

Guía de Seguridad 9.3

**Contenido y criterios para la elaboración
de los planes de gestión de residuos
radiactivos de las instalaciones nucleares**

CSN

Colección Guías de Seguridad del CSN

- 1 Reactores de Potencia y Centrales Nucleares
- 2 Reactores de Investigación y Conjuntos Subcríticos
- 3 Instalaciones del Ciclo del Combustible
- 4 Vigilancia Radiológica Ambiental
- 5 Instalaciones y Aparatos Radiactivos
- 6 Transporte de Materiales Radiactivos
- 7 Protección Radiológica
- 8 Protección Física
- 9 Gestión de Residuos**
- 10 Varios

Guía de Seguridad 9.3

**Contenido y criterios para la elaboración
de los planes de gestión de residuos
radiactivos de las instalaciones nucleares**

Madrid, 14 de mayo de 2008

© Copyright Consejo de Seguridad Nuclear, 2008

Publicado y distribuido por:
Consejo de Seguridad Nuclear
Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 - Madrid
<http://www.csn.es>
peticiones@csn.es

Imprime: Imprenta Fareso, S.A.
Paseo de la Dirección, 5. 28039 Madrid

Depósito legal: M.



Impreso en papel reciclado

Índice

Preámbulo	5
1 Objeto y ámbito de aplicación	7
2 Definiciones	7
3 Objetivo y ámbito de aplicación del Plan de gestión de residuos radiactivos	9
4 Estudios soporte del <i>Plan de gestión de residuos radiactivos</i>	11
4.1 Situación existente en materia de generación y gestión de los residuos de la instalación	11
4.2 Situación existente en materia de generación y gestión del combustible gastado en la instalación	14
4.3 Clasificación de la instalación en zonas de residuos	16
4.4 Análisis de la experiencia e identificación de posibles mejoras de la gestión	19
4.5 Selección, justificación e implantación de nuevas modalidades de gestión	22
5 Contenido del <i>Plan de gestión de residuos radiactivos</i>	23
5.1 Generación y gestión de los residuos de la instalación	23
5.2 Generación y gestión del combustible gastado en la instalación	24
5.3 Clasificación de la instalación en zonas de residuos	25
5.4 Selección de las líneas de actuación previstas	26
5.5 Organización y formación en materia de gestión de residuos radiactivos	27
6 Contenido del informe anual sobre las actividades del <i>Plan de gestión de residuos radiactivos</i>	27
6.1 Generalidades	27
6.2 Alcance y contenido	27
7 Requisitos de garantía de calidad	31
Anexos	
Anexo A. Criterios que deben considerarse para la clasificación de la instalación en zonas de residuos	33
Anexo B. Requisitos para el control radiológico de los residuos	34

Anexo C. Principios y criterios que deben ser considerados por el titular en las modalidades de evolución de la clasificación de zonas y tratamiento de incidencias	35
Referencias bibliográficas	37

Preámbulo

La operación y el desmantelamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas generan residuos radiactivos y, en su caso, combustible gastado que es necesario gestionar de manera segura.

La Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear, define en su artículo 2, apartado 9, el término 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”.

El objetivo de todas las etapas de la gestión de los residuos radiactivos y del combustible gastado es que haya medidas eficaces para proteger a los trabajadores, al público y al medio ambiente de los potenciales riesgos y efectos nocivos de las radiaciones ionizantes, tanto en el presente como en el futuro, tal como recoge la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y en la Gestión de los Residuos Radiactivos que fue firmada en Viena el 5 de septiembre de 1997, siendo ratificada por España y publicada en el BOE de 23 de abril de 2001.

Los principios que deben orientar la gestión de los residuos radiactivos y del combustible gastado son:

- La responsabilidad de los productores.
- La seguridad y protección radiológica de la gestión interna, de la transferencia a otras etapas de gestión y, en su caso, de la gestión definitiva.
- La trazabilidad de los residuos y de las operaciones de gestión de los mismos.
- El conocimiento y el control del flujo de los residuos y del combustible gastado y la evolución de sus características fisicoquímicas y radiológicas.
- Dentro de lo razonablemente posible desde el punto de vista técnico y económico:
 - La reducción al máximo de las cantidades de residuos generados y evacuados.
 - La valorización de los materiales residuales.
 - La garantía de la interdependencia entre todas las etapas de gestión.

El artículo 20 del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, aprobado por el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, relativo a la documentación a presentar por los titulares de las instalaciones nucleares para solicitar la autorización de explotación establece que:

- En el estudio de seguridad se deben describir los sistemas de recogida y eliminación de residuos radiactivos (artículo 20.a).2º).
- Se debe presentar un *Plan de gestión de residuos radiactivos y del combustible gastado*, que incorpore en su caso, los contratos establecidos con empresas gestoras e incluya, entre otros conceptos, un sistema para la posible desclasificación de los materiales residuales con contenido radiactivo (artículo 20.h).

El artículo 30 del mismo Reglamento, relativo a la documentación a presentar en la solicitud de autorización de desmantelamiento y clausura de las instalaciones nucleares, establece que la mencionada solicitud irá acompañada de un *Plan de gestión de residuos radiactivos y del combustible gastado*, cuyo contenido deberá adaptarse a la situación de desmantelamiento de la instalación.

Los requisitos que establecen estos dos artículos se aplican también a las instalaciones radiactivas del ciclo del combustible, con la adaptación de los documentos que corresponda a las especiales características de estas instalaciones, según el artículo 37 del mismo Reglamento.

Por otra parte, el artículo 28.2.a) del mismo Reglamento, relativo a la concesión de la autorización de desmantelamiento, establece que el titular deberá haber descargado el combustible gastado del reactor y de las piscinas de almacenamiento, o en defecto de esto último, disponer de un Plan de gestión de combustible gastado aprobado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear.

En aplicación de los artículos 20 y 30 del Reglamento, y para facilitar el cumplimiento del artículo 28.2.a, los titulares de las instalaciones nucleares deben desarrollar el *Plan de gestión de residuos radiactivos y del combustible gastado*, conforme a los principios que orientan su gestión antes referidos. La presente guía recomienda los criterios para su elaboración y el contenido del mencionado Plan.

1 Objeto y ámbito de aplicación

El objeto de esta guía es establecer el alcance y el contenido de:

- El *Plan de gestión de residuos radiactivos* requerido, en cada caso, por los artículos 20.h) y 30 del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.
- Los estudios soportes necesarios para la elaboración del contenido del *Plan de gestión de residuos radiactivos* tal y como está definido en esta guía.
- La información periódica a presentar al CSN sobre las actividades del *Plan de gestión de residuos radiactivos*, conforme a los requisitos asociados a las autorizaciones de explotación de las instalaciones.

2 Definiciones

Las definiciones de los términos y conceptos contenidos en la presente guía se corresponden con los incluidos en:

- La Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y en la Gestión de los Residuos Radiactivos que fue firmada en Viena el 5 de septiembre de 1997, siendo ratificada por España y publicada en el BOE de 23 de abril de 2001.
- La Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear.
- El Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.
- El Real Decreto 783/2001 de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.

En particular, y a efectos de esta guía, aplicarán las definiciones siguientes:

- **Almacenamiento temporal:** etapa de la gestión que proporciona a los residuos radiactivos y al combustible gastado confinamiento, vigilancia y protección, durante un periodo de tiempo limitado en espera de posteriores etapas de gestión

(tratamiento, acondicionamiento, transporte, reacondicionamiento o almacenamiento definitivo).

- **Almacenamiento definitivo:** etapa de la gestión que consiste en la colocación de los residuos radiactivos o del combustible gastado en instalaciones adecuadas sin intención de recuperarlos.
- **Combustible gastado:** el combustible nuclear irradiado y extraído permanentemente del núcleo.
- **Desclasificación de materiales residuales:** actuación administrativa mediante la que determinados materiales residuales con contenido radiactivo, generados en las instalaciones nucleares o radiactivas, pueden ser gestionados por vías convencionales sin necesidad de control radiológico.
- **Gestión de los residuos radiactivos y del combustible gastado:** conjunto de actividades técnicas y administrativas que se relacionan con la manipulación, acondicionamiento y almacenamiento del combustible gastado y de los residuos radiactivos.
- **Modalidad de gestión del combustible gastado:** conjunto de actuaciones administrativas o tecnológicas para el almacenamiento temporal del combustible gastado.
- **Modalidad de gestión de residuos:** conjunto de actuaciones administrativas o tecnológicas, que convierten un material residual con contenido radiactivo originado en una instalación en uno o varios productos o residuos finales.
- **Residuos radiactivos especiales:** corresponden a esta categoría los residuos estructurales, los aditamentos del combustible nuclear gastado, la instrumentación intranuclear usada o los componentes sustituidos provenientes del sistema de la vasija del reactor y componentes internos, generalmente de carácter metálico, que presentan una alta tasa de radiación por activación neutrónica, y que no cumplen los criterios de aceptación para su gestión definitiva en las instalaciones de almacenamiento en superficie de residuos de baja y media actividad.

