

# Guía de Seguridad 3.1

## Modificaciones en instalaciones de fabricación de combustible nuclear

# 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
- 11 Radiación Natural

# **Guía de Seguridad 3.1**

## **Modificaciones en instalaciones de fabricación de combustible nuclear**

Madrid, 18 de enero de 2012

© Copyright Consejo de Seguridad Nuclear, 2012

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

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

Depósito legal: M. 24.945-2012



Impreso en papel reciclado

# Índice

<b>Preámbulo</b> .....	5
<b>1 Objeto y ámbito de aplicación</b> .....	7
1.1 Objeto .....	7
1.2 Ámbito de aplicación .....	7
<b>2 Definiciones</b> .....	8
<b>3 Desarrollo del marco legal de las modificaciones en las instalaciones nucleares</b> .....	11
<b>4 Proceso para el tratamiento de las modificaciones</b> ...	12
4.1 Análisis Previo .....	13
4.2 Evaluación de Seguridad .....	17
4.3 Análisis de Seguridad .....	19
<b>5 Documentación sobre los análisis y evaluaciones de seguridad de las modificaciones</b> .....	20
<b>6 Documentación a enviar al Consejo de Seguridad Nuclear o a la Dirección General de Política Energética y Minas</b> .....	21
6.1 Información periódica .....	21
6.2 Información sobre modificaciones que requieren apreciación favorable o autorización .....	21
<b>7 Implantación de modificaciones que requieren autorización</b> .....	23
7.1 Instalación de las modificaciones importantes para la seguridad .....	23
7.2 Inspecciones y puesta en servicio .....	24
<b>8 Actualización de la documentación</b> .....	25



## Preámbulo

Las modificaciones en el diseño o en las condiciones de explotación de las instalaciones nucleares son una de las principales actividades que pueden afectar a sus condiciones de seguridad y al control de su configuración, por lo que deben estar sometidas a un riguroso proceso de análisis, documentación y control. De esta manera, se garantiza que con la modificación no se han alterado las bases de diseño y de licenciamiento de la instalación, o que en caso de que deban alterarse, se ha seguido el proceso adecuado.

El Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR), en su artículo 25, establece que las modificaciones en el diseño o en las condiciones de explotación, que afecten a la seguridad nuclear o a la protección radiológica de la instalación, así como la realización de pruebas en la misma, deben ser analizadas previamente por el titular para verificar que se siguen cumpliendo los criterios, normas y condiciones en que se basa la autorización. En esta guía de seguridad se presenta un método que se considera aceptable por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) para la realización de dichos análisis en las instalaciones de fabricación de combustible nuclear. Adicionalmente, se recomienda el contenido de la documentación sobre las modificaciones de que debe disponer el titular y el que debe remitir al CSN, así como los análisis y precauciones que deben adoptarse para la implantación y puesta en marcha de las modificaciones.

En el contexto de esta guía el término “modificaciones” se interpreta en un sentido amplio, incluyendo tanto modificaciones físicas como documentales, modificaciones permanentes, temporales, etc., según se detalla en el apartado «Ámbito de aplicación».

En la preparación de esta guía se ha recogido la experiencia acumulada en la realización y seguimiento de las modificaciones en la industria nuclear, en general, y en las instalaciones nucleares españolas en particular, especialmente la adquirida en la aplicación de la Guía de Seguridad 1.11

y de la Instrucción del CSN IS-21 sobre “Requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares”.

Asimismo, ha sido utilizada en la preparación de la guía la normativa emitida por organismos reguladores de otros países, en especial de Estados Unidos, y por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

# 1 Objeto y ámbito de aplicación

## 1.1 Objeto

Esta guía de seguridad tiene como objeto recomendar un método aceptable para que las instalaciones de fabricación de combustible nuclear cumplan con lo requerido en el artículo 25 del RINR. En el citado artículo, y en la autorización de explotación de la instalación, se establecen los requisitos a cumplir en relación con las modificaciones en el diseño y en las condiciones de explotación de las instalaciones, así como con la realización de pruebas. En la guía se identifica además la información sobre dichas modificaciones a remitir al CSN y a la Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM) del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

## 1.2 Ámbito de aplicación

Se consideran dentro del ámbito de aplicación de esta guía todas las modificaciones en las condiciones de explotación de la instalación que pudieran afectar a la seguridad nuclear o a la protección radiológica de la misma. De forma específica, la guía es de aplicación a las siguientes modificaciones:

- Modificaciones en procesos, estructuras, sistemas y componentes.
- Modificaciones de controles relacionados con la seguridad o de Elementos Básicos de Seguridad (EBS).
- Otras modificaciones de carácter excepcional.
- Modificaciones en métodos de evaluación.
- Cambios en procedimientos, manuales u otros documentos.

En el término “modificaciones”, según se utiliza en esta guía, se consideran incluidos los cambios temporales que se realizan en la instalación.

Las modificaciones de documentos que están reguladas por normativa específica o por instrucciones del CSN, tales como el Reglamento de Funcionamiento, el Plan de Emergencia Interior, el Manual de Gestión de Calidad, el Manual de Protección Radiológica, u otros, se

analizarán siguiendo los criterios allí establecidos, por lo que no requerirán análisis siguiendo el proceso descrito en esta guía.

