

Normas de seguridad del OIEA

para la protección de las personas y el medio ambiente

Proceso de concesión de licencias para establecimientos nucleares

Guía de seguridad específica

Nº SSG-12



IAEA

Organismo Internacional de Energía Atómica

PUBLICACIONES DEL OIEA RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD

NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA

Con arreglo a lo dispuesto en el artículo III de su Estatuto, el OIEA está autorizado a establecer o adoptar normas de seguridad para proteger la salud y reducir al mínimo el peligro para la vida y la propiedad, y a proveer a la aplicación de esas normas.

Las publicaciones mediante las cuales el OIEA establece las normas figuran en la **Colección de Normas de Seguridad del OIEA**. Esta serie de publicaciones abarca la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos. Las categorías comprendidas en esta serie son las siguientes: **Nociones fundamentales de seguridad, Requisitos de seguridad y Guías de seguridad**.

Para obtener información sobre el programa de normas de seguridad del OIEA puede consultarse el sitio del OIEA en Internet:

<http://www-ns.iaea.org/standards/>

En este sitio se encuentran los textos en inglés de las normas de seguridad publicadas y de los proyectos de normas. También figuran los textos de las normas de seguridad publicados en árabe, chino, español, francés y ruso, el glosario de seguridad del OIEA y un informe de situación relativo a las normas de seguridad que están en proceso de elaboración. Para más información se ruega ponerse en contacto con el OIEA, P.O. Box 100, 1400 Viena (Austria).

Se invita a los usuarios de las normas de seguridad del OIEA a informar al Organismo sobre su experiencia en la utilización de las normas (por ejemplo, como base de los reglamentos nacionales, para exámenes de la seguridad y para cursos de capacitación), con el fin de garantizar que sigan satisfaciendo las necesidades de los usuarios. La información puede proporcionarse a través del sitio del OIEA en Internet o por correo postal, a la dirección anteriormente señalada, o por correo electrónico, a la dirección Official.Mail@iaea.org.

OTRAS PUBLICACIONES RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD

Con arreglo a las disposiciones del artículo III y del párrafo C del artículo VIII de su Estatuto, el OIEA facilita y fomenta la aplicación de las normas y el intercambio de información relacionada con las actividades nucleares pacíficas, y sirve de intermediario para ello entre sus Estados Miembros.

Los informes sobre seguridad y protección en las actividades nucleares se publican como **Informes de Seguridad**, que ofrecen ejemplos prácticos y métodos detallados que se pueden utilizar en apoyo de las normas de seguridad.

Otras publicaciones del OIEA relacionadas con la seguridad se publican como **informes sobre evaluación radiológica, informes del INSAG** (Grupo Internacional Asesor en Seguridad Nuclear), **Informes Técnicos**, y **documentos TECDOC**. El OIEA publica asimismo informes sobre accidentes radiológicos, manuales de capacitación y manuales prácticos, así como otras obras especiales relacionadas con la seguridad. Las publicaciones relacionadas con la seguridad física aparecen en la **Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA**.

PROCESO DE CONCESIÓN DE
LICENCIAS PARA
ESTABLECIMIENTOS NUCLEARES

Los siguientes Estados son Miembros del Organismo Internacional de Energía Atómica:

AFGANISTÁN, REPÚBLICA ISLÁMICA DEL	FEDERACIÓN DE RUSIA	NICARAGUA
ALBANIA	FILIPINAS	NÍGER
ALEMANIA	FINLANDIA	NIGERIA
ANGOLA	FRANCIA	NORUEGA
ARABIA SAUDITA	GABÓN	NUEVA ZELANDIA
ARGELIA	GEORGIA	OMÁN
ARGENTINA	GHANA	PAÍSES BAJOS
ARMENIA	GRECIA	PAKISTÁN
AUSTRALIA	GUATEMALA	PALAU
AUSTRIA	HAITÍ	PANAMÁ
AZERBAIYÁN	HONDURAS	PARAGUAY
BAHREIN	HUNGRÍA	PERÚ
BANGLADESH	INDIA	POLONIA
BELARÚS	INDONESIA	PORTUGAL
BÉLGICA	IRÁN, REPÚBLICA ISLÁMICA DEL	QATAR
BELICE	IRAQ	REINO UNIDO DE GRAN BRETAÑA E IRLANDA DEL NORTE
BENIN	IRLANDA	REPÚBLICA ÁRABE SIRIA
BOLIVIA	ISLANDIA	REPÚBLICA
BOSNIA Y HERZEGOVINA	ISLAS MARSHALL	CENTROAFRICANA
BOTSWANA	ISRAEL	REPÚBLICA CHECA
BRASIL	ITALIA	REPÚBLICA DE MOLDOVA
BULGARIA	JAMAHIRIYA ÁRABE LIBIA	REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DEL CONGO
BURKINA FASO	JAMAICA	REPÚBLICA DOMINICANA
BURUNDI	JAPÓN	REPÚBLICA UNIDA DE TANZANÍA
CAMBOYA	JORDANIA	RUMANIA
CAMERÚN	KAZAJSTÁN	SANTA SEDE
CANADÁ	KENYA	SENEGAL
CHAD	KIRGUISTÁN	SERBIA
CHILE	KUWAIT	SEYCHELLES
CHINA	LESOTHO	SIERRA LEONA
CHIPRE	LETONIA	SINGAPUR
COLOMBIA	LÍBANO	SRI LANKA
CONGO	LIBERIA	SUDÁFRICA
COREA, REPÚBLICA DE	LIECHTENSTEIN	SUDÁN
COSTA RICA	LITUANIA	SUECIA
CÔTE D'IVOIRE	LUXEMBURGO	SUIZA
CROACIA	MADAGASCAR	TAILANDIA
CUBA	MALASIA	TAYIKISTÁN
DINAMARCA	MALAWI	TÚNEZ
ECUADOR	MALÍ	TURQUÍA
EGIPTO	MALTA	UCRANIA
EL SALVADOR	MARRUECOS	UGANDA
EMIRATOS ÁRABES UNIDOS	MAURICIO	URUGUAY
ERITREA	MAURITANIA, REPÚBLICA ISLÁMICA DE	UZBEKISTÁN
ESLOVAQUIA	MÉXICO	VENEZUELA, REPÚBLICA BOLIVARIANA DE
ESLOVENIA	MÓNACO	
ESPAÑA	MONGOLIA	
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	MONTENEGRO	
ESTONIA	MOZAMBIQUE	
ETIOPÍA	MYANMAR	
EX REPÚBLICA YUGOSLAVA DE MACEDONIA	NAMIBIA	
	NEPAL	
		ZAMBIA
		ZIMBABWE

El Estatuto del Organismo fue aprobado el 23 de octubre de 1956 en la Conferencia sobre el Estatuto del OIEA celebrada en la Sede de las Naciones Unidas (Nueva York); entró en vigor el 29 de julio de 1957. El Organismo tiene la Sede en Viena. Su principal objetivo es “acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero”.