3 ■ Objetivo y ámbito de aplicación del *Plan de gestión de residuos radiactivos*

El *Plan de gestión de residuos radiactivos* de una instalación tiene por objetivo recoger los criterios y métodos que aseguren que la gestión de los residuos radiactivos y del combustible gastado que se generan en las instalaciones sea segura y optimizada, considerando los avances de la normativa y de la tecnología, y teniendo en cuenta:

- El origen de los residuos radiactivos y el historial del combustible gastado.
- La situación existente en la instalación, en cuanto a generación, gestión y, en su caso, transferencia de los residuos radiactivos y del combustible gastado a otras etapas de gestión posterior.
- Las interdependencias entre las diferentes etapas de la gestión de los residuos radiactivos y del combustible gastado.
- El estudio de las alternativas de los sistemas y procesos de gestión y de las posibles mejoras en los mismos.
- La justificación de la idoneidad de la gestión que se realice o la conveniencia de implantar mejoras.
- La planificación de la implantación de las mejoras identificadas.

El *Plan de gestión de residuos radiactivos* es el documento de referencia para la gestión de los residuos y del combustible gastado generados en las instalaciones nucleares, tanto durante su explotación como en la fase de desmantelamiento y clausura.

El *Plan de gestión de residuos radiactivos* debe estar basado en estudios soporte que contendrán la información necesaria para permitir un análisis de la gestión de los residuos radiactivos y del combustible gastado en la instalación, de acuerdo con los objetivos establecidos en esta guía, siendo de aplicación a la gestión de los residuos radiactivos cualquiera que sea su nivel de radiactividad, incluyendo a los residuos especiales, así como a los materiales residuales con contenido radiactivo susceptibles de ser desclasificados.

El *Plan de gestión de residuos radiactivos* debe inscribirse en el objetivo de la mejora de la gestión de los residuos radiactivos y del combustible gastado generados en cada instalación y servirá también para garantizar que no haya residuos radiactivos que sean evacuados por vías convencionales.

En particular, el titular de la instalación deberá mantener actualizado el inventario de residuos y de combustible gastado, minimizar la generación, reciclar y valorizar los residuos generados en la medida en que esto sea técnica y económicamente posible y acondicionar para su entrega al gestor autorizado los residuos finales, es decir, aquellos que no son susceptibles de otro tratamiento en las condiciones técnicas o económicas del momento, ni de la recuperación de partes valorizables.

El *Plan de gestión de residuos radiactivos* de cada instalación deberá considerar el conjunto de los riesgos, tanto radiológicos como de otro tipo, asociados a los residuos radiactivos y al combustible gastado para definir soluciones globales y deberá tener en cuenta el funcionamiento de los sistemas de tratamiento de los residuos radiactivos líquidos y gaseosos.

El *Plan de gestión de residuos radiactivos* deberá poner de relieve una reflexión global sobre la gestión de todos los residuos radiactivos y del combustible gastado y deberá servir al titular de la instalación como:

- Útil de reflexión y de progreso para la gestión de sus residuos y del combustible gastado.
- Útil de comunicación interna y en su caso externa sobre la gestión de sus residuos radiactivos y del combustible gastado.
- Documento de referencia para las Administraciones Públicas competentes, puesto que compromete al titular en una determinada gestión de sus residuos radiactivos, de acuerdo con las normas generales de explotación de su instalación.

Por lo que se refiere al combustible gastado, de acuerdo con el objetivo y criterios antes especificados, el alcance del Plan comprenderá, de manera conservadora, todos los elementos combustibles extraídos del núcleo y almacenados de forma temporal en la piscina y aquellos otros que hayan sido transferidos a sistemas de almacenamiento en seco.

Se encuentra fuera del ámbito de aplicación del *Plan de gestión de residuos radiactivos* la definición de los sistemas de tratamiento de los residuos líquidos y gaseosos y el control y la vigilancia radiológica de los efluentes emitidos por las instalaciones nucleares.

4 Estudios soporte del *Plan de gestión de residuos radiactivos*

El *Plan de gestión de residuos radiactivos* se basará en los siguientes estudios soporte:

- Situación existente en materia de generación y gestión de los residuos de la instalación.
- Situación existente en materia de generación y gestión del combustible gastado en la instalación.
- Clasificación de la instalación en zonas de generación de residuos.
- Análisis de la experiencia e identificación de posibles mejoras de la gestión de los residuos radiactivos y del combustible gastado.
- Selección, justificación e implantación de nuevas modalidades de gestión de los residuos radiactivos y del combustible gastado.

4.1 Situación existente en materia de generación y gestión de los residuos en la instalación

En este estudio soporte se realizará una presentación de la situación existente en la instalación en materia de generación y gestión de residuos, y constará de los siguientes aspectos:

- Operaciones que generan materiales residuales con contenido radiactivo.
- Descripción de los materiales residuales generados con contenido radiactivo.
- Modalidades de gestión actual.

4.1.1 Operaciones que generan materiales residuales con contenido radiactivo

En este punto se describirán las operaciones que originan o han originado los residuos radiactivos u otros materiales residuales con contenido radiactivo.

De forma esquemática, la generación de un residuo tiene su origen en una materia (un producto consumible, un equipo, el embalaje de un producto consumible o de un equipo...), una operación, una parte de la instalación implicada en esta operación y un modo operativo.

4.1.2 Descripción de los materiales residuales generados con contenido radiactivo

Se realizará una descripción de los residuos radiactivos y materiales residuales generados, indicando, en función del tipo de residuo, sus características generales: naturaleza física, química y radiológica.

Se presentará el inventario cualitativo y cuantitativo de los residuos generados y de las cantidades de residuos almacenados, incluyéndose además la siguiente información:

- Descripción de la capacidad de los almacenes temporales de residuos.
- Lugar de almacenamiento, en el caso de que no se trate de un almacén temporal de residuos, propiamente dicho.
- Relación de los medios disponibles para el traslado de los residuos en la instalación.
- Relación de los contratos vigentes con los diferentes gestores de residuos.

El titular de la instalación clasificará los residuos en categorías sobre la base de criterios como el origen, la naturaleza, la radiactividad, las características físico-químicas, la peligrosidad y las modalidades actuales de gestión. El número de categorías elegido podrá evolucionar durante la realización del estudio, debiendo las categorías utilizadas permitir una correspondencia simple con las modalidades de gestión.

La descripción de los residuos servirá para justificar la modalidad de gestión elegida, así como su modificación en caso de posibilidad de mejora. Asimismo, las características físico-químicas de los residuos permitirán determinar las posibles operaciones de reducción de volumen.

La cuantificación de los residuos se presentará en metros cúbicos (m³) o toneladas (t), así como en unidades específicas derivadas de las modalidades de gestión, por ejemplo en número de bultos generados, o en unidades específicas del mismo tipo cuando se trate de elementos

contables, como los residuos especiales. Para los flujos, las cantidades corresponderán a un año (salvo si otra unidad de tiempo fuese más adecuada al ritmo de explotación).

4.1.3 Modalidades de gestión

4.1.3.1 Definiciones

Las modalidades de gestión de los residuos están clasificadas, en el ámbito de esta guía, en varios niveles que se indican a continuación:

Nivel 0

En este nivel de gestión se encuentran los residuos radiactivos para los que estén previstas actuaciones que permitan valorizarlos o reciclarlos dentro de los procesos de la propia instalación.

Nivel 1

En este nivel de gestión se encuentran los residuos radiactivos para los que estén previstas actuaciones que permitan valorizarlos o reciclarlos fuera de los procesos de la instalación, mediante una actividad autorizada.

