

TERCER EJERCICIO

GRUPO B. Protección radiológica

TEMA 16: Políticas y estrategias de gestión de residuos radiactivos en España. El Plan General de Residuos Radiactivos. Funciones y recursos de Enresa.

ÍNDICE

1. RESUMEN	2
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS EN ESPAÑA.....	3
4. EL PLAN GENERAL DE RESIDUOS RADIATIVOS.....	6
Clasificación de residuos radiactivos en el séptimo plan general de residuos radiactivos de España	6
Situación Actual en la gestión de los residuos radiactivos en España	8
Escenario de Referencia.....	9
Contenido del PGRR.....	11
Estructura del PGRR.....	13
Financiación del PGRR.....	16
5. FUNCIONES Y RECURSOS DE ENRESA	18
6. BIBLIOGRAFÍA.	19

1. RESUMEN

Se generan residuos radiactivos en la producción de electricidad de origen nuclear, en el desmantelamiento de instalaciones nucleares y en el uso de materias radiactivas, en las actividades médicas, en la agricultura, en la industria o en la investigación.

La ley 25/1964, de 29 de abril sobre energía nuclear, en su artículo segundo define residuo radiactivo como "cualquier material o producto de desecho, para el cual no está previsto ningún uso, que contiene o está contaminado con radionucleidos en concentraciones o niveles de actividad superiores a los establecidos por el Ministerio de Industria y Energía, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear".

Estos residuos, que presentan elementos radiactivos se pueden clasificar atendiendo a diferentes criterios, en función de su vida media, el tipo de radiación que emiten, su estado físico o con vistas a su gestión definitiva, en el caso del almacenamiento de los residuos sólidos.

En este tema, se analiza las diferentes políticas y estrategias de gestión de residuos radiactivas existentes en España.

Este tema se relaciona con los siguientes:

Primer ejercicio:

B-7 Tratamiento de combustibles irradiados, opciones. Sistemas reelaboración. Problemas asociados.

B-8 Residuos radiactivos. Tipos. Origen. Gestión.

Tercer ejercicio:

A-32 Gestión del combustible nuclear irradiado. Métodos de almacenamiento a corto, medio y largo plazo. Almacenamiento temporal y transporte de contenedores.

B-14 Definición, clasificación y gestión de los residuos radiactivos sólidos. Gestión de los residuos radiactivos producidos en las instalaciones nucleares. Gestión de residuos radiactivos producidos en instalaciones radiactivas médicas, industriales y de investigación. Acondicionamiento y almacenamiento.

B-17 (2024) Seguridad y PR en las instalaciones de almacenamiento definitivo de RR.

2. INTRODUCCIÓN

Se generan residuos radiactivos en muy distintos tipos de instalaciones, desde las relativas al ciclo de combustible nuclear, a las de producción de electricidad de origen nuclear, o las que usen materias radiactivas relacionadas con actividades médicas, la agricultura, la industria o la investigación. Esta diversidad de prácticas implica una gran variedad de residuos radiactivos, con una gran variedad de concentraciones de radionucleidos y diversos estados físicos y químicos. Estas diferencias se traducen en una serie igualmente amplia de opciones para su gestión.

España dispone de la infraestructura y los recursos necesarios, tanto en el ámbito administrativo, como en el técnico y el económico-financiero, para la gestión de los RR y del CG, y para el desmantelamiento y clausura de IINN.

Desde el punto de vista administrativo, el marco legal y reglamentario para la gestión del CG y los RR se integra en el marco general por el que se regula la energía nuclear en España, que es amplio y desarrollado acorde con la evolución de los requisitos reguladores internacionales. Dicho marco establece, por un lado, las responsabilidades de los diferentes actores y, por otro, la distribución de funciones entre las diversas autoridades competentes.

El 7º Plan General de Residuos Radiactivos (PGRR), aprobado mediante resolución de 14 de julio de 2023, tramitado de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 102/2014, de 21 de febrero, para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos, recoge las estrategias, actuaciones necesarias y soluciones técnicas a desarrollar en el corto, medio y largo plazo, encaminadas a la adecuada gestión de los RR, al desmantelamiento y clausura de IINN e IIRR y al resto de actividades relacionadas con las anteriores, incluyendo las previsiones económicas y financieras para llevarlas a cabo.

El horizonte de planificación al que se refiere este Plan comprende el periodo 2023-2100, contemplándose, entre 2027 y 2035, el cese ordenado de explotación de los siete reactores nucleares actualmente en funcionamiento, de acuerdo con lo establecido en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) y en el Protocolo firmado por ENRESA y los propietarios de las centrales nucleares en marzo de 2019.

3. POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS EN ESPAÑA

El artículo 38 bis.2 de la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre energía nuclear, dispone que corresponde al Gobierno establecer la política sobre gestión de los residuos radiactivos, incluido el combustible nuclear gastado, y el desmantelamiento y clausura de las instalaciones nucleares, mediante la aprobación del Plan General de Residuos Radiactivos (PGRR).

Asimismo, establece que la gestión de los residuos radiactivos, incluido el combustible nuclear gastado, y el desmantelamiento y clausura de las instalaciones nucleares,

constituye un servicio público esencial que se reserva a la titularidad del Estado, de conformidad con el artículo 128.2 de la Constitución Española.

Por último, en este artículo se encomienda a la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S. A. (ENRESA), la gestión de este servicio público, de acuerdo con el Plan General de Residuos Radiactivos aprobado por el Gobierno.

