CSN participa en numerosas actividades periódicas y también en algunas otras que se celebran sin una periodicidad determinada, como conferencias sobre temas específicos de interés, talleres de formación, ejercicios internacionales,

entre otras. Estas actividades, que aparecen esquematizadas en la figura 11.1, se pueden desglosar en tres grandes categorías:

- Relaciones multilaterales.
- Convenciones internacionales,
- Relaciones bilaterales,

A su vez, las relaciones multilaterales se pueden subdividir en otras cuatro categorías de actividades:

- Las relacionadas con la Unión Europea (UE).
- Las relacionadas con el Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA).
- Las relacionadas con la Agencia para la Energía Nuclear (NEA), de la OCDE.
- Las relacionadas con otros grandes foros o asociaciones internacionales, entre las que destacan la Asociación Internacional de Reguladores

Nucleares (INRA), la Asociación de Reguladores Nucleares de Europa del Oeste (WENRA) y el Foro de Reguladores Iberoamericano (Foro).

#### 11.4.1.2. Estrategia y áreas de trabajo

##### Relaciones multilaterales

La participación del CSN en los órganos de gobierno, comités asesores y grupos de trabajo de la UE, el OIEA, la NEA constituye la actividad internacional primordial y prioritaria en las relaciones multilaterales. Todo ello en conjunto ha supuesto el 64% de los viajes de carácter internacional realizados en 2007 por una parte del personal del CSN, lo que significa que comportan grandes esfuerzos y mucha dedicación. Los resultados son un buen nivel de desarrollo de los conocimientos a través del intercambio y la adopción de decisiones estratégicas comunes que indudablemente mejoran aspectos de la seguridad nuclear, la protección radiológica y la gestión de residuos en los países miembros.

En paralelo a estas relaciones con organismos internacionales, el CSN participa en las actividades de tres asociaciones de gran relevancia a nivel mundial que promueven y estudian nuevas iniciativas y en las que se intercambian y armonizan prácticas y políticas reguladoras. Son las ya mencionadas INRA, WENRA y Foro.

Además, el Consejo participa en las siguientes convenciones o acuerdos internacionales:

- Convención sobre seguridad nuclear.
- Convención sobre la seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre la seguridad en la gestión de los residuos radiactivos.
- Convención de protección física de los materiales nucleares.
- Convención Ospar.

- Convención sobre pronta notificación de accidentes nucleares y sobre asistencia mutua en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica.

##### Relaciones bilaterales

Las relaciones bilaterales mantenidas por el CSN por medio de acuerdos, protocolos o convenios con sus homólogos de otros países agilizan el intercambio de información, experiencias y conocimientos.

El CSN está relacionado de varias maneras con los organismos reguladores de otros países: directamente con los de aquellos países de origen de la tecnología de las centrales nucleares españolas (Estados Unidos y Alemania), por proximidad con sus vecinos (Portugal y Francia), con los de los miembros de la UE debido a la necesidad de establecer políticas comunes, con los de los países iberoamericanos por su proximidad cultural, y también con los países del este de Europa y del lejano Oriente porque les presta su asistencia técnica dentro de los programas de asistencia establecidos por las organizaciones multilaterales.

#### 11.4.2. Relaciones multilaterales

##### 11.4.2.1. Unión Europea

Las relaciones multilaterales dentro del seno de la Unión Europea constituyen una actividad muy importante del CSN, en especial las derivadas del Tratado Euratom. Mediante ellas se comparten experiencias y se propicia la colaboración entre los Estados miembros.

España, en calidad de Estado miembro, debe transponer la normativa publicada por la UE en su marco legislativo. Por ello, la labor del CSN en relación con la UE consiste en participar en los grupos de trabajo que se ocupan de revisar y redactar la nueva normativa para transponerla al marco legislativo nacional.

El Grupo de Cuestiones Atómicas que asesora al Consejo de la UE en temas relacionados con la energía nuclear es el foro principal donde se discute la normativa europea. Sus tareas, fundadas en el ámbito del Tratado Euratom, consisten en recibir las iniciativas y sugerencias de la Comisión y debatirlas, añadiendo el punto de vista nacional sobre las cuestiones, orientado a alcanzar un consenso con el objetivo de trasladar las impresiones a la Representación Permanente de España ante la UE y de ahí al Consejo de la UE.

Los comités de expertos de los artículos del Tratado Euratom revisan el alcance de su texto legal, compartiendo experiencias nacionales y participando en ejercicios de revisión donde se toma nota de las prácticas reguladoras nacionales en temas relacionados con la protección radiológica. Los artículos 21, 22, 31, 35, 36 y 37 del Tratado afectan directamente a las funciones del CSN.

Desde el año 2006 el CSN participa en el Comité Consultivo del Artículo 21 previsto en la Directiva 2006/117/Euratom, relativa a la vigilancia y al control de los traslados de residuos radiactivos y combustible nuclear gastado.

Los proyectos de asistencia reguladora sirven para transmitir el conocimiento y la experiencia de los Estados miembros a organismos de los países beneficiarios, ya sea al organismo regulador, a la organización de soporte técnico o directamente al personal de instalaciones nucleares o radiactivas. Enmarcadas en estos proyectos están las actividades del Grupo sobre Gestión de la Asistencia Reguladora (RAMG), donde se invierten muchos esfuerzos para mantener los programas de asistencia a los países que así lo solicitan. El país beneficiario de la ayuda debe presentar una descripción de la asistencia solicitada, lo que se conoce como términos de referencia, que la Comisión analiza desde un punto de vista técnico con ayuda del Grupo RAMG.

Además de todas estas actividades institucionales, se debe destacar especialmente en 2007 la creación del Grupo de Alto Nivel, que busca armonizar las prácticas en materia de seguridad nuclear y gestión de residuos entre los Estados miembros, y en el que la presidenta del CSN es la representante oficial de España.

Aparte de las actividades relacionadas con el Consejo, el CSN también participa en algunos de los proyectos de investigación organizados por la UE en el seno del Programa Marco, como Euranos, que trata sobre la gestión de emergencias nucleares y radiológicas y estrategias de rehabilitación y en el que colaboran 17 organizaciones nacionales responsables de emergencias; o la Red de Excelencia EC-SARNET, en la que colaboran 49 instituciones de toda Europa y que trata de reagrupar toda la información disponible sobre la fenomenología de accidentes severos.

Además, el CSN también participa en el Grupo Permanente sobre Transporte de Material Radiactivo de la UE, que reagrupa a los organismos de los Estados miembros que autorizan el transporte nacional de material radiactivo. Durante 2007 el grupo ha mantenido tres reuniones para dar seguimiento a los proyectos de armonización de la normativa europea sobre transporte de material radiactivo, ya que en los últimos tiempos el acuerdo europeo referente al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera ha sufrido algunas modificaciones.

Por último, destacar la creación del Foro Europeo de Energía Nuclear que constituye una nueva actividad de la Unión Europea desde noviembre de 2007, para la promoción del uso civil de la energía atómica.

#### Grupo de Cuestiones Atómicas (AQG)

En sus reuniones se tratan todos los temas relacionados con la seguridad nuclear, la protección radiológica y la protección física en los Estados miembros. Durante 2007 se ha participado, entre

otros asuntos, en la revisión del informe de Euratom para la cuarta reunión de revisión de la Convención sobre Seguridad Nuclear elaborado por la Comisión Europea y se ha asesorado a la Representación Permanente ante la UE en relación con diversos temas, como la constitución y la formación del Grupo de Alto Nivel de la CE, la creación del Foro de Energía Nuclear, la propuesta sobre protección de infraestructuras críticas, y las actividades en relación con la aplicación del artículo 35 del Tratado Euratom.

#### **Grupo de Alto Nivel para la Seguridad Nuclear y la Gestión de los Residuos (HLG)**

El European High Level Group for Nuclear Safety and Waste Management fue establecido en julio de 2007 y la primera reunión se celebró a mediados de octubre.

El grupo tiene como objetivo reunir a los representantes de los organismos reguladores de los Estados miembros de la Unión Europea, junto con un representante de la Comisión para mejorar la seguridad de las instalaciones nucleares y también la seguridad en la gestión del combustible gastado y los residuos radiactivos. Así, el trabajo que se desarrolle en este grupo de alto nivel será de ayuda para el desarrollo y avance progresivo dentro de un entendimiento común y como base para el desarrollo de legislación comunitaria en el campo de la seguridad nuclear.

Hasta el momento sólo se han establecido los términos de referencia y se han creado tres grupos de trabajo: uno sobre seguridad nuclear, otro sobre la gestión de residuos y el último, que copreside la presidenta del CSN, sobre comunicación y transparencia.

#### **Actividades de asistencia reguladora**

Además de la participación en el grupo RAMG para asistir a la Comisión Europea en la definición de programas de ayuda en materia de seguridad nuclear y gestión de residuos a terceros países, el

CSN participa en uno de estos programas, en concreto en el proyecto de asistencia al Organismo Regulador de Ucrania. Se está prestando ayuda técnica para la formación del personal para emergencias y el desarrollo de la pirámide normativa. En el mes de marzo de año 2007 se celebraron en la sede del CSN las reuniones correspondientes, con la asistencia de varios expertos del organismo ucraniano. A finales del año 2007 se celebraron las reuniones de seguimiento de los dos subgrupos a los cuales el CSN está prestando ayuda técnica.

Adicionalmente, durante el año 2007, se asistió a las dos reuniones técnicas del grupo RAMG celebradas en Bruselas, la primera del 18 al 19 de abril y la segunda entre el 20 y 21 de noviembre. En relación con los instrumentos de ayuda y cooperación técnica de la Comisión Europea hay que destacar durante el año 2007 la publicación del *Instrumento de cooperación en seguridad nuclear* (INSC) con fecha 19 de febrero de 2007.

#### **Foro Europeo de Energía Nuclear (ENEF)**

En la reunión del Consejo Europeo llevada a cabo durante los días 8 y 9 de marzo de 2007 se acordó un Plan de Acción dentro de la política energética europea, adoptándose objetivos ambiciosos en el campo de la protección global del clima, tema al que se dio mucha importancia. En la reunión también se habló de energía nuclear y se propuso a la Comisión la creación de un foro de discusión amplio sobre el tema entre todos los grupos implicados en el entorno de la UE.

Se lanzó así el ENEF, que será el instrumento que permitirá la existencia de un debate abierto, comprensible y con libertad ideológica para discutir el tema de la energía nuclear como pieza clave para asegurar el futuro energético en Europa, incluyendo a Foratom (la asociación de empresas que representan la industria nuclear en Europa). A la primera reunión que tuvo lugar en Bratislava, acudió una representación del CSN, y otros participantes españoles

del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, así como de empresas del sector.

#### 11.4.2.2. Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)

El OIEA pertenece a los órganos conexos de Naciones Unidas. Sus actividades tienen como objetivo fomentar un buen nivel de seguridad en las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear a nivel internacional. Una de sus misiones principales es desarrollar normativa sobre seguridad nuclear y protección radiológica. Sus publicaciones son empleadas por muchos países para desarrollar disposiciones reguladoras.

En la Conferencia General, que se celebra todos los años, se sientan las bases para la gestión del organismo, que es supervisada por la Junta de Gobernadores. La Conferencia General es la asamblea a la que asisten todos los países miembros, donde se aprueban el programa y el presupuesto del organismo, y se toman decisiones sobre materias tratadas por la Junta de Gobernadores, el director general o los Estados miembros.

Las actividades técnicas del organismo son llevadas a cabo por comités asesores, comités técnicos, talleres de formación, grupos de trabajo y también misiones para el análisis de la seguridad operacional (Osart), o estudios de investigación y evaluación de prácticas reguladoras (IRRS).

En 2007 el CSN contribuyó al presupuesto de este organismo, con una aportación total de 498.000 €, para proyectos de asistencia en temas de seguridad nuclear y protección radiológica, especialmente en Iberoamérica y norte de África.

La participación técnica del CSN en las actividades promovidas por el organismo es alta, hay representantes en prácticamente todos los comités técnicos y grupos de trabajo y en muchas misiones de revisión y talleres de formación. Durante 2007 se asistió a 57 eventos relacionados con el OIEA,

además de gestionar la estancia en el CSN de visitas científicas y becarios del OIEA procedentes de otros países.

Durante 2007 destacan la preparación, coordinación y organización de la misión de evaluación reguladora Integrated Regulatory Review Service (IRRS) que ha tenido lugar en febrero de 2008 en el propio CSN, incluyendo la misión preparatoria en febrero, la reunión con los líderes de la misión en septiembre, y la preparación de las visitas del director general del OIEA y los directores adjuntos de cooperación técnica.

#### Conferencia General

Su quincuagésima primera reunión tuvo lugar en Viena a mediados de septiembre. En ella estuvieron presentes delegaciones de los países miembros, entre ellas la española, encabezada por la presidenta del CSN y el director general de Energía del Ministerio de Industria Turismo y Comercio. Durante la Conferencia se revisaron las actuaciones del año 2006 y se aprobaron los proyectos de 2007.

El director general de Energía del Ministerio de Industria Turismo y Comercio leyó la declaración de España, preparada con el CSN, donde se reconocían las principales actividades nacionales en relación con el OIEA, y se anunciaron tres propuestas del CSN: la organización por parte del CSN de una Conferencia Internacional sobre el control de la chatarra que se celebrará en Tarragona en febrero de 2009, la organización de un taller internacional para presentar los resultados de la Misión IRRS al CSN y la propuesta de creación de un foro mediterráneo para asistir a los países del norte de África que han expresado su interés en el desarrollo de nuevas infraestructuras nucleares.

#### Desarrollo normativo

En el marco del programa de desarrollo y revisión de la normativa existen diversos comités en los que participan representantes del CSN. Durante

2007 se han mantenido reuniones de todos ellos y de la Comisión de Normas de Seguridad, que coordina los trabajos de estos:

- Comité de Normas de Seguridad Nuclear (NUSSC).
- Comité de Normas de Seguridad para la Gestión de Residuos (RASSC).
- Comité de Normas de Seguridad para la Gestión de Residuos (WASSC).
- Comité de Normas de Seguridad en el Transporte (TRANSSC).

En la Comisión de normas de seguridad se está discutiendo la necesidad de modificar la estructura de la normativa del OIEA para una mejor adecuación a las necesidades actuales de regulación.