En este nivel, se considera también la gestión convencional de aquellos materiales residuales de muy baja actividad, para los que se disponga de autorización de desclasificación.

Nivel 2

En este nivel de gestión se encuentran los residuos radiactivos para los que se dispone de documentos y acuerdos con un gestor autorizado que avalen su aceptación en una instalación de almacenamiento definitivo.

Nivel 3

En este nivel de gestión se encuentran los residuos radiactivos que no disponen de una vía de gestión implantada y que están a la espera de la definición y aplicación de actuaciones para su gestión posterior.

4.1.3.2 Modalidades de gestión implantadas en la instalación

En este punto se indicarán claramente las modalidades de gestión aplicadas a cada tipo de material residual con contenido radiactivo originado en la instalación y se le asociará el nivel

alcanzado de acuerdo con las definiciones del apartado 4.1.3.1 de esta guía. Servirá de base para identificar, si es necesario, modalidades alternativas de gestión más eficaces (de nivel más bajo).

Se realizará una presentación sintetizada en forma de esquemas y tablas, que permita visualizar las modalidades de gestión de los residuos y los acondicionamientos implantados.

Para completar la presentación se incluirá una descripción de la metodología utilizada para asegurar la trazabilidad de los residuos, de las operaciones de gestión realizadas con los mismos y las autorizaciones administrativas solicitadas u obtenidas por el titular.

Asimismo, el titular deberá incluir la relación de gestores externos con los que tenga acuerdos contractuales, la referencia que acredite que están debidamente autorizados, o, en su defecto, los requisitos exigidos a los mismos de acuerdo con la legislación vigente.

4.2 Situación existente en materia de generación y gestión del combustible gastado en la instalación

En este estudio soporte se realizará una presentación de la situación existente en la instalación en materia de generación y gestión del combustible gastado. Constará de los siguientes aspectos:

- Descripción del combustible gastado generado.
- Indicación de las modalidades de gestión de combustible gastado implantadas en la instalación.
- Descripción de la gestión del almacenamiento temporal de combustible gastado.

En lo que resulte necesario se hará referencia a los documentos oficiales de explotación de la instalación en los que figure la información referida.

4.2.1 Descripción del combustible gastado generado

En este punto se presentarán de forma estructurada y conformando una base de datos actualizable al final de cada ciclo, las características generales del combustible gastado generado,

tanto las referidas a los aspectos constitutivos como las que definen su utilización en el núcleo:

- Características físicas y estructurales que tipifican los diferentes diseños.
- Enriquecimiento inicial, ciclos en los que ha operado y quemado de descarga.
- Cantidades generadas (en número de elementos combustibles y toneladas de uranio) y las previsiones de generación futuras basadas en la estrategia de ciclos en vigor.

4.2.2 Modalidades de gestión del combustible gastado implantadas en la instalación

Las modalidades de gestión del combustible gastado se clasifican en dos tipos: el almacenamiento en piscina y el almacenamiento en seco.

En este punto se realizará una presentación sintetizada que permita visualizar las modalidades aplicadas al combustible gastado.

Se indicarán las instalaciones de almacenamiento temporal, en piscina o en seco, especificando su capacidad actual, así como las actuaciones realizadas y previstas o en curso para complementar dicha capacidad.

4.2.3 Gestión del almacenamiento temporal

Se describirá el esquema básico de la gestión del almacenamiento temporal del combustible gastado, que incluirá el análisis de los resultados obtenidos de la revisión documental de los siguientes aspectos:

- Gestión para mantener al mínimo la generación de residuos secundarios.
- Inspecciones realizadas al combustible gastado
- Gestión del combustible dañado, en su caso.
- Gestión realizada para garantizar la subcriticidad del almacenamiento y la remoción del calor residual de los elementos combustibles.

- Control realizado de las condiciones del agua de la piscina para mitigar la corrosión del combustible.
- Vigilancia realizada a la instalación de almacenamiento.
- Estudios realizados o previstos de caracterización del combustible gastado ligados a las etapas de gestión posteriores.
- Actividades coordinadas con el gestor de combustible gastado para planificar las etapas posteriores de la gestión.

4.3 Clasificación de la instalación en zonas de residuos

4.3.1 Objetivos

Los objetivos de la clasificación de la instalación en zonas de residuos son:

- Conocer el origen de los residuos radiactivos.
- Identificar y diferenciar las zonas en las que se pueden generar residuos radiactivos o materiales residuales con contenido radiactivo susceptibles de desclasificación, de las zonas en las que se generan residuos convencionales.
- Permitir una buena segregación de los materiales residuales para facilitar su gestión posterior.
- Garantizar que no se gestionan residuos radiactivos por vías convencionales.

La clasificación en zonas de residuos podrá ser distinta de la clasificación en zonas con objetivos de protección radiológica puesto que responde a objetivos diferentes, aunque deberá ser coherente con ésta.

La clasificación en zonas de residuos consiste en dividir las instalaciones en dos tipos de zona:

- Las Zonas de Residuos Radiactivos y materiales residuales con contenido radiactivo susceptibles de desclasificación, en adelante ZRR, dentro de las cuales los residuos o materiales generados o almacenados pueden encontrarse contaminados o activados.

- Las Zonas de Residuos Convencionales, en adelante ZRC, dentro de las cuales los residuos generados o almacenados no son susceptibles de encontrarse ni contaminados ni activados. Los residuos procedentes de estas zonas se denominan en el contexto de esta guía “residuos convencionales”.

Se considerará una zona a todo local o recinto, o parte de estos, que tenga fronteras o barreras físicas para impedir cualquier transferencia de contaminación entre el interior y el exterior de la zona así definida. Las barreras físicas deben ser objeto del control de su buen estado, en función de los posibles procesos de degradación de la capacidad de confinamiento de las materias radiactivas presentes en la zona considerada.

Las eventuales discontinuidades de estas barreras físicas deberán proveerse de medios adecuados (confinamiento estático, confinamiento dinámico, controles activos...), para prevenir la diseminación de contaminación desde las ZRR hacia las ZRC.

Las partes de estas barreras físicas que se encuentren en contacto con las ZRR pertenecerán a ellas.

La metodología a seguir para la clasificación en zonas de residuos debe ser fiable y segura, con objeto de adquirir la confianza necesaria en la definición de las vías de gestión de los residuos radiactivos o convencionales generados, de manera que:

- Los residuos procedentes de las ZRC sean gestionados por vías convencionales y puedan ser tratados como cualquier residuo procedente de la industria clásica.
- Los residuos generados en las ZRR sean gestionados por vías específicas, en las que se tendrá en cuenta su potencial contenido radiactivo. Las vías de gestión de estos residuos pueden, en algunos casos, ser similares a las vías de gestión de los residuos convencionales. Su gestión deberá llevar asociada la realización de comprobaciones radiológicas adecuadas y, en el caso de que tengan un contenido radiactivo, la evaluación del impacto radiológico, en el marco de procedimientos o autorizaciones específicas (por ejemplo de desclasificación).

La clasificación en zonas de residuos que se haya establecido deberá estar justificada, es decir, el titular deberá demostrar que las ZRC no pueden generar residuos contaminados o activados.

La implantación de la clasificación en zonas de residuos de la instalación deberá ser completada con la realización de comprobaciones en los residuos que provienen de las ZRC, para

confirmar el carácter convencional de los mismos, con la frecuencia y el método adecuados establecidos por el titular.

4.3.2 Metodología para la clasificación de la instalación en zonas de residuos

La metodología general para la clasificación en zonas de residuos se basará en la utilización por el titular de la instalación, de líneas de defensa independientes y sucesivas, cuya redundancia permita garantizar un nivel de confianza elevado para discriminar los residuos radiactivos o materiales residuales con contenido radiactivo susceptibles de desclasificación, de los residuos convencionales.

4.3.2.1 Primera línea de defensa: establecimiento de las zonas de residuos de la instalación

La clasificación de la instalación en zonas de residuos debe ser establecida en base a un análisis del estado de la instalación, que al menos debe contemplar:

- La concepción y el diseño de la instalación.
- Su modo de funcionamiento.
- Su historial (incidencias de funcionamiento, modificaciones realizadas, controles radiológicos periódicos).