COLECCIÓN DE
NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA N° SSG-12

PROCESO DE CONCESIÓN DE
LICENCIAS PARA
ESTABLECIMIENTOS NUCLEARES

GUÍA DE SEGURIDAD ESPECÍFICA

ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA
VIENA, 2011

DERECHOS DE AUTOR

Todas las publicaciones científicas y técnicas del OIEA están protegidas en virtud de la Convención Universal sobre Derecho de Autor aprobada en 1952 (Berna) y revisada en 1972 (París). Desde entonces, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (Ginebra) ha ampliado la cobertura de los derechos de autor que ahora incluyen la propiedad intelectual de obras electrónicas y virtuales. Para la utilización de textos completos, o parte de ellos, que figuren en publicaciones del OIEA, impresas o en formato electrónico, deberá obtenerse la correspondiente autorización, y por lo general dicha utilización estará sujeta a un acuerdo de pago de regalías. Se aceptan propuestas relativas a reproducción y traducción sin fines comerciales, que se examinarán individualmente. Las solicitudes de información deben dirigirse a la Sección Editorial del OIEA:

Dependencia de Mercadotecnia y Venta
Sección Editorial
Organismo Internacional de Energía Atómica
Centro Internacional de Viena
PO Box 100
1400 Viena (Austria)
fax: +43 1 2600 29302
tel.: +43 1 2600 22417
correo-e: sales.publications@iaea.org
<http://www.iaea.org/books>

© OIEA, 2011
Impreso por el OIEA en Austria
Julio de 2011
STI/PUB/1468

PROCESO DE CONCESIÓN DE LICENCIAS PARA
ESTABLECIMIENTOS NUCLEARES
OIEA, VIENA, 2010
STI/PUB/1468
ISBN 978-92-0-318410-6
ISSN 1020-5837

PRÓLOGO

El OIEA está autorizado por su Estatuto a establecer normas de seguridad para proteger la salud y reducir al mínimo el peligro para la vida y la propiedad — normas que el OIEA debe utilizar en sus propias operaciones, y que un Estado puede aplicar mediante sus disposiciones de reglamentación de la seguridad nuclear y radiológica. Ese amplio conjunto de normas de seguridad revisadas periódicamente, junto a la asistencia del OIEA para su aplicación, se ha convertido en elemento clave de un régimen de seguridad mundial.

A mediados del decenio de 1990 se inició una importante reorganización del programa de normas de seguridad del OIEA, modificándose la estructura del comité de supervisión y adoptándose un enfoque sistemático para la actualización de todo el conjunto de normas. Las nuevas normas son de gran calidad y reflejan las mejores prácticas utilizadas en los Estados Miembros. Con la asistencia de la Comisión sobre Normas de Seguridad, el OIEA está llevando a cabo actividades para promover la aceptación y el uso a escala mundial de sus normas de seguridad.

Sin embargo, las normas de seguridad sólo pueden ser eficaces si se aplican correctamente en la práctica. Los servicios de seguridad del OIEA, que van desde la seguridad técnica, la seguridad operacional y la seguridad radiológica, del transporte y de los desechos hasta cuestiones de reglamentación y de cultura de la seguridad en las organizaciones – prestan asistencia a los Estados Miembros en la aplicación de las normas y la evaluación de su eficacia. Estos servicios de seguridad permiten compartir valiosos conocimientos, por lo que se exhorta a todos los Estados Miembros a que hagan uso de ellos.

La reglamentación de la seguridad nuclear y radiológica es una responsabilidad nacional, y son muchos los Estados Miembros que han decidido adoptar las normas de seguridad del OIEA para incorporarlas en sus reglamentos nacionales. Para las Partes Contratantes en las diversas convenciones internacionales sobre seguridad, las normas del OIEA son un medio coherente y fiable de asegurar el eficaz cumplimiento de las obligaciones contraídas en virtud de las convenciones. Los encargados del diseño, los fabricantes y los explotadores de todo el mundo también aplican las normas para mejorar la seguridad nuclear y radiológica en la generación de electricidad, la medicina, la industria, la agricultura, la investigación y la educación.

El OIEA asigna gran importancia al permanente problema que significa para los usuarios y los reguladores en general garantizar un elevado nivel de seguridad en la utilización de los materiales nucleares y las fuentes de radiación en todo el mundo. Su continua utilización en beneficio de la humanidad debe gestionarse de manera segura, objetivo a cuyo logro contribuyen las normas de seguridad del OIEA.

NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA

ANTECEDENTES

La radiactividad es un fenómeno natural y las fuentes naturales de radiación son una característica del medio ambiente. Las radiaciones y las sustancias radiactivas tienen muchas aplicaciones beneficiosas, que van desde la generación de electricidad hasta los usos en la medicina, la industria y la agricultura. Los riesgos asociados a las radiaciones que estas aplicaciones pueden entrañar para los trabajadores y la población y para el medio ambiente deben evaluarse y, de ser necesario, controlarse.

Para ello es preciso que actividades tales como los usos de la radiación con fines médicos, la explotación de instalaciones nucleares, la producción, el transporte y la utilización de material radiactivo y la gestión de los desechos radiactivos estén sujetas a normas de seguridad.

La reglamentación relativa a la seguridad es una responsabilidad nacional. Sin embargo, los riesgos asociados a las radiaciones pueden trascender las fronteras nacionales, y la cooperación internacional ayuda a promover y aumentar la seguridad en todo el mundo mediante el intercambio de experiencias y el mejoramiento de la capacidad para controlar los peligros, prevenir los accidentes, responder a las emergencias y mitigar las consecuencias dañinas.

Los Estados tienen una obligación de diligencia, y deben cumplir sus compromisos y obligaciones nacionales e internacionales.

Las normas internacionales de seguridad ayudan a los Estados a cumplir sus obligaciones dimanantes de los principios generales del derecho internacional, como las que se relacionan con la protección del medio ambiente. Las normas internacionales de seguridad también promueven y afirman la confianza en la seguridad, y facilitan el comercio y los intercambios internacionales.

Existe un régimen mundial de seguridad nuclear que es objeto de mejora continua. Las normas de seguridad del OIEA, que apoyan la aplicación de instrumentos internacionales vinculantes y la creación de infraestructuras nacionales de seguridad, son una piedra angular de este régimen mundial. Las normas de seguridad del OIEA constituyen un instrumento útil para las partes contratantes en la evaluación de su desempeño en virtud de esas convenciones internacionales.

LAS NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA

Las normas de seguridad del OIEA se basan en el Estatuto de éste, que autoriza al OIEA a establecer o adoptar, en consulta y, cuando proceda, en colaboración con los órganos competentes de las Naciones Unidas y con los organismos especializados interesados, normas de seguridad para proteger la salud y reducir al mínimo el peligro para la vida y la propiedad, y proveer a la aplicación de estas normas.

Con miras a garantizar la protección de las personas y el medio ambiente contra los efectos nocivos de la radiación ionizante, las normas de seguridad del OIEA establecen principios fundamentales de seguridad, requisitos y medidas para controlar la exposición de las personas a las radiaciones y la emisión de materiales radiactivos al medio ambiente, reducir la probabilidad de sucesos que puedan dar lugar a una pérdida de control sobre el núcleo de un reactor nuclear, una reacción nuclear en cadena, una fuente radiactiva o cualquier otra fuente de radiación, y mitigar las consecuencias de esos sucesos si se producen. Las normas se aplican a instalaciones y actividades que dan lugar a riesgos radiológicos, comprendidas las instalaciones nucleares, el uso de la radiación y de las fuentes radiactivas, el transporte de materiales radiactivos y la gestión de los desechos radiactivos.

Las medidas de seguridad tecnológica y las medidas de seguridad física¹ tienen en común la finalidad de proteger la vida y la salud humanas y el medio ambiente. Las medidas de seguridad tecnológica y de seguridad física deben diseñarse y aplicarse en forma integrada, de modo que las medidas de seguridad física no comprometan la seguridad tecnológica y las medidas de seguridad tecnológica no comprometan la seguridad física.

Las normas de seguridad del OIEA reflejan un consenso internacional con respecto a lo que constituye un alto grado de seguridad para proteger a la población y el medio ambiente contra los efectos nocivos de la radiación ionizante. Las normas se publican en la Colección de Normas de Seguridad del OIEA, que comprende tres categorías (véase la Fig. 1).

Nociones Fundamentales de Seguridad

Las Nociones Fundamentales de Seguridad presentan los objetivos y principios fundamentales de protección y seguridad, y constituyen la base de los requisitos de seguridad.