Por su parte, el Real Decreto 102/2014, para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos, en su artículo 4, establece que la responsabilidad principal respecto del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos será de quienes los hayan generado o, en su caso, del titular de la autorización a quien se haya encomendado esa responsabilidad y que el Estado asumirá la titularidad de los residuos radiactivos una vez se haya procedido a su almacenamiento definitivo.

Asimismo, el Estado asumirá la vigilancia que, en su caso, pudiera requerirse tras la clausura de una instalación nuclear, una vez haya transcurrido el periodo de tiempo que se establezca en la correspondiente declaración de clausura.

De acuerdo con el artículo 5 del mencionado RD 102/2014, en el sistema de gestión de residuos radiactivos en España, el PGRR constituye el documento que contempla las estrategias, actuaciones necesarias y soluciones técnicas a desarrollar en el corto, medio y largo plazo, encaminadas a la adecuada gestión de los residuos radiactivos, al desmantelamiento y clausura de instalaciones nucleares y al resto de actividades relacionadas con las anteriores, incluyendo las previsiones económicas y financieras para llevarlas a cabo.

Además, establece que el PGRR será aprobado por el Gobierno, a propuesta del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear y oídas las Comunidades Autónomas en materia de ordenación del territorio y medio ambiente.

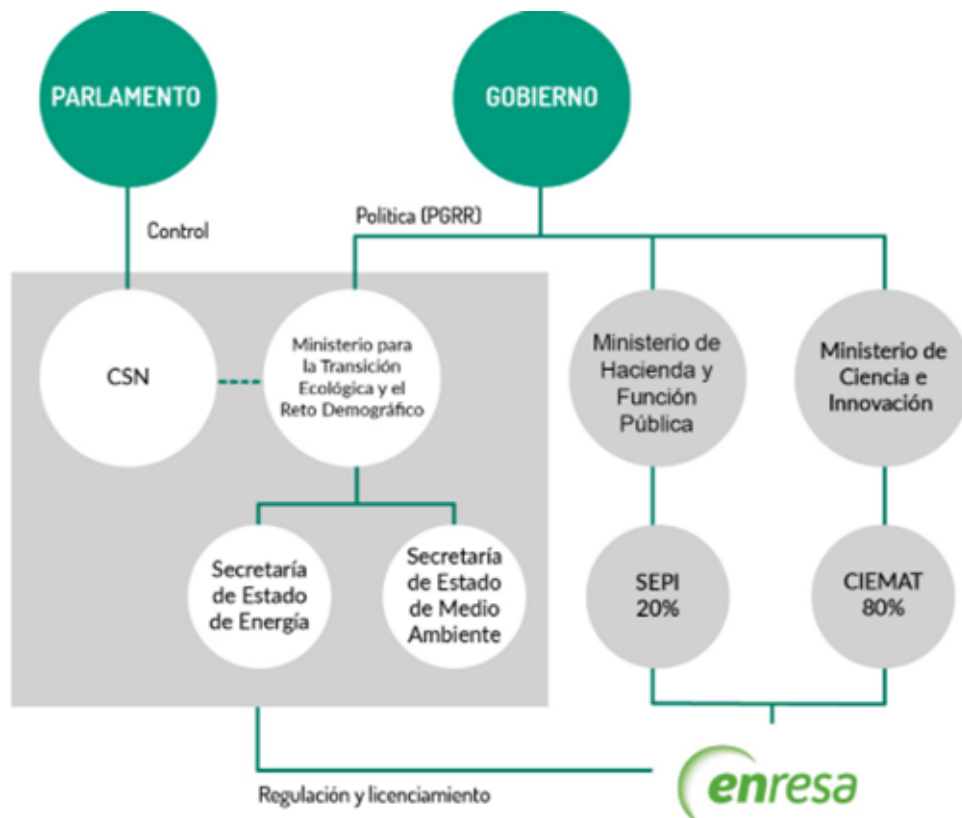
El artículo 6 del RD 102/2014 establece por su parte, el contenido mínimo del PGRR, destacando los siguientes aspectos:

- A. Los objetivos generales de la política de gestión del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos, incluida la política de desmantelamiento y clausura de instalaciones nucleares.
- B. Las etapas significativas y los calendarios para su cumplimiento en vista de los objetivos generales.
- C. Un inventario de todo el combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos, así como las estimaciones de cantidades futuras, incluidas las procedentes de clausuras.
- D. Los planes y soluciones técnicas para la gestión del combustible nuclear gastado y de los residuos radiactivos desde la generación al almacenamiento definitivo, incluido su transporte.

- E. Los conceptos o planes para el período posterior a la fase de explotación de una instalación de almacenamiento definitivo, indicando el período de tiempo durante el cual se mantengan los controles pertinentes.
- F. Las actividades de investigación, desarrollo y demostración que se necesitan con objeto de aplicar soluciones para la gestión del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos.
- G. Las responsabilidades respecto de la ejecución del Plan General de Residuos Radiactivos y los principales indicadores de resultados, para controlar los avances de la ejecución.
- H. Una evaluación de los costes del Plan General de Residuos Radiactivos y la base y las hipótesis en las que se fundamente esta evaluación, que debe incluir un perfil a lo largo del tiempo.
- I. El régimen de financiación aplicable.
- J. Los criterios de transparencia y participación pública, de forma que se facilite a los trabajadores y a la población la información necesaria sobre dicha gestión.

La Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, SA, S.M.E. (ENRESA) remite al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, durante el primer semestre de cada año, un estudio económico-financiero actualizado del coste de las actividades contempladas en el PGRR, así como la adecuación a dicho coste de los mecanismos financieros vigentes. De este modo, las actuaciones previstas en el PGRR y sus costes son objeto de un continuo proceso de actualización, en tanto no se produzcan cambios sustanciales de política y estrategias en los distintos componentes de este.