Con el fin de establecer un nivel de confianza suficiente en cuanto a la calidad de la clasificación en zonas de residuos, se tendrán en cuenta los criterios que se recogen en el anexo A de esta guía.

Los criterios, condiciones y límites que se utilicen para la clasificación en zonas de residuos deberán estar incluidos en el *Plan de gestión de residuos radiactivos* de la instalación.

4.3.2.2 Segunda línea de defensa: controles realizados en los residuos convencionales para su salida de la instalación

La segunda línea de defensa consiste en una confirmación del carácter convencional de los residuos clasificados como tales que vayan a salir de la instalación, mediante la utilización de medios y procedimientos de control adecuados y justificados.

El titular debe proponer y justificar los procedimientos de control radiológico que permitan establecer una confianza suficiente en esta línea de defensa, cumpliéndose como mínimo los requisitos que se recogen en el anexo B de esta guía.

4.3.3 Modalidades de evolución de la clasificación en zonas de residuos

La clasificación de la instalación en zonas de residuos puede sufrir modificaciones que cabe clasificar en dos tipos:

- Las evoluciones temporales, que permiten volver a la clasificación inicial después de un periodo de tiempo limitado.
- Las evoluciones definitivas, que suponen una modificación definitiva de la clasificación vigente.

Toda modificación, aún temporal, de la clasificación en zonas de residuos debe ser oportunamente registrada por el titular de la instalación.

Las evoluciones definitivas suponen, en cualquier caso, una modificación de la clasificación de referencia inicial contenida en el *Plan de gestión de residuos radiactivos* y, por consiguiente, darán lugar a una revisión de dicho documento.

En el anexo C de esta guía se recogen los principios y criterios que deben ser considerados por el titular en las modalidades de evolución de la clasificación de zonas y los relativos al tratamiento de incidencias en la mencionada clasificación.

4.4 Análisis de la experiencia e identificación de posibles mejoras de la gestión

En este estudio soporte se realizará un análisis de las modalidades de gestión implantadas o previstas en la instalación, considerando los siguientes aspectos:

4.4.1 En relación con los residuos radiactivos

- Origen de los residuos y actividades que dan lugar a la generación de los mismos.
- Actuaciones o prácticas realizadas de forma previa a la generación de los residuos y que inciden en la generación de los mismos.

- Contenido radiactivo de los residuos.
- Procesos de tratamiento y acondicionamiento utilizados.
- Volumen de residuos generados.
- Eficiencia de acondicionamiento alcanzada, considerando la cantidad de residuo bruto existente en el residuo acondicionado.
- Riesgos asociados.
- Coste.
- Cumplimiento de los requisitos de aceptación aplicables.
- Clasificación en zonas de residuos establecida.
- Seguridad y protección radiológica en la gestión de los residuos radiactivos.
- Evolución histórica de los aspectos antes indicados.

Se tratarán de identificar las metodologías de actuación con objeto de:

- Disminuir el volumen de los residuos generados.
- Eliminar las actividades generadoras de residuos no necesarias.
- Obtener mayores eficiencias, modificando parámetros de tratamiento y acondicionamiento, de acuerdo con los criterios exigidos a los residuos acondicionados, las características de los residuos tratados y las posibilidades técnicas de los equipos utilizados.
- Analizar la posibilidad de implantar nuevos procesos de acondicionamiento con mayor grado de eficiencia.
- Analizar la aplicabilidad de las modalidades de gestión alternativas de nivel inferior (nivel 0, nivel 1).
- Evaluar la capacidad de cumplimiento de los requisitos exigidos a los residuos acondicionados para las nuevas modalidades de gestión y los nuevos procesos de acondicionamiento identificados.

- Evaluar los aspectos organizativos, recursos y costes asociados.
- Analizar los procesos que mejoren la trazabilidad de las distintas etapas de gestión de los residuos.
- Analizar las posibles mejoras en las condiciones de seguridad de los almacenamientos de residuos radiactivos existentes.
- Analizar las posibles mejoras en las condiciones de seguridad de los sistemas de tratamiento y acondicionamiento de residuos radiactivos existentes.

Asimismo se analizará la posibilidad de:

- Implantar nuevas tecnologías disponibles en el campo nuclear y convencional.
- Aplicar las nuevas modalidades de gestión y los nuevos procesos de acondicionamiento identificados, para residuos del mismo tipo generados en diferentes emplazamientos.
- Implantar opciones de almacenamiento temporal que permitan utilizar en el futuro tecnologías más eficientes no disponibles en el mercado, atendiendo a la información existente sobre su proceso de desarrollo, cuando la aplicación de éstas últimas suponga un grado de optimización muy significativo en la gestión de los residuos.
- Promover actividades de investigación y desarrollo.
- Promover modalidades de gestión compartidas entre varias instalaciones, atendiendo a intereses técnicos y económicos.

4.4.2 En relación con el combustible gastado

En el estudio soporte se relacionarán las actividades orientadas a mantener en un nivel óptimo las prácticas y procedimientos aplicables a la gestión de los diferentes tipos de las instalaciones de almacenamiento temporal en sus modalidades, piscinas y almacenamiento en seco, analizándose:

- La experiencia operativa susceptible de afectar a dichos procedimientos de gestión.
- La conveniencia de promover actividades de investigación relativas al comportamiento del combustible gastado durante su almacenamiento.

- El alcance del programa de vigilancia del combustible gastado.
- La evolución de los programas de investigación y desarrollo en curso, nacionales e internacionales, relativos a las tecnologías para el almacenamiento temporal y transporte de combustible gastado.
- El seguimiento de la normativa y guías de buena práctica, incluyendo en todo caso:
 - Las normas de carácter general aplicables a la gestión segura del combustible gastado (Convención Conjunta, *Safety Standards* de los programas NUSS y WASSC del OIEA).
 - Las guías que recogen la metodología para el cumplimiento de la normativa.
 - Las recomendaciones del fabricante de combustible y mejores prácticas sancionadas por organismos internacionales.

4.5 Selección, justificación e implantación de nuevas modalidades de gestión

Los estudios soporte a que se refieren los apartados 4.1, 4.2 y 4.4 de esta guía han permitido analizar e identificar, en su caso, un conjunto de posibles mejoras en la gestión de los residuos radiactivos y del combustible gastado.

Este estudio soporte tiene por objeto presentar y justificar la idoneidad de las opciones de gestión elegidas o de las eventuales mejoras identificadas para ellas, y en su caso, la planificación de su implantación, teniendo en cuenta el conjunto de los criterios de selección (técnicos, reglamentarios, medioambientales, económicos).

La justificación de las opciones de gestión elegidas se basará en el análisis de los riesgos, en la facilidad de almacenamiento de los residuos últimos, incluyendo los residuos secundarios, en el interés económico y en el conjunto de las ventajas y de los inconvenientes.

En la medida en que la implantación de ciertas mejoras pueda depender de factores externos a la organización del titular, se presentarán de manera indicativa los plazos previstos.

En este estudio soporte se identificarán y planificarán las actuaciones complementarias previstas para poner en práctica eventuales nuevas soluciones de gestión aún más eficaces.

5 Contenido del *Plan de gestión de residuos radiactivos*

El *Plan de gestión de residuos radiactivos* debe recoger los criterios e instrucciones que aseguren que la gestión de los residuos radiactivos sea segura y optimizada, considerando los avances de la normativa y de la tecnología, y debe estar de acuerdo con los objetivos definidos en el apartado 3 de esta guía.

El contenido del *Plan de gestión de residuos radiactivos* estará basado en los estudios soporte identificados en el apartado 4 de esta guía.

5.1 Generación y gestión de los residuos de la instalación

Se presentará, preferentemente en fichas, cada tipo o categoría de residuo con contenido radiactivo generado en la instalación, de acuerdo con el apartado 4.1.2 de esta guía, incluyendo la información siguiente:

- Proceso de origen.
- Lugar de origen.
- Características físicas y químicas (estado físico, principales componentes químicos, pH, densidad, etc.).
- Características radiológicas (actividad específica, composición isotópica).
- Volumen anual medio que se genera a la fecha de elaboración del *Plan de gestión de residuos radiactivos* y previsiones.
- Modalidades de gestión implantadas, con el nivel de gestión actual (de 0 a 3 según la clasificación establecida en el apartado 4.1.3 de la guía).