## 2 Definiciones

Las definiciones de los términos y conceptos contenidos en la presente guía de seguridad, se corresponden con las contenidas en las siguientes normas:

- Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear.
- Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear.
- Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.
- Norma UNE-73-401-95 «Garantía de la calidad en instalaciones nucleares».

Adicionalmente, en esta guía de seguridad se utilizan ciertos términos que deben entenderse como se indica a continuación:

**Análisis Integrado de Seguridad (AIS):** análisis de riesgos cuyo objeto es identificar secuencias potenciales de accidente en la operación de la instalación, identificar los elementos de los que depende la seguridad para prevenir tales accidentes o para mitigar sus consecuencias hasta un nivel aceptable, y describir las medidas de gestión que proporcionan una garantía aceptable de disponibilidad y fiabilidad de dichos elementos de seguridad.

**Bases de diseño:** es el conjunto de información que identifica las funciones específicas que realiza una estructura, sistema o componente de la instalación, así como los valores (o rango de valores) de los parámetros relacionados con esa función, que han sido escogidos como condiciones de contorno para el diseño. Estos valores pueden ser: condiciones derivadas de prácticas comúnmente aceptadas para conseguir los objetivos funcionales, o requisitos derivados de análisis (basados en cálculos o experimentos) de los efectos del accidente postulado para el cual la estructura, sistema o componente debe cumplir su función.

**Controles administrativos:** normas de obligado cumplimiento que regulan las operaciones de manejo de material nuclear y radiactivo. Están contenidos en hojas, carteles y procedimientos.

**Controles ingenieriles:** características físicas de los materiales y del diseño de los equipos que aseguran la función de seguridad de los mismos. Pueden ser pasivos (estructurales) o activos (dependientes del funcionamiento de un dispositivo).

**Defensa en profundidad:** consiste en el despliegue jerárquico a diferentes niveles, de estructuras, sistemas, componentes diversos y procedimientos para impedir la escalada de los sucesos operativos previstos o los accidentes, y para mantener la eficacia de las barreras físicas situadas entre una fuente de radiación o los materiales radiactivos y los trabajadores, miembros del público o el medio ambiente.

**Elementos Básicos de Seguridad (EBS):** estructuras, sistemas, equipos, componentes y actividades del personal de las que se depende para evitar o mitigar las consecuencias de accidentes potenciales cuyo nivel de riesgo sea moderado o inaceptable.

**Elemento relacionado con la seguridad:** es aquel elemento a cuyo funcionamiento se ha dado crédito en los accidentes base de diseño para:

1. Llevar la instalación a una condición segura y mantenerla en dicha condición a largo plazo.
2. Limitar las consecuencias radiológicas de los sucesos operativos previstos y de los accidentes base de diseño dentro de sus límites específicos.

**Estructuras, sistemas o componentes sujetos a Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF):** se entiende por estructuras, sistemas o componentes sujetos a ETF, aquellos incluidos explícitamente en dicho documento, así como las estructuras, sistemas o componentes necesarios para garantizar la operabilidad de los mismos.

**Funciones de diseño:** las funciones de diseño son las descritas en las bases de diseño del estudio de seguridad y aquellas otras que sirven de base o tienen algún impacto en dichas funciones de diseño. En las funciones de diseño se incluyen las condiciones en las cuales deben realizarse esas funciones, la calificación de los equipos para poder realizarlas, los tiempos de respuesta y la redundancia para hacer frente a fallo único.

Las funciones de diseño no sólo son las que se realizan por estructuras, sistemas y componentes relacionados con la seguridad, sino también por otras estructuras, sistemas y componentes, e incluyen funciones que, de no realizarse según lo previsto, modificarían las condiciones iniciales u otros supuestos de los análisis de seguridad o los análisis de riesgos. Como ejemplos, pueden citarse determinadas actuaciones de los sistemas de control o la disposición física de equipos.

**Interferencia significativa con la operación:** se entiende que existe una interferencia significativa con la operación, cuando los trabajos requeridos para la instalación o verificación de la modificación puedan provocar daños en equipos de seguridad, o bien implicar disminución de la capacidad del personal para operar la instalación de forma segura.

**Método de evaluación:** es el esquema de cálculo utilizado para evaluar el comportamiento de la instalación o de una estructura, sistema o componente, e incluye, entre otros, los siguientes elementos: las hipótesis, los métodos matemáticos, las correlaciones, los factores de conversión, el tratamiento estadístico de resultados y el tratamiento de incertidumbres.

**Modificación de la instalación:** se entiende por modificación de la instalación cualquier cambio en la instalación o en los procedimientos que afecte a las funciones de diseño, a los métodos para llevar a cabo o controlar esas funciones, o a las evaluaciones realizadas para demostrar que se cumplen las funciones previstas. Asimismo, se entiende por modificación tanto la alteración o eliminación de elementos o procedimientos existentes, como la implantación de nuevos elementos o procedimientos. Las modificaciones a las que se refiere esta guía incluyen tanto cambios físicos en las estructuras, sistemas y componentes, como en las condiciones de explotación, entendiendo como tales los cambios en las prácticas de la instalación, en los procedimientos, en los análisis realizados para demostrar que se cumplen las bases de diseño y en los métodos de evaluación utilizados en dichos análisis.