En la siguiente figura se muestra el sistema nacional establecido para la gestión de los RR y del CG.



Por su parte, el artículo 12 del RD 102/2014, establece que el Consejo de Seguridad Nuclear es responsable de llevar a cabo el control de la seguridad de la gestión del combustible nuclear gastado y de los residuos radiactivos y en particular, la realización de los estudios evaluaciones e inspecciones de los planes, programas y proyectos necesarios para todas las fases de dicha gestión.

4. EL PLAN GENERAL DE RESIDUOS RADIATIVOS

El Plan General de Residuos Radiactivos (PGRR) es el documento público donde el Gobierno establece las estrategias, actuaciones y soluciones técnicas a desarrollar en el corto, medio y largo plazo para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos en nuestro país, para el desmantelamiento y clausura de instalaciones nucleares y para el resto de actividades relacionadas con las anteriores. El PGRR incluye las previsiones económicas y financieras y las medidas e instrumentos necesarios para llevar a cabo las mencionadas actuaciones.

Clasificación de residuos radiactivos en el séptimo plan general de residuos radiactivos de España

En el 7º Plan General de Residuos Radiactivos (PGRR) se clasifican los residuos radiactivos en función de su gestión definitiva en los siguientes grupos:

a) Residuos de baja y media actividad, cuyas características principales son:

- No generan calor.
- Contienen radionucleidos emisores beta-gamma con períodos de semidesintegración inferiores a 30 años, y con actividades que tras un período máximo de 300 años en el almacenamiento definitivo resultan inocuas.
- Su contenido en emisores alfa debe ser inferior a 370 Bq/g.

Algunos ejemplos de radionucleidos contenidos en los residuos de baja y media actividad son el Cs-137, el Sr-90 y el Co-60.

Dentro de esta categoría, se incluyen los residuos denominados como de muy baja actividad que se corresponden con aquellos de menor actividad (en general, presentan actividades específicas entre 1 y 100 bequerelios por gramo, pudiendo llegar hasta varios miles en el caso de algunos radionucleidos de baja radiotoxicidad o tratándose de cantidades pequeñas.)

b) Residuos de alta actividad, cuyas características principales son:

- Contienen radionucleidos emisores alfa de vida larga en concentraciones apreciables por encima de 370 Bq/g (0,01 Ci/tonelada).
- Pueden desprender calor.
- Los radionucleidos contenidos en residuos de alta actividad tienen un período de semidesintegración superior a 30 años, llegando algunos a alcanzar decenas de miles de años.

A diferencia del PGRR anterior, el 7º PGRR establece una categoría adicional, ya que considera como Residuos Especiales aquellos que no son susceptibles de ser gestionados en las instalaciones del CA El Cabril, dado su contenido en radionucleidos de larga vida y actividad significativa. Su gestión se plantea de una manera similar a la de los residuos de alta actividad. Algunos ejemplos de estos tipos de residuos son las fuentes neutrónicas, la instrumentación intranuclear usada o los componentes internos del reactor.

Por último, el 7º PGRR establece la siguiente correlación entre la clasificación nacional y la propuesta por el OIEA:

Tabla 1. Clasificación de los RR

Clasificación sistema nacional		Clasificación GSG-1 OIEA
RBBA	Residuos de muy baja actividad	VLLW
RBMA	Residuos de baja y media actividad	LLW
RE	Residuos especiales	ILW
RAA	Residuos de alta actividad	HLW

Situación Actual en la gestión de los residuos radiactivos en España

En España generan residuos radiactivos las instalaciones nucleares (IINN) (las centrales nucleares y la Fábrica de Elementos Combustibles de Juzbado) y las instalaciones radiactivas (I.L.RR), en estas últimas como consecuencia de la aplicación de los radioisótopos a la medicina, industria, agricultura, investigación, etc. De manera ocasional, también se han generado residuos radiactivos en acerías o empresas de reciclaje de chatarra como consecuencia de la fundición accidental de una fuente radiactiva.

La mayor parte de dichos residuos, corresponden a la categoría de baja y media actividad (RBMA) y por sus características de actividad y vida media, son susceptibles de ser almacenados de forma definitiva en las instalaciones del almacén centralizado de residuos radiactivos de baja y media actividad de El Cabril (Córdoba). El almacén centralizado de El Cabril dispone de dos plataformas con una capacidad de almacenamiento de 50.000 m³ para los RBMA (se dispone de 28 celdas construidas), y otra plataforma con estructuras específicas para el almacenamiento de los residuos radiactivos de muy baja actividad (RBBA) y que tiene una capacidad de almacenamiento de 130.000 m³ (se repartirán en 4 celdas de las que actualmente hay construidas 2).

En dicha instalación se dispone de diversas capacidades tecnológicas, incluyendo instalaciones para el tratamiento y acondicionamiento de RR. En el centro se realiza el tratamiento de los RR procedentes de las IIRR, así como los RR resultantes de intervenciones en instalaciones no sometidas a la reglamentación nuclear. Igualmente, se realizan algunos tratamientos complementarios sobre RR de IINN.

El Centro de Almacenamiento (CA) El Cabril dispone, asimismo, de laboratorios para la verificación de la calidad y caracterización de los RR, que son la base para la aceptación de los diferentes tipos de RR, así como para la comprobación de sus características. Por último, la instalación dispone de capacidades de almacenamiento temporal, talleres, laboratorios, y los sistemas auxiliares necesarios para su funcionamiento

En las centrales nucleares, además de los residuos radiactivos procedentes de la operación de las instalaciones y de su posterior desmantelamiento, se genera combustible

gastado (CG), que se gestiona como tal, al no ser sometido a ningún tratamiento posterior para recuperar el mineral no quemado (reprocesado).