¹ Véanse también las publicaciones de la Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA

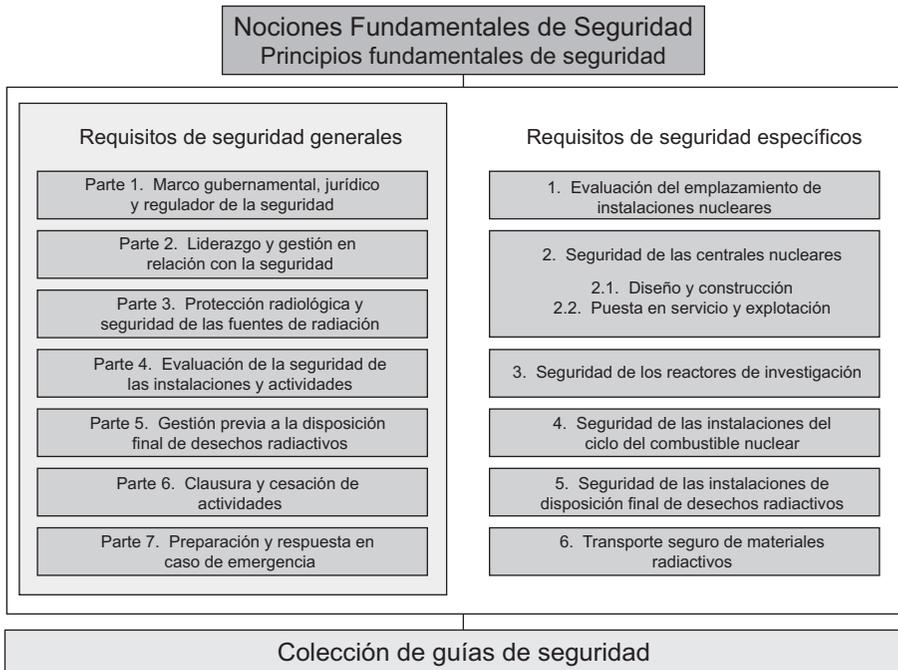


Fig. 1. Estructura a largo plazo de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA.

Requisitos de Seguridad

Un conjunto integrado y coherente de requisitos de seguridad establece los requisitos que se han de cumplir para garantizar la protección de las personas y el medio ambiente, tanto en el presente como en el futuro. Los requisitos se rigen por los objetivos y principios de las Nociones Fundamentales de Seguridad. Si los requisitos no se cumplen, deben adoptarse medidas para alcanzar o restablecer el grado de seguridad requerido. El formato y el estilo de los requisitos facilitan su uso para establecer, de forma armonizada, un marco nacional de reglamentación. En los requisitos de seguridad se emplean formas verbales imperativas, junto con las condiciones conexas que deben cumplirse. Muchos de los requisitos no se dirigen a una parte en particular, lo que significa que incumbe cumplirlos a las partes que corresponda.

Guías de seguridad

Las guías de seguridad ofrecen recomendaciones y orientación sobre cómo cumplir los requisitos de seguridad, lo que indica un consenso internacional en el sentido de que es necesario adoptar las medidas recomendadas (u otras medidas equivalentes). Las guías de seguridad contienen ejemplos de buenas prácticas internacionales y dan cuenta cada vez más de las mejores prácticas que existen para ayudar a los usuarios que tratan de alcanzar altos grados de seguridad. En la formulación de las recomendaciones de las guías de seguridad se emplean formas verbales condicionales.

APLICACIÓN DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA

Los principales usuarios de las normas de seguridad en los Estados Miembros del OIEA son órganos reguladores y otras autoridades nacionales competentes. También hacen uso de las normas de seguridad del OIEA organizaciones copatrocinadoras y muchas organizaciones que diseñan, construyen y explotan instalaciones nucleares, así como organizaciones en las que se usan radiaciones o fuentes radiactivas.

Las normas de seguridad del OIEA se aplican, según el caso, a lo largo de toda la vida útil de todas las instalaciones y actividades –existentes y nuevas– que tienen fines pacíficos, y a las medidas protectoras destinadas a reducir los riesgos existentes en relación con las radiaciones. Los Estados también pueden usarlas como referencia para sus reglamentos nacionales relativos a instalaciones y actividades.

De conformidad con el Estatuto del OIEA, las normas de seguridad tienen carácter vinculante para el OIEA en relación con sus propias operaciones, así como para los Estados en relación con las operaciones realizadas con asistencia del OIEA.

Las normas de seguridad del OIEA también constituyen la base de los servicios de examen de la seguridad que éste brinda; el OIEA recurre a esos servicios en apoyo de la creación de capacidad, incluida la elaboración de planes de enseñanza y la creación de cursos de capacitación.

Los convenios internacionales contienen requisitos similares a los que figuran en las normas de seguridad del OIEA, y tienen carácter vinculante para las partes contratantes. Las normas de seguridad del OIEA, complementadas por convenios internacionales, normas de la industria y requisitos nacionales detallados, forman una base coherente para la protección de las personas y el medio ambiente. Existen también algunos aspectos de la seguridad especiales que se deben evaluar a nivel nacional. Por ejemplo, muchas de las normas de

seguridad del OIEA, en particular las que tratan aspectos relativos a la seguridad en la planificación o el diseño, se conciben con el fin de aplicarlas principalmente a nuevas instalaciones y actividades. Es posible que algunas instalaciones existentes construidas conforme a normas anteriores no cumplan plenamente los requisitos especificados en las normas de seguridad del OIEA. Corresponde a cada Estado decidir el modo en que deberán aplicarse las normas de seguridad del OIEA a esas instalaciones.

Las consideraciones científicas en las que descansan las normas de seguridad del OIEA proporcionan una base objetiva para la adopción de decisiones acerca de la seguridad; sin embargo, las instancias decisorias deben también formarse opiniones fundamentadas y determinar la mejor manera de equilibrar los beneficios de una medida o actividad con los riesgos asociados a las radiaciones y cualquier otro efecto perjudicial a que pueda dar lugar esa medida o actividad.

PROCESO DE ELABORACIÓN DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA

En la elaboración y el examen de las normas de seguridad participan la Secretaría del OIEA y cuatro comités de normas de seguridad que se ocupan de la seguridad nuclear (NUSSC), la seguridad radiológica (RASSC), la seguridad de los desechos radiactivos (WASSC) y el transporte seguro de materiales radiactivos (TRANSSC), así como la Comisión sobre Normas de Seguridad (CSS), que supervisa el programa de normas de seguridad del OIEA (véase la Fig. 2).

Todos los Estados Miembros del OIEA pueden designar expertos para que participen en los comités de normas de seguridad y formular observaciones sobre los proyectos de norma. Los miembros de la Comisión sobre Normas de Seguridad son designados por el Director General y figuran entre ellos altos funcionarios gubernamentales encargados del establecimiento de normas nacionales.

Se ha creado un sistema de gestión para los procesos de planificación, desarrollo, examen, revisión y establecimiento de normas de seguridad del OIEA. Ese sistema articula el mandato del OIEA, la visión relativa a la futura aplicación de las normas de seguridad, las políticas y las estrategias, y las correspondientes funciones y responsabilidades.

