

Guía de Seguridad 10.13

Garantía de calidad para el desmantelamiento y clausura de instalaciones nucleares

Madrid, 10 de diciembre de 2003

Índice

1 Introducción	7
1.1 Objeto	7
1.2 Ámbito de aplicación	7
2 Definiciones	7
3 Requisitos reglamentarios	8
4 Fases de desmantelamiento	9
4.1 Planificación preliminar	9
4.2 Declaración de cese	10
4.3 Fase previa o de preparación	10
4.4 Actividades de desmantelamiento	11
4.5 Declaración de clausura	11
5 Criterios para la garantía de calidad	12
5.1 General	12
5.2 Práctica recomendada	13
6 Referencias bibliográficas	18

Prólogo

El desmantelamiento y clausura es la fase final de la vida de una instalación nuclear, durante la cual, y hasta la desclasificación y liberación total o restringida del emplazamiento, siguen presentes en mayor o menor medida los riesgos nucleares y radiológicos.

El Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas establece, en su artículo 30, que la solicitud de autorización de desmantelamiento irá acompañada, entre otros documentos, de un Manual de Garantía de Calidad (MGC). Por otra parte, la Convención de Seguridad Nuclear de 1994 requiere, a los países que se adhieran a la misma, que se establezcan programas de garantía de calidad en todas las fases de la vida de una instalación nuclear, con el fin de tener confianza de que se cumplen los requisitos establecidos en las autorizaciones. Asimismo, la Convención sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y de residuos radiactivos de 1997, requiere que se establezcan y apliquen programas de garantía de calidad adecuados con respecto a la seguridad en la gestión de combustible gastado y de desechos radiactivos. España ha ratificado ambas convenciones.

Es, por tanto, un requisito obligatorio en España, establecer programas de garantía de calidad en las actividades llevadas a cabo durante la fase de desmantelamiento y clausura de las instalaciones nucleares.

Para la elaboración de esta guía de seguridad se han tenido en cuenta las guías de seguridad del CSN, la normativa española sobre garantía de calidad en las instalaciones nucleares y las guías de seguridad del OIEA WS-G-2.1 *"Decommissioning of Nuclear Power Plants and Research Reactors"* y Q14 *"Quality assurance in decommissioning"* y Q1 *"Establishing and implementing a quality assurance programme"*. También se ha tenido en cuenta la experiencia existente en el desmantelamiento de la Central Nuclear Vandellós I.

La guía recomienda un método, aceptable por el CSN, para el cumplimiento de los requisitos reglamentarios vigentes en España sobre garantía de calidad en el desmantelamiento de instalaciones nucleares. La normativa española recomendada contiene requisitos de garantía de calidad generales, aplicables a las instalaciones nucleares, que en mayor o menor grado también son aplicables a las actividades de desmantelamiento. La guía también identifica algunos aspectos, específicos del desmantelamiento, a tener en cuenta de forma especial en el programa de garantía de calidad. Para el desarrollo de algunos aspectos concretos del programa se recomienda utilizar guías de seguridad del CSN y normativa española más específicas. También se recomienda utilizar algunas guías de seguridad del OIEA sobre garantía de calidad.

Como complemento de los aspectos normativos, se ha incluido el apartado 4 describiendo muy brevemente las distintas etapas que típicamente comprende el desmantelamiento de una instalación nuclear.

1. Introducción

1.1. Objeto

La presente Guía tiene por objeto recomendar criterios para el cumplimiento de los requisitos en que deben basarse los programas de garantía de calidad aplicables a la fase de desmantelamiento y declaración de clausura de las instalaciones nucleares españolas.

1.2. Ámbito de aplicación

Esta Guía será de aplicación a todas las actividades, estructuras, sistemas y componentes relacionados con la seguridad nuclear y la protección radiológica, durante las fases de desmantelamiento y clausura de las instalaciones nucleares españolas.

En su ámbito se incluyen, no solo aquellas actividades de desmantelamiento y clausura realizadas en las propias instalaciones nucleares, sino también las actividades de ingeniería, fabricación e inspección relacionadas con las mismas.