**Modificación temporal:** es toda alteración, directa o indirecta, de las características funcionales de sistemas, equipos o componentes introducida temporalmente para:

1. Atender a necesidades operativas temporales, no previstas por procedimientos aprobados previamente.
2. Dar solución temporal a disfunciones detectadas, en tanto no se adopte una solución permanente, ya sea su reparación, o la introducción de un cambio de diseño definitivo según se establece en la norma UNE 73-103/92.

**Tecnologías o sistemas de control:** son aquellos controles ingenieriles relacionados con la seguridad que se encuentran incorporados en los equipos y procesos de la instalación, así como todos aquellos elementos de control de los sistemas de seguridad.

### 3 Desarrollo del marco legal de las modificaciones en las instalaciones nucleares

El artículo 25 del RINR y las autorizaciones de explotación de las instalaciones nucleares establecen que el titular debe realizar análisis antes de proceder a efectuar una modificación en el diseño o en las condiciones de explotación que afecte a la seguridad nuclear o a la protección radiológica de la instalación, así como a la realización de pruebas en la misma, para verificar si se siguen cumpliendo los criterios, normas y condiciones en los que se basa la autorización. El conjunto de los citados requisitos queda recogido en las autorizaciones concedidas a la instalación y en sus documentos oficiales.

Si como resultado de los análisis se pone de manifiesto que se modifican los mencionados criterios, normas o condiciones, el titular deberá solicitar una autorización de modificación, que tendrá que ser efectiva antes de su entrada en servicio.

Se considera que una modificación en el diseño o en las condiciones de explotación (incluyendo las modificaciones de documentación básica de diseño, instalación y operación), modifica los criterios, normas o condiciones en los que se basa la autorización cuando, como consecuencia de la misma, se presenta alguna de las circunstancias siguientes:

1. Se crea la posibilidad de que se produzca alguna secuencia accidental de tipo diferente a las previamente analizadas en el Estudio de Seguridad, o aumentan las consecuencias de alguna de las allí analizadas.
2. Se introducen nuevos procesos, tecnologías o sistemas de control, relacionados con la seguridad.
3. Se elimina o modifica alguno de los controles de carácter ingenieril o administrativo relacionados con la seguridad de la instalación que se describen en el Estudio de Seguridad, o bien la modificación afecta a alguno de los Elementos Básicos de la Seguridad (EBS) establecidos en el Análisis Integrado de Seguridad (AIS) de la zona afectada. Esta última circunstancia solamente será de aplicación en el caso de que el AIS de la zona se encuentre finalizado.

4. Se modifican los métodos de evaluación descritos en el Estudio de Seguridad que han sido utilizados para establecer las bases de diseño o para realizar los análisis de seguridad.

Independientemente de que se den o no estas circunstancias, cuando, a juicio de la DGPEM o del CSN, la modificación sea de gran alcance o implique obras de construcción o montaje significativas, dicha Dirección General requerirá al titular para que solicite una autorización de ejecución y montaje de la modificación. En ningún caso podrán efectuarse actividades de montaje o construcción de este tipo de modificaciones antes del otorgamiento de la correspondiente autorización.

Adicionalmente, según se establece en las autorizaciones de explotación, las modificaciones cuya implantación tenga una interferencia significativa con la operación requerirán apreciación favorable del CSN previamente a su ejecución.

Los cambios del Estudio de Seguridad derivados de modificaciones que requieran autorización serán aprobados por la DGPEM, previo informe del CSN, junto con la correspondiente modificación. El resto de los cambios de los documentos oficiales que resulten afectados, seguirán el tratamiento establecido en la autorización de explotación.

## 4 Proceso para el tratamiento de las modificaciones

Las modificaciones que afectan a la seguridad nuclear o a la protección radiológica deben analizarse para comprobar si se siguen cumpliendo las normas, criterios y condiciones recogidos en las autorizaciones, en los documentos oficiales y en las instrucciones específicas del CSN.

El titular de la instalación es el responsable de la realización de los análisis de las modificaciones, y deberá asegurarse de que todos sus suministradores proporcionan la información necesaria para aplicar el proceso de análisis desarrollado en esta guía.

El proceso a seguir para el análisis de las modificaciones incluye, en todos los casos, la realización de un Análisis Previo. Dependiendo del resultado de este análisis, puede ser necesario realizar una Evaluación de Seguridad, cuyo resultado puede a su vez conducir a la realización de un Análisis de Seguridad. Los aspectos más significativos de este proceso se destacan a continuación.

**Análisis Previo:** cualquier modificación, dentro del ámbito de aplicación de esta guía, se someterá a un Análisis Previo para determinar si afecta, de manera directa o indirecta, a aspectos relacionados con la seguridad nuclear o con la protección radiológica de la instalación, y, por consiguiente, requiere la realización de una Evaluación de Seguridad. Por otra parte, el Análisis Previo deberá determinar también si la modificación:

- Implica cambios en alguno de los documentos oficiales de la instalación, en cuyo caso se deberá someter al trámite administrativo previsto para su revisión.
- Implica una interferencia significativa en la operación, en cuyo caso se solicitará una apreciación favorable del CSN.

**Evaluación de Seguridad:** es una evaluación detallada realizada para dar respuesta a los cuatro puntos citados en el capítulo 3 de esta guía, cuyo objetivo es determinar si la modificación necesita autorización administrativa antes de su implantación. Esta evaluación solamente se realizará para las modificaciones que lo requieran, según los resultados del Análisis Previo.