Se incluirá la relación de los procedimientos internos que aplican a la gestión de los residuos radiactivos y de los materiales residuales con contenido radiactivo, especialmente en cuanto a la trazabilidad de los procesos de gestión, a la desclasificación y al control de los residuos.

Se referenciarán los tipos de acuerdos o contratos con gestores externos y los requisitos de seguridad para cubrir todas las etapas de la gestión, de acuerdo con la legislación vigente.

Se realizará una presentación sintetizada, preferentemente en forma de esquemas y tablas, que permita visualizar el proceso completo de la gestión de los residuos radiactivos generados en la instalación (tratamientos, almacenamientos, caracterizaciones, acondicionamiento, etc.).

5.2 Generación y gestión del combustible gastado en la instalación

En este punto se incluirá la información relativa a la generación de combustible gastado, basada en los estudios soporte, y se documentarán los aspectos fundamentales de la gestión, reflejándose su coherencia con los objetivos de seguridad sobre generación y almacenamiento de combustible gastado establecidos en la normativa aplicable y aquellos otros ligados a los compromisos internacionales sobre la materia.

Se relacionarán los apartados del contrato con el gestor final del combustible gastado en los que se articulan las interdependencias para las distintas etapas de la gestión.

En consecuencia, en el Plan estarán contenidos los siguientes aspectos:

- Generación del combustible gastado.
- Modalidades de gestión implantadas, diferenciando entre almacenamiento en la piscina y en seco, en su caso.
- Gestión de la instalación de almacenamiento y soporte contractual de la gestión.

5.2.1 Generación del combustible gastado

Se presentará de forma estructurada, preferentemente en forma de tablas o fichas, la información obtenida de la base documental relativa a la generación del combustible gastado, de acuerdo con la clasificación que resulte de la consideración de los siguientes aspectos:

- Características físicas según los diferentes tipos de diseño: geometría, componentes y materiales constitutivos.
- Datos para su caracterización radiológica (enriquecimiento inicial, historia de irradiación, quemado de descarga, balance isotópico).

- Cantidad generada (en número de elementos y peso) y estimaciones de generación futuras.
- Grado de ocupación y previsión de saturación de las instalaciones de almacenamiento.

5.2.2 Modalidades de gestión del combustible gastado implantadas en la instalación

Se realizará una presentación sintetizada que permita visualizar el proceso completo de la gestión del combustible gastado generado en las instalaciones de almacenamiento en función de la modalidad de gestión implantada.

5.2.3 Gestión de la instalación de almacenamiento temporal

Se describirá el esquema básico de la gestión del almacenamiento temporal del combustible gastado incluyendo, de acuerdo con lo indicado en el apartado 4.2 de esta guía, los aspectos relativos a la minimización de la generación de residuos secundarios; inspecciones realizadas al combustible gastado; gestión, en su caso, del combustible dañado; control sobre las condiciones de subcriticidad y remoción de calor residual, y de las condiciones del agua de la piscina; y la vigilancia realizada a la instalación.

Se relacionarán, en su caso, los estudios realizados o previstos de caracterización, ligados a las etapas de gestión posteriores. Asimismo, se incluirán los planes específicos y procedimientos técnicos asociados a la interfase entre diferentes modos o etapas de gestión, tales como, cuando apliquen, los relacionados con los criterios de aceptación.

Con referencia a los contratos suscritos con el gestor final del combustible gastado, se reflejarán las responsabilidades relativas a las diferentes etapas de la gestión, los compromisos relativos al intercambio de información y, en general, los mecanismos de interrelación entre el titular de la instalación y el gestor final del combustible gastado, así como las actividades coordinadas de planificación de las etapas de gestión posteriores.

5.3 Clasificación de la instalación en zonas de residuos

En el *Plan de gestión de residuos radiactivos* se incluirán los planos que indiquen la localización de las zonas de residuos de la instalación, de acuerdo con la clasificación establecida.

Se presentará la metodología establecida en la instalación para llevar a cabo la clasificación de zonas y su posible evolución, incluyéndose las referencias de los procedimientos en los que se desarrolla la misma.

Se presentarán las referencias y el alcance de los procedimientos que aplican a la gestión de las zonas de residuos (modificaciones temporales y definitivas, control de los residuos procedentes de ZRC, desviaciones, tratamiento de incidencias en la clasificación, etc.).

Se indicarán los tipos de equipos de medida utilizados por el titular para la gestión de los residuos y de las zonas de residuos, así como las referencias y el alcance de los procedimientos relativos al uso y al mantenimiento de los mismos.

5.4 Selección de las líneas de actuación previstas

Tomando como base los estudios soporte a los que se refieren los apartados 4.4 y 4.5 de la guía, se presentarán las líneas de actuación identificadas para que todas las corrientes de residuos generadas en la instalación tengan definida su vía de gestión, así como la planificación prevista para la implantación de las mejoras asociadas.

En la medida en que la implantación de ciertas mejoras pueda depender de factores externos a la organización del titular, se presentarán de manera indicativa los plazos previstos.

Para aquellas otras líneas de actuación identificadas en base a los estudios soporte (apartados 4.4 y 4.5 de la guía) que se refieren a corrientes de residuos que tienen ya definida una vía de gestión, la descripción de las mejoras así como la planificación asociada serán desarrolladas en los informes anuales remitidos al CSN.

En relación con el combustible gastado, se incluirán las conclusiones de los análisis realizados sobre la experiencia operativa relativa a su gestión y a las instalaciones para su almacenamiento y, en su caso, las posibles acciones al respecto.

En general, se relacionarán y describirán las revisiones efectuadas en los procedimientos de gestión del combustible gastado, derivadas de los resultados de los programas de I+D y de la evolución de la normativa, de las recomendaciones del fabricante del combustible, o inducidas por el gestor final.

5.5 Organización y formación en materia de gestión de los residuos radiactivos

En este apartado se incluirá la información relativa a la organización de la instalación en materia de gestión de los residuos, definiendo en cada caso las responsabilidades y funciones del personal implicado. Se indicarán además las relaciones entre las distintas organizaciones del titular de la instalación que participan en la gestión de los residuos radiactivos y del combustible gastado.

El documento incluirá el plan establecido por el titular para que los trabajadores tengan la formación adecuada en materia de gestión de los residuos y del combustible gastado, así como la clasificación y señalización de las zonas.

6 Contenido del informe anual sobre las actividades del *Plan de gestión de residuos radiactivos*

6.1 Generalidades

El informe anual sobre las actividades del *Plan de gestión de residuos radiactivos* se referirá a todos los residuos con contenido radiactivo generados o gestionados en la instalación, incluidos los residuos especiales y el combustible gastado.

Este informe se remitirá al CSN en el primer trimestre del año natural posterior al año considerado.

6.2 Alcance y contenido

El informe anual describirá las actividades efectuadas en relación con la gestión de los residuos radiactivos y del combustible gastado de la instalación durante el año natural anterior. Constará de un balance con la cantidad total de residuos radiactivos y de combustible gastado generados, un análisis comparativo de los datos y un análisis de la experiencia operativa.

6.2.1 Balance de la gestión de los residuos

El balance incluirá la cuantificación de la cantidad total de residuos generados o gestionados durante el periodo considerado.

Se incluirán en un cuadro sinóptico para los residuos que se consideran:

- La masa, el volumen y el nivel de modalidad de gestión de los residuos almacenados a 31 de diciembre del año anterior al periodo considerado (indicando el porcentaje de ocupación de los tanques de residuos de proceso, la ocupación de los almacenes temporales, la ocupación de las áreas de acopio y, en su caso, el inventario existente en otros lugares de almacenamiento). En el caso de que una determinada corriente de material residual lleve asociado más de un nivel de modalidad de gestión, se indicará la cantidad de material residual a la que se aplica cada nivel de modalidad de gestión.
- La masa y el volumen de los residuos generados, expedidos, recibidos o desclasificados durante el periodo considerado.
- La situación de los almacenamientos a 31 de diciembre del año objeto del informe.