2. Definiciones

Las definiciones de los términos y conceptos utilizados en la presente Guía de Seguridad, se corresponden con las contenidas en los siguientes documentos:

- Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear (BOE nº 107, del 04-05-64, artículo segundo), modificada por la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico (BOE nº 285, del 28-11-97).
- Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear (BOE nº 100, del 25-04-80), modificada por la Ley 14/1999, de 4 de mayo, de Tasas y Precios Públicos por servicios prestados por el Consejo de Seguridad Nuclear (BOE nº 107, del 05-05-99).
- Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas (BOE nº 313, del 31-12-99).

- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE nº 178, del 26-07-01).
- Glosario de términos de seguridad del OIEA. Versión 1.0.
(<http://www.iaea.org/ns/CoordiNet/safetypubs/iaeaglossary/glossaryhomepage.htm>)
- Guía de Seguridad del CSN GS-10.1 *Guía básica de garantía de calidad para las instalaciones nucleares*, rev.2.
- UNE 73-401-95. *Garantía de calidad en instalaciones nucleares*.

3. Requisitos reglamentarios

La obligación de implantar un programa de garantía de calidad, para llevar a cabo de forma segura el desmantelamiento y clausura de una instalación nuclear, se establece en el artículo 30 del Reglamento de instalaciones nucleares y radiactivas (RINR), el cual, de forma expresa, requiere presentar, junto con la solicitud de autorización de desmantelamiento y declaración de clausura, un Manual de garantía de calidad aplicable a dichas actividades.

Asimismo, la implantación de un programa de garantía de calidad en la fase de desmantelamiento y clausura es un requisito necesario para el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la Convención de seguridad nuclear y de la Convención sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y de residuos radiactivos, ambas ratificadas por España, las cuales incluyen, respectivamente, los siguientes artículos:

"Se adoptarán las medidas adecuadas para velar por que se establezcan y apliquen programas de garantía de calidad, a fin de que se pueda confiar en que, a lo largo de la vida de una instalación nuclear, se satisfacen los requisitos que se hayan especificado acerca de todas las actividades importantes para la seguridad de la instalación" (artículo 13 de la Convención de seguridad de 1994).

"Cada parte contratante adoptará las medidas necesarias para asegurar que se establezcan y apliquen programas de garantía de calidad adecuados con respecto a la seguridad en la gestión de combustible gastado y de desechos radiactivos" (artículo

23 de la Convención sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre la seguridad de la gestión de residuos radiactivos de 1997).

4. Fases de desmantelamiento

En este apartado se describen, muy brevemente, las distintas etapas que suele comprender el desmantelamiento y clausura de una instalación nuclear, destacándose algunos aspectos relevantes de las mismas, desde el punto de vista de la elaboración y aplicación del PGC.

El desmantelamiento y clausura de una instalación nuclear comprende actividades de descontaminación, desmontaje de componentes y estructuras, retirada de materiales y residuos radiactivos, etc. encaminadas a reducir paulatinamente los riesgos radiológicos, hasta permitir la desclasificación y liberación, total o restringida, del emplazamiento. Estas actividades pueden durar desde unos pocos años hasta décadas, dependiendo de las fases previstas en el proyecto de desmantelamiento.

Típicamente, el desmantelamiento y clausura de una instalación nuclear comprende las siguientes etapas: planificación preliminar, declaración de cese, fase previa de preparación del desmantelamiento, desmantelamiento propiamente dicho y declaración de clausura.

4.1. Planificación preliminar

Las previsiones para el desmantelamiento de las instalaciones nucleares se deben contemplar ya desde el inicio de su licenciamiento. En concreto, con objeto de facilitar las fases de ejecución del desmantelamiento, el RINR establece lo siguiente:

- La solicitud de autorización previa debe incluir, en su memoria descriptiva, información sobre previsiones para el desmantelamiento.
- La solicitud de autorización de construcción debe incluir un documento describiendo las “previsiones tecnológicas, económicas y de financiación para desmantelamiento y clausura”.

- La solicitud de autorización de explotación debe asimismo incluir un documento de “previsiones de desmantelamiento y clausura”, que debe recoger información sobre la disposición final prevista de los residuos generados y un estudio económico y financiero para garantizar la clausura.