En caso de que, tras la correspondiente evaluación, la modificación no requiera autorización, se podrá proceder a su ejecución, informando al CSN y a la DGPEM según lo expuesto en el capítulo 6 de esta guía.

**Análisis de Seguridad:** El análisis de seguridad se realizará para aquellas modificaciones cuya Evaluación de Seguridad concluya que se necesita autorización. Este análisis tiene por objeto demostrar que la instalación, una vez realizada la modificación, seguirá cumpliendo los criterios, normas y condiciones de seguridad aplicables, y deberá acompañar a la correspondiente solicitud de autorización.

Adicionalmente, a requerimiento del CSN o de la DGPEM, se podrá dar un tratamiento especial a determinadas modificaciones importantes, quedando sometidas a trámite administrativo, según se especifique.

#### 4.1 Análisis Previo

El Análisis Previo de una modificación tiene por objeto determinar si ésta puede afectar a la seguridad de la instalación, y, por consiguiente, requiere la realización de una Evaluación de Seguridad. El titular puede optar por realizar directamente una Evaluación de Seguridad, en cuyo caso no será necesario hacer un Análisis Previo. En este caso, la Evaluación de Seguridad deberá completarse con la información indicada en los puntos 1 a 7 siguientes.

El Análisis Previo consistirá en un documento específico, que tendrá el siguiente contenido:

1. Identificación de la modificación. Se hará de acuerdo con los procedimientos administrativos de la instalación.
2. Motivo del cambio. En este apartado se indicará si la modificación se debe a un requisito del CSN, a la implantación de un nuevo proceso, a una acción correctora consecuencia del análisis de un suceso o deficiencia detectada, a una mejora operativa, etc. En su caso, se identificarán los documentos en los que se requiere, recomienda o determina la necesidad de la modificación.
3. Descripción del cambio. Se describirán las modificaciones a introducir, identificando con claridad la base técnica que las sustenta, e incluyendo la información necesaria para dar un conocimiento preciso del alcance de la modificación.
4. Clasificación de la modificación o prueba. Se indicará de qué tipo de modificación o prueba se trata, con arreglo a una clasificación previamente definida por el titular.
5. Procesos, estructuras, sistemas o componentes afectados. Se identificarán todos los procesos afectados por la modificación, y el potencial impacto de ésta sobre los controles de seguridad ingenieriles o administrativos encargados de mantener la seguridad de los procesos afectados. En su caso, se incluirá una relación detallada de las estructuras, sistemas o componentes relacionados con la seguridad directa o indirectamente afectados por la modificación.
6. Documentos afectados. Se identificarán los documentos oficiales y otros documentos básicos de la instalación (como por ejemplo el Estudio de Criticidad) afectados por la modificación, así como el potencial impacto en los contenidos del programa de formación.
7. Determinación de si la implantación de la modificación tiene una interferencia significativa en la operación de la instalación. Esta determinación se hace para identificar, en su caso, la necesidad de solicitar una apreciación favorable del CSN.
8. Determinación de si la modificación afecta a la seguridad de la instalación, y en consecuencia requiere la realización de una Evaluación de Seguridad.

Como se ha mencionado en el capítulo 1, las modificaciones pueden afectar a procesos, estructuras, sistemas y componentes; a procedimientos u otros documentos importantes para

la seguridad; a la realización de otras operaciones de carácter excepcional; o a metodologías de evaluación. A continuación se desarrollan los aspectos a considerar en el Análisis Previo para cada uno de los casos mencionados.

#### 4.1.1 Modificaciones de procesos, estructuras, sistemas o componentes

Se requiere realizar una Evaluación de Seguridad, entre otras circunstancias, cuando:

- Se eliminan, añaden o modifican estructuras, sistemas o componentes relacionados con la seguridad, o que estén sujetos a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF).
- Se añaden o modifican procesos de la instalación, salvo que no tengan relación con el manejo o almacenamiento del material nuclear.
- La modificación afecta a los controles ingenieriles o administrativos establecidos para mantener la seguridad de los procesos en los que interviene el material nuclear.
- La modificación afecta a algún EBS identificado en el AIS.
- El proceso de ejecución de la modificación puede afectar a la seguridad por cambios en la configuración de la instalación mientras se realizan los trabajos de implantación o las pruebas correspondientes.

#### 4.1.2 Cambios en procedimientos, manuales u otros documentos

Las modificaciones de los procedimientos, manuales u otros documentos que se utilizan para garantizar el cumplimiento de lo establecido en las bases de licencia (salvo aquellos cubiertos por normativa e instrucciones específicas, tal como se contempla en el apartado 1.2 de esta guía), deben ser objeto de Análisis Previo. Asimismo, este análisis se deberá realizar para la introducción o supresión de procedimientos que gobiernan las actividades relacionadas con la seguridad.

A tal efecto, el titular deberá establecer una relación de los manuales, procedimientos u otros documentos cuya modificación requiera un Análisis Previo.

Se deben entender como modificaciones de procedimientos, no sólo las modificaciones de estos documentos individuales como tales, sino las modificaciones de prácticas de la instalación que puedan afectar al cumplimiento de las bases de diseño de estructuras, sistemas o componentes relacionados con la seguridad, o que estén sujetos a ETF.