Además, el CSN también participa en numerosos talleres para desarrollar documentos técnicos del Organismo. Destacan las reuniones para redactar guías de seguridad para el almacenamiento a largo plazo de residuos radiactivos, tema sobre el que se está abriendo nuevamente el debate a nivel internacional.

#### Grupos de trabajo

El CSN participa activamente en el grupo de trabajo sobre la Escala Internacional de Sucesos Nucleares (INES), actualmente copresidido por un técnico del CSN. En las tres reuniones mantenidas este año se ha revisado el manual INES con el fin de redactar una versión definitiva a lo largo de 2008.

#### Talleres de formación

La gestión y organización de talleres de formación en países que así lo solicitan es otra de las grandes actividades del OIEA. En ellos participan expertos de los países miembros para formación en temas concretos. En este año, personal del CSN ha

aportado sus conocimientos en la ejecución de diez de estos talleres.

Destaca el taller regional sobre requisitos de seguridad y protección contra la radiación en instalaciones centralizadas de gestión de residuos radiactivos, que tuvo lugar en el Ciemat, al que asistieron 16 expertos de nueve países. Su organización y coordinación corrieron a cargo del CSN.

#### Proyectos de investigación y bases de datos

Otra de las actividades del OIEA es promocionar proyectos de investigación y desarrollar bases de datos a nivel internacional. De esa manera la información con la que se trabaja es más completa y se consiguen mejores resultados. Los temas en los que se está incidiendo más últimamente son la seguridad física de las fuentes radiactivas y el código de conducta. En este sentido, destacan en 2007 tres eventos a los que acudieron representantes del CSN:

- Reunión sobre intercambio de información relativa a la aplicación del código de conducta sobre tecnología y física de las fuentes de radiación y las directrices complementarias sobre la importación y exportación de fuentes radiactivas.
- Reunión de consultores sobre el curso de capacitación sobre seguridad física de fuentes radiactivas.
- Reunión internacional del grupo de seguimiento Análisis de Accidentes basados en Análisis Probabilistas de Seguridad.

#### Conferencias y seminarios

Periódicamente, el OIEA organiza conferencias internacionales sobre temas más o menos genéricos para conocer las necesidades de los Estados miembros e incluir las conclusiones generales en el programa de trabajo de la organización. En ocasiones participan también en su organización la Agencia para la Energía Nuclear o algún otro foro

sistemático. Representantes del CSN suelen participar en varias de estas conferencias al año, no sólo en calidad de oyentes, sino realizando presentaciones o presidiendo alguna sesión.

Durante 2007 concretamente, la participación del personal del Consejo en este tipo de actividades ha sido muy alta, ya que se ha asistido a nueve eventos internacionales. Destaca entre ellos el *Simposio sobre gestión de vida de las centrales nucleares* celebrado en Shangai en octubre.

Además, se han comenzado los preparativos y las labores de coordinación con vistas a la futura organización de la Conferencia Internacional sobre el control de la Chatarra, coordinada por el CSN, que se celebrará en Tarragona en febrero de 2009.

#### Visitas científicas y becarios

El CSN colabora acogiendo visitas científicas y beneficiarios de becas internacionales concedidas por el organismo. En 2007 concretamente, el CSN acogió a tres becarios, uno de Brasil, otro de la República Checa y otro de Cuba, y las visitas científicas de cuatro expertos de Haití, dos de México, uno de Japón, otro de Filipinas y otro de Argentina.

#### 11.4.2.3. NEA/OCDE

La Agencia para la Energía Nuclear es un organismo semiautónomo dentro de la OCDE cuya función es asistir a los países miembros en el mantenimiento y desarrollo, a través del intercambio de información y la colaboración internacional, de las bases científicas, tecnológicas y legales requeridas para el uso pacífico, seguro y correcto con el medio ambiente de la energía nuclear. Está al margen de partidos políticos y gobiernos y su objetivo principal es sobre todo mantener la cooperación internacional en los temas nucleares.

El CSN ha estado presente en 49 reuniones relacionadas con las actividades de la NEA durante el año 2007, además de recibir al director de la Agencia

en visita oficial. Entre las actividades destaca la *Conferencia sobre comunicación al público* celebrada en mayo en Tokio, donde un representante del CSN realizó una presentación sobre la comunicación al público de todas las actividades relacionadas con el incidente en la central Vandellós II.

#### Comités y grupos de trabajo

El CSN ha participado en las reuniones de todos los comités durante el año 2007:

- Comité de Seguridad de Instalaciones Nucleares (CSNI).
- Comité de Actividades Reguladoras (CNRA).
- Comité de Gestión de Residuos Radiactivos (RWMC).
- Comité de Protección Radiológica y Salud Pública (CRPPH).
- Comité de Ciencias Nucleares (NSC).
- Comité de Derecho Nuclear (NLC).

El CSNI coordina todas las actividades relacionadas con la operación de instalaciones nucleares y evalúa las actividades de los siete grupos de trabajo que dependen de él y en los que participa el CSN. Además, en 2007 se ha creado un nuevo grupo, también sobre márgenes de seguridad, esta vez para el caso concreto de accidentes de pérdida de refrigerante: el grupo LOSMA.

El CNRA fue creado para conducir el programa de la Agencia concerniente a la regulación, el licenciamiento y la inspección de instalaciones nucleares. Su trabajo se centra en los reactores de potencia existentes y otras instalaciones nucleares, aparte de considerar las implicaciones reguladoras de los nuevos diseños de reactores y otros tipos de instalaciones.

Las actividades relacionadas con los residuos se coordinan desde el RWMC, manteniendo dos reuniones anuales.

El CRPPH coordina las actividades de varios grupos de trabajo: el grupo de expertos en las implicaciones de las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), sobre las recomendaciones de la ICRP y el grupo de trabajo sobre emergencias nucleares, en los tres hay representación del CSN. En el año 2007 destaca notablemente el 50º aniversario de este comité, al que asistió una delegación del CSN encabezada por un consejero.

Para coordinar las actividades relacionadas con la investigación en el campo nuclear existe el Comité de Ciencias Nucleares, donde también acude el CSN.

#### Proyectos de investigación

Una de las actividades principales de la NEA es coordinar grandes proyectos que no podrían ser sufragados por un único país. El CSN participa de dos maneras en 14 de los 20 proyectos de la NEA: financieramente y con la asistencia de sus técnicos a las reuniones, en las que se revisan los resultados y se proponen nuevas actuaciones.

Los proyectos abarcan todos los campos relacionados con la investigación y el desarrollo en el campo nuclear.

A iniciativa del CSN se ha impulsado un proyecto internacional denominado *Zorita Internals Research Project* (ZIRP), que será auspiciado por la NEA. Su objetivo es recuperar parte de los materiales de los internos de la vasija del reactor de Zorita (central nuclear José Cabrera), para la evaluación de la degradación de sus características como consecuencia de las condiciones a que han estado sometidos. Actualmente, el proyecto se encuentra en su fase preparatoria, para lo que se ha firmado recientemente un acuerdo entre el CSN y Unesa.

#### 11.4.2.4. Otros grupos reguladores

Con el fin de intercambiar información y conocimientos, además de compartir experiencias y prácticas con otros organismos a nivel mundial, se fueron creando asociaciones y foros en los que participan los organismos reguladores y también otras entidades de muchos países. De esta manera se desarrollan estrategias comunes y se establecen nexos de unión para mejorar en lo posible las políticas de regulación.

Existen bastantes asociaciones para llevar a cabo estos objetivos; algunas se ocupan de temas más específicos y otras de temas generales, pero siempre en el ámbito de la energía nuclear, la protección radiológica y las prácticas reguladoras. Algunas de ellas tan importantes como la Comisión Internacional de Protección Radiológica, que fue creada en 1950 y sirve de referencia a todas las demás. Sus últimas recomendaciones, publicadas a principios de 2007, están siendo actualmente estudiadas y valoradas por todas las organizaciones preocupadas por la protección radiológica a nivel mundial.

En muchas de las actividades de estas asociaciones internacionales, ya sean conferencias, simposios, talleres o reuniones de comités o grupos de trabajo participa el CSN. Por brevedad sólo se va a incluir información sobre las tres de mayor relevancia: la Asociación Internacional de Reguladores Nucleares (INRA), la Asociación de Reguladores Nucleares de Europa Occidental (WENRA) y el Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Nucleares y Radiológicos (Foro). En los últimos años la participación en sus actividades ha supuesto un trabajo considerable por parte del personal del Consejo. Concretamente, a lo largo de 2007, se ha asistido a un total de 21 reuniones enmarcadas en alguna de estas tres asociaciones.

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

La Asociación Internacional de Reguladores Nucleares, INRA se constituyó en torno a los ocho

países con más experiencia en el licenciamiento de actividades nucleares (Alemania, Canadá, España, Estados Unidos, Francia, Japón, Reino Unido, República de Corea del Sur y Suecia). Es un foro donde los máximos responsables de los organismos reguladores de estos países pueden establecer un diálogo abierto y constructivo sobre temas de interés común. En los términos de referencia de esta asociación se mencionan temas generales como la independencia de los organismos reguladores o la eficacia reguladora, el proceso de licenciamiento o los programas de asistencia a terceros.

Cada año se encarga un país distinto de presidir y organizar las reuniones de la asociación. En 2007 le tocó el turno a España. Los responsables de los organismos reguladores se reunieron en mayo en Madrid y en octubre en Córdoba. En las reuniones se debatió, entre otros temas, sobre el nuevo escenario internacional de la industria nuclear y los problemas asociados, sobre la necesidad de mejorar la cultura de seguridad y el uso de lecciones aprendidas. También se trataron temas asociados a la gestión de los residuos radiactivos y sobre la importancia de adoptar posturas comunes de cara alcanzar los mejores objetivos en la cuarta reunión de revisión de la Convención sobre Seguridad Nuclear. Además, se propuso abrir un debate sobre posibles actividades futuras para discutir en INRA. En 2008, la presidencia de INRA recaerá en los Estados Unidos de América.

#### **La Asociación de Reguladores Nucleares Europeos (Western European Nuclear Regulators Association, WENRA)**

La Asociación de Reguladores Nucleares de la Europa Occidental, WENRA se constituyó para establecer un foro regional que permitiera el intercambio de información y experiencia en seguridad nuclear y desarrollar mecanismos para armonizar las prácticas reguladoras en la región a medio y corto plazo. WENRA es actualmente exclusivo para los reguladores con competencias en instalaciones nucleares.

Por medio del artículo 30 del Tratado de Euratom, la Comisión Europea tiene competencias para desarrollo armonizado de la protección radiológica en el ámbito europeo, sin embargo existe un vacío normativo en lo que se refiere a la seguridad nuclear. La asociación WENRA está llamada a llenar ese vacío. La metodología que actualmente desarrolla permitirá armonizar la seguridad de las instalaciones nucleares en la Unión Europea, convirtiéndose en un excelente punto de partida y de apoyo técnico instrumentos futuros, como los que desarrollará el Grupo de Alto Nivel de la UE.

Los estatutos de WENRA firmados el 4 de febrero de 1999 en Londres establecen los siguientes objetivos:

- Desarrollar una estrategia común en materia de seguridad nuclear y la regulación en el seno de la UE.
- Proveer a las instituciones de la UE de capacidad independiente para examinar temas en los que carece de competencia como los programas de seguridad nuclear y la regulación de los países candidatos a la ampliación, o la armonización de prácticas entre Estados miembros.

En la actualidad WENRA está compuesta por los organismos reguladores de Alemania, Bélgica, Bulgaria, República Checa, Eslovaquia, Eslovenia, España, Finlandia, Francia, Holanda, Hungría, Italia, Gran Bretaña, Lituania, Rumanía, Suecia y Suiza.

El Plenario de WENRA se reúne regularmente dos veces al año. En el año 2007 las reuniones tuvieron lugar en Praga y Lucerna. En ellas, se revisó la metodología que persigue la armonización de la seguridad en las instalaciones nucleares de los países miembros de la organización y se analizó la evolución de los países en sus planes de acción para alcanzar los niveles de referencia establecidos por WENRA para las centrales nucleares,

las instalaciones de almacenamiento temporal para el combustible usado y para el desmantelamiento de instalaciones nucleares.

Además del Órgano Plenario, existen actualmente tres grupos de trabajo en el seno de WENRA: uno dedicado a la armonización de la seguridad de reactores (RHWG), otro dedicado a temas de residuos y desmantelamiento (WGWD), y ahora también existe un módulo de trabajo que continúa la labor del desaparecido Grupo Asesor de la UE sobre Licenciamiento de *Software Crítico* (WGTF). En 2007, las actividades de estos grupos han supuesto once reuniones internacionales, donde se han comparado prácticas de trabajo entre los países miembros de esta asociación.

#### **Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO)**

Los miembros actuales del Foro son los organismos reguladores de Argentina, Brasil, Cuba, España, México y Uruguay. Es una asociación sin personalidad jurídica específica, compuesta por varios organismos reguladores radiológicos y nucleares de la región iberoamericana.

El objetivo principal del Foro es promover un alto nivel de seguridad en todas las prácticas que utilicen materiales radiactivos o sustancias nucleares en esta región, fomentando el intercambio de información y experiencias entre los miembros. Otro de sus objetivos es incorporar gradualmente a todos los países de la región iberoamericana que realicen prácticas nucleares o con materiales radiactivos. De hecho en 2007 se aprobó la incorporación de Chile.

Los componentes estructurales del Foro son:

- El Plenario u órgano rector de la asociación, junto con el presidente del Plenario.
- La Secretaría, que se encarga de la gestión administrativa y su sede está en la ciudad de Buenos Aires.

- El Comité Técnico Ejecutivo, que da seguimiento a las actividades de las cinco áreas de trabajo del Foro, y está presidido por un técnico del CSN.

Durante el año 2007, la presidenta del CSN acudió a la reunión del Plenario celebrada en Cancún en el mes de junio. Así mismo existió representación del CSN en las reuniones del Comité Técnico Ejecutivo llevadas a cabo durante el año 2007.

El programa técnico del Foro está basado en las necesidades y prioridades regionales y es apoyado técnicamente por el OIEA. En la actualidad las cinco áreas de trabajo aprobadas son: usos de métodos probabilistas para instalaciones radiológicas médicas, protección del paciente, gestión de fuentes, seguridad nuclear y desarrollo de la red iberoamericana del conocimiento en materia de seguridad nuclear y de protección radiológica. Cada una de estas áreas se desarrolla mediante grupos de trabajo que se reúnen periódicamente en alguno de los países miembros del Foro.