En las modificaciones de diseño, que se realicen durante la explotación, deben tenerse en cuenta los aspectos que faciliten las actividades de desmantelamiento. Asimismo, durante la explotación será muy útil recopilar toda aquella información que pueda facilitar las actividades futuras de desmantelamiento.

Las actividades de planificación preliminar del futuro desmantelamiento estarán controladas por el programa de garantía de calidad aplicable en ese momento a la instalación.

4.2. Declaración de cese

El cese definitivo de la explotación de una instalación nuclear debe ser autorizado por el Ministerio de Economía, previo informe del CSN. En la declaración de cese de la explotación se establecen las condiciones a que quedan sometidas las actividades a realizar en la instalación, hasta la obtención de la autorización de desmantelamiento.

4.3. Fase previa o de preparación

El período de tiempo que transcurre desde la declaración de cese de la explotación hasta la concesión de la autorización de desmantelamiento, se considera una fase previa de preparación del desmantelamiento. Durante esta fase coexistirán actividades del titular de la explotación, relacionadas con la seguridad de la instalación y la gestión del combustible y de los residuos y actividades de preparación del desmantelamiento, consistentes principalmente en la elaboración de la documentación a presentar junto con la solicitud de autorización de desmantelamiento, que corresponden al responsable de ejecutar dicho desmantelamiento.

La duración de esta fase puede ser muy variable, en función de la opción de desmantelamiento elegida.

Será muy beneficioso para el desmantelamiento que en esta fase se establezcan unos mecanismos de coordinación y colaboración eficaces entre ambos titulares y una distribución de responsabilidades nítida.

Las actividades de preparación y planificación del desmantelamiento, llevadas a cabo durante esta fase, deben quedar cubiertas por el programa de garantía de calidad aplicable al desmantelamiento.

4.4. Actividades de desmantelamiento

El desmantelamiento puede realizarse, a su vez, en una o en varias etapas, requiriendo cada una de ellas una autorización específica.

Existen dos etapas bien diferenciadas, que pueden sucederse a lo largo del proceso de desmantelamiento:

- *Etapas de desmantelamiento activo* (parcial o total). Integra todas las actividades de descontaminación y desmontaje de estructuras, sistemas y componentes, así como la gestión de residuos, que permiten la liberación total o restringida del emplazamiento y solicitar la declaración de clausura.
- *Etapas de latencia o decaimiento*. Es el período de tiempo en el que la instalación se ha llevado a una situación estable y segura, a la espera de reducir los niveles de radiactividad y, consecuentemente, los riesgos y la cantidad de material que debe ser gestionado como radiactivo durante la etapa de desmantelamiento activo.

Las actividades a llevar a cabo durante cada una de las etapas del desmantelamiento y los riesgos asociados son diferentes, por lo que los requisitos establecidos en el programa de garantía de calidad podrán ser diferentes en cada etapa.

4.5. Declaración de clausura

Una vez finalizadas las actividades de desmantelamiento propiamente dichas, se hayan cumplido las previsiones del plan de gestión de residuos radiactivos y el CSN haya remitido su informe preceptivo, el ministro de Economía emitirá la correspondiente declaración de clausura. Dicha declaración liberará al titular de la instalación de su res-

ponsabilidad como explotador de la instalación y definirá, en el caso de una liberación restringida del emplazamiento, las limitaciones de uso que sean aplicables y el responsable de mantenerlas y vigilar su cumplimiento. Se mantendrán los controles aplicables del PGC, hasta la liberación del emplazamiento.

5. Criterios para la garantía de calidad

5.1. General

El desmantelamiento de las instalaciones nucleares debe llevarse a cabo de forma segura y limitando su impacto a las personas y al medioambiente, por lo que las actividades necesarias para su ejecución deben ser adecuadamente planificadas, realizadas, evaluadas y documentadas. Para ello, debe elaborarse un programa de garantía de calidad que formará parte del plan de desmantelamiento y será aplicado desde el inicio de dichas actividades.

Para mantener la continuidad entre las fases de operación y desmantelamiento y asegurar que todas las actividades importantes permanecen adecuadamente controladas, es muy conveniente que el PGC de la fase de desmantelamiento se desarrolle a partir del PGC aplicable durante la fase de operación de la instalación. Durante la fase inicial del desmantelamiento coexistirán actividades encaminadas a garantizar la seguridad de la instalación y actividades de desmantelamiento, debiendo el PGC contemplar ambas.