La operación del reprocesado del combustible generado en España, sólo ha sido realizada en Francia con el combustible gastado de la central nuclear de Vandellós I, y hasta el año 1983 se realizó en el Reino Unido con el combustible gastado de las centrales nucleares de José Cabrera y Santa María de Garoña. Sin embargo, por su elevado coste y el problema que conlleva el retorno de los residuos resultantes y secundarios derivados del tratamiento, la gestión del combustible gastado por reprocesamiento, esta vía de gestión está actualmente descartada en España.

Desde 1982, todo el CG de las CCNN de tipo agua ligera que se ha generado en el parque nuclear español se ha venido almacenando en las piscinas de las correspondientes CCNN. Ante las previsiones de saturación de la capacidad de dichas piscinas, a lo largo de la década de los noventa, se llevaron a cabo distintos proyectos para la sustitución progresiva de los bastidores originales por otros más compactos y de mayor capacidad. Esto permitió, en la mayoría de los casos, diferir notablemente en el tiempo la necesidad de dotar al sistema español de una capacidad de almacenamiento de CG adicional a la de las propias piscinas, asegurando la continuidad de la operación de las CCNN. Por otro lado, en el año 2020, se ha realizado la segunda fase de cambio de bastidores de la piscina de CN Vandellós II, con el que se dan por concluidas las actividades de optimización de la capacidad de piscinas en las CCNN, al no haber opciones técnicas viables adicionales.

A pesar de haber llevado a cabo las actuaciones de sustitución de bastidores anteriormente indicadas, ha sido necesario ir desarrollando otro tipo de actuaciones para dotar a las CCNN de una capacidad de almacenamiento en seco adicional a la de las propias piscinas, en el propio emplazamiento de la correspondiente CN, mediante ATI. El sistema de almacenamiento utilizado en cada CN es el resultado de la licitación realizada en su día por Enresa.

Actualmente existen ATI operativos en las CCNN Trillo, José Cabrera, Ascó, Santa María de Garoña, Almaraz y Cofrentes. Dado que los ATI de Ascó, Almaraz y Cofrentes no tienen capacidad suficiente, Enresa ha programado la construcción de nuevos ATI complementarios de los actuales en estas centrales, estando previsto su inicio de operación en 2026. También está programada la construcción de un nuevo ATI con inicio de operación en 2026 en Vandellós II, que es la única central que actualmente no dispone de almacenamiento en seco.

Respecto al a la gestión final del combustible gastado y los residuos de alta actividad, la opción preferente en España en su deposición en un almacenamiento geológico profundo (AGP), si bien indicar que en todos los países existe un cierto retraso de los programas de AGP.

Escenario de Referencia

El escenario de referencia que contempla el PGRR, a efectos de planificación y cálculos, se puede resumir en los siguientes puntos:

- Cese de la explotación de las CCNN en coherencia con el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), con la revisión de éste que está en curso y con el Protocolo de cese ordenado de explotación de CCNN firmado entre Enresa y los propietarios, en marzo de 2019.

Central Nuclear	Fecha de cese de explotación (mes/año)
CN Almaraz I	11/2027
CN Almaraz II	10/2028
CN Ascó I	10/2030
CN Cofrentes	11/2030
CN Ascó II	9/2032
CN Vandellós II	2/2035
CN Trillo	5/2035

- Ciclo abierto del combustible, es decir, no se contempla la opción del reprocesado del CG.
- Mantenimiento de las capacidades operativas del CA El Cabril, para los RBMA y RBBA procedentes de la operación y desmantelamiento de todas las instalaciones nucleares.
- Mantenimiento de la capacidad de gestión de CG, RAA y RE en las CCNN, mediante ATI.
- Puesta en marcha de un Almacén Temporal Descentralizado (ATD) para CG, RAA y RE en cada central nuclear con CG (Almaraz, Ascó, Cofrentes, Santa María de Garoña, José Cabrera, Trillo y Vandellós II). El ATD de cada central estará formado por su ATI o, en su caso, sus ATI, más una nueva instalación complementaria o medidas adicionales, que permitan realizar las operaciones de mantenimiento y reparación de sus contenedores, para garantizar la función de recuperabilidad a nivel de contenedor. Los ATD, incluyendo sus instalaciones complementarias, estarán operativos antes de iniciar el desmantelamiento de la piscina de combustible de la central y contarán con todos los sistemas de seguridad y auxiliares para poder operar como instalación nuclear independiente, una vez se haya declarado la clausura de la central. En CN José Cabrera, en fase final de desmantelamiento, las medidas previstas en la circular informativa del CSN sobre la recuperabilidad a nivel de contenedor se implantarán entre 2024 y 2029. Los ATD permanecerán operativos hasta el traslado de todo el CG, los RAA y los RE al AGP.
- En 2031 se dispondrá en el emplazamiento de una de las centrales de los medios que permitan garantizar la función de recuperabilidad a nivel de elemento de

combustible durante todo el periodo de vida de los ATD, hasta el traslado del CG, RAA y RE al AGP. Esta instalación dispondrá de una celda caliente de manipulación para el CG y los RR, y de capacidad de almacenamiento para contenedores que permita atender las potenciales contingencias en los ATD durante toda su vida operativa, así como de un laboratorio equipado con los medios necesarios para, en su caso, poder verificar e inspeccionar el estado del combustible y los residuos.