Durante el mes de noviembre del año 2007, se celebró una reunión en la sede del CSN del grupo de trabajo del Foro dedicado a seguridad nuclear a la que asistieron representantes de los organismos reguladores de Argentina, Brasil, Cuba y México. En esta reunión el CSN realizó una presentación en profundidad del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales Nucleares (SISC) y se discutieron y acordaron propuestas de actividades futuras a desarrollar por el Foro en temas de seguridad nuclear.

Las actividades del Foro se financian a través de un programa extrapresupuestario del OIEA, donde hasta la fecha, sólo realiza aportaciones económicas el CSN. Sin embargo, tanto Argentina como Brasil han anunciado sus planes de aportar fondos a este programa en 2008.

#### 11.4.2.5. Convenciones internacionales sobre seguridad nuclear, radiológica y física

##### **Convención sobre Seguridad Nuclear**

Esta convención, que fue adoptada en Viena, el 17 de junio de 1994, recoge los requisitos mínimos de seguridad nuclear que deben cumplir los 63 países firmantes. Dichos requisitos cubren todos los relacionados con la seguridad nuclear, van desde la elección de emplazamientos hasta la garantía de calidad.

Cada país debe presentar cada tres años un informe nacional sobre el cumplimiento de las obligaciones derivadas de esta convención. El CSN coordinó la redacción del IV Informe Nacional, que fue remitido a Viena en septiembre de 2007.

Aparte del trabajo relativo al informe, también se ha asistido a las reuniones de organización para analizar las conclusiones de las reuniones de revisión anteriores y coordinar posibles mejoras en el desarrollo de la cuarta reunión de revisión que se celebrara en Viena en el mes de abril de 2008.

##### **Convención sobre la Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre la Seguridad en la Gestión de los Residuos Radiactivos**

Esta convención, conocida como *Convención Conjunta*, entró en vigor el 18 de junio de 2001. España es parte junto con otros 32 países. Su objetivo es lograr y mantener en todo el mundo un alto grado de seguridad en la gestión del combustible gastado y de los residuos radiactivos mediante la mejora de las medidas nacionales y de la cooperación internacional. Cada Estado parte debe presentar cada tres años un informe nacional sobre el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la convención. El organismo que coordina la redacción del informe español y lo presenta en Viena es el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en colaboración con el CSN.

En 2007 se han iniciado los trabajos para redactar el III Informe Nacional, que deberá ser remitido en octubre de 2008. Al igual que con la Convención sobre Seguridad Nuclear se suelen mantener también reuniones de organización o estratégicas, anteriores a la reunión de revisión. A mediados de junio de 2007 tuvo lugar en Viena una reunión de preparación para la redacción del próximo informe, donde se debatió sobre la utilidad de la normativa del OIEA como referencia para elaborar los informes nacionales y se redactó un borrador de informe que podría servir de guía a los países con poca experiencia en esta convención.

#### 11.4.3. Relaciones bilaterales

En la actualidad, el CSN tiene firmados acuerdos de cooperación con 22 organismos de 19 países, como se puede observar en la figura 11.2, prácticamente todos tienen como objetivo principal sentar las bases para la colaboración e intercambio de información en campos determinados, o en general. Además, en algunos casos puntuales, se han firmado acuerdos específicos de colaboración en materias concretas como I+D con EEUU.

Estos acuerdos son un buen método para el intercambio de información y prácticas reguladoras. Se establece con ello una cooperación permanente y enriquecedora sobre conocimientos y experiencias en los campos de seguridad nuclear, protección radiológica y gestión de residuos. A lo largo de este período se han mantenido contactos bilaterales en forma de reuniones de alto nivel donde se han sentado las bases para la cooperación y el intercambio técnico.

En comparación con otras actividades internacionales, las bilaterales son probablemente las que mayor beneficio aportan porque el diálogo suele ser muy fluido entre los interlocutores y el intercambio de información es rápido, además de ser la manera más directa de coordinar la armonización de las prácticas reguladoras.

**Figura 11.2. Mapa de convenios bilaterales**



#### 11.4.3.1. China

Con ocasión de la Conferencia General del OIEA, se mantuvo una reunión de alto nivel con representantes del organismo regulador chino. Se acordó retomar las actividades de cooperación que se concretarán en una reunión bilateral en China, en 2008.

#### 11.4.3.2. Estados Unidos de América del Norte

El acuerdo con este país es uno de los más importantes, ya que todas las centrales nucleares españolas salvo una, emplean tecnología desarrollada en los Estados Unidos. La relación con su organismo regulador es muy fluida y el intercambio de información muy intenso. Como parte del programa de mejora de la eficiencia iniciado por el CSN, así como del desarrollo e implantación del nuevo Sistema Integrado de Supervisión de Cen-

trales (SISC) basado en el Reactor Oversight Process (ROP) norteamericano, se han intensificado las visitas de técnicos e inspectores del CSN a sus homólogos de la Comisión Reguladora Nuclear de EEUU (NRC) y viceversa, incluyendo la asistencia y participación en cursos y conferencias.

El CSN ha estado representado en la Annual Regulatory Information Conference, RIC de la NRC, evento de gran relevancia en materia de información y comunicación reguladora a nivel de Estados Unidos y con gran eco a escala internacional teniendo en cuenta la importancia de la tecnología y normativa nuclear norteamericana. En el contexto de la RIC se mantuvieron contactos institucionales al más alto nivel entre los responsables del CSN y de la NRC.

Además, se han mantenido diversas reuniones de alto nivel y una reunión bilateral con la NRC, donde entre otros asuntos se concretó la formación de personal del CSN en EEUU, la colaboración en materia de gestión de vida de las centrales nucleares y el intercambio de información en materia de comunicación al público.

Por último, destacar la conferencia en el CSN para debatir sobre la eficiencia reguladora y los retos, en la que participaron los presidentes de los organismos reguladores de EEUU y Francia.

#### 11.4.3.3. Francia

Además de haber contado con una central nuclear de tecnología francesa (Vandellós I), existe una relación muy estrecha con este país dada su vecindad y la colaboración histórica. Existen dos acuerdos de colaboración con Francia, uno con la Autoridad de Seguridad Nuclear (ASN), y otro con el Instituto de Protección Radiológica y Seguridad Nuclear (IRSN).

Durante 2007 se han mantenido diversas reuniones de alto nivel y la reunión bilateral anual con la Autoridad de Seguridad Nuclear de Francia donde entre otros temas se fortaleció la colaboración en materia de protección del paciente, se trabajó en el borrador sobre una propuesta de acuerdo de colaboración en materia de preparación y respuesta ante emergencias nucleares y radiológicas. Durante esta reunión bilateral se firmó una prórroga del acuerdo bilateral existente entre el ASN y el CSN, con la presencia de los presidentes de ambos organismos. Como consecuencia de las actividades aprobadas en estas reuniones bilaterales, durante 2007, técnicos del CSN participaron en inspecciones, conjuntamente con personal técnico del ASN, en dos plantas nucleares francesas.

Además se participó en una reunión de alto nivel, organizada por la ASN en mayo de 2007, para analizar la armonización de prácticas de trabajo entre Estados miembros de la UE en materia de

protección radiológica y se concretó la participación de técnicos del CSN en tres de los grupos de trabajo constituidos durante esta reunión.

#### 11.4.3.4. Portugal

A pesar de que el acuerdo contraído con este país es uno de los más antiguos y del interés de cooperar con el país vecino, en los últimos años no se habían producido encuentros técnicos o de alto nivel. En 2007 se ha vuelto e restablecer un diálogo fluido, debido principalmente a la solicitud de Portugal de recibir asistencia del CSN. Se han mantenido diversas reuniones de alto nivel para establecer de nuevo la colaboración entre los dos países.

#### 11.4.3.5. México

Durante el año 2007 se ha desarrollado un proyecto de cooperación técnica sobre la evaluación e implantación de las especificaciones técnicas de funcionamiento mejoradas (Proyecto ETOM-ETFM), bajo el marco del acuerdo bilateral existente entre ambos países.

El proyecto se desarrolló mediante la estancia de técnicos del Consejo de Seguridad Nuclear en la sede de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias de México (CNSNS), y posteriormente, una estancia del jefe del departamento de evaluación de la CNSNS en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear.

#### 11.4.3.6. Otras actividades bilaterales

A pesar de no haber desembocado en actividades concretas de cooperación, durante el año 2007 se mantuvieron reuniones de alto nivel con representantes de los organismos reguladores de Corea del Sur, México, Suecia, y Ucrania.

#### 11.4.3.7. Actividades realizadas con países con los que no existe acuerdo bilateral

Los acuerdos bilaterales son un buen instrumento para concretar la colaboración con otros países y establecer los cauces de esta cooperación. Sin

embargo, el CSN colabora con países con los que no se ha firmado ningún acuerdo, ante la solicitud de alguna de las partes.

Aunque el CSN no ha suscrito hasta el momento ningún acuerdo o convenio con el Organismo Regulador de Japón (Nuclear and Industrial Safety Agency, NISA), el contacto con este país está siendo muy fluido en los últimos tiempos. Durante 2007 se participó en diversas reuniones de investigación con la Organización de Soporte Técnico japonesa (Japan Nuclear Energy Safety Organisation, JNES) sobre la seguridad del combustible y para el intercambio de resultados en proyectos de investigación, además de participar en una reunión bilateral sobre el Programa ALPS, que se encarga de estudiar los espectros de

radiación alfa mediante detectores de estado sólido y simulaciones por ordenador. Así mismo se aco-gieron dos visitas de expertos de este país para conocer las prácticas del CSN en el sistema de gestión regulador.

También cabe destacar las tres reuniones de alto nivel mantenidas con representantes de la comisión chilena de energía nuclear, que está solicitando la asistencia del CSN para establecer un organismo regulador independiente y con las competencias de su homólogo español.

Para finalizar mencionar la reunión que se mantuvo con un alto cargo de Marruecos para establecer los cauces que conduzcan a la firma de un acuerdo bilateral entre ambos países.

## 12. Información y comunicación pública

### 12.1. Aspectos generales

La ley 15/1980 por la que se creó el Consejo de Seguridad Nuclear ha sido reformada en el año 2007 mediante la Ley 33/2007. Las modificaciones introducidas en la nueva ley afectan de manera muy especial a este capítulo de Información y Comunicación Pública.

Según la nueva ley es fundamental que las funciones que el CSN tiene encomendadas cuenten con la necesaria credibilidad y confianza por parte de la sociedad.

Con este objetivo, es necesario establecer los mecanismos oportunos para que el funcionamiento del Consejo de Seguridad Nuclear se lleve a cabo en las necesarias condiciones de transparencia que favorezcan dicha confianza.

A tal efecto, la nueva ley en su artículo 14 desarrolla los mecanismos por los que el CSN deberá facilitar el acceso a la información y la participación del ciudadano y de la sociedad civil en su funcionamiento. En cumplimiento de este mandato, el CSN emplea todos los medios a su alcance para intentar dar respuesta, con objetividad y transparencia, a las demandas de información concretas y cada día más numerosas que la sociedad plantea sobre importantes cuestiones como son el impacto en la vida cotidiana de las radiaciones ionizantes y de sus aplicaciones en los ámbitos de la medicina, la investigación o la industria, los usos más recientes o los que permitirán próximas tecnologías.

Las actuaciones llevadas a cabo desde el Área de Información y Comunicación en el año 2007 son objeto de este capítulo.

### 12.2. Información a los medios de comunicación

El CSN realiza sus funciones de comunicación rigiéndose por el principio de optimización de los canales a su alcance para mantener informada en tiempo y forma a la opinión pública, un proceso en el que necesariamente intervienen los medios de comunicación. En 2007 el Consejo subrayó, explícita y reiteradamente, su inequívoco compromiso de reforzar la transparencia y de mantener una actitud proactiva en la difusión de información relevante, por lo que siguió esforzándose para mejorar la transmisión y la comprensión de los contenidos por el público, y para atender las solicitudes concretas de información con el máximo rigor y rapidez.

En el año de la reforma de la Ley de Creación del CSN, el esfuerzo informativo se centró en detallar las novedades introducidas con la aprobación de la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, sobre todo aquéllas orientadas hacia la participación y la comunicación públicas, en cumplimiento de la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente. También se realizó una exhaustiva presentación del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) con motivo de la publicación en la web institucional de un micrositio que incluye toda la información relevante y los resultados trimestrales del nuevo modelo.

En total se publicaron 128 notas informativas, en su mayoría dirigidas a los medios de comunicación y al personal e instituciones interesados en los ámbitos competenciales del organismo. Además de las incidencias registradas en instalaciones nucleares y radiativas, destacaron desde un punto de vista temático los acuerdos más relevantes del Pleno, las actuaciones del Consejo más significativas en los ámbitos institucional e internacional, y las conferencias celebradas en el CSN. Como es

habitual, el Consejo informó puntualmente de los simulacros de emergencia organizados a lo largo del año.

Por otro lado, y siguiendo los criterios que se reconocen en el procedimiento de información a la opinión pública vigente, se publicaron en la página web 76 notas breves dentro del apartado de sucesos notificables.

En 2007 se registraron más de 300 peticiones de información de los medios de comunicación, que el CSN atendió puntualmente, y por iniciativa propia se siguieron difundiendo a través de la página web las informaciones de interés en formato de notas de prensa y noticias, así como las reseñas breves sobre sucesos notificables.

Las áreas temáticas que centraron el mayor número de informaciones en los medios de comunicación con referencias al CSN fueron las que mencionan al organismo en asuntos de seguridad de centrales nucleares e instalaciones radiactivas, así como el tema de los residuos y el transporte de material radiactivo. A lo largo de todo el año, se registraron 1.269 noticias en las que se hizo alusión al Consejo, de las cuales el 95% se publicó en prensa, frente a un 3,6% en radio y un 1,5% en televisión.

Los temas más recurrentes fueron la remodelación del Pleno del CSN, el futuro de Santa María de Garoña a la espera del informe que el Consejo deberá remitir al Gobierno para responder a la solicitud del titular de renovación del permiso para continuar operando más allá de 2009, las pre-alertas de emergencia ocurridas en Cofrentes (agosto) y Vandellós II (diciembre) –ambas sin impacto radiológico en las personas o el medio ambiente– y los incidentes de la fábrica de combustible de Juzbado, donde aparecieron pastillas de cerámica fuera de la zona controlada, y de la delegación de Zamudio de la empresa SGS Tecnos, donde un trabajador resultó altamente expuesto

por uso incorrecto de un aparato de gammagrafía industrial.