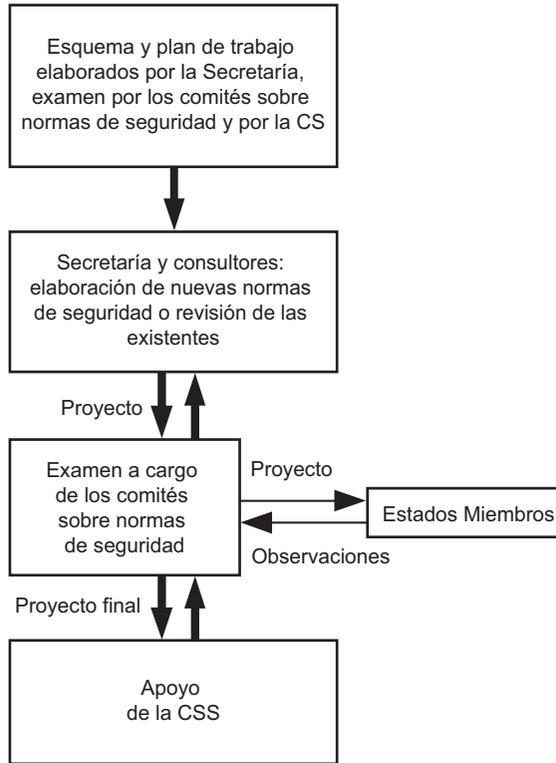


Fig. 2. Proceso de elaboración de una nueva norma de seguridad o de revisión de una norma existente

INTERACCIÓN CON OTRAS ORGANIZACIONES INTERNACIONALES

En la elaboración de las normas de seguridad del OIEA se tienen en cuenta las conclusiones del Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR) y las recomendaciones de órganos internacionales de expertos, en particular la Comisión Internacional de Protección Radiológica (CIPR). Algunas normas de seguridad se elaboran en cooperación con otros órganos del sistema de las Naciones Unidas u otros organismos especializados, entre ellos la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Organización Internacional del Trabajo, la Agencia para la Energía Nuclear de la OCDE, la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud.

INTERPRETACIÓN DEL TEXTO

Los términos relacionados con la seguridad se interpretarán como se definen en el Glosario de seguridad tecnológica del OIEA (véase la dirección <http://www-ns.iaea.org/downloads/standards/glossary/safety-glossary-spanish.pdf>). En el caso de las Guías de Seguridad, el texto en inglés es la versión autorizada.

En Introducción que figura en la Sección 1 de cada publicación se presentan los antecedentes y el contexto de cada norma de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA, así como sus objetivos, alcance y estructura.

Todo el material para el cual no existe un lugar adecuado en el cuerpo del texto (por ejemplo, información de carácter complementario o independiente del texto principal, que se incluye en apoyo de declaraciones que figuran en el texto principal, o que describe métodos de cálculo, procedimientos o límites y condiciones), puede presentarse en apéndices o anexos.

Cuando figuran en la publicación, los apéndices se consideran parte integrante de la norma de seguridad. El material que figura en un apéndice tiene el mismo valor que el texto principal y el OIEA asume su autoría. Los anexos y notas de pie de página del texto principal, en su caso, se utilizan para proporcionar ejemplos prácticos o información o explicaciones adicionales. Los anexos y notas de pie de página no son parte integrante del texto principal. La información publicada por el OIEA en forma de anexos no es necesariamente de su autoría; la información que corresponda a otros autores podrá presentarse en forma de anexos. La información procedente de otras fuentes, que se presenta en los anexos, puede extraerse y adaptarse, según convenga, para que sea de utilidad general.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
	Antecedentes (1.1–1.3)	1
	Objetivo (1.4)	2
	Ámbito de aplicación (1.5–1.7)	2
	Estructura (1.8)	3
2.	RECOMENDACIONES GENERALES SOBRE EL PROCESO DE CONCESIÓN DE LICENCIAS	3
	Definiciones (2.1–2.5)	3
	Principios básicos relativos a la concesión de licencias (2.6–2.22)	5
	Obligaciones, funciones y responsabilidades del órgano regulador (2.23–2.37)	11
	Obligaciones, funciones y responsabilidades del solicitante o titular de la licencia (2.38–2.39)	15
	Principales contenidos de una licencia (2.40–2.41)	16
	Participación de la población (2.42–2.45)	18
	Enfoque graduado (2.46–2.50)	19
3.	ETAPAS DEL PROCESO DE CONCESIÓN DE LICENCIAS (3.1)	21
	Procesos reglamentarios alternativos para la concesión de licencias combinadas (3.2)	21
	Selección y evaluación del emplazamiento (3.3–3.11)	23
	Diseño (3.12–3.35)	27
	Construcción (3.36–3.43)	34
	Puesta en servicio (3.44–3.55)	38
	Explotación (3.56–3.81)	41
	Clausura (3.82–3.95)	51
	Liberación del control reglamentario (3.96–3.100)	54

APÉNDICE: EJEMPLOS DE DOCUMENTOS QUE DEBEN PRESENTARSE AL ÓRGANO REGULADOR.	57
REFERENCIAS	61
COLABORADORES EN LA REDACCIÓN Y REVISIÓN	65
ÓRGANOS ASESORES PARA LA APROBACIÓN DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA	67

1. INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

1.1. Para lograr el nivel de seguridad tecnológica más alto que pueda razonablemente alcanzarse en la evaluación de emplazamientos y en el diseño, la construcción, la puesta en servicio, la explotación, la modificación y la clausura de establecimientos nucleares y actividades conexas, así como en su liberación del control reglamentario, es preciso contar con lo siguiente: una base jurídica sólida; proveedores, fabricantes y entidades explotadoras con la debida cualificación; y una infraestructura gubernamental apropiada que incluya un órgano regulador con responsabilidades y funciones bien definidas. Una de las principales funciones de un órgano regulador consiste en la autorización de actividades específicas y de establecimientos nucleares, o de partes de ellos, mediante un proceso de concesión de licencias. Este proceso puede conducir a la concesión de una o más licencias durante la vida útil de un establecimiento nuclear, según se establezca en los reglamentos y las leyes nacionales.

1.2. La presente guía de seguridad complementa los requisitos relativos a la función de autorización del órgano regulador (requisitos 7, 23 y 24), que se establecen en la referencia [1], y contiene recomendaciones para su cumplimiento.

1.3. En la figura 1 se indican las principales etapas del proceso de concesión de licencias abordadas en esta guía de seguridad. La experiencia ha demostrado que existe cierta superposición entre esas etapas, es decir, que una de ellas puede empezar antes de que concluya la anterior. Además, en una etapa concreta puede haber uno o más puntos de aprobación, según se establezca en la legislación y en los requisitos reglamentarios nacionales. Mediante estos puntos de aprobación el órgano regulador puede cerciorarse de que las personas o entidades responsables de los establecimientos nucleares y de sus actividades controlen debidamente los riesgos conexos para la salud y la seguridad de las personas y para el medio ambiente.

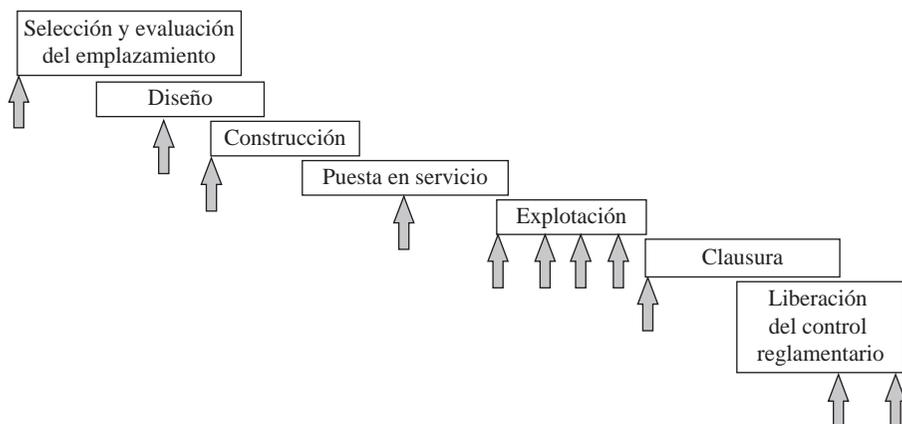


Figura 1. Etapas de la vida útil de un establecimiento nuclear (las flechas indican posibles puntos de aprobación).