La organización responsable del desmantelamiento debe estar claramente definida así como las interfases con la organización de explotación. Una actividad de suma importancia es la transferencia de responsabilidades desde la organización de explotación a la de desmantelamiento, así como el traspaso de la documentación (registros, planos, etc.).

El proceso de desmantelamiento puede continuar durante años y producirse en este periodo nuevos cambios en las organizaciones responsables, durante estos años debe mantenerse el PGC y asegurarse que se generan, mantienen y transfieren los registros adecuados.

En las actividades de desmantelamiento pueden estar involucradas diferentes organizaciones, algunas de ellas no familiarizadas con la instalación nuclear, por lo que las responsabilidades y las interrelaciones entre ellas deben estar claramente definidas.

Durante las etapas de desmantelamiento activo, el progreso de las actividades de desmantelamiento debe documentarse y ser traceable. Los materiales radiactivos presentes al principio del desmantelamiento deben ser contabilizados y su destino final identificado.

En las etapas de latencia, es esencial mantener una información completa y fiable sobre la situación, configuración, cantidades y tipo de materiales radiactivos que permanecen en la instalación. Debe incluirse el control de las actividades de mantenimiento y vigilancia. Si su duración es muy larga, se establecerán los mecanismos necesarios para asegurar la correcta conservación de la información, debiendo ser revisados los registros periódicamente.

5.2. Práctica recomendada

Para el establecimiento de un programa de garantía de calidad en las actividades de desmantelamiento de las instalaciones nucleares se recomienda la aplicación de la norma UNE 73-401-95 *Garantía de calidad en instalaciones nucleares* y los criterios adicionales contemplados en la GS 10.1 *Guía básica de garantía de calidad para las instalaciones nucleares*. La aplicación de los requisitos de calidad debe realizarse teniendo en cuenta los aspectos específicos de cada instalación.

Para el desarrollo de aspectos específicos del programa se recomienda aplicar los criterios contemplados en las Guías de Seguridad del CSN sobre garantía de calidad.

Como complemento, siempre que no contradiga la norma UNE 73-401-95, se recomienda utilizar la Guía de Seguridad del OIEA Q14 *Quality assurance in decommissioning*.

La Guía de Seguridad Q14 establece recomendaciones y criterios específicos para el establecimiento de un programa de garantía de calidad en la fase de desmantelamiento de centrales nucleares, por ello alguno de los criterios contenidos en ella, como por ejemplo los asociados a las actividades de manejo de combustible gastado, no son aplicables

a otras instalaciones nucleares. Los requisitos de la Guía Q14 deben adaptarse a la situación particular de cada instalación.

En las actividades de desmantelamiento son de aplicación, en mayor o menor grado, todos y cada uno de los requisitos de la norma UNE 73-401-95 recomendada. Si algunos de los requisitos de la norma no son aplicables a una determinada instalación, se identificarán y justificarán en el correspondiente manual de garantía de calidad.

A continuación se identifican aspectos específicos de las actividades de desmantelamiento que deben ser considerados o sobre los que se debe poner un mayor énfasis.

Se da por supuesto que el resto de los aspectos que debe contener el PGC, no identificados expresamente en este apartado de la guía, tales como, control de documentos, control de documentos de compra, control de equipos y servicios adquiridos, control de pruebas, manipulación, almacenamiento y expedición, control de desviaciones y acciones correctoras y auditorías, deben ser tratados de forma similar a como se hizo en la fase de explotación de la instalación, así como las actividades de evaluación independiente y autoevaluación:

a) Programa de garantía de calidad

El programa de garantía de calidad se establecerá desde el inicio de las actividades de desmantelamiento y comprenderá todas sus fases, desde la planificación y desarrollo del proyecto hasta la clausura definitiva.

Para asegurar la continuidad en el control de las actividades, se recomienda que el PGC se desarrolle a partir del PGC operacional.