No se necesitará realizar el Análisis Previo en las siguientes circunstancias:

- Cambios editoriales, o que aclaren la información contenida en el documento, siempre que no modifiquen sus fundamentos técnicos.
- Los cambios que incorpora el procedimiento o documento están basados en cambios previos a cualquier otro documento sujeto a aprobación por la Administración.
- La modificación del documento se realiza como consecuencia de una modificación de la instalación, siempre que esta última se haya sometido al proceso descrito en esta guía.
- Cambios en procedimientos que gobiernen actividades administrativas y que hayan sido identificados por la instalación como no relacionados con la seguridad.

Se requiere realizar una Evaluación de Seguridad de la modificación, al menos, cuando se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- 1) Cuando se modifique información contenida en el documento que pueda afectar a la seguridad de un proceso, o pueda ser necesaria para la ejecución de algún procedimiento o análisis relacionado con la seguridad.
- 2) Cuando se supriman o modifiquen controles administrativos sobre equipos, procesos o sistemas relacionados con la seguridad.

#### 4.1.3 Otras modificaciones de carácter excepcional

Son aquellas modificaciones de duración limitada a realizar con el material nuclear o sobre un sistema, equipo o componente, que no estén contempladas expresamente en la documentación de la instalación. Para ellas es de aplicación lo establecido en el apartado 4.1.1 anterior.

#### 4.1.4 Cambios en los métodos de evaluación

El Estudio de Seguridad describe los métodos de evaluación que se han utilizado para demostrar que los procesos, sistemas, estructuras y componentes cumplen con las funciones previstas en su diseño. Deberá realizarse un análisis previo de cualquier modificación que afecte a los siguientes métodos de evaluación o a elementos de los mismos:

- Métodos de evaluación usados para realizar los análisis de seguridad del Estudio de Seguridad, incluyendo los correspondientes a seguridad frente a criticidad y los análisis de accidente.

- Métodos de evaluación usados para sustentar los análisis del Estudio de Seguridad que demuestran que se cumplen las funciones de seguridad cuando la instalación es sometida a las condiciones base de diseño que debe soportar, incluyendo fenómenos naturales, condiciones ambientales, etc.

El Análisis Previo deberá determinar si la modificación del método de evaluación conlleva la utilización de un método alternativo al original, o si, aún manteniendo el mismo método, éste pasa a utilizarse fuera de las restricciones y limitaciones inherentes al método. Si se da alguna de estas dos circunstancias, la modificación requerirá una Evaluación de Seguridad para determinar si precisa autorización antes de su implantación.

## 4.2 Evaluación de Seguridad

Para aquellas modificaciones en las que el Análisis Previo identifique su necesidad, se realizará una Evaluación de Seguridad encaminada a determinar si la modificación debe ser autorizada, conforme a lo indicado en el capítulo 3.

Para la realización de la Evaluación de Seguridad se deberá obtener en primer lugar la información necesaria sobre los aspectos afectados por la modificación. Partiendo de esta información, se deberá responder de forma justificada y documentada a las cuestiones que se indican en el capítulo 3 y se detallan a continuación. En el caso de cambios que solo afecten a métodos de evaluación, no se requiere responder a las preguntas 1 a 3.

1) **¿Se crea la posibilidad de que se produzca alguna secuencia accidental de tipo diferente a las previamente analizadas en el Estudio de Seguridad, o aumentan las consecuencias de alguna de las allí analizadas?**

Para responder a la primera parte de la pregunta, se deberán analizar los escenarios de accidentes a los que las actividades relacionadas con la modificación puedan dar lugar. La comparación con los escenarios contemplados en el Estudio de Seguridad indicará si las secuencias de accidente identificadas son del mismo o de diferente tipo que los ya considerados.

La respuesta a esta parte de la pregunta será afirmativa si, partiendo de las hipótesis utilizadas en la base de diseño para los análisis de accidentes, se crea la posibilidad de que se produzca un accidente de probabilidad y consecuencias similares a las de los considerados en la base de diseño.

En el contexto de esta guía, las consecuencias de los accidentes se entienden siempre desde el punto de vista de las dosis al público, tal y como se describe en el Estudio de Seguridad. Se considera que se produce un incremento en las consecuencias radiológicas de un accidente, cuando las dosis al público producidas como resultado del mismo, son superiores a las que figuran en el Estudio de Seguridad para ese accidente.

Incrementos pequeños o incertidumbres en la determinación de la existencia de un aumento de las consecuencias, podrán ser compensados mediante controles administrativos, pruebas, vigilancias adicionales u otras medidas que permitan garantizar que con tales medidas no aumentan las consecuencias radiológicas del accidente, no requiriéndose en este caso autorización de la modificación.

## **2) ¿Se introducen nuevos procesos, tecnologías o sistemas de control, relacionados con la seguridad?**

Los procesos que se realizan en la instalación, junto a las tecnologías utilizadas y los sistemas de control aplicados, aparecen descritos en el Estudio de Seguridad y en otros documentos de la instalación. De forma general, cualquier modificación de los tipos que se indican a continuación requerirá autorización previa:

- Introducción de un nuevo proceso de manejo o de almacenamiento de material nuclear.
- Ampliación o relocalización de los equipos de un proceso de manejo o de almacenamiento de material nuclear ya existente.
- Modificaciones que supongan la introducción de nuevas tecnologías o sistemas de control que no hayan sido utilizadas anteriormente en la instalación, salvo que no tengan relación con los procesos de manejo y almacenamiento del material nuclear.