Como en años anteriores, se mantuvo la participación en coloquios, charlas y seminarios, y se revitalizaron las comisiones locales de información, promovidas por la Asociación de Municipios en Áreas con Centrales Nucleares para informar al público y a los grupos interesados del entorno de las centrales españolas. En estos foros, el CSN hizo especial hincapié en la nueva metodología SISC, que proporciona un exhaustivo mapa de situación de las instalaciones.

## 12.3. Información a la población

En cumplimiento de la Ley de Creación del CSN y del objetivo estratégico de responder a las necesidades informativas de la población y de mejorar la comunicación con la sociedad, desde el Área de Información y Publicaciones, además de desarrollar las actividades que se detallan en los siguientes apartados, se atienden las demandas de información canalizadas a través de la web en la dirección de correo [comunicaciones@csn.es](mailto:comunicaciones@csn.es).

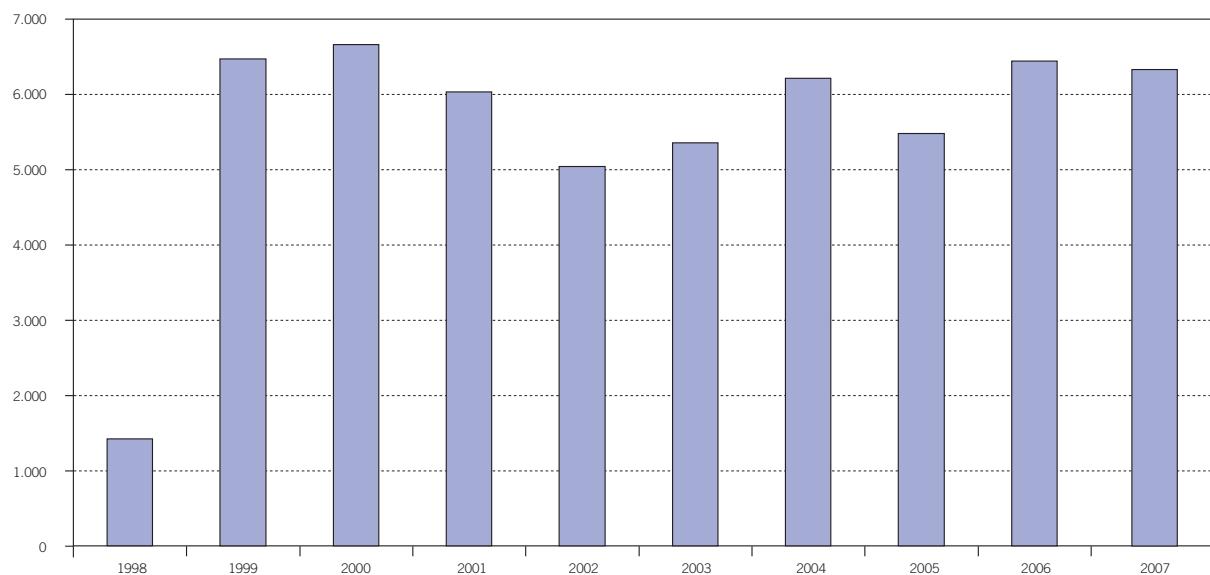
El número de consultas externas recibidas a través de esta vía durante el año 2007 ascendió a 711. Además, la página web permite acceder al fondo editorial desde el nodo de publicaciones y a la dirección de correo [peticiones@csn.es](mailto:peticiones@csn.es), desde donde se han recibido 350 solicitudes de publicaciones.

### 12.3.1. Centro de Información

Desde que el Centro de Información abrió sus puertas en octubre de 1998 hasta el 31 de diciembre de 2007, ha recibido un total de 55.429 visitantes pertenecientes a diferentes colectivos de centros educativos, universidades, visitas institucionales, asociaciones y visitas de particulares.

Durante este período se han enviado 2.162 cartas de invitación-presentación a diversos colectivos

**Figura 12.1. Número de visitantes al Centro de Información (1998-2007)**



(ayuntamientos, centros educativos, asociaciones...) para dar a conocer el Centro de Información.

El Centro de Información ha recibido a lo largo del año 6.334 visitantes, de los cuales 6.004 son escolares, 274 institucionales y 56 particulares. El número total de visitas atendidas asciende a 297.

Como visitas institucionales se pueden destacar las siguientes: Ministerio del Interior - Grupos NRBQ, Enusa, Organismo Regulador de Ucrania, Organismo Regulador de Finlandia (STUK), Generalidad de Cataluña, Organismo Regulador Americano (NRC), central nuclear Vandellós I (Enresa), OIEA, Comisión Chilena de Energía Nuclear, Foro Nuclear, Punto Radio, Escuela Nacional de Protección Civil, AMAC...

Como en años anteriores, se ha colaborado en las jornadas de puertas abiertas de la *VII Semana de la Ciencia* (los días 6, 8, 12 y 14 de noviembre de 2007) organizada por la Comunidad de Madrid cuyo objetivo principal es difundir los resultados de la investigación y renovar el conocimiento

sobre ciencia y tecnología de los ciudadanos. La colaboración del CSN se ha centrado en organizar visitas guiadas al Centro de Información de grupos de especialistas a las que acudieron 158 personas: 29 particulares, 78 alumnos de educación de adultos, 40 alumnos de secundaria y 11 universitarios.

Se han realizado las siguientes labores de mantenimiento y actualización de paneles:

- Incorporación de un panel en el módulo de los investigadores con la fotografía de los asistentes a la VII Conferencia Solvay, entre los que se encuentra Blas Cabrera.
- Se han incorporado las ocho nuevas estaciones de la red de Extremadura al módulo del Revira.
- Se han seguido adaptando varios módulos con rótulos en braille u otros componentes que favorezcan la visita de personas con discapacidad visual (por ejemplo: módulo en el módulo nº 4 *Medir la radiación*, módulo 14: *Usos Industriales*-

*tintar con colores las botellas, módulo nº 16: ADN, módulo nº 22: Asegurar la seguridad).*

También se ha elaborado un vídeo informativo sobre el funcionamiento del Centro de Información para colgar en la página web del CSN.

Asimismo, se han contestado y gestionado las numerosas consultas que se han recibido tanto por teléfono como a través del correo electrónico del Centro de Información.

### 12.3.2. Edición de publicaciones

Se han editado, dentro del Plan de Publicaciones aprobado el 31 de enero de 2007, todas las obras que se han entregado por parte de las distintas subdirecciones y que suman un total de 37 títulos (libros, revista *Seguridad Nuclear*, folletos, carteles y CD's) con una tirada de 34.000 ejemplares. También se han reeditado 15 publicaciones editadas en años anteriores con una tirada de 47.400 ejemplares, y se ha elaborado diverso material divulgativo para el Centro de Información. Este programa editorial está estructurado en varias colecciones, según el contenido de la publicación y del colectivo al que va dirigido. Se relacionan a continuación las nuevas publicaciones:

- Informes técnicos:

- *Programas de vigilancia radiológica ambiental. Resultados 2005.*
  - *Procedimiento de toma de muestras de sedimentos para la determinación de la radiactividad ambiental (procedimiento 10).*
  - *Procedimiento para la conservación y preparación de muestras de sedimento para la determinación de la radiactividad ambiental (procedimiento 11).*

- *Procedimiento de toma de muestras de la deposición total para la determinación de la radiactividad (procedimiento 12).*

- *Procedimiento para la preparación de muestras de agua para determinar la actividad de emisores gamma. Retención de yodo y extracción selectiva de cesio (procedimiento 13).*

- *Spanish Nuclear Safety Council Emergency Response Organisation and Action Plan.*

- *Potabilización radiológica del agua de consumo humano.*

- Documentos CSN:

- *Tercera campaña de intercomparación entre servicios de dosimetría externa autorizados por el CSN. (años 2000-2001).*

- *La dosimetría de los trabajadores expuestos en España durante el año 2005. Informe sectorial.*

- Guías de seguridad:

- Guía de seguridad 1.3 (Rev. 1). *Plan de Emergencia en centrales nucleares.*

- Guía de seguridad 1.12 (Rev.1). *Criterios para la realización de aplicaciones de los Análisis Probabilistas de Seguridad*

- Guía de seguridad 1.16. *Pruebas periódicas de ventilación y aire acondicionado en centrales nucleares*

- Guía de seguridad 1.17. *Aplicación de técnicas informadas por el riesgo a la inspección en servicio (ISI) de tuberías*

- Guía de seguridad 4.2. *Plan de Restauración del Emplazamiento*

- Guía de seguridad 6.4. *Documentation to request authorisations for the transport of radioactive*

*material: package approvals and authorisation for shipments*

- Documentos normativos:

- *Instrucción IS-09 sobre criterios de protección física.*

- Publicaciones periódicas:

- Informes del CSN:

*Informe del CSN al Congreso de los Diputados y al Senado. Año 2006* (libro y CD-Rom).

*Informe resumen de actividades al Congreso de los Diputados y al Senado. Año 2006* (español e inglés).

- Revista del CSN. *Seguridad Nuclear*:

IV trimestre. Año 2006. Número 41.

I trimestre. Año 2007. Número 42.

II y III trimestre. Año 2007. Número 43.

- Obras divulgativas:

- *Preguntas frecuentes sobre el transporte de equipos radiactivos de medida de densidad y humedad de suelos y de gammágrafos industriales* (desplegable).

- *Mapas de los planes de emergencia nuclear para la Salem*.

- *¿Qué es el átomo?* (poster).

- *Radiación y medicina* (poster).

- Otras publicaciones:

- Fuera de colección:

*XXIX European Conference on Laser Interaction with Matter.*

*Gestión de residuos radiactivos: situación, análisis y perspectiva. Vol. 1.*

*Radioactive waste management: situation, análisis and perspectives. Vol. 2.*

*Convención sobre Seguridad Nuclear. Cuarto Informe Nacional.*

*Convention on Nuclear Safety. Fourth National Report.*

*El CSN y la vigilancia radiológica del medio ambiente. Guía para el profesorado.*

*Agenda escolar 2007.*

*Agenda 2008.*

*Complicidades* (libro de Navidad).

- Audiovisuales:

*La Sala de Emergencias del CSN (Salem).*

Durante este período se han distribuido 66.492 publicaciones técnicas y divulgativas: distribución interna en el CSN (4.015 ejemplares), distribución externa (27.403 ejemplares), ferias, congresos y seminarios (14.772 ejemplares) y se han entregado 20.304 ejemplares a los visitantes del Centro de Información.

### 12.3.3. El CSN en Internet

Desde el Área de Información y Publicaciones se ha gestionado la página web del CSN, actualizando y reorganizando los distintos nodos con el fin de facilitar el acceso a la información. Durante el año 2007, la web institucional ha recibido un total de 271.000 visitas.

Se han iniciado gestiones y reuniones para actualizar el procedimiento PA.II.04 *Actualización y mantenimiento de la web corporativa*, de cara a la implantación de la nueva web a lo largo de 2008.

Se ha puesto en marcha de un sistema de comunicación interna, a través de la intranet, para difundir entre el personal del CSN las actividades de esta área: ciclo de conferencias, novedades editoriales, participación en congresos y seminarios, presentaciones y actos institucionales.

Igualmente, se ha gestionado y participado en la puesta en marcha de la pantalla interactiva instalada en el vestíbulo de acceso al CSN, donde se informa de las visitas y reuniones del día, conferencias, novedades editoriales, congresos y seminarios, presentaciones y actos institucionales...

#### 12.3.4. Conferencias y jornadas

Entre las actividades divulgativas promovidas por el CSN, se encuentra la organización de conferencias relacionadas con la ciencia, la tecnología y la regulación y el uso de las radiaciones ionizantes, que representan una aportación importante y de actualidad. Las conferencias son impartidas por expertos de reconocido prestigio en el ámbito académico

- Organización del ciclo anual de conferencias con una asistencia de entre 100 y 150 personas a cada una de ellas:
  - *Cambio climático: mito y realidad.* Manuel Toharia, director del Museo de la Ciencias Príncipe Felipe de Valencia (23 de febrero).
  - *Las nuevas estrategias nucleares en el mundo.* Luis Echávarri, director general de la NEA, OCDE (4 de mayo).
  - *Situación actual del proyecto Sincrotrón español Alba.* Joan Bordas, director de CELLS (18 de junio).
  - *El proyecto de fusión ITER: primera instalación de fusión bajo licencia nuclear.* Carlos Alejaldre, director general adjunto de la Organización ITER (28 de septiembre).

– *La Unidad Militar de Emergencias (UME): riesgos tecnológicos.* Teniente general Fulgencio Coll Bucher, (16 de noviembre).

– *Cuestiones de política energética.* Ignasi Nieto, secretario general de Energía del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (14 de diciembre).

- Organización de la siguiente jornada:

– *El CSN y la vigilancia radiológica del medio ambiente* (12 de diciembre). Jornada organizada en el marco del convenio de colaboración con el MEC. Previamente, en el mes de septiembre, se había constituido un grupo de trabajo integrado por técnicos de la Subdirección de Protección Radiológica Ambiental del CSN y por varios profesores que se encargaron de redactar la guía para el profesorado que lleva el mismo nombre que la jornada.

#### 12.3.5. Participación en congresos, ferias y exposiciones

Otro tipo de actividades destinadas a propiciar el acercamiento al público de las funciones y competencias del Consejo es la participación en congresos, ferias y exposiciones. Durante 2007, el CSN estuvo presente con un stand de publicaciones en:

- VIII Feria de Madrid por la Ciencia (Madrid, 12-15 de abril).
- XVI Congreso Nacional de Física Médica (Granada, 22-25 de mayo).

El XVI Congreso Nacional de Física Médica se celebró en el Aula Magna de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada bajo el lema *La radiofísica ante la nueva estructura universitaria*. El objetivo del congreso fue debatir la situación que plantea el cambio curricular de la

carrera de físicas y replantearse el papel de la radiofísica dentro de la nueva estructura.

El número de visitantes fue muy elevado, tratándose tanto de los expertos asistentes al Congreso como del profesorado y alumnado de la Facultad de Ciencias.

- XI Congreso Nacional de la Sociedad Española de Protección Radiológica (Tarragona, 18-21 de septiembre).