Cada instalación debe identificar los elementos, procesos y servicios a los que son aplicables los requisitos establecidos en el PGC. Se pondrá énfasis en la identificación de elementos, actividades y procesos específicos del desmantelamiento, tales como: control del inventario de materiales, control de actividades de caracterización radiológica, control de actividades de descontaminación, control de actividades de corte y desmontaje, etc.

Pueden establecerse distintos niveles de calidad en función de la importancia para la seguridad y la protección radiológica del elemento, proceso o servicio. Para establecer distintos niveles de calidad en función de la importancia del elemento, proceso o servicio, se recomienda utilizar los criterios específicos para el desmantelamiento contemplados en la Guía de Seguridad Q14. Adicionalmente, pueden aplicarse los criterios generales contenidos en la norma UNE 73-401, y en la Guía de Seguridad del OIEA Q1 *Establishing and implementing a quality assurance programme*.

Los requisitos del programa de garantía de calidad se adaptarán a las actividades y riesgos asociados a la fase del desmantelamiento que se esté llevando a cabo.

b) Organización

Se identificará un responsable de las actividades de desmantelamiento. La transferencia de funciones, responsabilidades, documentación, etc. entre la organización de explotación y la organización de desmantelamiento es una actividad trascendental, debiendo ponerse un énfasis especial en su planificación y control.

En las actividades de desmantelamiento pueden llegar a intervenir un gran número de organizaciones externas, por lo que la definición y control de las interfaces entre las mismas es otra actividad crítica que requiere una especial atención.

Se establecerán medidas para disponer, en el mayor grado posible, de los conocimientos y experiencia del personal de explotación para la planificación y diseño de las actividades de desmantelamiento.

Muchas actividades de desmantelamiento, tales como la descontaminación, desmontaje de equipos y estructuras, etc., llevan asociados riesgos inherentes, por lo que deben ser realizadas por personal adecuadamente formado y entrenado, para lo cual en el plan de desmantelamiento deben preverse las actividades de formación y entrenamiento del personal involucrado.

c) Control del diseño

Las actividades de diseño a considerar, adicionalmente a las requeridas para la instalación de sistemas auxiliares nuevos o modificación de los sistemas de seguridad exis-

tentes, serán, entre otras, las siguientes: planificación y definición de la caracterización radiológica de materiales y zonas; definición de las técnicas y métodos de descontaminación; definición de los procesos de desmontaje de equipos, sistemas y estructuras relacionados con la seguridad; definición de las técnicas y métodos de desmontaje de partes activas, definición de métodos de gestión de materiales radiactivos, etc.

d) Instrucciones, procedimientos y representaciones gráficas

Las actividades de desmantelamiento deben realizarse siguiendo especificaciones de diseño, planos, procedimientos e instrucciones escritas. Especial énfasis se pondrá en asegurar la transferencia a la organización de desmantelamiento de la documentación de diseño (planos, especificaciones de materiales, documentación de cambios de diseño importantes, etc.), operación (procedimientos de operación y mantenimiento de equipos, sistemas y estructuras, etc.) y cualquier otra documentación que pueda ser necesaria para una adecuada planificación, diseño y ejecución de las actividades de desmantelamiento.

e) Identificación y control de elementos

Durante la fase de desmantelamiento deben mantenerse la identificación y el control de los componentes, sistemas y estructuras hasta su desmontaje. Se tomarán medidas para identificar y controlar adecuadamente el inventario físico y radiológico de materiales, el estado radiológico de las áreas de la planta, los equipos de descontaminación y desmontaje, los contenedores de residuos, etc. Los materiales radiactivos deben ser contabilizados y su destino final identificado.

f) Control de procesos

Adicionalmente a los procesos especiales identificados en la norma, precisan medidas de control los siguientes procesos: caracterización radiológica de materiales y áreas, control del inventario físico y radiológico de materiales, descontaminación, desmontaje de componentes, sistemas y estructuras relacionados con la seguridad, desmontaje de partes activas, gestión de residuos, etc. El progreso de las actividades de desmantelamiento debe estar documentado y ser traceable.

g) Inspección y supervisión

El programa de inspección y supervisión a establecer incluirá todas las etapas del desmantelamiento, desde la planificación y diseño hasta la clausura.