## **3) ¿Se elimina o se modifica alguno de los controles ingenieriles o administrativos relacionados con la seguridad de la instalación que se describen en el Estudio de Seguridad, o bien la modificación afecta a alguno de los Elementos Básicos de la Seguridad (EBS) establecidos en el Análisis Integrado de Seguridad de la zona afectada?**

La seguridad de los procesos y actividades de la instalación se garantiza mediante la implantación de controles, que pueden ser de tipo ingenieril o de carácter administrativo. Estos controles se describen en el Estudio de Seguridad y en otros documentos de la instalación.

Con carácter general, la eliminación o modificación de alguno de estos controles requiere autorización previa.

No será necesario pedir autorización en los siguientes casos:

- La modificación consiste en reemplazar un control por otro más fiable, por ejemplo en caso de sustitución de un control administrativo por otro ingenieril, o de un control ingenieril activo por otro de tipo pasivo.
- La modificación consiste en implantar controles adicionales a los ya existentes.

4) **¿Se modifican los métodos de evaluación descritos en el Estudio de Seguridad, que han sido utilizados para establecer las bases de diseño o realizar los análisis de seguridad?**

Una vez que se hayan identificado los métodos de evaluación afectados por la modificación, deberá determinarse si éstos se ven afectados en todo o en parte.

En el caso de que la modificación conlleve el cambio de algún elemento de la metodología de análisis, deberá considerarse que el método de evaluación se ha modificado siempre que su aplicación conduzca a unos resultados menos conservadores que los vigentes. A estos efectos, se considerará que un resultado es menos conservador si, para las mismas condiciones, se encuentra más alejado del valor límite de la base de diseño, y por ello aumenta el margen disponible respecto a éste.

Por el contrario, no se considerará que el método se ha modificado si los resultados que proporciona son más conservadores, o si son esencialmente iguales, a los vigentes. Se entenderá que los resultados son esencialmente iguales si, al compararlos con los vigentes utilizando las mismas condiciones y datos de entrada, quedan dentro de los márgenes de error e incertidumbres asociados al tipo de análisis de que se trate.

En el caso de que se utilice un método de evaluación nuevo o diferente, deberá considerarse que el método se ha modificado, salvo que el nuevo método haya sido aprobado previamente de forma expresa por el CSN para la aplicación que se pretende realizar.

### 4.3 Análisis de Seguridad

En aquellos casos en que se determine que una modificación necesita autorización, es preciso justificar que tras su implantación se mantienen los principios de defensa en profundidad

establecidos en su diseño. Para ello se deberá realizar un análisis en el que se demuestre que, tras el cambio, la instalación sigue cumpliendo los criterios, normas y condiciones de seguridad aplicables.

Este análisis deberá identificar explícitamente la normativa aplicable y las bases de diseño de los procesos, estructuras, sistemas o componentes afectados por la modificación. Así mismo deberá contener una revisión de todos aquellos apartados del Estudio de Seguridad en los que la modificación tenga algún impacto, y una demostración de que con el cambio propuesto se siguen cumpliendo los límites y criterios de seguridad establecidos.

## **5** Documentación sobre los análisis y evaluaciones de seguridad de las modificaciones

La documentación de las modificaciones de la instalación deberá contener en todos los casos un Análisis Previo para determinar si la modificación puede afectar a la seguridad de la misma. Se excluyen los casos en los que éste no se requiere, de acuerdo con lo indicado en el apartado 4.1, y aquellos en que se haya decidido hacer directamente una Evaluación de Seguridad.

La documentación de modificaciones cuyo Análisis Previo haya concluido que pueden afectar a la seguridad deberá contener una Evaluación de Seguridad, respondiendo de forma justificada y documentada a las cuestiones indicadas en el apartado 4.2. En caso de que se hayan establecido medidas compensatorias para evitar responder afirmativamente a alguna de dichas cuestiones, y de esta forma no requerir una autorización de la modificación, se deberán describir detalladamente dichas medidas.

Los Análisis Previos, y en su caso las Evaluaciones de Seguridad, deberán ser revisados por las organizaciones responsables de las disciplinas afectadas y aprobados por el Comité de Seguridad Nuclear de la Instalación.

Si como conclusión de los análisis anteriores, se determinase que la modificación requiere autorización o apreciación favorable, será necesario realizar un Análisis de Seguridad. La modificación de diseño y el Análisis de Seguridad requerido deberán ser aprobados además por el Comité de Seguridad Nuclear del Explotador.

La documentación que se elabore siguiendo lo establecido en esta Guía, deberá controlarse y mantenerse según los requisitos específicos establecidos en el Manual de Gestión de Calidad.

## 6 Documentación a enviar al Consejo de Seguridad Nuclear o a la Dirección General de Política Energética y Minas

### 6.1 Información periódica

En los tres primeros meses del año natural se enviará al CSN un informe sobre las modificaciones previstas, implantadas o en curso de implantación. Estos informes incluirán la siguiente información:

- a) Identificación de la modificación.
- b) Copia del Análisis Previo, realizado según el apartado 4.1 de esta guía.
- c) En los casos que aplique, copia de la Evaluación de Seguridad, realizada según el apartado 4.2 de esta guía. En los casos en que la Evaluación de Seguridad se soporte en otros estudios específicos será suficiente hacer referencia a dichos estudios.
- d) Estado de la modificación en la fecha de elaboración del informe (prevista, implantada o en curso de implantación).