Para cada corriente de residuos existente, se indicará:

- Su origen, señalando si el proceso de la generación del residuo está relacionado con una actividad extraordinaria diferente de la actividad usual (mantenimiento excepcional, por ejemplo).
- Su designación y sus características físicas, químicas y radiológicas pertinentes para la determinación de las vías de gestión, haciendo referencia a las categorías y a las fichas definidas en el *Plan de gestión de residuos radiactivos* vigente. Cuando esto no sea posible se informará sobre las características específicas de los residuos.
- La gestión realizada en la instalación.
- El número de bultos de residuos acondicionados generados, identificando si se han generado bultos atípicos (aquellos que presentan desviaciones con respecto a los documentos de aceptación en vigor).
- Los documentos de aceptación para la gestión final de los residuos acondicionados, indicando en su caso los libros de proceso y dossiers de aceptación editados.
- La instalación destinataria de los residuos (empresa y dirección), referenciando la autorización de la instalación o gestor destinatario del residuo.

- Las cantidades de residuos expedidas de la instalación, expresadas en número de bultos u otras unidades, según convenga.

6.2.2 Balance de la gestión del combustible gastado

Para el combustible gastado se indicará:

- La generación de elementos combustibles y el incremento de combustible gastado anual (en términos de U-total, U-235 y Pu), en base a las recargas realizadas en el año anterior,
- La situación, grado de ocupación y capacidad útil⁽¹⁾ de la piscina de combustible gastado, además del número de posiciones ocupadas por otros materiales distintos al combustible gastado y, en su caso, del almacén o sistemas de almacenamiento temporal en seco en contenedores, referidas a 31 de diciembre del año anterior.
- Las actividades de caracterización, en su caso, de los elementos combustibles gastados e información relevante concerniente a las propiedades y características analizadas.
- El informe anual documentará los desarrollos de los estudios soporte realizados en el año anterior, incluyendo un resumen de las actuaciones efectuadas con indicación, en su caso, de los resultados y referencias oportunas.

6.2.3 Análisis de los datos

El análisis de datos debe constar de:

- La comparación de la generación en el año considerado con la prevista en el *Plan de gestión de residuos radiactivos* (orígenes, cantidades y características).
- La comparación de las modalidades de gestión usadas con las modalidades de gestión descritas en el *Plan de gestión de residuos radiactivos* (tipo, designación y plazos).
- El análisis de las diferencias entre las actuaciones previstas en el *Plan de gestión de residuos radiactivos* y las realmente acometidas, con la justificación, en su caso, de tales diferencias y las propuestas de medidas para corregir éstas con los plazos asociados.

⁽¹⁾ Por capacidad útil se entiende la capacidad total de la piscina menos la reserva del núcleo.

- El análisis de la situación de las medidas propuestas en el balance anual anterior.
- Los flujos de entrada y los flujos de salida de los almacenamientos temporales internos, una extrapolación de estos flujos a corto y medio plazo, y una comparación con las capacidades existentes de almacenamiento.
- El análisis de los datos de la caracterización del combustible gastado realizada en el año anterior, en su caso.

6.2.4 Experiencia operativa

Se presentará un análisis de la experiencia operativa relativa a la gestión de los residuos, y en concreto en relación con:

- El funcionamiento de la organización.
- El balance cualitativo y cuantitativo de la gestión de zonas de residuos.
- El control de la trazabilidad de los residuos y del combustible gastado.
- Las incidencias relativas a la gestión de los residuos y del combustible gastado.
- El funcionamiento de los sistemas de tratamiento y acondicionamiento de los residuos.
- Las situaciones de inoperabilidad de los sistemas de tratamiento.
- El funcionamiento y la aplicación de los procedimientos de vigilancia de las instalaciones de almacenamiento temporal de los residuos y del combustible gastado.
- Las modificaciones de diseño ya efectuadas y las que se encuentren en curso.
- Se incluirá la relación actualizada de los procedimientos internos a los que se refiere el punto 5.1 de esta guía.

El informe anual recogerá la información correspondiente a las revisiones, actualizaciones o nuevos documentos editados, procedimientos y medidas adoptadas para el desarrollo del *Plan de gestión de residuos radiactivos*.

6.2.5 Líneas de actuación identificadas en el *Plan de gestión de residuos radiactivos*

Se presentará el avance de la implantación de las actuaciones identificadas en el *Plan de gestión de residuos radiactivos*, así como el análisis de la experiencia operativa asociada en cuanto a la mejora de la gestión de los residuos de la instalación.

Se presentará el análisis de la experiencia e identificación de posibles mejoras de gestión del combustible gastado

El informe anual presentará el seguimiento de los avances técnicos, normativos y de investigación en el ámbito nacional e internacional que en relación con el combustible gastado resulten aplicables a la modalidad de gestión que desarrolle la instalación.

7 Requisitos de garantía de calidad

La elaboración del *Plan de gestión de residuos radiactivos*, así como la clasificación de la instalación en zonas de residuos y la gestión y señalización de las mismas, deberán estar sometidos a los requisitos de garantía de calidad de acuerdo con lo establecido en los documentos de referencia de la instalación en este ámbito.

Anexo A Criterios que deben considerarse para la clasificación de la instalación en zonas de residuos

- La clasificación en zonas de residuos debe ser lo más sencilla posible. Sin embargo, se podrán establecer subdivisiones de los locales o recintos de una ZRR, siempre y cuando se mantenga la mencionada clasificación de ZRR.
- La clasificación en zonas de residuos debe ser coherente con la clasificación en zonas de protección radiológica, en particular en lo que se refiere a los riesgos de dispersión de las sustancias radiactivas o a los riesgos de irradiación que puedan conducir a una activación de los materiales. Las zonas consideradas que presenten tales riesgos en el sentido de la clasificación de protección radiológica deben, excepto en caso de justificación específica, estar clasificadas como ZRR.
- La clasificación en zonas de residuos debe establecerse en coherencia con el diseño del confinamiento de la instalación, especialmente con el diseño de su sistema de ventilación.
- Las medidas radiológicas posteriores al establecimiento de la clasificación inicial, pueden ser utilizadas para verificar la delimitación de una determinada zona, y especialmente, el carácter convencional de las ZRC.
- Las zonas identificadas deben estar señaladas físicamente (etiqueta, marca...).
- En las ZRC sólo podrán ser introducidos equipos u objetos cuyo carácter no contaminante ni activante haya sido previamente verificado, de acuerdo con los límites establecidos.
- La clasificación en zonas de residuos deberá establecerse de forma que los residuos generados en una ZRC no puedan ser contaminados o activados posteriormente, en particular durante su transporte interno.
- En cada ruptura de la barrera física entre una ZRR en la que exista riesgo de dispersión de sustancias radiactivas y una ZRC, se controlará la posible transferencia de la contaminación hacia la ZRC. En estos casos, se adoptarán las medidas adecuadas para impedir la transferencia de contaminación de los residuos, de los equipos y de las personas que salen de dicha ZRR, o bien se garantizará que los residuos hayan sido desclasificados o no tengan contenido radiactivo.

Anexo B Requisitos para el control radiológico de los residuos

- Los residuos convencionales que salen de una instalación deben haber sido objeto de control radiológico.
- El procedimiento de control debe adecuarse a la naturaleza de los residuos y al nivel de riesgo de la zona de la que proceden, considerando los radionucleidos presentes en la instalación que hayan podido contaminar o activar los materiales que salen de la misma.
- El procedimiento de control radiológico debe tener en cuenta el origen del residuo, considerando los umbrales de medida, los tipos de medidas y las cantidades medidas.

Los materiales residuales ya desclasificados y los residuos radiactivos estarán avalados, cuando salgan de la instalación, por sus correspondientes certificados (expedientes de desclasificación, fichas de bultos y expediente de transporte), por lo que no tendrán que ser sometidos a los controles relativos a la segunda línea de defensa.

Anexo C Principios y criterios que deben ser considerados por el titular en las modalidades de evolución de la clasificación de zonas y tratamiento de incidencias

1 Las evoluciones temporales

Durante la operación de la instalación, el titular puede tener que modificar la clasificación en zonas de residuos establecida. Estas evoluciones pueden estar relacionadas con un incidente de operación que produzca una dispersión de la contaminación desde un local o desde un equipo, o una intervención sobre material que pueda producir contaminación.