- Puesta en marcha en 2027 de un almacén temporal en el emplazamiento de la CN Vandellós I para alojar los RR procedentes del reproceso del CG y en su caso, los RE procedentes del desmantelamiento de la central. Permanecerá operativo hasta el traslado de todos los RR al AGP.
- Puesta en marcha del AGP de CG, RAA y RE en 2073.
- Desmantelamiento total inmediato de las CCNN de tipo agua ligera. Las labores previas se iniciarán entre tres y, preferentemente, cinco años antes de la fecha de cese definitivo, de modo que la transferencia de titularidad e inicio de las obras de desmantelamiento pueda llevarse a cabo en un plazo no superior a tres años después del cese definitivo. En estos años se llevarán a cabo las actividades de vaciado de piscinas, las tareas preparatorias del desmantelamiento y la obtención de la autorización de desmantelamiento y transferencia de titularidad a Enresa. Una vez obtenida esta autorización, se iniciarán las obras de desmantelamiento con una duración estimada de diez años. En el caso de la CN Vandellós I se ejecutará la última fase de su desmantelamiento a partir de 2030, con una duración estimada de quince años. El periodo de vigilancia, una vez finalizadas las obras, se estima en un máximo de diez años, previo a la declaración de clausura.

Contenido del PGRR

El PGRR es el documento en el que se establece, de conformidad con el artículo 38 bis de la LEN, la política sobre la gestión de los RR, incluyendo el CG, y el desmantelamiento y clausura de las IINN, y constituye, asimismo, el programa nacional de aplicación de dicha política, según lo establecido en la Directiva 2011/70/Euratom del Consejo, de 19 de julio de 2011.

Así, el PGRR recoge las estrategias, actuaciones necesarias y soluciones técnicas a desarrollar en el corto, medio y largo plazo, encaminadas a la adecuada gestión de los RR, al desmantelamiento y clausura de IINN e IIRR y al resto de actividades relacionadas con las anteriores, incluyendo las previsiones económicas y financieras para llevarlas a cabo.

Estas actividades se agrupan en cinco grandes líneas estratégicas:

- Gestión de RBBA y RBMA.
- Gestión de CG, RAA y RE.
- Desmantelamiento y Clausura de instalaciones.
- Investigación y Desarrollo.

- Otras actuaciones.

Por su parte, el seguimiento de las actividades que Enresa lleva a cabo para la implementación del PGRR vigente en cada momento se sustancia en la elaboración y remisión al MITECO, como Ministerio de tutela, de los siguientes documentos:

a) Durante el primer semestre de cada año:

1º. Una memoria que incluya los aspectos técnicos y económicos relativos a las actividades del ejercicio anterior, y el grado de cumplimiento del presupuesto correspondiente.

2º. Un estudio económico-financiero (EEF) actualizado del coste de las actividades contempladas en el PGRR, así como la adecuación a dicho coste de los mecanismos financieros vigentes.

Este EEF conlleva un proceso de análisis en tres etapas:

- Análisis de la situación actual, valorando aquellos sucesos acaecidos desde la aprobación del último PGRR que tengan impacto en la gestión y presentación del inventario de RR producidos a diciembre del año anterior.
- Establecimiento del escenario de referencia y evaluación de los inventarios totales de RR en función de las últimas previsiones disponibles.
- Análisis de las acciones de futuro que permitan cumplir los objetivos fijados de gestión de CG y la clausura de las CCNN.

b) Antes del 30 de noviembre de cada año, una justificación técnico-económica del presupuesto anual correspondiente al ejercicio siguiente, y su proyección para los cuatro años siguientes, de acuerdo con lo establecido en el estudio económico y financiero actualizado del coste de las actividades contempladas en el PGRR. En el caso de que, excepcionalmente, fuera necesario afrontar costes no previstos en el mencionado estudio económico-financiero, deberá remitir, previamente, la justificación correspondiente.

c) Durante el mes siguiente a cada trimestre natural, un informe de seguimiento presupuestario correspondiente a dicho trimestre.

Asimismo, durante el primer trimestre de cada año, Enresa debe remitir al CSN la información sobre las actividades desarrolladas en el año anterior y las previsiones para el año en curso en relación con lo establecido en el PGRR, para dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 12.2 del Real Decreto 102/2014, de 21 de febrero.

Adicionalmente, Enresa presentará, cada cuatro años o cuando lo requiera el MITECO, una revisión del PGRR, de acuerdo con lo indicado en los artículos 5.3 y 9.4 del RD 102/2014, de 21 de febrero, teniendo en cuenta los progresos científicos y técnicos, la experiencia adquirida, así como las recomendaciones, enseñanzas y buenas prácticas que deriven de los procesos de revisión inter pares.

Estructura del PGRR

Actualmente está en vigencia el 7º Plan General de Residuos Radiactivos, aprobado en el Consejo de Ministros el 27 de diciembre de 2023.

El 7º PGRR está dividido en 13 partes:

1. Introducción

Los residuos radiactivos (RR) se generan como resultado de la utilización de la energía nuclear en la producción de electricidad y del desmantelamiento de las instalaciones nucleares (IINN), así como en la utilización de materiales radiactivos en actividades médicas, industriales, agrícolas, o de investigación. También pueden proceder de actividades llevadas a cabo en actuaciones de descontaminación o intervención. Adicionalmente, en España se han generado importantes cantidades de estériles procedentes de la minería del uranio y la fabricación de sus concentrados, con un bajo contenido de radiactividad de carácter natural.

Teniendo en cuenta su naturaleza específica, en particular, el hecho de que contienen materiales que emiten radiaciones ionizantes, la gestión de los RR exige su contención y su aislamiento a largo plazo, con el fin de proteger de estas radiaciones ionizantes, tanto la salud de las personas como al medio ambiente, adoptando medidas que incluyen el almacenamiento definitivo en instalaciones adecuadas, como punto de destino final.