Con el lema *Avanzar en protección radiológica mejorando la calidad* se celebró en el Palacio Ferial y de Congresos de Tarragona el XI Congreso Nacional de la Sociedad Española de Protección Radiológica, en el que estuvieron reunidos más de doscientos expertos en protección radiológica. Además del congreso y de la

exposición técnica (en la que el CSN participó activamente con un stand de publicaciones) se celebró una exposición sobre la evolución de la protección radiológica en España, donde se mostraban equipos, fotografías y diversa documentación.

- Fisalud 2007 (Madrid, 29 de noviembre-2 de diciembre).

Promover la participación de organismos tanto nacionales como internacionales, ampliar la presencia de instituciones sanitarias de las distintas comunidades autónomas y potenciar al máximo la labor formativa para ciudadanos y profesionales es el objetivo de este encuentro entre profesionales de la salud y público en general que se celebra cada año en el recinto ferial de Ifema, en Madrid.



## 13. Gestión de recursos

A lo largo del ejercicio 2007 se ha realizado un importante esfuerzo para la preparación de la misión IRRS a celebrar entre los días 28 de enero y 8 de febrero de 2008. Los trabajos se han acometido por toda la organización de acuerdo con el *Plan de acción* establecido en 2006 y han sido coordinados por un grupo de trabajo (grupo de planificación) dirigido por un consejero e integrado por la secretaría general, los directores técnicos, y personal del Gabinete Técnico de la Presidencia y de la Subdirección General de Planificación, Sistemas de Información y Calidad.

La misión IRRS (International Regulatory Review Service) es un servicio del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA). El objeto de dicho servicio es reforzar y mejorar la eficacia de los organismos reguladores en el ámbito de la seguridad nuclear, de la protección radiológica y de la seguridad física, respetando las responsabilidades de cada Estado. Se realiza una evaluación de las prácticas reguladoras del país que recibe la misión, comparándolas con los requisitos del OIEA.

La evaluación se organiza en ocho módulos, según se representa en la figura 13.1 Evaluación IRRS 2007. Al solicitar la misión, el país anfitrión tiene la posibilidad de elegir los módulos para los que desea ser evaluada. En el caso del CSN, en el año 2005 el Gobierno solicitó una misión de alcance completo, la primera que ha realizado el OIEA.

La IRRS no es una inspección ni una auditoría, sino un mecanismo de aprendizaje mutuo de evaluadores y evaluados, que acepta diferentes enfoques de la organización y las prácticas de los organismos reguladores de cada país. Los integrantes de la misión son especialistas del más alto nivel procedentes de todo el mundo. En el caso del CSN, el equipo previsto está constituido

por veintiún expertos de quince organismos reguladores de otros tantos países y del propio OIEA, entre los que se encuentran los directores de los organismos reguladores de Suiza, Australia y Estados Unidos. A estos hay que unir dos observadores de Portugal y Chile y una persona de apoyo administrativo.

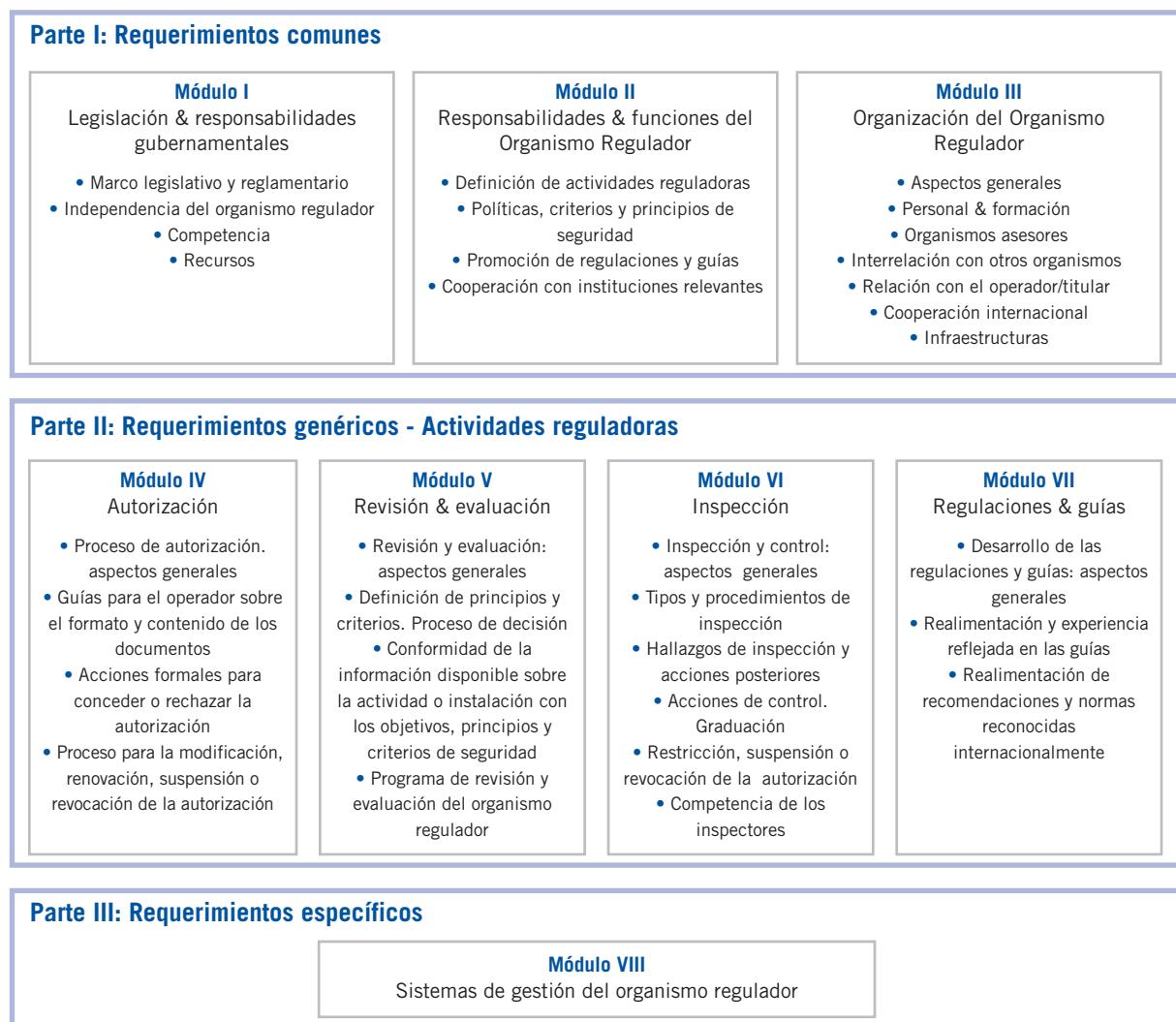
Durante los días 26 al 28 de febrero de 2007 se celebró una reunión preparatoria de la misión en la sede del CSN. En la reunión participaron además de personal del CSN, tres representantes del OIEA. Se puso de manifiesto la importancia del proceso de autoevaluación, reconociéndose el buen trabajo previo realizado por el CSN en este ámbito. La reunión se desarrolló de forma satisfactoria alcanzándose los objetivos de la misma.

En el segundo semestre del año se prepararon los cuestionarios relativos a cada uno de los módulos representados en la figura 13.1. También se tradujo al inglés el resto de la documentación requerida, básicamente las leyes y reglamentos que regulan la actividad del Consejo, la normativa propia, y algunos documentos internos del Organismo. Sin contar con la traducción de la ya existente, la documentación preparada expresamente para la misión tiene una extensión total de unas 500 páginas en inglés.

Durante el último trimestre se concretaron con el OIEA, la composición del equipo de evaluadores y el detalle de las actividades a realizar durante la misión. En cuanto a las actividades, el programa acordado incluía lo siguiente:

- Los elementos temáticos a incluir en la misión serán: regulación informada por el riesgo, radiación natural, eficacia reguladora y transparencia.
- El sistema de trabajo se basará, en reuniones, entrevistas y comprobaciones documentales a celebrar en el CSN, y en comprobaciones sobre

**Figura 13.1. Evaluación IRRS 2007**



el terreno. Para esto, algunos de los miembros de la misión participarán como observadores en diez inspecciones del CSN en otras tantas instalaciones nucleares o radiactivas. También se ha programado la asistencia a un simulacro de emergencia.

- Con objeto de obtener una visión independiente, la misión incluye una serie de entrevistas con representantes cualificados de la Administración y entidades del sector. Para ello se programaron entrevistas con directivos del Ministerio de Industria, Turismo y

Comercio, Enresa, Ciemat, y dos centrales nucleares.

La experiencia del CSN es que, con independencia de los beneficios que se obtengan de la propia misión, el verdadero valor añadido será el impulso a la mejora del Organismo que se ha realizado durante la fase de preparación. Este impulso se concreta, no sólo en la implantación de las acciones expresamente identificadas a partir de las autoevaluaciones realizadas, sino también en el desarrollo de actitudes y metodologías que contribuyen a la mejora continua en todos los aspectos de la organización.

## 13.1. Sistema de gestión

Una de las actividades acometidas para la preparación de la Misión IRRS es la actualización del Sistema de Gestión del CSN para adaptarlo a los requisitos del OIEA, establecidos en el documento GS-R-3 *The Management System For Facilities And Activities. Requirement*. El OIEA define el sistema de gestión como un conjunto de elementos interrelacionados para establecer políticas y objetivos y que hace que estos objetivos se cumplan de forma segura y eficiente. En el caso del CSN, este sistema engloba a los antiguos de planificación y de calidad.

Durante el año 2007 se ha redactado el *Manual del sistema de gestión*, documento que describe dicho sistema, ajustando los requisitos del OIEA a las peculiaridades y necesidades del CSN. De los análisis realizados como parte de su proceso de redacción se concluye que gran parte de estos requisitos ya están implantados, de forma explícita o implícita, en la organización del CSN. Durante la fase de preparación de la IRRS se ha dado prioridad a la descripción de las prácticas

que desarrollan estos requisitos ya presentes en la organización del CSN.

Los requisitos no implantados se han identificado, y se ha planificado su implantación. Por la experiencia propia, y por la de las centrales nucleares que ya ha iniciado este proceso, se considera que el sistema podría estar totalmente operativo en un plazo de tres años.

El citado documento GS-R-3 del OIEA requiere que la alta dirección desarrolle los valores de la organización, es decir, los principios básicos que deben regir el comportamiento de todos sus miembros. Para determinar estos valores, se constituyeron dos grupos focales de personal del CSN de diversos niveles y perfiles profesionales. Con la información obtenida de estos grupos se realizó una encuesta, vía internet, a todo el personal de la organización. A partir de los resultados de esta encuesta, el Consejo estableció como valores del CSN los de *independencia, transparencia, competencia, responsabilidad, y compromiso*. La tabla 13.1 incluye la definición establecida para estos valores.

**Tabla 13.1. Valores del CSN**

Valores CSN	Definición
Independencia	Actuamos y tomamos nuestras decisiones con objetividad e imparcialidad
Transparencia	Suministramos en el momento oportuno información relevante, válida y verificable
Competencia y responsabilidad	Actuamos con rigor e integridad, basándonos en el mejor conocimiento y experiencia disponibles, compartiendo el conocimiento y las mejores prácticas, y asumiendo la responsabilidad de nuestras actuaciones y decisiones.
Compromiso	Nos comprometemos en todo momento con la sociedad, en la seguridad y en la calidad del servicio prestado, en cumplimiento de nuestra misión.

### 13.1.1. Mejora de la organización

A lo largo del ejercicio 2007 se ha realizado un importante esfuerzo para la preparación de la Misión IRRS. La necesidad de realizar esta misión surge directamente de los requisitos del *Plan estratégico* del CSN que, entre otros objetivos establece

los de *disponer de un sistema regulador y unas prácticas homologables con las de los países más avanzados* (objetivo 2) y establecer *una sistemática de mejora continua del sistema* (objetivo 10). Para implantar estos objetivos, el propio plan propone establecer *una sistemática de revisión periódica del estado de los principales elementos del proceso regulador, para identificar planes y*

*acciones de mejora, en las que se tendrán en cuenta las prácticas nacionales e internacionales más avanzadas* (actividad 13).

En el año 2006 se efectuó una primera autoevaluación y se estableció el *Plan de acción IRRS* que, partiendo de los resultados obtenidos de la citada autoevaluación, recogía las actividades a realizar, sus prioridades, responsables, productos esperados y fechas de finalización. Este plan incluía también otras actividades relacionadas con procesos de mejora que estaban en marcha, como pueden ser la armonización de la regulación nuclear asociada a los compromisos adquiridos con WENRA, y las acciones derivadas del incidente de Vandellós II.

A la vista de las conclusiones de la reunión preparatoria, que tuvo lugar en el mes de febrero de 2007, el grupo de planificación acordó que se efectuara una actualización de los cuestionarios de autoevaluación y posteriormente del *Plan de acción IRRS*.

Una vez cumplimentados todos los cuestionarios, y a partir de los resultados obtenidos, se elaboró el documento *Autoevaluación IRRS*. Esta documentación se entregó a los representantes del OIEA al finalizar el año, junto con aquella considerada de interés para la Misión (legislación, borrador del manual de gestión del CSN, etc.).

Durante el último trimestre se concretó con el OIEA, tanto la composición del equipo de evaluadores, como el detalle de las actividades a realizar durante la misión. Las conclusiones se han descrito al principio del presente capítulo.

A lo largo del año, y como consecuencia del trabajo realizado para el cumplimiento del *Plan de acción IRRS*, se han introducido diferentes mejoras. Además de las ya citadas sobre el sistema de gestión, las más relevantes son las siguientes:

- Definición de un documento de políticas del Gabinete Técnico de la Presidencia, que incluye relaciones internacionales, comunicación e información.
- Revisión y actualización del *Manual de organización del CSN*.
- Elaboración del plan de trabajo para la armonización con WENRA.
- Inicio del proceso de implantación de un modelo de gestión por competencias: se han creado dos puestos de coordinador técnico, uno en la Subdirección de Personal y Administración en temas de formación, y otro en la Secretaría General para el asesoramiento y coordinación de temas técnicos. Además, se ha contratado a una empresa consultora.