Mientras una modificación no sea implantada, deberá incluirse en el informe de modificaciones de diseño. En ese caso no será preciso incluir en los sucesivos informes el Análisis Previo, ni la Evaluación de Seguridad (si aplicase), siendo suficiente hacer referencia al informe anual en el que se incluyeron dichos análisis. Solamente en el caso de que los análisis hubiesen sido revisados con posterioridad a dicha fecha será necesario incluirlos en el informe anual correspondiente.

Si se decidiera desestimar la implantación de una modificación ya informada, deberá comunicarse su anulación por la misma vía por la que se informó de la misma.

### 6.2 Información sobre modificaciones que requieren apreciación favorable o autorización

Se indica a continuación la información requerida para cada tipo de modificación según el artículo 26 del RINR.

**6.2.1** Modificaciones que requieren apreciación favorable del CSN antes de su ejecución y modificaciones que requieren autorización antes de la entrada en servicio

Las solicitudes de autorización de una modificación, así como las solicitudes de apreciación favorable del CSN para aquellas modificaciones cuya implantación tenga una interferencia significativa con la operación, irán acompañadas de la siguiente documentación:

1. Una descripción técnica de la modificación identificando las causas que la han motivado.
2. El Análisis de Seguridad realizado.
3. Una identificación de los documentos que se verían afectados por la modificación, incluyendo el texto propuesto para el Estudio de Seguridad y las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, cuando sea aplicable.
4. Identificación de las pruebas previas a la puesta en servicio, cuando sea aplicable.
5. Plan de calidad específico, cuando por el alcance o complejidad de la misma sea necesario.

**6.2.2** Modificaciones que requieren autorización de ejecución y montaje

Esta autorización es requerida, a juicio de la DGPEM o del CSN, cuando la modificación es de gran alcance o implica obras de construcción o montaje significativas (artículo 25.2 del RINR). Por su importancia, estas modificaciones requerirán también una autorización, antes de la entrada en servicio.

La documentación a presentar con la solicitud de autorización de ejecución y montaje es la siguiente:

- a) Descripción general de la modificación, identificando las causas que la han motivado.
- b) Normativa a aplicar en el diseño, construcción, montaje y pruebas de la modificación.
- c) Diseño básico de la modificación.
- d) Organización prevista y Programa de Garantía de Calidad para la realización del proyecto.
- e) Identificación del alcance y contenido de los análisis necesarios para demostrar la compatibilidad de la modificación con el resto de la instalación y para garantizar que se siguen manteniendo los niveles de seguridad de la misma.

- f) Destino de los equipos a sustituir, en su caso.
- g) Plan de adquisición y presupuesto en caso de grandes modificaciones.

La documentación a presentar con la solicitud de autorización de puesta en servicio será la misma que la identificada en el apartado 6.2.1, pudiéndose referenciar la documentación presentada con la solicitud de ejecución y montaje cuando sea necesario.

## 7 Implantación de modificaciones que requieren autorización

Los procesos de instalación, inspección, prueba y puesta en servicio de las modificaciones que requieren autorización deben estar bien definidos, y las responsabilidades claramente identificadas en los correspondientes procedimientos del titular. En este apartado se describen algunos aspectos que deben tenerse en cuenta para la realización de estas actividades.

### 7.1 Instalación de las modificaciones importantes para la seguridad

Para la instalación de estas modificaciones se tendrán en cuenta, entre otros aspectos, los siguientes:

- Los trabajos de montaje, supervisión y control de las modificaciones serán realizados por personal cualificado.
- Durante la fase de diseño y montaje se establecerán medidas para controlar las modificaciones simultáneas que afecten a los mismos procesos, equipos o sistemas y evitar que entren en conflicto entre ellas.
- Antes de la implantación de una modificación aprobada, deberá revisarse la validez de la correspondiente Evaluación de Seguridad, contemplando la situación actual de la instalación en comparación con su situación cuando se elaboró la evaluación de seguridad.
- Durante la fase de desarrollo se realizarán análisis para minimizar el impacto radiológico durante el montaje y funcionamiento de la modificación.
- Se realizarán análisis para minimizar la generación de residuos radiactivos y se definirá la gestión de los mismos.

- Se determinarán las condiciones en que debe estar la instalación o los equipos y sistemas afectados para realizar la modificación y se elaborarán los procedimientos temporales especiales que sean necesarios para hacer frente a posibles contingencias durante el montaje.
- Se planificarán y analizarán, para minimizar su impacto, las actividades preparatorias de los trabajos, tales como instalación de andamiajes, alteraciones temporales de sistemas, etc. Las alteraciones se reducirán al tiempo estrictamente necesario y se tomarán las medidas compensatorias que sean necesarias.
- Durante el montaje se preverán las medidas necesarias para minimizar la dispersión de la contaminación radiactiva.

## 7.2 Inspecciones y puesta en servicio

La realización de inspecciones y pruebas de la modificación y su puesta en servicio constituyen la etapa final del proceso de modificación. Debe hacerse bajo el control del explotador, de acuerdo con los procedimientos que rigen el proceso de realización de modificaciones.