Estas evoluciones temporales deben ser excepcionales porque, en caso contrario, esto significaría que la clasificación establecida no es realmente representativa de los riesgos de diseminación radiactiva y debe ser modificada. En particular, estas evoluciones no deberán referirse a intervenciones sistemáticas y deberán ser objeto de trazabilidad como toda evolución de la clasificación en zonas de residuos.

Se identifican dos tipos de evoluciones temporales:

- **Evolución de una ZRC a una ZRR:** esta clasificación temporal se mantendrá durante el tiempo requerido para restablecer en condiciones de seguridad la clasificación inicial. Los criterios para llevar a cabo esta evolución temporal y para el retorno a la situación inicial deberán estar debidamente definidos, documentados y justificados por el titular.
- **Evolución de una ZRR a una ZRC:** estas evoluciones están estrictamente reservadas a situaciones concretas. En el *Plan de gestión de residuos radiactivos* se incluirán los requisitos específicos que se deben satisfacer y los requisitos de notificación a realizar al CSN.

2 Las evoluciones definitivas

Se identifican dos tipos de evoluciones definitivas:

- **Evolución de una ZRC a una ZRR:** debe ser considerada como una evolución definitiva la reiteración de evoluciones temporales de este tipo, tales como, descubrimientos frecuentes de contaminaciones.

- **Evolución de una ZRR a una ZRC:** esta evolución se puede realizar previa justificación de que las nuevas condiciones de uso definidas para la zona satisfacen los requisitos de las ZRC, con las garantías de ausencia de contaminación y activación presente y futura, tales como, modificaciones o justificaciones de cambio de material o saneamiento de locales.

3 Tratamiento de incidencias en la clasificación de zonas

Las actividades relacionadas con la clasificación en zonas de residuos, deberán atender a los siguientes requisitos

- Debe ser registrada cualquier incidencia constatada por el titular respecto a la clasificación de zonas de residuos.
- Debe ser analizada cualquier incidencia con el fin de determinar si impacta, y en qué medida, en las líneas de defensa implantadas.
- Cualquier incidencia que cuestione la clasificación de una ZRC (descubrimiento de contaminación, incidente que conduzca a una dispersión de contaminación...), debe conducir a la suspensión de la salida de materiales como residuos convencionales de esta zona, hasta que se hayan analizado las causas de la incidencia y se hayan establecido las correspondientes actuaciones correctoras. El titular deberá notificar al CSN, en el informe anual, la ocurrencia de tales sucesos así como las medidas y actuaciones emprendidas, sin perjuicio del cumplimiento de los plazos y circunstancias establecidas para otro tipo de notificaciones.

Referencias bibliográficas

1. *Principles of Radioactive Waste Management Safety Fundamentals*. OIEA Safety Standards Series No. 111-F (1995).
2. *Legal and Governmental Infrastructure for Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety Requirements*. OIEA Safety Standards Series No. GS-R-1 (2000).
3. *Predisposal Management of Radioactive Waste, Including Decommissioning Safety Requirements*. OIEA Safety Standards Series No. WS-R-2 (2000).
4. *Arrêté du 31 décembre 1999 fixant la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base*. Titre V. Journal Officiel de la République française, 15 février 2000.
5. *Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Operation of Nuclear Power Plants Safety Guide*. OIEA Safety Standards Series No. NS-G-2.7 (2002).
6. *Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Operation of Nuclear Power Plants Safety Guide*. OIEA Safety Standards Series No. NS-G-2.7 (2002).
7. *Predisposal Management of High Level Radioactive Waste Safety Guide*. OIEA Safety Standards Series No. WS-G-2.6 (2003).
8. *Predisposal Management of Low and Intermediate Level Radioactive Waste*. Safety Guide OIEA Safety Standards Series No. WS-G-2.5 (2003).
9. *Storage of Radioactive Waste Safety Guide*. OIEA Safety Standards Series No. WS-G-6.1 (2006).

Colección Guías de Seguridad

1. Reactores de potencia y centrales nucleares

1.1 Cualificaciones para la obtención y uso de licencias de personal de operación en centrales nucleares.

CSN, 1986 (16 págs.). Referencia: GSG-01.01.

1.2 Modelo dosimétrico en emergencia nuclear.

CSN, 1990 (24 págs.). Referencia: GSG-01.02.

1.3 Plan de Emergencia en centrales nucleares.

CSN, 1987 (Rev. 1, 2007) (32 págs.). Referencia: GSG-01.03.

1.4 Control y vigilancia radiológica de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos emitidos por centrales nucleares.

CSN, 1988 (16 págs.). Referencia: GSG-01.04.

1.5 Documentación sobre actividades de recarga en centrales nucleares de agua ligera.

CSN, 1990 (Rev. 1, 2004) (48 págs.). Referencia: GSG-01.05.

1.6 Sucesos notificables en centrales nucleares en explotación.

CSN, 1990 (24 págs.). Referencia: GSG-01.06.

1.7 Información a remitir al CSN por los titulares sobre la explotación de las centrales nucleares.

CSN, 1997 (Rev. 2, 2003) (64 págs.). Referencia: GSG-01.07.

1.9 Simulacros y ejercicios de emergencia en centrales nucleares.

CSN, 1996 (Rev. 1, 2006) (20 págs.). Referencia: GSG-01.09.

1.10 Revisiones periódicas de la seguridad de las centrales nucleares.

CSN, 1996 (12 págs.). Referencia: GSG-01.10.

1.11 Modificaciones de diseño en centrales nucleares.

CSN, 2002 (48 págs.). Referencia: GSG-01.11.

1.12 Aplicación práctica de la optimización de la protección radiológica en la explotación de las centrales nucleares.

CSN, 1999 (32 págs.). Referencia: GSG-01.12.

1.13 Contenido de los reglamentos de funcionamiento de las centrales nucleares.

CSN, 2000 (20 págs.). Referencia: GSG-01.13.

1.14 Criterios para la realización de aplicaciones de los Análisis Probabilistas de Seguridad.

CSN, 2001 (Rev. 1, 2007) (32 págs.). Referencia: GSG-01.14.

1.15 Actualización y mantenimiento de los Análisis Probabilistas de Seguridad.

CSN, 2004 (38 págs.). Referencia: GSG-01.15.

1.16 Pruebas periódicas de los sistemas de ventilación y aire acondicionado en centrales nucleares.

CSN, 2007 (24 págs.). Referencia: GSG-01.16.

1.17 Aplicación de técnicas informadas por el riesgo a la inspección en servicio (ISI) de tuberías.
CSN, 2007 (36 págs.). Referencia: GSG-01.17.

1.18 Medida de la eficacia del mantenimiento en centrales nucleares.
CSN, 2008 (76 págs.). Referencia: GSG-01.18.

2. Reactores de investigación y conjuntos subcríticos

3. Instalaciones del ciclo del combustible

4. Vigilancia radiológica ambiental

4.1 Diseño y desarrollo del Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental para centrales nucleares.
CSN, 1993 (24 págs.). Referencia: GSG-04.01.

4.2 Plan de Restauración del Emplazamiento.
CSN, 2007 (30 págs.). Referencia: GSG-04.02.

5. Instalaciones y aparatos radiactivos

5.1 Documentación técnica para solicitar la autorización de funcionamiento de las instalaciones radiactivas de manipulación y almacenamiento de radionucleidos no encapsulados (2.ª y 3.ª categoría).
CSN, 1986 (Rev. 1, 2005) (32 págs.). Referencia: GSG-05.01.

5.2 Documentación técnica para solicitar autorización de las instalaciones de manipulación y almacenamiento de fuentes encapsuladas (2.ª y 3.ª categoría).
CSN, 1986 (Rev. 1, 2005) (28 págs.). Referencia: GSG-05.02.

5.3 Control de la hermeticidad de fuentes radiactivas encapsuladas.
CSN, 1987 (12 págs.). Referencia: GSG-05.03.

5.5 Documentación técnica para solicitar autorización de construcción y puesta en marcha de las instalaciones de radioterapia.
CSN, 1988 (28 págs.). Referencia: GSG-05.05.

5.6 Cualificaciones para la obtención y uso de licencias de personal de operación de instalaciones radiactivas.
CSN, 1988 (20 págs.). Referencia: GSG-05.06.

5.7 Documentación técnica necesaria para solicitar autorización de puesta en marcha de las instalaciones de rayos X para radiodiagnóstico.
CSN, 1988 (16 págs.). Referencia: GSG-05.07.
Anulada⁽¹⁾.