OBJETIVO

1.4. La finalidad de la presente guía de seguridad consiste en:

- a) Proporcionar recomendaciones relativas al establecimiento de la base de un proceso de concesión de licencias con miras a su aplicación por los órganos reguladores en la concesión de licencias para establecimientos nucleares y sus actividades, incluidos algunos aspectos del control reglamentario;
- b) Facilitar toda la información posible sobre los temas y documentos que deberían tenerse en cuenta en el proceso de concesión de licencias a lo largo de la vida útil del establecimiento nuclear, independientemente de la cantidad de etapas o puntos de aprobación que deba cumplir el titular de la licencia.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.5. En la presente guía de seguridad se indica cómo debería aplicarse el proceso de concesión de licencias en las diferentes etapas de la vida útil de un establecimiento nuclear y se analizan los temas que han de abordarse y los documentos necesarios en cada etapa (selección y evaluación del emplazamiento, diseño, construcción, puesta en servicio, explotación, clausura y liberación del control reglamentario). Algunas de estas etapas pueden agruparse, según se establezca en los reglamentos nacionales. En otras publicaciones del OIEA, incluidas las referencias de la presente guía, puede encontrarse información más detallada a este respecto. En esta guía también se formulan recomendaciones

sobre la aplicación de un enfoque graduado en el proceso de concesión de licencias del órgano regulador.

1.6. En la presente guía de seguridad se describen los procesos que deberían aplicarse para cumplir los requisitos jurídicos y reglamentarios en un Estado Miembro a fin de autorizar la instalación de un establecimiento nuclear y el comienzo de sus actividades. Durante la vida útil del establecimiento la interacción del órgano regulador y el titular de la licencia puede dar lugar a cambios o modificaciones para mejorar la seguridad tecnológica. Tanto en el establecimiento de requisitos para el proceso de concesión de licencias como en la elaboración del propio proceso habría que tener en cuenta el enfoque graduado que se describe en la sección 2.

1.7. Aun cuando esta guía se centra en la seguridad tecnológica de los establecimientos nucleares, durante el proceso de concesión de licencias el órgano regulador debería considerar y evaluar la integración de los aspectos de seguridad tecnológica y los de seguridad física. En las publicaciones de la Colección de Seguridad Nuclear del OIEA se abordan cuestiones relacionadas con la seguridad física en las instalaciones autorizadas.

ESTRUCTURA

1.8. En la sección 2 se formulan recomendaciones generales sobre el proceso de concesión de licencias, con inclusión de los principios básicos en esa esfera, la participación de la población, y las funciones y responsabilidades del órgano regulador, del solicitante y el titular de la licencia. En la sección 3 se formulan recomendaciones específicas para las distintas etapas del proceso de concesión de licencias.

2. RECOMENDACIONES GENERALES SOBRE EL PROCESO DE CONCESIÓN DE LICENCIAS

DEFINICIONES

2.1. Una licencia es un documento jurídico que expide el órgano regulador por el cual se concede la autorización para instalar un establecimiento nuclear y

realizar determinadas actividades. El órgano regulador, cuya condición institucional puede variar según los Estados, es una autoridad o un conjunto de autoridades a las que el gobierno de un Estado confiere facultades legales para llevar a cabo el proceso de reglamentación, incluida la concesión de autorizaciones [2].

2.2. Una licencia es un resultado del proceso de autorización que por lo general abarca una etapa determinada de la vida útil de un establecimiento nuclear. La expresión “proceso de concesión de licencias” se suele emplear en relación con los establecimientos nucleares; abarca todos los procesos de concesión de licencias y de autorización para un establecimiento nuclear y sus actividades. En la presente guía de seguridad los términos “licencia”, “autorización” y “permiso” se consideran sinónimos; la autorización puede adoptar diversas formas, por ejemplo, certificación, concesión de un permiso, acuerdo, consentimiento, aprobación reglamentaria o concesión de otro instrumento reglamentario similar, según se establezca en el marco gubernamental y reglamentario de cada Estado.

2.3. La expresión “titular de la licencia” designa al poseedor de una licencia vigente y válida. El titular de la licencia es la persona o entidad que tiene la responsabilidad general de un establecimiento nuclear y sus actividades y posee todas las licencias necesarias para dicho establecimiento y sus actividades. La persona o entidad que tiene la responsabilidad general de un establecimiento nuclear debe solicitar permiso al órgano regulador para iniciar o proseguir determinadas actividades, según lo especifique dicho órgano. El titular puede perder, por ejemplo, su licencia de explotación, pero no por ello se lo debería exonerar de su responsabilidad primordial por la seguridad tecnológica y física, a menos que así lo establezca el órgano regulador.

2.4. Un solicitante es una persona o entidad que solicita autorización al órgano regulador para instalar un establecimiento nuclear, o partes de un establecimiento nuclear, o para emprender determinadas actividades.

2.5. Las licencias y autorizaciones, según se definen en el párrafo 2.2, deberían concederse o denegarse con arreglo a lo que se establezca en el marco gubernamental y jurídico nacional y tendrían que abarcar todas las etapas de la vida útil del establecimiento nuclear, a saber, la evaluación del emplazamiento, el diseño, la construcción, la puesta en servicio, la explotación, la clausura y la posterior liberación del emplazamiento del control reglamentario.

PRINCIPIOS BÁSICOS RELATIVOS A LA CONCESIÓN DE LICENCIAS

2.6. El proceso de concesión de licencias debería ser comprensible para las partes interesadas y predecible (es decir, definido, claro, transparente y trazable). Este proceso tendría que establecerse de una manera sistemática para facilitar el desarrollo eficaz de las actividades de reglamentación. El proceso debe abarcar una serie de etapas separadas que se sucedan en un orden lógico. Al elaborar el proceso habría que considerar la posible adopción o adaptación de procesos previos a la concesión de licencias, por ejemplo, la aprobación temprana de emplazamientos y la certificación anticipada de diseños de plantas normalizados para la autorización de la construcción y la explotación de un establecimiento nuclear. Ese tipo de proceso de concesión de licencias podría contribuir a reducir al mínimo la duplicación de tareas en las diferentes etapas y permitiría abordar varias etapas al mismo tiempo. En ese proceso también se definen con claridad las responsabilidades de los reguladores, los proveedores y los explotadores en cada etapa, se brinda a la población la posibilidad de participar desde el principio y se garantiza que las cuestiones más importantes desde el punto de vista de la seguridad tecnológica se aborden de manera adecuada en la fase previa a la concesión de licencias. En el párrafo 3.2 de la presente guía de seguridad se formulan recomendaciones adicionales sobre esos enfoques alternativos para la concesión de licencias.

2.7. Las licencias pueden abarcar:

- a) Un período determinado (p. ej., 10 años, 40 años) o bien una etapa concreta de la vida útil del establecimiento nuclear (p. ej., construcción, explotación). En tal caso se debería establecer un mecanismo para garantizar que la persona o entidad responsable del establecimiento y sus actividades siga siendo responsable de la seguridad tecnológica y física incluso después de que expire la licencia, a menos que el emplazamiento haya sido liberado del control reglamentario.
- b) Un período indefinido (licencia permanente), bajo ciertas condiciones, mientras el órgano regulador no le ponga término oficialmente.
- c) Determinada actividad o determinada condición del establecimiento nuclear (p. ej., almacenamiento temporal del combustible gastado).

2.8. El proceso de concesión de licencias prevé el cumplimiento de un conjunto de requisitos reglamentarios aplicables a un establecimiento nuclear y la presentación formal de determinados documentos por el solicitante. También puede abarcar acuerdos y compromisos entre el órgano regulador y el solicitante

(p. ej., mediante el intercambio de cartas o la formulación de declaraciones en reuniones técnicas).

2.9. En el marco jurídico del Estado se deberían establecer las responsabilidades en materia de concesión de licencias u otras autorizaciones y, en particular, habría que determinar en quién recaen esas responsabilidades. Según el sistema vigente en cada Estado, puede haber distintas autoridades encargadas de emitir diferentes tipos de autorización.