Otras mejoras destacables, incorporadas a lo largo del año 2007, son las siguientes:

- Refuerzo de la Inspección Residente: se ha creado la figura del coordinador y se ha aprobado una instrucción del CSN.
- Mejora de los plazos de evaluación de solicitudes de licenciamiento de instalaciones radiactivas: a mediados del año 2006 se constituyó un grupo de trabajo al efecto y al finalizar el año 2006, prácticamente se encontraban planteadas todas las actividades previstas (el grupo de trabajo identificó 16 áreas de mejora y desarrolló planes de actuación para su implantación). Dicha implantación se ha completado a lo largo del año 2007, lo que se ha reflejado en una mejora de los resultados de los diferentes indicadores relacionados con los plazos de evaluación de solicitudes de licenciamiento de instalaciones radiactivas.
- Contabilidad analítica del organismo: se ha iniciado un proceso para el diseño e implantación de un nuevo modelo que permita mejorar la calidad de la información utilizada en este proceso.

### 13.1.2. Planificación y seguimiento

De acuerdo con la metodología de la IRRS, el organismo que recibe la misión debe enviar por anticipado una autoevaluación en la que identifica una serie de puntos susceptibles de mejora, y un plan de acción para implantar dichas mejoras (ver apartado 13.1.1).

Para acometer adecuadamente la preparación de la misión, el CSN decidió realizar la autoevaluación y el plan de acción citados en el apartado anterior.

A medida que se iban desarrollando las acciones previstas, el plan de acción se ha ido actualizando para incorporar, no sólo la información sobre la evolución real de los trabajos, sino también para ampliarlo con la información más detallada que se iba generando conforme estos se realizaban. Como ya se ha dicho, a finales de 2007 se ha realizado una última actualización de la autoevaluación y del plan de acción. Los planes anuales de trabajo

de 2006, 2007 y 2008 han ido incorporando las actividades del *Plan de acción IRRS* que se preveía ejecutar durante cada ejercicio.

El modelo de planificación implantado en el CSN contempla la integración del Plan Anual de Trabajo (PAT) en el *Plan estratégico*. Esta integración se realiza mediante las directrices y objetivos que establece el Consejo para cada ejercicio. El PAT 2007, aprobado por el Consejo el 3 de enero, se preparó siguiendo este modelo, incluyéndose los objetivos aprobados por el Consejo para el año 2007.

Como mecanismo de seguimiento del Plan Anual de Trabajo 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 2007 se incluyen en las tablas 13.2, 13.3 y 13.4.

**Tabla 13.2. Cuadro de mando, instalaciones nucleares y centro de Saelices**

343

Indicador	Denominación	Valores globales	Objetivo
NI 1	Número y porcentaje de inspecciones realizadas, con relación al total previsto anual	<b>243-111%</b>	Realizar el número previsto en el PAT
NI 2	Número y porcentaje del total de inspecciones programadas en el año que han sido realizadas	<b>206-94%</b>	Realizar las inspecciones específicamente previstas en el PAT
NI 3	Número y porcentaje del programa base de inspección que ha sido realizado	<b>115-98%</b>	Realizar todas las del programa básico incluidas en el PAT
NI 4	Grado de dedicación a la inspección de instalaciones nucleares	<b>62.458-125%</b>	Alcanzar un valor $\geq$ 50.000 horas al año
NE 1	Número y porcentaje de solicitudes dictaminadas con relación al total previsto anual	<b>90-66%</b>	Emitir el número previsto en el PAT
NE 2	Número y porcentaje del total de solicitudes dictaminadas, que han cumplido con los plazos establecidos	<b>87-97%</b> (87/90)	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	<b>8-16%</b> (8/50)	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	<b>8-24%</b> (8/34)	0% (cuatro meses para solicitudes de importancia alta, con documentación de calidad aceptable y de titulares con fiabilidad alta. Seis para el resto)

**Tabla 13.3. Cuadro de mando, instalaciones radiactivas**

Indicador	Denominación	Valores globales	Objetivo
RI 1	Número y porcentaje de inspecciones de control, con relación al total previsto anual	<b>1.202-93%</b>	Realizar el número previsto en el PAT
RI 2	Número y porcentaje de inspecciones de licenciamiento realizadas con relación al total previsto anual	<b>166-202%</b>	Realizar el número previsto en el PAT
RI 3	Número total de apercibimientos (a) y ratio trimestral (a)/inspecciones de control	<b>106-0,11%</b>	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	<b>7.907-89%</b>	Alcanzar un valor anual $\geq 8.850$
RE 1	Número y porcentaje de solicitudes dictaminadas o archivadas, con relación al total previsto anual	<b>428-113%</b>	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	<b>281-66% (281/428)</b>	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	<b>14-16% (14/89)</b>	0% (conforme a los plazos establecidos en el PG.II.05)

**Tabla 13.4. 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	<b>19,2</b>	Alcanzar un valor medio anual $\leq 30$ minutos
ETR	Tiempo medio, expresado en minutos, de activación de la totalidad de los miembros de los retenes en emergencias reales	<b>5</b>	Alcanzar un valor medio anual $\leq 30$ minutos
ECS	Calidad de respuesta en los simulacros de emergencia en el período considerado	<b>88</b>	Alcanzar un valor anual $\geq 30$
ECR	Calidad de respuesta en emergencias reales en el período considerado	<b>1.084</b>	Alcanzar un valor anual $\geq 105$

Durante el año 2007 se han dedicado 31.762 horas a planificación y gestión, lo que supone alrededor del 7% de las horas totales imputadas (432.865).

### 13.1.3. Procedimientos y otra documentación del sistema de gestión

En el mes de septiembre, el Consejo aprobó la revisión 1 del *Manual de organización y funcionamiento*. El manual es el documento que describe la estructura de la organización y las funciones y responsabilidades de sus elementos, delimitando las

relaciones e interfaces, desarrollando y concretando lo dispuesto en el estatuto del Consejo. Con la aprobación de este documento, se da cumplimiento a la recomendación II.10 del informe sobre el estudio del incidente producido en la central nuclear Vandellós II el 25 de agosto de 2004, de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados.

A lo largo del año se han aprobado 26 procedimientos, de los cuales siete son de gestión, seis son administrativos, tres del SISC, y 13 son técnicos, uno de ellos del SISC (ver tabla procedimientos 13.5).

**Tabla 13.5. Procedimientos editados**

Presupuesto	PG	PA	PT	Total
SISC	0	10	52	62
Otros	30	18	51	93
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>103</b>	<b>161</b>

### 13.1.4. Plan de sistemas de información

Se ha sustituido el cableado y se ha instalado nueva electrónica de red que permite una conexión de mayor velocidad. Asimismo se han mejorado los accesos externos de red y las conexiones de las encomiendas y los inspectores residentes.

Se ha desarrollado un nuevo sistema de planificación y nuevos módulos para el sistema de control de gestión, que dan apoyo al proceso de seguimiento y control que se realiza por los comités de gestión de las direcciones técnicas y al proceso de imputaciones.

En el ámbito de la gestión de expedientes de instalaciones radiactivas, se ha implantado un sistema de asignación de plazos que permite reducir el tiempo requerido para la emisión de informes sobre solicitudes de licenciamiento.

En el ámbito de las centrales nucleares se ha implantado definitivamente un sistema de indicadores de funcionamiento, dirigido a los titulares de dichas instalaciones, y otro de gestión de hallazgos de las inspecciones realizadas por el organismo, que conforman el Sistema Integrado de Supervisión de Centrales Nucleares (SISC) que se publica trimestralmente en el web institucional.

En el ámbito de la protección radiológica ambiental se ha dado un fuerte impulso al desarrollo de un sistema telemático de comunicación de incidencias, dirigido a los titulares de instalaciones metalúrgicas que han suscrito el *Protocolo de colaboración sobre la vigilancia radiológica de materiales metálicos*. La información registrada en dicho sistema podrá ser consultada por Enresa.

Por último, se ha implantado un archivo documental de apoyo a la toma de decisiones en las

reuniones del consejo, que contiene las actas y toda la documentación asociada a cada uno de los puntos de las correspondientes agendas.

### 13.1.5. Plan de formación

#### Plan de formación

La formación tiene una especial importancia en una organización con las características del CSN debido a los cambios tecnológicos, de organización y procedimientos que se producen en las áreas que competen a su actividad y desarrollo.

El CSN considera el *Plan de formación* como una herramienta al servicio de los objetivos definidos en su *Plan estratégico 2005/2010*, concretados aquí en objetivos formativos.

El *Plan de formación* de 2007 se agrupa en torno a seis grandes áreas, dos de ellas dirigidas a las direcciones técnicas y cuatro de carácter transversal que afectan a toda la organización, quedando así configuradas:

- Seguridad nuclear.
- Protección radiológica.
- Desarrollo de habilidades directivas, organización y comunicación.
- Normativa, administración y gestión.
- Sistemas de información y calidad.
- Idiomas.

En las actividades que se imparten para la formación participan personal propio del organismo y particulares, empresas e instituciones encargadas de diseñar cursos específicos para el conjunto de la organización.

El número total de horas dedicadas a la formación del personal del Consejo ha sido de 39.282, con un coste de 476.584,14 euros, que supone un coste medio por empleado de 1.050 €.

El número de asistentes ascendió a 947, sobre una plantilla de 453 empleados, alcanzando una media de dos asistencias por persona.

Durante el año 2007 se evaluó el modelo formativo, acordándose la introducción de un modelo de gestión por competencias que permitirá, entre otras aportaciones, adquirir un mejor conocimiento de las necesidades formativas de los empleados del CSN. Se plasma así la idea de mejora permanente que encierra la gestión del CSN.

Asimismo, se continuó promoviendo la presencia del Consejo en foros (congresos, reuniones, seminarios...) nacionales e internacionales relacionados con su ámbito funcional y competencial.

## 13.2. Gestión de recursos humanos

### 13.2.1. Personal funcionario

Por acuerdo del Pleno de 12 de septiembre, cesó a petición propia como subdirector general de Tecnología Nuclear José Ignacio Calvo Molins.

Por resolución de la Presidencia de 7 de noviembre, Rafael Cid Campo fue nombrado provisionalmente, como subdirector general de Tecnología Nuclear.

Por acuerdo del Pleno de 31 de octubre, fue nombrada como subdirectora general de Personal y Administración Nieves Artajo de No.

A lo largo del año se convocaron los siguientes procedimientos de provisión de puestos:

1º Diecisiete puestos por el sistema de libre designación.

2º Trece puestos por el sistema de concurso que fueron adjudicados por resolución de 12 de junio de 2007.

#### **Escala superior del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica**

Por resolución de 24 de abril de 2007, del Consejo de Seguridad Nuclear, han sido nombrados funcionarios de carrera de la Escala Superior del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica los cinco aspirantes que superaron las pruebas selectivas convocadas por resolución del Consejo de Seguridad Nuclear de 28 de marzo de 2006.

Por resolución de 2 de febrero de 2007, de la Presidencia del Consejo de Seguridad Nuclear, se nombró por turno de promoción interna, funcionario de carrera de la Escala Superior del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica al aspirante que superó las pruebas selectivas convocadas por Resolución del Consejo de Seguridad Nuclear, de 23 de mayo de 2006.

Durante el año se realizó la segunda aplicación del modelo de reconocimiento de la experiencia en la carrera profesional de los funcionarios del organismo, así como la corrección de las disfunciones detectadas en la primera aplicación, incluyendo en el mismo un sistema de evaluación del desempeño que afectó a 83 funcionarios.

#### **Personal laboral temporal**

Durante el año se ha procedido a contratar con carácter temporal, a tres conductores y dos oficiales de gestión y servicios comunes.

#### **Personal laboral fijo**

Por resolución de 16 de noviembre de la presidenta del CSN, fue convocado un concurso de traslados de carácter interdepartamental en el ámbito del convenio único, para la provisión de cuatro puestos de trabajo de la categoría de auxiliar de servicios

generales (ordenanzas) y que se resolverá en los primeros meses del próximo año.

### **13.2.2. Medios humanos**

A 31 de diciembre de 2007, el total de efectivos en el organismo ascendía a 453 personas, según se detalla en la tabla 13.14.

El número de mujeres en el Consejo de Seguridad Nuclear representa el 49,88% del total de la plantilla, y el de hombres el 50,12% restante.

La media de edad del personal del organismo es de 48 años.

Las titulaciones del personal que presta sus servicios en el CSN son:

- Titulación superior 65,12%, titulación media 6,18% y otras 28,70%.

En la figura 13.2 se presenta la cualificación de la plantilla y en la figura 13.3 la distribución del personal del organismo por edades.

### **13.3. Aspectos económicos y financieros**

Los aspectos económicos se desglosan en aspectos presupuestarios y aspectos financieros, ajustándose la contabilidad del organismo al *Plan general de contabilidad pública*.

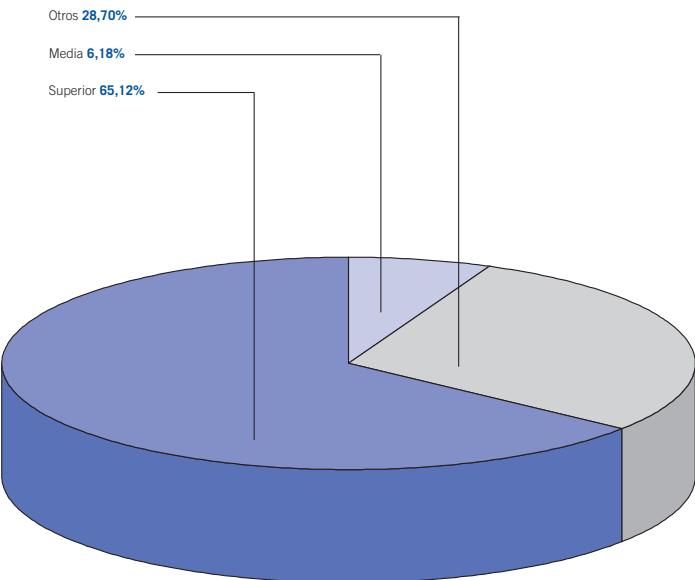
Los aspectos presupuestarios comprenden, a su vez:

- Ejecución del presupuesto de ingresos.
- Ejecución del presupuesto de gastos.