h) Control de equipos de medida y prueba

Se mantendrán y, cuando sea necesario, se establecerán nuevas medidas de control de los equipos de medida y prueba necesarios durante la fase de desmantelamiento. Especial énfasis se pondrá en el control de los equipos de vigilancia radiológica dentro y fuera de la instalación.

i) Estado de las inspecciones, pruebas y operación

Se tomarán medidas para identificar y controlar el plan de descargo operacional de los sistemas, el estado de descontaminación, limpieza y desmontaje de equipos, sistemas y estructuras, situación radiológica de materiales y áreas.

j) Registros de garantía de calidad

Se establecerán medidas para asegurar que los registros de garantía de calidad de la organización de explotación, relacionados con la seguridad nuclear y la protección radiológica de la instalación o necesarios para la adecuada planificación de los trabajos de desmantelamiento, se transfieren a la organización de desmantelamiento.

Adicionalmente a los registros relacionados con la seguridad nuclear de la instalación, se establecerán los registros necesarios para dejar evidencia de la calidad obtenida en las actividades de desmantelamiento. En particular los registros proporcionarán evidencias sobre el inventario físico y radiológico de materiales y áreas, la trazabilidad de las actividades de desmantelamiento, el estado y destino final de las áreas y materiales, sucesos significativos ocurridos durante el desmantelamiento y las acciones tomadas, evaluaciones de seguridad del desmantelamiento, etc.

En el establecimiento de los registros y de los periodos de conservación se tendrán en cuenta también aspectos relacionados con la protección radiológica de los trabajadores, público y medio ambiente. A este respecto se tendrá en cuenta lo establecido en los ar-

títulos 38 y 54 del Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes y en artículo 72 del Reglamento de instalaciones nucleares y radiactivas. También se tendrá en cuenta la Instrucción del CSN de 5 de febrero de 2003 por la que se regulan las transferencias, archivo y custodia de los documentos correspondientes a la protección radiológica de los trabajadores, público y medio ambiente, de manera previa a la transferencia de titularidad de las prácticas de las centrales nucleares que se efectúe con objeto de su desmantelamiento y clausura.

En la elección del soporte de los registros de garantía de calidad se tendrá en cuenta que la fase de desmantelamiento puede prolongarse durante un periodo de tiempo muy largo, durante el cual debe garantizarse su integridad, autenticidad, inteligibilidad, protección contra alteraciones o falsificaciones y capacidad de recuperación y reproducción durante todo el periodo de retención requerido. El cumplimiento de estos requisitos se verificará de forma periódica.

La eliminación de registros de garantía de calidad, tanto los correspondientes a la fase de explotación como los generados durante la fase de desmantelamiento, se efectuará de forma justificada, controlada y documentada.

6 Referencias bibliográficas

1. Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.
2. Convención de Seguridad Nuclear de 1994.
3. Convención de sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y de residuos radiactivos de 1997
4. UNE 73-401-95. *Garantía de calidad en instalaciones nucleares*.
5. Guía de Seguridad del CSN GS-10.1 *Guía básica de garantía de calidad para las instalaciones nucleares*, rev.2.
6. Guía de Seguridad del OIEA Q14 *Quality Assurance in decommissioning*.

7. Guía de Seguridad del OIEA Q1 *Establishing and implementing a quality assurance programme*.
8. OIEA WS-G-2.1 *Decommissioning of Nuclear Power Plants and Research Reactors*.
9. Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
10. Instrucción del CSN de 5 de febrero de 2003 por la que se regulan las transferencias, archivo y custodia de los documentos correspondientes a la protección radiológica de los trabajadores, público y medio ambiente, de manera previa a la transferencia de titularidad de las prácticas de las centrales nucleares que se efectúe con objeto de su desmantelamiento y clausura.

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.) ISBN 84-87275-31-1. Referencia: GSG-01.01.

1.2 Modelo dosimétrico en emergencia nuclear.

CSN, 1990 (24 págs.) ISBN 84-87275-48-6. Referencia: GSG-01.02.

1.3 Plan de emergencia en centrales nucleares.

CSN, 1987 (16 págs.) ISBN 84-87275-44-3. Referencia: GSG-01.03.