2.10. Una vez aceptada la solicitud y emitida la licencia inicial, el titular de la licencia y el órgano regulador deberían abordar las actividades y los acuerdos previstos en el proceso de concesión de licencias. Esto abarcará la petición de autorizaciones para llevar a cabo actividades adicionales, por ejemplo, en algunos Estados, la construcción de otras instalaciones en el emplazamiento.

2.11. En la referencia [1] se establece lo siguiente:

“La autorización por el órgano regulador, comprendida la especificación de las condiciones necesarias en materia de seguridad, deberá ser requisito previo indispensable en caso de todas las instalaciones y actividades que no estén eximidas explícitamente o no se aprueben por medio de un proceso de notificación” (requisito 23).

“Se deberá exigir al solicitante que presente una demostración adecuada de la seguridad para sustentar su solicitud de autorización de una instalación o actividad” (requisito 24).

En la misma referencia [1] también se establece que:

“Cuando en el marco regulador para la seguridad haya varias autoridades con responsabilidades respecto de la seguridad, el gobierno deberá adoptar medidas para la coordinación eficaz de las funciones de reglamentación de esas autoridades, a fin de evitar omisiones o duplicaciones indebidas, y de impedir que se impongan requisitos conflictivos a las partes autorizadas” (requisito 7).

2.12. Mediante la emisión de autorizaciones en el proceso de concesión de licencias el órgano regulador establece el control reglamentario de todas las actividades e instalaciones en todos los aspectos relacionados con la seguridad tecnológica. Las leyes y prácticas en materia de concesión de licencias varían según los Estados. Las licencias, las autorizaciones y otros instrumentos

reglamentarios son los principales documentos emitidos por el órgano regulador que, en cada etapa, vinculan el marco jurídico y reglamentario con las funciones de la persona o entidad responsable del establecimiento nuclear y sus actividades. Gracias a las autorizaciones el órgano regulador puede ejercer un control eficaz de esas instalaciones y actividades.

2.13. El órgano regulador debería elaborar procedimientos destinados a emitir autorizaciones para cada etapa de la vida útil del establecimiento y para cada tipo de establecimiento a fin de garantizar que antes de conceder una licencia se hayan cumplido todos los pasos necesarios.

2.14. Las condiciones de la licencia se añaden a las obligaciones específicas que tienen fuerza de ley. Esas condiciones se tendrían que incorporar a la licencia para complementar los requisitos generales o precisarlos mejor, si fuera necesario. Todas las condiciones impuestas por el órgano regulador deberían constar en las licencias, ya sea explícitamente en el texto de estas o adjuntándolas al mismo o bien incluyendo las referencias pertinentes.

2.15. Las condiciones de la licencia tendrían que abarcar, según proceda, los aspectos relacionados con la seguridad en la evaluación del emplazamiento, el diseño, la construcción, la puesta en servicio, la explotación y la clausura del establecimiento nuclear y su posterior liberación del control reglamentario, para permitir un control reglamentario eficaz en cada una de esas etapas. Entre otros aspectos importantes, esos requisitos se refieren al diseño, la protección radiológica, los programas de mantenimiento, la planificación y los procedimientos de emergencia, las modificaciones del sistema de gestión, los límites y las condiciones operacionales, los procedimientos y la autorización del personal. Por otra parte, en las condiciones de la licencia se puede hacer referencia a las reglamentaciones, pero sin reiterarlas, para evitar discrepancias o incoherencias en caso de que estas sean objeto de enmienda.

2.16. Si bien el formato de las condiciones de la licencia puede variar, hay algunas cualidades y definiciones básicas que deberían caracterizar el conjunto de condiciones para que estas sean comprensibles y eficaces. Cada condición tendría que ser compatible con las demás condiciones, en el sentido de que su cumplimiento no debería estar en conflicto con el de alguna otra ni con el de cualquier otro requisito jurídico. En caso de que sea preciso especificar varias condiciones de la licencia relativas a distintos aspectos técnicos y administrativos, podría ser útil agrupar las condiciones en categorías, por ejemplo:

- Condiciones que establecen límites y umbrales técnicos;
- Condiciones que especifican procedimientos y modos de funcionamiento;
- Condiciones que se refieren a cuestiones administrativas;
- Condiciones relativas a la inspección y la acción coercitiva;
- Condiciones que se refieren a la respuesta ante circunstancias anormales.

2.17. En un emplazamiento puede haber varios establecimientos nucleares que se encuentren en diferentes etapas de su vida útil, que tengan diferentes titulares de licencias y cuyas autorizaciones o licencias se hayan concedido sobre bases diferentes, según el tipo de control reglamentario impuesto por el Estado. Ahora bien, cuando se concedan diferentes autorizaciones y licencias para diferentes establecimientos situados en determinado emplazamiento, se necesitaría un proceso que asegurara la compatibilidad entre todas ellas. En los casos en que varios titulares de licencia compartan dispositivos relacionados con la seguridad, tendrían que establecerse mecanismos para velar por que la seguridad general no se vea menoscabada.

2.18. Los documentos presentados al órgano regulador en el marco del proceso de concesión de licencias se deberían actualizar, según proceda, durante la vida útil del establecimiento nuclear. Esos documentos tendrían que incorporarse a la licencia, si fuera necesario; su contenido puede dividirse o combinarse en documentos diferentes, según convenga y conforme a lo que se establezca en las reglamentaciones, los regímenes reglamentarios y las prácticas nacionales. En el apéndice de la presente guía de seguridad figura una lista genérica de esos documentos, cuyos contenidos y nombres pueden variar de un Estado a otro. El informe sobre el análisis de la seguridad tecnológica es un documento importante para todo el proceso de concesión de licencias; sin embargo, la presente guía no se centra tanto en el formato de los documentos como en el contenido de las licencias, los criterios de aceptación y los temas que han de abordarse en el proceso de concesión de licencias.

2.19. En el marco jurídico y reglamentario se deberían establecer los principios relativos a la concesión de licencias, entre ellos, los siguientes:

- a) Una instalación y/o una actividad solo debería autorizarse cuando el órgano regulador haya confirmado que la misma se utilizará o realizará de una manera que no plantee riesgos indebidos para los trabajadores, la población o el medio ambiente. Esto tendría que abarcar la confirmación de que el solicitante dispone de la capacidad organizativa, las estructuras orgánicas, los recursos adecuados, la competencia de los directores y del personal y los mecanismos de gestión apropiados para cumplir las obligaciones en materia

de seguridad que le incumben como explotador de un establecimiento nuclear.

- b) El marco reglamentario para tramitar las solicitudes de autorización debería ser claro, en particular el proceso de solicitud de una licencia o autorización.
- c) El órgano regulador tendría que establecer explícitamente por reglamento el régimen reglamentario (prescriptivo, no prescriptivo o basado en la determinación de objetivos) aplicable al proceso de concesión de licencias.
- d) La concesión de licencias para un establecimiento nuclear debería basarse en documentos preestablecidos presentados al órgano regulador por la persona o entidad responsable del establecimiento y sus actividades. Esos documentos tendrían que ser examinados por el órgano regulador y, si fuera necesario, el titular de la licencia debería actualizarlos periódicamente según se indique en las condiciones de la licencia o en los reglamentos.
- e) Habría que indicar claramente los gastos relacionados con el proceso de concesión de licencias y la persona o entidad que deberá sufragarlos.
- f) El órgano regulador tendría que definir por reglamento un conjunto claro y explícito de criterios y normas que constituyan la base para la concesión de licencias.
- g) Los requisitos en materia de protección y seguridad físicas se deberían establecer con antelación y deberían tenerse en cuenta en el proceso de concesión de licencias.
- h) El órgano regulador tendría que adoptar un enfoque graduado para realizar sus exámenes, evaluaciones o inspecciones durante el proceso de autorización o concesión de licencias. Ese enfoque debería reflejarse en reglamentos y guías, y el alcance tanto de los exámenes como de las evaluaciones e inspecciones tendría que corresponder a la magnitud y la naturaleza de los peligros y riesgos asociados con el establecimiento nuclear.
- i) El proceso de concesión de licencias debería ser transparente para la población y toda licencia o autorización se tendría que publicar o poner a disposición de la población por otros medios, salvo la información sensible por razones de seguridad física y la información comercial de dominio privado.
- j) El órgano regulador debería definir con claridad el alcance de la licencia (el emplazamiento, un establecimiento nuclear, partes de un establecimiento nuclear y actividades, o una serie de autorizaciones), su período de validez y toda condición que se incorpore a la licencia.
- k) El órgano regulador tendría que incorporar condiciones a la licencia, según convenga.