Dar respuesta a esta necesidad constituye una cuestión de interés nacional y las decisiones que se adopten deben garantizar al máximo la seguridad, además de la transparencia y la participación pública. Se trata de una cuestión en la que están implicadas consideraciones éticas y de justicia intergeneracional, ya que los que en la actualidad nos beneficiamos de las actividades en las que se producen estos RR debemos procurar los recursos técnicos y económicos para que dicha gestión se lleve a cabo sin riesgos para las generaciones futuras.

Para llevar a cabo la gestión segura del combustible nuclear gastado (CG) procedente de los reactores nucleares y de los RR, España cuenta con una infraestructura significativa desde el punto de vista administrativo, técnico y económico-financiero.

2. Inventario de los residuos radiactivos y del combustible gastado a gestionar en España.

En España, los residuos radiactivos (RR) se clasifican en: residuos de muy baja actividad (RBBA), residuos de baja y media actividad (RBMA) - ambos son almacenados definitivamente en el centro de almacenamiento (CA) El Cabril -, y en residuos especiales (RE) y residuos de alta actividad (RAA), incluyendo estos últimos principalmente el combustible nuclear gastado (CG). Esta clasificación se realiza en función de las instalaciones de gestión, que son autorizadas para un determinado volumen, inventario radiológico y unos determinados límites de

concentraciones de actividad específica según la naturaleza de los distintos radioelementos presentes.

3. Soluciones técnicas para la gestión de los residuos radiactivos y del combustible nuclear gastado.

Este apartado recoge el detalle de las soluciones técnicas para las líneas estratégicas relativas a la gestión de los RBMA y RBBA, por un lado, y a la gestión de los RAA, CG y RE, tanto temporal como definitiva, por otro. En cada una de ellas se describen la situación actual, las líneas de actuación y actuaciones programadas y se recogen referencias internacionales en la materia.

4. Desmantelamiento y clausura de instalaciones.

Se entiende por desmantelamiento el proceso por el que, una vez obtenida la correspondiente autorización, el titular de la autorización lleva a cabo las actividades de descontaminación, desmontaje de equipos, demolición de estructuras y retirada de materiales para permitir, en último término, la liberación total o restringida del emplazamiento.

Para llevar a cabo el desmantelamiento de una instalación nuclear se requiere, según el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, aprobado por Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, la preceptiva autorización. Dado que el desmantelamiento de IINN está encomendado a Enresa, dicha autorización conlleva, asimismo, la transferencia de titularidad de la instalación del explotador a Enresa para acometerlo. Según dicho Reglamento, el desmantelamiento culmina con la “declaración de clausura”, que liberará al titular de la autorización de su responsabilidad y definirá, en el caso de la liberación restringida del emplazamiento, las limitaciones de uso que sean aplicables y el responsable de mantenerlas y vigilar su cumplimiento.

5. Logística para la gestión de los residuos radiactivos y del combustible nuclear gastado.

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 102/2014, de 21 de febrero, para la gestión responsable y segura del CG y los RR, Enresa es responsable de establecer sistemas para la recogida, transferencia y transporte del CG y los RR y de adoptar medidas de seguridad, tanto en lo que respecta a la seguridad tecnológica como a la seguridad física, en su transporte, de acuerdo con lo previsto en la reglamentación específica en materia de transporte de mercancías peligrosas y con lo que determinen las autoridades y organismos competentes.

En el cumplimiento de esa responsabilidad, Enresa está comprometida con todas aquellas actividades encaminadas a garantizar el transporte seguro de los RR, incluyendo tanto la seguridad vial activa, poniendo en servicio equipos de transporte y embalajes más seguros y específicos para el traslado de los RR, como la pasiva, colaborando con las diferentes administraciones en la mejora de las rutas de transporte y los accesos a sus instalaciones.

6. Otras actuaciones: Protocolo Megaport, Gestión de pararrayos radiactivos, Gestión de materiales residuales con contenido radiactivo de origen natural.

7. Actividades de investigación y desarrollo

La Investigación y Desarrollo (I+D) es uno de los elementos básicos en la generación de los conocimientos, las tecnologías y la experiencia necesarias para el desarrollo de las actividades a aplicar en las distintas etapas de gestión de RR y en el desmantelamiento y clausura de instalaciones, a fin de garantizar su seguridad y viabilidad, por lo que sus objetivos y prioridades están estrechamente asociados a la gestión que se establezca.

En su ejecución, la I+D sigue unas pautas que intentan combinar, de forma equilibrada, la puesta a punto de capacidades españolas desarrolladas en colaboración con las universidades, los centros de investigación (en particular el Ciemat) y otras organizaciones, con la adquisición de desarrollos en otros países; la utilización conjunta de las instalaciones de los agentes implicados en el país, de las universidades y de otros centros de investigación y la participación en proyectos de la Unión Europea, el OIEA y la NEA/OCDE.

8. Responsabilidades respecto de la aplicación de este Plan

El actual marco legal y reglamentario establecido en España para la gestión de RR y el CG, que se integra en la legislación de la energía nuclear española, es coherente con la evolución de los requisitos reguladores internacionales

9. Indicadores de resultados para controlar los avances de la ejecución del Plan

La evolución del Plan, debe ser objeto de seguimiento mediante unos parámetros que indiquen el grado de ajuste de la realidad a lo previsto. Estos indicadores deben informar sobre la consecución de los objetivos, desde el punto de vista estratégico, el desarrollo de las actividades previstas, desde el punto de vista operativo y, por último, el aspecto económico-financiero. Estos indicadores se reportarán, según aplique, en los documentos contemplados en los artículos 10, apartado a, y 12 apartado 2, del Real Decreto 102/2014, de 21 de febrero, para la gestión responsable y segura del CG y los RR.