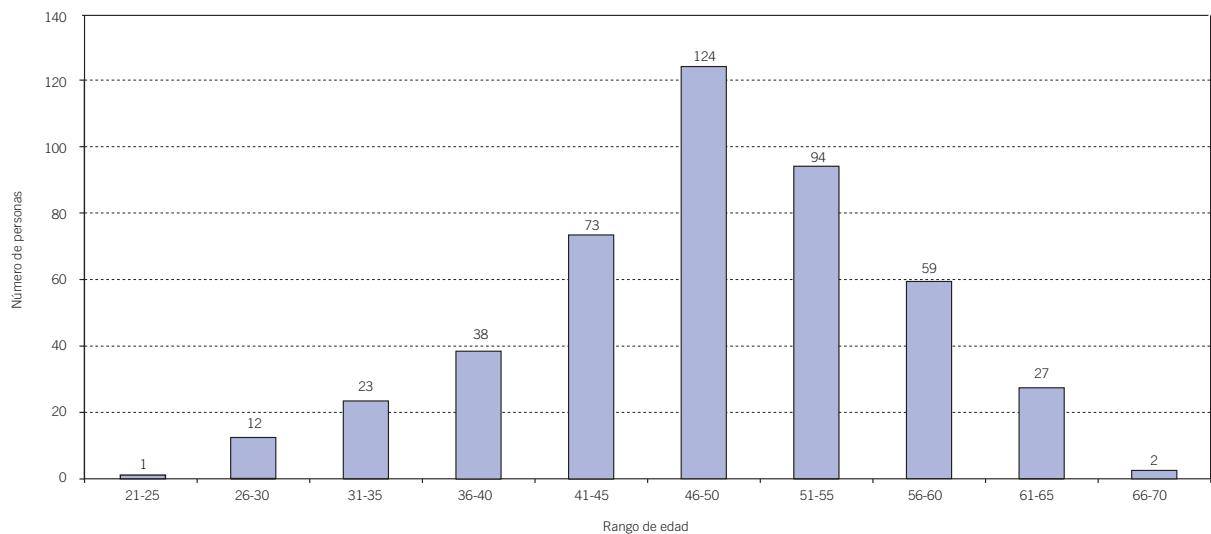
Los aspectos financieros se estructuran en:

- Cuenta de resultados.
- Balance de situación.

**Figura 13.2. Titulación del personal del CSN**



**Figura 13.3. Distribución por edad del personal del CSN**



**Tabla 13.6. Presupuestos iniciales y definitivos de 2006 y 2007 (euros)**

Presupuesto	Ejercicio 2006	Ejercicio 2007	Variación %
Presupuesto inicial	41.431.700,00	43.823.950,00	5,77
Presupuesto definitivo	41.885.258,00	43.823.950,00	4,63

### 13.3.1. Aspectos presupuestarios

El presupuesto inicial del CSN para el ejercicio de 2007, se cifró en un total de 43.824 miles de euros. Este presupuesto inicial total no sufrió ningún incremento ni disminución en el ejercicio.

Con respecto al presupuesto definitivo del ejercicio anterior, se produjo un aumento de 4,63% (tabla 13.6).

#### 13.3.1.1. Ejecución del presupuesto de ingresos

La ejecución del presupuesto de ingresos en sus distintas fases, a nivel de artículos y capítulos,

queda reflejada en la tabla 13.7. La variación de la ejecución de ingresos respecto al año anterior ha sido del 4,64%, tal como se refleja en la tabla 13.6.1. El grado de ejecución por capítulos, se refleja en tabla 13.8.

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 43.531 miles de euros, de los que 43.479 miles de euros, (99,88%), correspondieron a operaciones no financieras. Del total de Derechos Reconocidos Netos, 37.368 son capítulo III (tasas, precios públicos y otros ingresos) que sobre las previsiones definitivas de 38.200 suponen una ejecución del 97,82%.

**Tabla 13.6.1. Ejecución del presupuesto de ingresos 2005 y 2006 (euros)**

Capítulos	Previsiones	Previsiones	Variación	Derechos	Derechos	Variación
	definitivas 2006 (1)	definitivas 2007 (2)	(2)-(1)/(1)	reconocidos netos 2006 (3)	reconocidos netos 2007 (4)	(4)-(3)/(3)
III Tasas y precios públicos	36.069.958,00	38.199.600,00	5,90	35.925.697,44	37.368.300,44	4,02
IV Transferencias corrientes	5.030.100,00	5.202.580,00	3,43	5.029.117,20	5.152.749,97	2,46
V Ingresos patrimoniales	277.710,00	219.090,00	-21,11	446.835,47	827.460,87	85,18
VI Enajenación de inversiones reales	650,00		-100,00	6.570,38		-100,00
VII Transferencias de capital	126.130,00	130.800,00	3,70	126.129,96	130.800,00	3,70
VIII Activos financieros	380.710,00	71.880,00	-81,12	64.990,57	52.122,48	-19,80
<b>Total</b>	<b>41.885.258,00</b>	<b>43.823.950,00</b>	<b>4,63</b>	<b>41.599.341,02</b>	<b>43.531.433,76</b>	<b>4,64</b>

**Tabla 13.6.2. Ejecución del presupuesto de gastos 2006 y 2007 (euros)**

Capítulos	Créditos	Créditos	Variación	Obligaciones	Obligaciones	Variación
	definitivos 2006 (1)	definitivos 2007 (2)	(2)-(1)/(1)	reconocidas netas 2006 (3)	reconocidas netas 2007 (4)	(4)-(3)/(3)
I Gastos de personal	23.320.540,00	24.820.530,00	6,43	21.552.392,39	22.738.124,06	5,50
II Gastos en bienes corrientes y servicios	11.491.820,00	12.997.510,00	13,10	9.916.124,71	11.937.398,18	20,38
III Gastos financieros	2.000,00	2.000,00				
IV Transferencias corrientes	2.574.920,00	1.185.000,00	-53,98	2.030.631,71	1.117.946,29	-44,95
VI Inversiones reales	2.906.038,00	3.169.180,00	9,06	2.663.273,47	2.789.782,12	4,75
VII Transferencias de capital	1.505.580,00	1.565.370,00	3,97	1.339.569,21	1.256.886,48	-6,17
VIII Activos financieros	84.360,00	84.360,00		45.896,50	58.794,76	28,10
<b>Total</b>	<b>41.885.258,00</b>	<b>43.823.950,00</b>	<b>4,63</b>	<b>37.547.887,99</b>	<b>39.898.931,89</b>	<b>6,26</b>

**Tabla 13.7. Ejecución del presupuesto de ingresos del CSN. Ejercicio 2007 (euros)**

Artículo	Denominación	Previsiones definitivas	Derechos	Derechos	Derechos	Derechos	Devolución de	Derechos	Deudores
			reconocidos	anulados	reconocidos	ingresados	ingresos	ingresados	netos
30	Tasas	36.775.650,00	37.168.094,96	4.580,09	37.163.514,87	36.648.945,47	2.233,76	36.646.711,71	516.803,16
31	Precios públicos	1.300.000,00							
38	Reintegros		2.343,62	3.213,56	-869,94	2.343,62	3.213,56	-869,94	
39	Otros ingresos	123.950,00	205.856,77	201,26	205.655,51	177.404,06	187,72	177.216,34	28.439,17
	<b>Total capítulo III</b>	<b>38.199.600,00</b>	<b>37.376.295,35</b>	<b>7.994,91</b>	<b>37.368.300,44</b>	<b>36.828.693,15</b>	<b>5.635,04</b>	<b>36.823.058,11</b>	<b>545.242,33</b>
40	Transf. de Admon. del Estado	5.152.750,00	5.152.750,00		5.152.749,97	5.152.749,97		5.152.749,97	
45	Transf. de CCAA	49.830,00							
	<b>Total capítulo IV</b>	<b>5.202.580,00</b>	<b>5.152.750,00</b>		<b>5.152.749,97</b>	<b>5.152.749,97</b>		<b>5.152.749,97</b>	
52	Intereses de depósito	219.090,00	827.460,87		827.460,87	572.941,61		572.941,61	254.519,26
	<b>Total capítulo V</b>	<b>219.090,00</b>	<b>827.460,87</b>		<b>827.460,87</b>	<b>572.941,61</b>		<b>572.941,61</b>	<b>254.519,26</b>
70	De Admon. del Estado	130.800,00	130.800,00	0,04	130.800,00	130.800,00		130.800,00	
	<b>Total capítulo VII</b>	<b>130.800,00</b>	<b>130.800,00</b>	<b>0,04</b>	<b>130.800,00</b>	<b>130.800,00</b>		<b>130.800,00</b>	
83	Reint. préstamos fuera S.P.	71.880,00	52.122,48		52.122,48	52.122,48		52.122,48	
	<b>Total capítulo VIII</b>	<b>71.880,00</b>	<b>52.122,48</b>		<b>52.122,48</b>	<b>52.122,48</b>		<b>52.122,48</b>	
	<b>Total general</b>	<b>43.823.950,00</b>	<b>43.539.428,70</b>	<b>7.994,95</b>	<b>43.531.433,76</b>	<b>42.737.307,21</b>	<b>5.635,04</b>	<b>42.731.672,17</b>	<b>799.761,59</b>

**Tabla 13.8. Ejecución por capítulos del presupuesto de ingresos. Ejercicio 2007 (euros)**

Capítulos	Previsiones finales	Derechos		Derechos ingresados netos (3)	% (2)/(1)	%(3)/(2)	%(3)/(1)	%(3)/(4)
		(1)	(2)					
III	38.199.600,00	37.368.300,44		36.823.058,11	97,82	98,54	96,40	86,17
IV	5.202.580,00	5.152.749,97		5.152.749,97	99,04	100,00	99,04	12,064
VI	219.090,00	827.460,87		572.941,61	377,68	69,24	261,51	1,34
VII	130.800,00	130.800,00		130.800,00	100,00	100,00	100,00	0,31
VIII	71.880,00	52.122,48		52.122,48	72,51	100,00	72,51	0,12
<b>Totales</b>	<b>43.823.950,00</b>	<b>43.531.433,76</b>		<b>42.731.672,17</b>	<b>99,33</b>	<b>98,16</b>	<b>97,51</b>	<b>100,00</b>

Los derechos reconocidos netos en transferencias corrientes son 5.153 miles de euros que sobre unas previsiones definitivas de 5.203 miles de euros alcanzan una ejecución del 99,04%. Tanto la Ley 15/1980, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, como la Ley 14/1999, de 4 de mayo, de Tasas y Precios Públicos por servicios prestados por

el CSN, atribuyen a este ente público funciones en materia de protección radiológica del público y del medio ambiente. La realización de estas funciones no constituye, sin embargo, un hecho imponible que dé lugar al devengo de una tasa, por lo que la financiación de estas actividades se hace con cargo a los Presupuestos Generales del Estado.

Por otra parte, los derechos ingresados netos alcanzaron la cantidad de 42.732 miles de euros, de los que 36.823 miles correspondieron al capítulo III Tasas y Otros Ingresos, lo que supuso un 86,17% con respecto a los ingresos netos totales y un 96,40% con respecto a las previsiones presupuestarias del citado capítulo, tal y como se refleja en las tabla 13.7 y 13.8.

#### 13.3.1.2. Ejecución del presupuesto de gastos

En la tabla 13.9 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 6,26% tal como se refleja en la tabla 13.6.2.

En la tabla 13.10 se incluyen las obligaciones reconocidas por capítulos, así como el grado de ejecución del presupuesto de gastos del CSN.

Los compromisos adquiridos, por importe de 40.794 miles de euros, supusieron un 93,09% de los créditos presupuestarios definitivos, tal y como se refleja en la tabla 13.9.

Es de destacar que el total de obligaciones reconocidas ascendió a la cantidad de 39.899 miles de euros, lo que supuso un 91,04% de ejecución sobre el presupuesto definitivo de 43.824 miles de euros (tabla 13.10).

#### 13.3.2. Aspectos financieros

##### 13.3.2.1. 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 período determinado (tabla 13.11).

Como se puede apreciar, los gastos de personal son cuantitativamente los más importantes, ya que representaron el 57,50% 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 servicios exteriores (31,43%), cuyos componentes fundamentales fueron los servicios de profesionales independientes, los gastos de mantenimiento y las comunicaciones.

En tercer lugar están las transferencias y subvenciones para la seguridad nuclear y protección radiológica, becas postgraduados y transferencias al exterior (5,97%)

En cuarto lugar figuran las dotaciones para las amortizaciones (4,79%).

Por último, el resto de los gastos que no tienen representación recoge las dotaciones a las provisiones, los tributos, los gastos financieros y las pérdidas y gastos extraordinarios.

En cuanto a los ingresos, las tasas por servicios prestados fueron la principal fuente de financiación del CSN, representando un 85,47% del total, correspondiendo el restante 14,53% a transferencias y subvenciones corrientes, ingresos financieros y otros ingresos de gestión.

El resultado del ejercicio arroja un resultado positivo de 3.913 miles de euros.

##### 13.3.2.2. Balance de situación

El balance de situación, tabla 13.12, 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 2007, figura en la tabla 13.13.