- l) Una licencia se puede traspasar, de conformidad con los reglamentos nacionales, pero el traspaso debería efectuarse con la autorización del órgano regulador, que puede supeditarla al cumplimiento de determinadas disposiciones y condiciones.
- m) Durante el proceso de concesión de licencias tanto el solicitante como el órgano regulador deberían tener en cuenta las buenas prácticas internacionales, según proceda.
- n) Habría que definir con claridad el enfoque analítico, incluido el uso de metodologías e instrumentos de análisis probabilistas y deterministas.
- o) El titular de la licencia debería realizar, periódicamente o cuando lo requiera el órgano regulador, exámenes de la seguridad tecnológica, cuyos resultados tendrían que presentarse a dicho órgano para su examen y evaluación. Posteriormente, este podrá adoptar decisiones reglamentarias, incluida, si se estimase necesaria, la de suspender la explotación.
- p) La responsabilidad primordial de la seguridad debe recaer en la persona o entidad a cargo de las instalaciones y actividades que generen riesgos asociados a las radiaciones [3]. El cumplimiento de los reglamentos y requisitos que imponga el órgano regular no exime a dicha persona o entidad de esa responsabilidad primordial. Dicha persona o entidad debería demostrar a satisfacción del órgano regulador que ha cumplido y seguirá cumpliendo esa responsabilidad primordial.
- q) Habría que establecer condiciones claras para la participación de la población.
- r) Se debería abordar la integración de la seguridad tecnológica y la seguridad física, y en el proceso de concesión de licencias el órgano regulador tendría que evaluar los medios que el titular de la licencia proponga a esos efectos.
- s) El órgano regulador tendría que indicar con claridad los medios disponibles para impugnar o recurrir una licencia o parte de una licencia; esos medios también podrían indicarse en el marco reglamentario.

2.20. El marco legislativo y reglamentario debería prever el acceso sin trabas del personal de reglamentación a cualquier instalación, actividad o documento relacionado con la seguridad tecnológica que se estime necesario para la concesión de licencias y autorizaciones.

2.21. En cualquier etapa de la vida útil del establecimiento nuclear se pueden hacer cambios o modificaciones en el emplazamiento, el establecimiento, la estructura organizativa del titular de la licencia, los procedimientos, los procesos o los planes relativos a actividades futuras (p. ej., la clausura) que requieran (teniendo en cuenta la naturaleza de los cambios o la magnitud de los riesgos

conexos) el examen previo, la evaluación y la aprobación del órgano regulador, así como la revisión de la licencia o de determinadas autorizaciones.

2.22. La seguridad física y la seguridad tecnológica se deberían considerar complementarias, ya que muchas de las medidas destinadas a uno de esos ámbitos de la seguridad también son útiles para abordar el otro. Habría que aprovechar plenamente las sinergias entre los procesos establecidos para cumplir los requisitos relativos a uno y otro ámbito. Es importante observar que en los dos casos las medidas pertinentes se deberían diseñar y aplicar de manera integrada para evitar interferencias. Los posibles requisitos incompatibles basados en consideraciones relativas a la seguridad física y a la seguridad tecnológica deberían detectarse cuanto antes en el proceso de concesión de licencias y se tendrían que analizar en detalle para encontrar soluciones aceptables en uno y otro ámbito de la seguridad.

OBLIGACIONES, FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL ÓRGANO REGULADOR

2.23. En esta sección se señalan las obligaciones, las funciones y las responsabilidades generales del órgano regulador durante todo el proceso de concesión de licencias; en la sección 3 se abordan sus responsabilidades específicas en las distintas etapas del proceso.

2.24. Los requisitos para solicitar una licencia nueva se deberían publicar, indicando la dirección a la que deba enviarse la solicitud. En esta se tendría que facilitar como mínimo la siguiente información:

- a) El nombre, la dirección y cualquier otra información de contacto del solicitante;
- b) El emplazamiento al que se refiera la solicitud, si procede;
- c) La naturaleza de la actividad que desee emprender el solicitante;
- d) Información detallada sobre cualquier licencia pertinente que esté en vigor;
- e) Cualquier informe de evaluación ambiental que deba efectuarse con arreglo a la legislación nacional;
- f) Información acerca de la titularidad de la instalación o la actividad, indicando si esta pertenece total o parcialmente a una persona de otro Estado o a una empresa extranjera, en cuyo caso debe constar la composición del capital social.

2.25. Antes de que se presente una solicitud, el órgano regulador debería llevar a cabo una labor preparatoria; en esa fase habría que enunciar los requisitos básicos en materia de seguridad y explicar el procedimiento que deba seguir el solicitante. Por ejemplo, sería preciso informar acerca del idioma, las unidades de medida, la metodología y el formato de la solicitud. Durante esta fase, debería impartirse capacitación al personal del órgano regulador a fin de que se familiarice con los diseños de los establecimientos nucleares para los que puedan solicitarse licencias. Los requisitos básicos en materia de seguridad enunciados en la fase preparatoria no deberían referirse a ningún diseño concreto, para que en el comienzo de un proyecto de construcción de un establecimiento nuclear se puedan examinar varios diseños. Sin embargo, en las primeras fases del proyecto habría que elaborar requisitos detallados y explícitos relativos al diseño.

2.26. El órgano regulador tendría que elaborar reglamentos relativos al proceso de concesión de licencias para establecimientos nucleares y directrices destinadas a los solicitantes a fin de velar por la claridad y la transparencia del proceso.

2.27. En el marco reglamentario se tendría que facultar al órgano regulador para realizar exámenes, evaluaciones e inspecciones con respecto a lo siguiente:

- g) Las pruebas y planes que presente el solicitante en relación con su cumplimiento de los requisitos reglamentarios en materia de competencia (tanto del titular como de los contratistas), capacidad y justificación de la seguridad aplicables a los establecimientos nucleares y actividades conexas;
- h) Las descripciones y peticiones que figuren en los documentos presentados por el solicitante o titular de la licencia;
- i) El cumplimiento por el titular de la licencia de los reglamentos, objetivos en materia de seguridad, principios, requisitos y criterios, así como las justificaciones y los análisis de la seguridad tecnológica y las condiciones de la licencia;
- j) La competencia y capacidad del titular de la licencia (y de sus contratistas y subcontratistas), a fin de determinar su aptitud para seguir cumpliendo los requisitos vigentes establecidos en la autorización, la licencia o los reglamentos.

2.28. En el marco reglamentario también se debería facultar al órgano regulador para adoptar decisiones reglamentarias y otorgar, enmendar, suspender o revocar licencias, condiciones o autorizaciones, según proceda.

2.29. Sería conveniente llevar a cabo una evaluación temprana de la competencia y capacidad del solicitante para cerciorarse de que estará en condiciones de ejecutar las fases ulteriores del proyecto. Se debería alentar al solicitante a realizar al principio mismo del proyecto un estudio sobre la dotación de personal para determinar las necesidades de personal y las competencias requeridas en las diferentes fases del proyecto examinando asimismo las modalidades y fuentes de contratación.