10. Costes de las actividades contempladas en el Plan General de Residuos Radiactivos (2024-2100)

actividades contempladas en el PGRR, acordes con el escenario, estrategias y programas de actuación contemplados en las secciones anteriores, así como resumir el coste global de la gestión, teniendo en cuenta los costes incurridos en el pasado.

Los costes globales de la gestión se evalúan como suma de los correspondientes a las distintas actividades, agrupadas en las siguientes líneas de actuación: gestión de RBBA y RBMA, gestión de CG, RAA y RE, clausura de instalaciones, otras actuaciones e I+D y costes estructurales de Enresa.

Los costes de gestión de los años 1985 a 2023 (estimado este último) se separan de los costes futuros (2024-2100), desagregándose estos últimos, mediante la aplicación de coeficientes de reparto por productores. Desde un punto de vista práctico, Enresa efectúa una distinción entre los costes relativos al corto-medio plazo, que se obtienen de la actualización del presupuesto correspondiente de Enresa para dichos años y que son revisados y controlados periódicamente, y los costes del largo plazo, que se evalúan, bien en función de extrapolaciones de datos actuales (gestión RBMA, I+D, estructura), o bien de estimaciones propias basadas en estudios específicos realizados (almacenes temporales; AGP, desmantelamiento CCNN). Los costes futuros incluyen las actividades de desmantelamiento y sellado definitivo del AGP, así como la vigilancia institucional.

11. Recursos y régimen de financiación

Los recursos necesarios para la realización de las actividades del Plan son, por una parte, los recursos humanos correspondientes a la dotación de la plantilla de personal de Enresa y las contrataciones necesarias de recursos materiales y servicios para la ejecución de los proyectos y, por otra parte, los recursos financieros necesarios para cubrir los costes de los proyectos.

12. Política de transparencia y de responsabilidad social

La ejecución del PGRR plantea no sólo cuestiones de carácter técnico y financiero, sino también de índole social y medioambiental. Las actividades relacionadas con la energía nuclear no siempre son bien comprendidas y aceptadas por los sectores sociales, unas veces por desconocimiento y desinformación, y otras por la propia naturaleza de las actividades. De ahí la importancia que la comunicación y la participación de la sociedad, así como la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), tienen en la ejecución del PGRR.

13. Acuerdos con Estados miembros o terceros países sobre gestión de los residuos radiactivos y del combustible nuclear gastado

En la actualidad, España no tiene Acuerdos con terceros países sobre gestión de RR o CG, si bien continúa vigente un Acuerdo suscrito con un Estado miembro de la Unión Europea, Francia, consecuencia del reprocesado en dicho país del CG procedente de CN Vandellós I, que se decidió reprocesar por cuestiones técnicas, mediante un contrato firmado entre Hifrensa, como empresa explotadora de la CN, y Cogema (posteriormente, Areva y, actualmente, Orano), como la empresa francesa encargada del reproceso.

Financiación del PGRR

El sistema de gestión de RR y CG, incluido el desmantelamiento y clausura de instalaciones nucleares, dispone de un sistema de financiación que se fundamenta en el principio de que "quien contamina, paga", y que se basa en dotaciones al denominado "Fondo para la financiación de actividades del PGRR" (en adelante, el Fondo), de acuerdo con lo

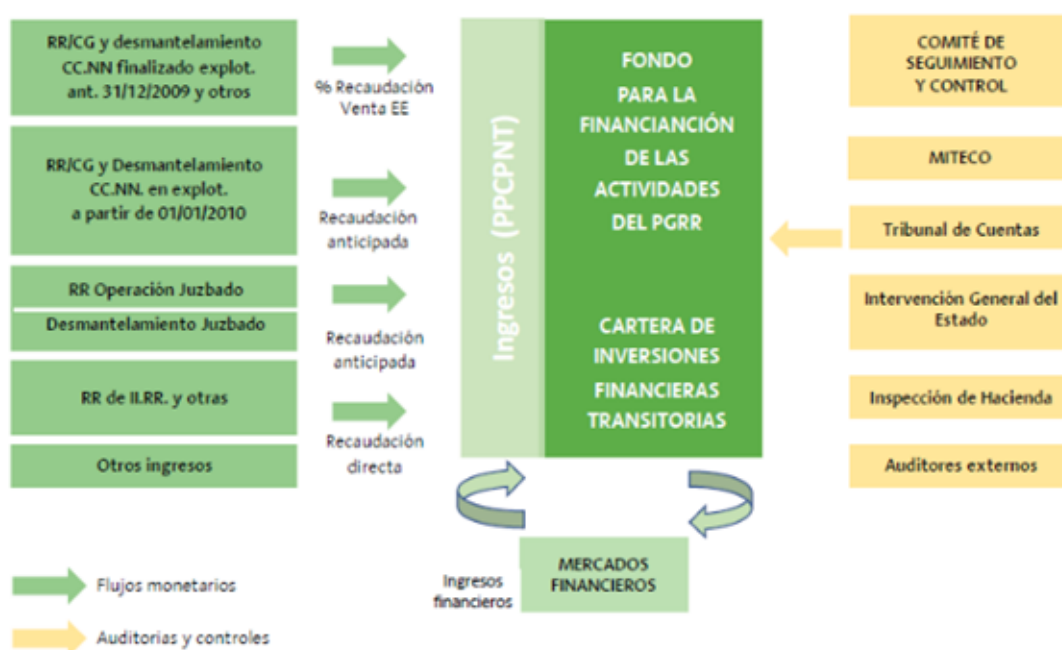
establecido en la disposición adicional sexta de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

Las dotaciones al Fondo sólo se pueden destinar a costear las actuaciones previstas en el PGRR y al concluir el periodo de gestión de los RR y del desmantelamiento de las instalaciones contempladas en el PGRR las cantidades totales ingresadas en el Fondo, a través de las distintas vías de financiación, deberán cubrir los costes incurridos de tal manera que el saldo final resultante sea cero.