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

CSN, 1988 (16 págs.) ISBN 84-87275-25-7. Referencia: GSG-01.04.

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

CSN, 1990 (28 págs.) ISBN 84-87275-35-4. Referencia: GSG-01.05.

1.6 Sucesos notificables en centrales nucleares en explotación.

CSN, 1990 (24 págs.) ISBN 84-87275-47-8. 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, 2004) (70 págs.) ISBN 84-87275-67-2. Referencia: GSG-01.07.

1.9 Simulacros y ejercicios de emergencia en centrales nucleares.

CSN, 1996 (16 págs.) ISBN 84-87275-65-6. Referencia: GSG-01.09.

1.10 Revisiones periódicas de la seguridad de las centrales nucleares.

CSN, 1996 (12 págs.) ISBN 84-87275-60-5. Referencia: GSG-01.10.

1.11 Modificaciones de diseño en centrales nucleares.

CSN, 2002 (48 págs.) ISBN 84-95341-36-0. 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.) ISBN: 84-87275-83-4. Referencia: GSG-01.12.

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

CSN, 2000 (20 págs.) ISBN 84-95341-18-2. Referencia: GSG-01.13.

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

CSN, 2001 (44 págs.) ISBN: 84-95341-28-X. Referencia: GSG-01.14.

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.) ISBN 84-87275-56-7. Referencia: GSG-04.01.

5. Instalaciones y aparatos radiactivos

5.1 Documentación técnica para solicitar las autorizaciones de construcción y puesta en marcha de las instalaciones de manipulación y almacenamiento de isótopos radiactivos no encapsulados (2ª y 3ª categoría).

CSN, 1986 (20 págs.) ISBN 84-87275-33-8. Referencia: GSG-05.01.

5.2 Documentación técnica para solicitar autorización de construcción y puesta en marcha de las instalaciones de manipulación y almacenamiento de fuentes encapsuladas (2ª y 3ª categoría).

CSN,1986 (16 págs.) ISBN 84-87275-32-X. Referencia: GSG-05.02.

5.3 Control de la hermeticidad de fuentes radiactivas encapsuladas.

CSN, 1987 (12 págs.) ISBN 84-87275-26-5. 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.) ISBN 84-87275-37-0. 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.) ISBN 84-87275-30-3. 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.) ISBN: 84-87275-34-6(*). Referencia: GSG-05.07.

5.8 Bases para elaborar la información relativa a la explotación de instalaciones radiactivas.

CSN,1988 (12 págs) ISBN 84-87275-24-9. Referencia: GSG-05.08.

(*) 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.

5.9 Documentación para solicitar la autorización e inscripción de empresas de venta y asistencia técnica de equipos de rayos X.

CSN, 1998 (20 págs) ISBN: 84-87275-85-0. Referencia: GSG-05.09.

5.10 Documentación técnica para solicitar autorización de instalaciones de rayos X con fines industriales.

CSN, 1988 (20 págs.) ISBN 84-87275-36-2. 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.) ISBN 84-87275-20-6. Referencia: GSG-05.11.

5.12 Homologación de cursos de formación de supervisores y operadores de instalaciones radiactivas.

CSN, 1998 (64 págs.) ISBN:84-87275-81-8. Referencia: GSG-05.12.

5.14 Seguridad y protección radiológica de las instalaciones radiactivas de gammagrafía industrial.

CSN, 1999 (64 págs) ISBN: 84-87275-91-5. Referencia: GSG-05.14.

5.15. Documentación técnica para solicitar aprobación de tipo de aparato radiactivo CSN, 2001 (24 págs) ISBN 84-95341-33-6. 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 (31 págs.) ISBN: 84-95341-29-8. Referencia: GSG-05.16.

6. Transporte de materiales radiactivos

6.1. Garantía de calidad en el transporte de sustancias radiactivas.

CSN, 2002 (29 págs) ISBN: 84-95341-37-9. Referencia: GSG-06.01

6.2. Programa de protección radiológica aplicable al transporte de materiales radiactivos.

CSN, 2003 (52 págs) ISBN: 84-95341-39-5. Referencia GSG-06.02.