**Tabla 13.9. Ejecución del presupuesto de gastos del CSN año 2006 (euros)**

Artículo	Denominación	Crédito inicial	Modificaciones	Crédito final	Gastos comprometidos	Total obligaciones	Remanente de crédito	Total de pagos
10	Altos cargos	735.460,00		735.460,00	746.324,05	746.324,05	-10.864,05	746.324,05
11	Personal eventual Gabinete	1.105.150,00		1.105.150,00	1.070.476,84	1.070.476,84	34.673,16	1.070.476,84
12	Funcionarios	14.618.360,00		14.618.360,00	13.208.713,02	13.208.713,02	1.409.646,98	13.208.713,02
13	Laborales	2.452.840,00		2.452.840,00	1.923.160,72	1.923.160,72	529.679,28	1.923.160,72
15	Incentivo rendimiento	1.686.540,00		1.686.540,00	2.088.817,97	2.088.817,97	-402.277,97	2.088.817,97
16	Cuotas sociales	4.222.180,00		4.222.180,00	3.734.548,66	3.700.631,46	521.548,54	3.686.565,86
<b>Total capítulo I</b>		24.820.530,00		24.820.530,00	22.772.041,26	22.738.124,06	2.082.405,94	22.724.058,46
20	Arrendamientos	493.820,00		493.820,00	439.117,37	433.733,91	60.086,09	392.416,98
21	Reparación y conservación	1.459.160,00		1.459.160,00	1.446.144,24	1.431.695,96	27.464,04	1.388.166,90
22	Materiales, suministros y otros	7.992.620,00	1.490.000,00	9.482.620,00	9.046.686,10	8.465.05,98	1.017.564,02	8.105.910,41
23	Indemnización por razón del servicio	1.201.910,00		1.201.910,00	1.285.248,26	1.285.248,26	-83.338,26	1.285.248,26
24	Gastos publicaciones	360.000,00		360.000,00	327.371,78	321.664,07	38.335,93	229.664,63
<b>Total capítulo II</b>		11.507.510,00	1.490.000,00	12.997.510,00	12.544.567,75	11.937.398,18	1.060.111,82	11.401.407,18
35	Intereses demora y otros gastos fijos	2.000,00		2.000,00			2.000,00	
<b>Total capítulo III</b>		2.000,00		2.000,00			2.000,00	
41	A Org. Autónomos advos.		11.700,00	11.700,00	11.700,00	11.700,00		11.700,00
44	A empresas públicas y otros estamentos	180.000,00	11.800,00	191.800,00	188.751,16	188.751,16	3.048,84	188.751,16
45	A comunidades autónomas	1.513.000,00	-1.494.000,00	19.000,00			19.000,00	
48	A famili. e instituciones sin fin de lucro	420.000,00	-19.500,00	400.500,00	391.123,69	391.123,69	9.376,31	387.623,69
49	Al exterior	562.000,00		562.000,00	526.371,44	526.371,44	35.628,56	466.371,44
<b>Total capítulo IV</b>		2.675.000,00	-1.490.000,00	1.185.000,00	1.117.946,29	1.117.946,29	67.053,71	1.054.446,29
62	Inversión nueva	1.964.550,00		1.964.550,00	1.523.621,31	1.487.715,15	476.834,85	1.025.265,28
63	Inversión de reposición	722.750,00		722.750,00	824.705,07	799.166,93	-76.416,93	690.790,70
64	Inversiones de carácter inmaterial	331.880,00	150.000,00	481.880,00	688.257,23	502.900,04	-21.020,04	397.273,44
<b>Total capítulo VI</b>		3.019.180,00	150.000,00	3.169.180,00	3.036.583,61	2.789.782,12	379.397,88	2.113.329,42
71	A organismos autónomos		352.190,00	352.190,00	352.190,00	352.190,00		352.190,00
74	A organismos públicos	869.860,00	-399.090,00	470.770,00	402.667,70	402.667,70	68.102,30	402.667,70
77	A empresas privadas	48.450,00		48.450,00	48.450,00	48.450,00		48.450,00
78	A famili. e inst. s/fines de lucro	148.980,00	6.900,00	155.880,00	155.878,46	148.979,00	6.901,00	148.979,00
79	Al exterior	648.080,00	-110.000,00	538.080,00	304.599,78	304.599,78	233.480,22	304.599,78
<b>Total capítulo VII</b>		1.715.370,00	-150.000,00	1.565.370,00	1.263.785,94	1.256.886,48	308.483,52	1.256.886,48
83	Concesión préstamo fuera S.P.	81.360,00		81.360,00	58.794,76	58.794,76	22.565,24	58.794,76
84	Constitución de fianzas	3.000,00		3.000,00			3.000,00	
<b>Total capítulo VIII</b>		84.360,00		84.360,00	58.794,76	58.794,76	25.565,24	58.794,76
<b>Total general</b>		43.823.950,00		43.823.950,00	40.793.719,61	39.898.931,89	3.925.018,11	38.608.922,59

**Tabla 13.10. Grado de ejecución de las obligaciones reconocidas. Ejercicio 2007 (euros)**

Capítulos	Crédito definitivo	Obligaciones reconocidas	% ejercicio
I Gastos de personal	24.820.530,00	22.738.124,06	91,61
II Gastos corrientes bienes servicios	12.997.510,00	11.937.398,18	91,84
III Gastos financieros	2.000,00		
IV Transferencias corrientes	1.185.000,00	1.117.946,29	94,34
<b>Total operaciones corrientes</b>	<b>39.005.040,00</b>	<b>35.793.468,53</b>	<b>91,77</b>
VI Inversiones reales	3.169.180,00	2.789.782,12	88,03
VII Transferencias de capital	1.565.370,00	1.256.886,48	80,29
<b>Total operaciones de capital</b>	<b>4.734.550,00</b>	<b>4.046.668,60</b>	<b>85,47</b>
VIII Activos financieros	84.360,00	58.794,76	69,7
<b>Total operaciones financieras</b>	<b>84.360,00</b>	<b>58.794,76</b>	<b>69,7</b>
<b>Total general</b>	<b>43.823.950,00</b>	<b>39.898.931,89</b>	<b>91,04</b>

**Tabla 13.11. Cuenta de resultados. Ejercicio 2007 (euros)**

Subgrupo	Denominación	Debe	Haber	%G	%I
64	Gastos de personal	22.751.884,48		57,50	
62	Servicios exteriores	12.436.398,32		31,43	
63	Tributos	71.904,53		0,18	
65	Transferencias y subvenciones	2.361.349,83		5,97	
66	Gastos financieros				
67	Pérdidas y gastos extraordinarios	64.942,18		0,16	
68	Dotación para amortizaciones	1.894.126,42		4,79	
69	Variación provisiones	-14.648,33		-0,04	
	<b>Total grupo 6</b>	<b>39.565.957,43</b>		<b>100,00</b>	
74	Tasas y precios públicos		37.162.997,08		85,47
75	Transferencias y subv. corrientes		5.283.549,97		12,15
76	Otros ingresos financieros		906.555,44		2,09
77	Otros ingresos gestión ordinaria		126.208,79		0,29
	<b>Total grupo 7</b>		<b>43.479.311,28</b>		<b>100,00</b>
	Resultado positivo	3.913.353,85			
	<b>Total general</b>	<b>43.479.311,28</b>			

**Tabla 13.12. Balance de situación. Ejercicio 2007 (euros)**

<b>Activo</b>		<b>Pasivo</b>	
<b>Inmovilizado material</b>		<b>Fondos propios</b>	
Terrenos y construcciones	20.705.053,42	Patrimonio	29.017.111,68
Instalaciones técnicas y maquinaria	6.267.343,04	Resultados de ejercicios anteriores	4.700.416,07
Mobiliario y utillaje	3.112.821,18	Resultados del ejercicio	3.913.353,85
Otro inmovilizado material	6.250.166,45	<b>Total fondos propios</b>	37.630.881,60
Menos amortizaciones	-15.951.500,99		
<b>Total inmovilizado material</b>	<b>20.383.883,10</b>	<b>Acreedores a corto plazo</b>	
<b>Inmovilizado inmaterial</b>		Acreedores presupuestarios	1.576.708,72
Propiedad industrial	1.315,57	Acreedores no presupuestarios	1.354,61
Aplicaciones informáticas	5.100.197,79	Administraciones públicas	758.425,66
Menos amortizaciones	-3.936.937,30	Otros acreedores	1.216,80
<b>Total inmovilizado inmaterial</b>	<b>1.164.576,06</b>	Fianzas y depósitos a corto plazo	24.200,00
<b>Inversiones financieras permanentes</b>		<b>Total acreedores a corto plazo</b>	2.361.905,79
Otras inversiones y créditos a largo plazo	7.335,92	<b>Total general</b>	39.992.787,39
<b>Total inversiones financieras permanentes</b>	<b>7.335,92</b>		
<b>Deudores</b>			
Deudores presupuestarios	906.854,08		
Deudores no presupuestarios	56.695,51		
Menos provisiones	-101.707,71		
<b>Total deudores</b>	<b>861.841,88</b>		
<b>Inversiones financieras temporales</b>			
Otras inversiones y créditos a corto plazo	39.401,33		
<b>Total inversiones financieras temporales</b>	<b>39.401,33</b>		
Tesorería	17.500.989,88		
Ajustes por periodificación	34.759,22		
<b>Total general</b>	<b>39.992.787,39</b>		

**Tabla 13.13. Composición interna del activo y pasivo. Ejercicio 2007 (euros)**

<b>Activo</b>	<b>Importe</b>	<b>%</b>
Inmovilizado material	20.383.883,10	51,0
Inmovilizado inmaterial	1.164.576,06	2,9
Inversiones financieras permanentes	7.335,92	
Deudores	861.841,88	2,2
Inversiones financieras temporales	39.401,33	0,1
Tesorería	17.500.989,88	43,8
Ajustes por periodificación	34.759,22	0,1
<b>Total</b>	<b>39.992.787,39</b>	100,0
<b>Pasivo</b>		
Fondos propios	37.630.881,60	94,1
Acreedores a largo plazo		
Acreedores a corto plazo	2.361.905,79	5,9
<b>Total</b>	<b>39.992.787,39</b>	100,0

**Tabla 13.14. Distribución del personal del Consejo de Seguridad Nuclear a 31 de diciembre de 2007**

	<b>Consejo</b>	<b>Secretaría General</b>	<b>Direcciones técnicas</b>	<b>Total</b>
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	93	25	125
Personal eventual	25	1	0	26
Personal laboral	3	58	24	85
<b>Totales</b>	<b>47</b>	<b>169</b>	<b>237</b>	<b>453</b>

**Laborales**

Convenio único	84
Fuera de convenio	1
Fijos	77
Temporales	8



## Anexo: lista de siglas y acrónimos

ANAV:	Asociación Nuclear Ascó – Vandellós II.	EG:	Sistema de agua de refrigeración de componentes de la central nuclear Vandellós II.
ATC:	Almacenamiento Temporal Centralizado.	Enresa:	Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A.
ATI:	Almacenamiento Temporal Individualizado.	ENSA:	Equipos Nucleares, S.A.
ATRRS:	Almacén Temporal de Residuos Radiactivos Sólidos.	Enusa:	Empresa Nacional del Uranio, S.A.
BWR:	Reactor nuclear de agua ligera en ebullición: <i>Boiling Water Reactor</i> .	ETF:	Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.
CCH:	Comité de Categorización de Hallazgos.	Euratom:	Comunidad Europea de la Energía Atómica.
CE:	Comunidad Europea.	FIO:	Fichero de Incidentes Operativos.
Ciemat:	Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.	Foro:	Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares.
CLI:	Comité Local de Información.	FUA:	Fábrica de uranio de Andújar.
Cnra:	Comité de actividades reguladoras de la NEA.	GAE:	Grupo de Asesoramiento Externo de la central Vandellós II.
CRC:	Contador de Radiactividad Corporal.	GJ:	Sistema de agua enfriada esencial de la central nuclear Vandellós II.
CRI:	Centro de Recuperación de Inertes.	HI-STORM:	Holtec International Storage and Transfer Operation Reinforced Module .
Crpph:	Comité de Protección Radiológica de la NEA.	IFSM:	Indicador de Funcionamiento de los Sistemas de Mitigación.
CSN:	Consejo de Seguridad Nuclear.	INES:	Escala Internacional de Sucesos Nucleares: <i>International Nuclear Event Scale</i> .
Csni:	Comité de seguridad de instalaciones de la NEA.	INRA:	Asociación Internacional de Reguladores Nucleares: International Nuclear Regulators Association.
DLD:	Dosímetro electrónico de lectura directa.	IR:	Instalación radiactiva.
DOE:	Department of Energy.	IRRS:	International Regulatory Review Service.
DPT:	Contenedor de Doble Propósito: transporte y almacenamiento.	IS:	Instrucción del Consejo de Seguridad Nuclear.
DVD:	Disco Versátil Digital: <i>Digital Versatile Disc</i> .	ISA:	Análisis Integrado de Seguridad.
ECO:	Ministerio de Economía y Hacienda.	ISC III:	Instituto de Salud Carlos III.
Ecurie:	Ejercicio de intercambio urgente de información radiológica de la Comunidad Europea: European Community Urgent Radiological Information Exchange System	ISO:	Organización Internacional para la Estandarización: International Organization for Standardization.
EEUU:	Estados Unidos.	ITC:	Instrucción Técnica Complementaria.
EF:	Sistema de agua de servicios esenciales de la central nuclear Vandellós II.		

KJ:	Sistema de agua de refrigeración de los motores de los generadores diesel de emergencia de la central nuclear Vandellós II.	RASSC:	Comité de normas técnicas sobre protección radiológica del OIEA.
LLNL:	Livermore National Laboratory.	RD:	Real Decreto.
MCDE:	Manual de Cálculo de Dosis al Exterior.	Redradna:	Red nacional de radiación natural.
MITYC:	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.	REM:	Red de Estaciones de Muestreo.
NEA:	Agencia de Energía Nuclear de la OCDE: Nuclear Energy Agency.	ROP:	<i>Reactor Oversight Process de la NRC.</i>
NLC:	Comité de derecho nuclear de la NEA.	RPS:	Revisión Periódica de Seguridad.
NRC:	Organismo regulador de Estados Unidos: Nuclear Regulatory Commission.	RWMC:	Comité de gestión de residuos radiactivos de la NEA.
NSC:	Comité de ciencias nucleares de la NEA.	Salem:	Sala de emergencias del CSN.
OCDE:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.	SC:	Comité de dirección de la NEA: Steering Committee.
OIEA:	Organismo Internacional de Energía Atómica.	SCAR:	Servicio de Coordinación de Actividades Radiactivas de la Generalidad de Cataluña.
OSPAR:	Convención Oslo-París para la protección del medio ambiente marino del Atlántico Norte-Este.	SDPE:	Servicio de Dosimetría Personal Externa.
PAC:	Programa de Acciones Correctoras.	SDPI:	Servicio de Dosimetría Personal Interna.
PAT:	Plan Anual de Trabajo del CSN.	SISC:	Sistema Integrado de Supervisión de Centrales nucleares.
PBI:	Programa Base de Inspección.	SPR:	Servicio de Protección Radiológica.
PEI:	Plan de Emergencia Interior.	SSC:	Comité de Normas Técnicas del OIEA.
PEN:	Plan exterior de Emergencia Nuclear.	TRANSSC:	Comité de normas técnicas sobre transporte radiactivo del OIEA.
PGRR:	Plan General de Residuos Radiactivos.	UE:	Unión Europea.
Pimic:	Plan integrado de mejora de las instalaciones del Ciemat.	UFG:	Unión Fenosa Generación.
PRI:	Panel de Revisión de Incidentes.	UK:	Reino Unido: <i>United Kingdom.</i>
PT:	Procedimiento Técnico.	UME:	Unidad Militar de Emergencias.
PVRA:	Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental.	Unesa:	Asociación española de la industria eléctrica.
Pvrain:	Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental Independiente.	UTPR:	Unidad Técnica de Protección Radiológica.
PWR:	Reactor nuclear de agua ligera a presión: Pressurized Water Reactor.	WASSC:	Comité de normas técnicas sobre residuos radiactivos del OIEA.
RA:	Regulatory Assistance.	WENRA:	Asociación de Reguladores Nucleares Europeos: Western European Nuclear Regulators' Association.

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

Año 2007