En el estudio económico-financiero que Enresa remite al MITECO durante el primer semestre de cada año, se incluye una actualización de los costes de las actividades contempladas en el PGRR vigente, así como el análisis de la adecuación a dichos costes de los elementos que conforman las cuotas relativas a las cuatro prestaciones patrimoniales, mediante las que se financia el Fondo.

El cálculo de los ingresos, que se obtendrán a través de las prestaciones patrimoniales, se basa en la recaudación pendiente, esto es, en la diferencia entre el valor presente de los costes futuros actualizados mediante una tasa de descuento del 1,5%, imputables a cada prestación patrimonial, y el fondo disponible para cada una. La obtención del coste futuro imputable a cada prestación patrimonial supone proceder al reparto de los costes por productores o servicios prestados que componen la gestión. El valor de la tasa de descuento podrá ser actualizado mediante resolución de la Secretaría de Estado de Energía, en base al estudio económico-financiero que Enresa remite al MITECO durante el primer semestre de cada año.

La siguiente figura proporciona una visión general del sistema de financiación para las actividades del PGRR y de los mecanismos para su control:



5. FUNCIONES Y RECURSOS DE ENRESA

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 102/2014, de 21 de febrero, para la gestión responsable y segura del CG y los RR, le corresponden a Enresa las siguientes funciones:

- Tratar y acondicionar el CG y los RR, sin perjuicio de las responsabilidades que correspondan a los generadores de estos materiales o a los titulares de las autorizaciones a quienes se haya encomendado dicha responsabilidad.
- Buscar emplazamientos, diseñar, construir y operar instalaciones para el almacenamiento temporal y definitivo del CG y los RR.
- Establecer sistemas que garanticen la gestión segura del CG y los RR en sus instalaciones para almacenamiento temporal y definitivo.
- Establecer sistemas para la recogida, transferencia y transporte del CG y los RR.
- Elaborar y gestionar el Inventario Nacional de CG y RR. En este inventario seguirán incluidos el CG y los RR almacenados con carácter definitivo, tras el cierre de la instalación en la que estén depositados.
- Adoptar medidas de seguridad en el transporte de CG y RR, de acuerdo con lo previsto en la reglamentación específica en materia de transporte de mercancías peligrosas y con lo que determinen las autoridades y organismos competentes.
- Gestionar las operaciones relativas al desmantelamiento y clausura de IINN y, en su caso, IIRR.
- Actuar, en caso de emergencias nucleares o radiológicas, en la forma y circunstancias que requieran los organismos y autoridades competentes.
- Establecer planes de formación y planes de I+D en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación, que cubran las necesidades del PGRR y permitan adquirir, mantener y seguir desarrollando los conocimientos y destrezas necesarios.
- Efectuar los estudios técnicos y económico-financieros necesarios que tengan en cuenta los costes diferidos derivados de sus cometidos para establecer las necesidades económicas correspondientes.
- Gestionar el Fondo para la financiación de las actividades del PGRR.
- Cualquier otra actividad necesaria para el desempeño de los anteriores cometidos.
- Presentar al MITECO, cada cuatro años o cuando lo requiera este Ministerio, una revisión del PGRR.
- Remitir al MITECO para seguimiento y control de las actividades que Enresa lleva a cabo en cumplimiento del PGRR, con la periodicidad que corresponda:

o El estudio económico-financiero actualizado del coste de las actividades contempladas en el PGRR, así como la adecuación a dicho coste de los mecanismos financieros vigentes.

o Una memoria que incluya los aspectos técnicos y económicos relativos a las actividades del ejercicio anterior, y el grado de cumplimiento del presupuesto correspondiente.

o Un informe de seguimiento presupuestario correspondiente a cada trimestre natural.

o Una justificación técnico-económica del presupuesto anual.

- Remitir al CSN la información sobre las actividades desarrolladas en el año anterior y las previsiones para el año en curso en relación con lo establecido en el PGRR.

6. BIBLIOGRAFÍA.

OIEA. SF-1, Principios fundamentales de seguridad

OIEA Requisitos de seguridad Generales, Parte 5, GSR Part 5, Gestión previa a la almacenamiento definitivo de desechos radiactivos

OIEA Guía de Seguridad GSG-1. Clasificación de residuos radiactivos.

OIEA Terminology Used in Nuclear Safety, Nuclear Security, Radiation Protection and Emergency Preparedness and Response, 2022

Real Decreto 102/2014, de 21 de febrero, para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos.

El séptimo Plan General de Residuos Radiactivos. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Diciembre 2023.

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre la seguridad en la gestión de residuos radiactivos". Primer y Segundo informe nacional. España. 2003, 2006.

Ilustre Colegio Oficial de Físicos "Origen y gestión de residuos radiactivos" (2000).

Gestión de residuos radiactivos: Situación, Análisis y perspectiva. Volumen 1. Fundación para estudios sobre la Energía. 2007.

Curso Gestión de Residuos Radiactivos. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) y Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Serie ponencias.