5.8 Bases para elaborar la información relativa a la explotación de instalaciones radiactivas.
CSN, 1988 (12 págs.). Referencia: GSG-05.08.

5.9 Documentación para solicitar la autorización e inscripción de empresas de venta y asistencia técnica de equipos de rayos X.
CSN, 1998 (20 págs.). Referencia: GSG-05.09.

⁽¹⁾ Esta guía ha quedado sin validez al entrar en vigor, el 4 de mayo de 1992, el Real Decreto sobre instalación y autorización de los equipos de rayos X con fines de diagnóstico médico.

5.10 Documentación técnica para solicitar autorización de instalaciones de rayos X con fines industriales. CSN, 1988 (Rev. 1, 2006) (24 págs.). Referencia: GSG-05.10.

5.11 Aspectos técnicos de seguridad y protección radiológica de instalaciones médicas de rayos X para diagnóstico. CSN, 1990 (28 págs.). Referencia: GSG-05.11.

5.12 Homologación de cursos de formación de supervisores y operadores de instalaciones radiactivas. CSN, 1998 (64 págs.). Referencia: GSG-05.12.

5.14 Seguridad y protección radiológica de las instalaciones radiactivas de gammagrafía industrial. CSN, 1999 (64 págs.). Referencia: GSG-05.14.

5.15 Documentación técnica para solicitar aprobación de tipo de aparato radiactivo. CSN, 2001 (28 págs.). Referencia: GSG-05.15.

5.16 Documentación técnica para solicitar autorización de funcionamiento de las instalaciones radiactivas constituidas por equipos para el control de procesos industriales. CSN, 2001 (32 págs.). Referencia: GSG-05.16.

6. Transporte de materiales radiactivos

6.1 Garantía de calidad en el transporte de sustancias radiactivas CSN, 2002 (32 págs.). Referencia: GSG-06.01.

6.2 Programa de protección radiológica aplicable al transporte de materiales radiactivos CSN, 2003 (54 págs.). Referencia: GSG-06.02.

6.3 Instrucciones escritas de emergencia aplicables al transporte de materiales radiactivos por carretera. CSN, 2004 (28 págs.). Referencia: GSG-06.03.

6.4 Documentación para solicitar autorizaciones en el transporte de material radiactivo: aprobaciones de bultos y autorización de expediciones de transporte CSN, 2006 (36 págs.). Referencia: GSG-06.04.

7. Protección radiológica

7.1 Requisitos técnico-administrativos para los servicios de dosimetría personal. CSN, 1985 (Rev. 1, 2006) (54 págs.). Referencia: GSG-07.01.

7.2 Cualificaciones para obtener el reconocimiento de experto en protección contra las radiaciones ionizantes para responsabilizarse del correspondiente servicio o unidad técnica. CSN, 1986 (8 págs.). Referencia: GSG-07.02.
Anulada⁽²⁾.

7.3 Bases para el establecimiento de los servicios o unidades técnicas de protección radiológica. CSN, 1987. (Rev. 1, 1998) (36 págs.). Referencia: GSG-07.03.

⁽²⁾ Esta guía ha sido anulada, sustituyéndose por la Instrucción del CSN IS-03 (BOE 12 de diciembre de 2002).

7.4 Bases para la vigilancia médica de los trabajadores expuestos a las radiaciones ionizantes.
CSN, 1986 (Rev. 2, 1998) (36 págs.). Referencia: GSG-07.04.

Anulada⁽³⁾.

7.5 Actuaciones a seguir en caso de personas que hayan sufrido un accidente radiológico.
CSN, 1989 (Rev. 1, 2005) (50 págs.). Referencia: GSG-07.05.

7.6 Contenido de los manuales de protección radiológica de instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo del combustible nuclear.
CSN, 1992 (16 págs.). Referencia: GSG-07.06.

7.7 Control radiológico del agua de bebida.
CSN, 1990 (Rev. 1, 1994) (16 págs.). Referencia: GSG-07.07.

7.9 Manual de cálculo de dosis en el exterior de las instalaciones nucleares.
CSN, 2006 (36 págs.). Referencia: GSG-07.09.

8. Protección física

8.1 Protección física de los materiales nucleares e instalaciones nucleares y en instalaciones radiactivas.
CSN, 2000 (32 págs.). Referencia: GSG-08.01.

9. Gestión de residuos

9.1 Control del proceso de solidificación de residuos radiactivos de media y baja actividad.
CSN, 1991 (16 págs.). Referencia: GSG-09.01.

9.2 Gestión de materiales residuales sólidos con contenido radiactivo generados en instalaciones radiactivas.
CSN, 2001 (28 págs.). Referencia: GSG-09.02.

9.3 Contenido y criterios para la elaboración de los planes de gestión de residuos radiactivos de las instalaciones nucleares.
CSN, 2008 (44 págs.). Referencia: GSG-09.03.

10. Varios

10.1 Guía básica de garantía de calidad para instalaciones nucleares.
CSN, 1985 (Rev. 2, 1999) (16 págs.). Referencia: GSG-10.01.

10.2 Sistema de documentación sometida a programas de garantía de calidad en instalaciones nucleares.
CSN, 1986 (Rev. 1, 2002) (20 págs.). Referencia: GSG-10.02.

10.3 Auditorías de garantía de calidad.
CSN, 1986 (Rev. 1, 2002) (24 págs.). Referencia: GSG-10.03.

10.4. Garantía de calidad para la puesta en servicio de instalaciones nucleares.
CSN, 1987 (8 págs.). Referencia: GSG-10.04.

⁽³⁾ Esta guía ha sido anulada por haber aprobado el Ministerio de Sanidad y Consumo un protocolo para la vigilancia médica de los trabajadores profesionalmente expuestos.

10.5 Garantía de calidad de procesos, pruebas e inspecciones de instalaciones nucleares.
CSN, 1987 (Rev. 1, 1999) (24 págs.). Referencia: GSG-10.05.

10.6 Garantía de calidad en el diseño de instalaciones nucleares.
CSN, 1987 (Rev. 1, 2002) (16 págs.). Referencia: GSG-10.06.

10.7 Garantía de calidad en instalaciones nucleares en explotación.
CSN, 1988 (Rev. 1, 2000) (20 págs.). Referencia: GSG-10.07.

10.8 Garantía de calidad para la gestión de elementos y servicios para instalaciones nucleares.
CSN, 1988 (Rev. 1, 2001) (24 págs.). Referencia: GSG-10.08.

10.9 Garantía de calidad de las aplicaciones informáticas relacionadas con la seguridad de las instalaciones nucleares.
CSN, 1998 (20 págs.). Referencia: GSG-10.09.

10.10 Cualificación y certificación de personal que realiza ensayos no destructivos.
CSN, 2000 (20 págs.). Referencia: GSG: 10.10.

10.11 Garantía de calidad en instalaciones radiactivas de primera categoría
CSN, 2001 (16 págs.). Referencia: GSG-10.11.

10.12 Control radiológico de actividades de recuperación y reciclado de chatarras.
CSN, 2003 (36 págs.). Referencia: GSG: 10.12.

10.13 Garantía de calidad para el desmantelamiento y clausura de instalaciones nucleares.
CSN, 2004 (26 págs.). Referencia: GSG: 10.13.

Las guías de seguridad contienen los métodos recomendados por el CSN, desde el punto de vista de la seguridad nuclear y protección radiológica, y su finalidad es orientar y facilitar a los usuarios la aplicación de la reglamentación nuclear española. Estas guías no son de obligado cumplimiento, pudiendo el usuario seguir métodos y soluciones diferentes a los contenidos en las mismas, siempre que estén debidamente justificados.

Los comentarios y sugerencias que puedan mejorar el contenido de estas guías se considerarán en las revisiones sucesivas.

La correspondencia debe dirigirse a la Oficina de Normas Técnicas y los pedidos al Servicio de Publicaciones. Consejo de Seguridad Nuclear, C/ Pedro Justo Dorado Dellmans, 11, 28040-Madrid.

Guía de Seguridad 9.3

Contenido y criterios para la elaboración de los planes de gestión de residuos radiactivos de las instalaciones nucleares

Colección Guías de
Seguridad del CSN

GS.9.3-2008