Se establecerá un programa que incluya las inspecciones, comprobaciones, medidas, evaluaciones y pruebas que sean necesarias en cada caso para demostrar que la modificación cumple sus especificaciones de diseño, y para verificar que la instalación puede operarse de forma segura tras la modificación. La puesta en servicio de la modificación estará condicionada al cumplimiento con éxito de este programa.

En general, el programa de pruebas deberá considerar las pruebas específicas de la modificación y, en su caso, las pruebas de operabilidad requeridas por las ETF. En los procedimientos de la instalación deberán estar claramente identificadas las organizaciones responsables de establecer y definir las pruebas necesarias correspondientes a cada uno de estos dos tipos. Las pruebas específicas de la modificación, incluyendo los criterios de aceptación, se establecerán y definirán en el diseño de detalle de la modificación.

Antes de la puesta en servicio de una modificación es preciso garantizar que:

- Se dispone de la documentación necesaria, de acuerdo con lo indicado en el capítulo 8 de esta guía.
- La configuración final del sistema modificado ha sido inspeccionada y verificada.

- El personal ha sido entrenado en los cambios.
- Se ha revisado la documentación de diseño, autorización, garantía de calidad, instalación y pruebas, verificando que está completa y es exacta.

Se realizará además una verificación de que las conexiones provisionales, procedimientos y montajes temporales, etc., utilizados durante la implantación, han sido eliminados o cancelados.

## 8 Actualización de la documentación

La actualización de la documentación del proyecto tras la implantación de modificaciones es un proceso importante, tanto para la correcta operación y mantenimiento de los equipos implicados, como para el análisis y evaluación de los cambios posteriores que se puedan introducir en la instalación, por lo que se debe llevar a cabo de forma sistemática y darle suficiente prioridad. La documentación de la modificación identificará los documentos a actualizar antes de su puesta en servicio, y, en su caso, los plazos para la actualización del resto de la documentación. Se recomienda la aplicación de los siguientes criterios:

- Desde la puesta en servicio de la modificación, deben estar disponibles los documentos identificados como necesarios en la propia documentación de la modificación.
- Se editarán los cambios del resto de la documentación afectada en los plazos más breves posibles, dando prioridad a los documentos más significativos para la seguridad.
- Una vez finalizada la modificación, se establecerá un programa para proceder al cierre documental de la misma.

La actualización del Estudio de Seguridad y de otros documentos oficiales se hará de acuerdo con lo establecido en las autorizaciones de explotación.

## 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 (Rev. 1, 2008), (24 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.

1.19 Requisitos del programa de protección contra incendios en centrales nucleares.

CSN, 2011 (96 págs.) Referencia: GSG-01.19.

## 2. Reactores de investigación y conjuntos subcríticos

## 3. Instalaciones del ciclo del combustible

3.1 Modificaciones en instalaciones de fabricación de combustible nuclear.  
CSN, 2012 (32 págs.) Referencia: GSG-03-01.

## 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 (2ª y 3ª 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 (2ª y 3ª 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<sup>(1)</sup>.

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.

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.

<sup>(1)</sup> 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.

5.12 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, 2011 (36 págs.) Referencia: GSG-06.05.

6.5 Guía de ayuda para la aplicación de los requisitos reglamentarios sobre transporte de material radiactivo.

CSN, 2011 (220 págs.) Referencia: GSG-06.05.

## 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. Anulada<sup>(2)</sup>.

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.

7.4 Bases para la vigilancia médica de los trabajadores expuestos a las radiaciones ionizantes. Anulada<sup>(3)</sup>.

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.

<sup>(2)</sup> Esta guía ha sido anulada sustituyéndose por la instrucción del CSN IS-03 (BOE 12-12-2002).

<sup>(3)</sup> Anulada por haber aprobado el Ministerio de Sanidad y Consumo un protocolo para la vigilancia médica de los trabajadores procesionalmente expuestos.

7.7 Control radiológico del agua de bebida.

Anulada<sup>(4)</sup>.

7.9 Manual de cálculo de dosis en el exterior de las instalaciones nucleares.

CSN, 2006 (36 págs.) Referencia: GSG-07.09.

7.10 Plan de Emergencia Interior en instalaciones radiactivas.

CSN, 2009 (24 págs.) Referencia: GSG-07.10.

## 8. Protección física

8.1 Protección física de los materiales nucleares en 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.

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.

---

<sup>(4)</sup> Esta guía ha quedado anulada por decisión del pleno del CSN.

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.

## 11. Radiación Natural

11.1 Directrices sobre la competencia de los laboratorios y servicios de medida de radón en aire.

CSN, 2010 (32 págs.) Referencia: GSG-11.01.

11.2 Control de la exposición a fuentes naturales de radiación.

CSN, 2012 (24 págs.) Referencia: GSG-11.02.

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 Subdirección de Asesoría Jurídica y los pedidos al Servicio de Publicaciones. Consejo de Seguridad Nuclear, C/ Pedro Justo Dorado Dellmans, 11, 28040-Madrid.



## Guía de Seguridad 3.1

### Modificaciones en instalaciones de fabricación de combustible nuclear

Colección Guías de  
Seguridad del CSN

GS.3.1-2012