

# **Guía de Seguridad 10.6 (Rev. 1)**

## **Garantía de calidad en el diseño de instalaciones nucleares**

Madrid, 10 de abril de 2002

© Copyright Consejo de Seguridad Nuclear, 2002

Publicado y distribuido por:  
Consejo de Seguridad Nuclear  
Justo Dorado, 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

ISBN: 84-95341-38-7  
Depósito legal: M. 47.310-2002



Impreso en papel reciclado

# Índice

<b>1 Introducción</b> . . . . .	7
1.1 Objeto . . . . .	7
1.2 Ámbito de aplicación . . . . .	7
<b>2 Criterios para la implantación de un sistema de garantía de calidad en las actividades de diseño para instalaciones nucleares</b> . . . . .	7
2.1 Antecedentes . . . . .	7
2.2 Práctica recomendada . . . . .	8
<b>Definiciones</b> . . . . .	10



## Prólogo

El *Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas* (RINR) en vigor, de diciembre de 1999, en sus artículos 14, 17 y 20, establece la necesidad de implantar una organización y un programa de control adecuada con el fin de garantizar la calidad en las instalaciones nucleares.

El Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) publicó en noviembre de 1985 la Guía de Seguridad GS-10.1 *Guía básica de garantía de calidad para instalaciones nucleares*. Esta Guía ha sido revisada en 1988 y 1999 y en ella se recogen los métodos recomendados por el CSN para desarrollar un programa de garantía de calidad. Dicha guía recomienda la utilización de la norma UNE 73-401-95 “Garantía de calidad en instalaciones nucleares”, que en su apartado 5.3 “Control de diseño” desarrolla los criterios generales para la aplicación de un programa de garantía de calidad a las actividades de diseño.

La Guía de Seguridad GS-10.6 *Garantía de calidad en el diseño de instalaciones nucleares* publicada por el CSN en 1987 desarrollaba de manera específica dichos criterios y recomendaba la utilización de la norma UNE 73-402-87 “Garantía de calidad en el diseño de instalaciones nucleares”. Esta norma fue revisada en 1995, razón principal por la que se considera conveniente revisar a su vez la citada guía GS-10.6.



## 1. Introducción

### 1.1. Objeto

La presente guía tiene por objeto recomendar la aplicación de la normativa que contiene los requisitos en que deben basarse los programas de garantía de calidad de las instalaciones nucleares con el fin de conseguir que sus actividades de diseño se realicen de forma segura.

### 1.2. Ámbito de aplicación

Esta guía es de aplicación a las actividades de diseño de las estructuras, sistemas y componentes relacionados con la seguridad de las instalaciones nucleares.

Dentro del ámbito de aplicación de la guía quedan incluidas todas las actividades de diseño que se realizan en las propias instalaciones nucleares, en sus diversas fases: estudio de emplazamiento, proyecto, construcción, puesta en marcha, explotación, paralización temporal, clausura y desmantelamiento. Adicionalmente, quedan incluidas todas las actividades realizadas fuera de la propia instalación que tienen relación con las anteriormente indicadas, tales como ingeniería, fabricación e inspección.

## 2. Criterios para la implantación de un sistema de garantía de calidad en las actividades de diseño para instalaciones nucleares

### 2.1. Antecedentes

La Guía de Seguridad del CSN GS-10.1 *Guía básica de garantía de calidad para instalaciones nucleares* (Revisión 2) recomienda, para el establecimiento de un programa de garantía de calidad en las instalaciones nucleares, la aplicación de la norma UNE 73-401-95 y como alternativa las normas básicas del país de origen del proyecto (apéndice B del 10 CFR 50 para centrales de diseño procedentes de

EE.UU. de América y norma KTA 1401 para centrales de diseño procedentes de Alemania), así como la emitida por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) (Código y Guías 50-C/SG-Q, 1996). La norma UNE 73-401-95, en su apartado 6 “Correspondencia con otras normas”, manifiesta que contiene y no contradice los requisitos del “Código sobre la seguridad de las centrales nucleares: garantía de la calidad, 50-C-QA” del Organismo Internacional de Energía Atómica.

En el apartado 5.3 “Control del diseño” de la norma UNE 73-401-95, se establecen los criterios generales aplicables en el diseño de las instalaciones nucleares. La norma UNE 73-402-95 desarrolla los requisitos y recomendaciones específicos para establecer y ejecutar programas de garantía de calidad aplicables al diseño de estructuras, sistemas y componentes relacionados con la seguridad de las instalaciones nucleares, durante las fases de proyecto, construcción, explotación y clausura de las mismas y en su apartado “Introducción” se indica que en la redacción de la misma se ha tenido en cuenta lo establecido en la Guía de Seguridad del OIEA 50-SG-QA6 *Garantía de calidad en el diseño de centrales nucleares*, así como la norma ASME NQA-1-1989 “Quality Assurance Program Requirements for Nuclear Facilities”.

En el año 1996 el OIEA publicó el Código y Guías de Seguridad 50-C/SG-Q “Quality assurance for safety in nuclear power plants and other installations”, que sustituyen al Código y Guías de Seguridad anteriores sobre garantía de calidad. Actualmente, la Guía de Seguridad que desarrolla los requisitos de garantía de calidad en el diseño es la denominada Q10 “Quality assurance in design”. La Guía de Seguridad Q10 del OIEA desarrolla algunos criterios con mayor detalle o incluye algún aspecto no contemplado en la norma UNE 73-402-95, como por ejemplo: la utilización de modelos en el proceso de diseño o la validación del diseño.

## 2.2. Práctica recomendada

Se recomienda la aplicación de la norma UNE 73-402-95 “Garantía de calidad en el diseño de instalaciones nucleares”, como base para el establecimiento de un

programa de garantía de calidad aplicado a las actividades de diseño de las instalaciones nucleares.

Como complemento, siempre que no contradiga la norma UNE 73-402-95, se recomienda utilizar la Guía de Seguridad del OIEA Q10 “Quality Assurance in Desing”.

## Definiciones

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

- Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear (BOE n.º 107, del 04-05-64, artículo segundo).
- Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear (BOE n.º 100, del 25-04-80).
- Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas (BOE n.º 313, del 31-12-99).
- Real Decreto 183/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes (BOE n.º 178, del 26-07-01).
- Norma UNE 73-401-95 “Garantía de la calidad en instalaciones nucleares”.

# 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 (46 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<sup>(\*)</sup>. 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.

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.

<sup>(\*)</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.

5.10 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 (32 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 (32 págs.) ISBN 84-95341-37-9. Referencia: GSG-06.01.

## 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 84-95341-32-8. 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

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

CSN, 1988 (Rev.1, 2001) (24 págs.) ISBN 84-87275-42-7. Referencia: GSG-10.08

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

CSN, 1998 (20 págs.) 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.

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.