7. Protección radiológica

7.1 Requisitos técnico-administrativos para los servicios de dosimetría personal individual. CSN, 1985 (12 págs.) ISBN 84-87275-46-X. 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.) ISBN 84-87275-29-X. Referencia: GSG-07.02.

7.3 Bases para el establecimiento de los servicios o unidades técnicas de protección radiológica.

CSN, 1987. (Rev.1. 1998) (36 págs.) ISBN 84-87275-88-5. Referencia: GSG-07.03

7.4 Bases para la vigilancia médica de los trabajadores expuestos a la radiaciones ionizantes. CSN, 1986 (Rev. 2, 1998) (36 págs.) ISBN 84-87275-86-9. Referencia: GSG-07.04.

7.5 Actuaciones a seguir en caso de personas que hayan sufrido un accidente radiológico. CSN, 1989 (12 págs.) ISBN 84-87275-19-2. 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.) ISBN 84-87275-49-4. Referencia: GSG-07.06.

7.7 Control radiológico del agua de bebida.

CSN, 1990 (Rev.1, 1994) (16 págs.) ISBN 84-87275-27-3. Referencia: GSG-07.07.

8. Protección física

8.1 Protección física de los materiales nucleares y en instalaciones radiactivas.

CSN, 2000 (32 págs.). ISBN 84-95341-14-X. 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.) ISBN 84-87275-28-1. Referencia: GSG-09.01.

9.2. Gestión de materiales residuales sólidos con contenido radiactivo generados en instalaciones radiactivas.

CSN 2001, (28 págs.) ISBN 84-95341-34-4. Referencia GSG-09.02.

10. Varios

10.1 Guía básica de garantía de calidad para instalaciones nucleares.

CSN, 1985 (Rev. 2, 1999) (16 págs.) ISBN 84-87275-84-2. 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.) ISBN 84-95341-35-2. Referencia: GSG-10.02.

10.3 Auditorías de garantía de calidad.

CSN, 1986 (Rev. 1, 2001) (24 págs.) ISBN 84-95341-321-4. Referencia: GSG-10.03.

10.4 Garantía de calidad para la puesta en servicio de instalaciones nucleares.

CSN, 1987 (8 págs.) ISBN 84-87275-39-7. Referencia: GSG-10.04.

10.5 Garantía de calidad de procesos, pruebas e inspecciones de instalaciones nucleares.

CSN, 1987 (Rev.1, 1999) (24 págs.) ISBN 84-95341-06-9. Referencia: GSG-10.05.

10.6 Garantía de calidad en el diseño de instalaciones nucleares.

CSN, 1987 (Rev.1, 2002) (16 págs.) ISBN 84-95341-38-7. Referencia: GSG-10.06.

10.7 Garantía de calidad en instalaciones nucleares en explotación.

CSN, 1988 (Rev.1, 2000) (20 págs.) ISBN 84-95341-17-4. Revisión: GSG-10.07.

10.08 Garantía de calidad para la gestión de elementos y servicios para instalaciones nucleares.

CSN, 1988 (Rev.1, 2001) (8 págs.) ISBN 84-87275-42-7. Referencia: GSG-10.08.

10.09 Garantía de calidad de las aplicaciones informáticas relacionadas con la seguridad de las instalaciones nucleares.

CSN, 1998 (20 págs.) ISBN 84-87275-92-3. Referencia: GSG-10.09.

10.10 Cualificación y certificación de personal que realiza ensayos no destructivos.

CSN, 2000 (20 págs.) ISBN 84-95341-13-1. Referencia: GSG: 10.10.

10.11 Garantía de calidad en instalaciones radiactivas de primera categoría.

CSN, 2001 (16 págs.) ISBN 84-95341-25-5. Referencia: GSG-10.11.

10.12 Control radiológico de actividades de recuperación y reciclado de chatarras.

CSN, 2003 (36 págs.) ISBN 84-95341-40-9. Referencia: GSG-10.12.

10.13 Garantía de calidad para el desmantelamiento y clausura de instalaciones nucleares.

CSN, 2004 (28 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. Tanto la correspondencia como los pedidos deben dirigirse al Consejo de Seguridad Nuclear, Oficina de Normas Técnicas, C/ Justo Dorado, 11, 28040-Madrid.