2.30. El órgano regulador tendría que establecer un sistema formal de gestión para tramitar las solicitudes de licencia, tanto iniciales como posteriores. En el marco de ese sistema tendría que haber mecanismos para pedir información adicional al titular de la licencia, examinar y evaluar las solicitudes presentadas y realizar inspecciones, cuando se considere apropiado y necesario. El sistema también debería abarcar la asignación de responsabilidades en el órgano regulador para tomar decisiones acerca de la aceptación de las solicitudes. Esas decisiones se tendrían que comunicar de manera apropiada al solicitante o titular de la licencia, según se establezca en el marco jurídico. Toda la documentación relacionada con la concesión de una licencia o autorización se debería registrar y conservar durante la vida útil del establecimiento o la actividad, y posteriormente durante el período adicional que se especifique, con arreglo a los requisitos jurídicos.

2.31. La naturaleza tanto del examen como de la evaluación y la inspección que lleve a cabo el órgano regulador dependerá del tipo de establecimiento nuclear, de sus actividades y de la etapa de su vida útil en que se realicen.

2.32. El órgano regulador puede solicitar una reevaluación de la seguridad del establecimiento nuclear y de sus actividades a la luz de lo siguiente:

- a) La experiencia relacionada con la seguridad que se haya adquirido en el establecimiento, en establecimientos similares y en otros establecimientos nucleares y no nucleares pertinentes;
- b) La información derivada de pruebas pertinentes y de programas de investigación y desarrollo, así como los nuevos conocimientos sobre cuestiones técnicas;
- c) Los cambios introducidos en el marco reglamentario, en los reglamentos y en las guías;
- d) Los cambios en las condiciones del emplazamiento.

2.33. Después de una reevaluación la explotación se puede suspender o bien someter a determinadas condiciones, según el problema de seguridad de que se trate; la reanudación de la explotación solo debería autorizarse cuando el órgano regulador esté satisfecho con la demostración de la seguridad que presente el titular de la licencia. Entre las condiciones específicas impuestas por dicho órgano puede figurar la obligación de adoptar medidas en un plazo determinado.

2.34. Antes de conceder una licencia, el órgano regulador tendría que examinar al solicitante o titular de la licencia para verificar si dispone, según proceda, de lo siguiente:

- a) Un sistema de gestión;
- b) Procedimientos claros, en lo que se refiere a la seguridad, para analizar y aprobar cualquier cambio (incluidos los que solo sean temporales) que modifique los siguientes elementos, o que repercuta en su seguridad: las estructuras, los sistemas y los componentes, el diseño, el análisis de la seguridad —con inclusión de sus metodologías y códigos—, los límites y condiciones operacionales, los procedimientos, la documentación y los programas informáticos relacionados con la seguridad, el sistema de gestión y la gestión de la seguridad (en la referencia [4] figura información más detallada a este respecto);
- c) Los certificados de responsabilidad civil por una cuantía suficiente u otra garantía financiera;
- d) Las pruebas de la integridad de todo el personal que deba ocupar cargos de responsabilidad o desempeñar funciones delicadas.

2.35. Durante todo el proceso de concesión de licencias el órgano regulador debería velar por que el titular de la licencia categorice las modificaciones propuestas según su importancia desde el punto de vista de la seguridad. A los efectos de esa categorización tendría que establecerse un procedimiento que debería contar con la aceptación o la aprobación del órgano regulador. Las modificaciones que se categoricen como importantes desde el punto de vista de la seguridad también tendrían que ser aprobadas o aceptadas por dicho órgano, el cual debería verificar periódicamente si se cumplen los procedimientos de categorización.

2.36. Durante el proceso de concesión de licencias el órgano regulador tendría que cerciorarse de que el titular de la licencia disponga de un sistema de retroinformación para aprender de la experiencia (con respecto a los aspectos tecnológicos, humanos y organizativos). También se debería estudiar la posibilidad de que dicho órgano lleve a cabo exámenes, evaluaciones e

inspecciones para confirmar la existencia y la aplicación de ese sistema de retroinformación.

2.37. Habría que establecer disposiciones reglamentarias para garantizar que, en caso de que se fijen fechas de expiración de las licencias, la persona o entidad responsable del establecimiento nuclear no quede exonerada de su responsabilidad primordial con respecto a la seguridad hasta que el órgano regulador así lo decida.

OBLIGACIONES, FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL SOLICITANTE O TITULAR DE LA LICENCIA

2.38. El solicitante o titular de la licencia debería tener las siguientes obligaciones:

- a) Preparar y presentar al órgano regulador una solicitud detallada en la que se demuestre que se asigna prioridad a la seguridad tecnológica, es decir, que su nivel es el más alto que pueda razonablemente alcanzarse y que la seguridad tecnológica en el emplazamiento se mantendrá durante toda la vida útil del establecimiento nuclear.
- b) Seguir cumpliendo su responsabilidad por la seguridad del establecimiento hasta que el órgano regulador lo libere del control reglamentario.
- c) Contar (ya sea en el emplazamiento o en su organización) con capacidad suficiente para comprender la base de diseño y los análisis de la seguridad tecnológica del establecimiento, así como los límites y condiciones para su explotación.
- d) Controlar la labor de los contratistas, comprender su importancia desde el punto de vista de la seguridad tecnológica (capacidad de comportarse como “cliente inteligente”) y asumir la responsabilidad de su ejecución.
- e) Presentar al órgano regulador un procedimiento o una descripción del proceso aplicable en relación con las modificaciones, el cual puede estar sujeto a la aprobación del órgano regulador, según la legislación, los reglamentos y las prácticas nacionales. Otra posibilidad sería establecer directamente en los reglamentos requisitos relativos a las modificaciones, con posteriores inspecciones del órgano regulador para verificar su cumplimiento.
- f) Contar con capacidad de diseño y establecer una relación externa eficaz con la entidad encargada del diseño original o disponer de una alternativa aceptable.

- g) Llevar a cabo periódicamente una evaluación sistemática de la seguridad tecnológica.
- h) Garantizar la protección y la seguridad físicas en el establecimiento nuclear.
- i) Demostrar en su solicitud de licencia que cuenta y seguirá contando con:
 - i) Recursos financieros adecuados (p. ej., según se establezca en la legislación y la reglamentación nacionales, para sufragar las tasas reglamentarias y el seguro de responsabilidad civil, y para financiar las actividades tanto de construcción, explotación y clausura como de mantenimiento);
 - ii) Recursos humanos adecuados para la construcción, el mantenimiento, la explotación y la clausura del establecimiento nuclear en condiciones de seguridad, y para garantizar el cumplimiento actual y futuro de los requisitos reglamentarios y las normas de seguridad.

2.39. El titular de la licencia debería implantar en su sistema de gestión procedimientos para cada etapa de la vida útil del establecimiento nuclear, con inclusión, según proceda, de procedimientos en materia de asesoramiento independiente. Durante el proceso de concesión de licencias el órgano regulador tendría que velar por que el titular de la licencia establezca debidamente estos procedimientos, cuyos objetivos han de ser los siguientes:

- a) Controlar el establecimiento nuclear para respetar los límites especificados en los reglamentos;
- b) Gestionar incidentes operacionales previstos y condiciones de accidente;
- c) Responder a emergencias nucleares o radiológicas.

Los procedimientos se tendrían que evaluar, examinar y revisar periódicamente, según proceda, para tener en cuenta la experiencia operacional, las modificaciones y las mejores prácticas nacionales e internacionales. En la referencia [5] se establecen los requisitos relativos al sistema de gestión y en las guías de seguridad conexas se formulan recomendaciones adicionales.

PRINCIPALES CONTENIDOS DE UNA LICENCIA

2.40. En la licencia debe constar lo siguiente (salvo lo que se indique en otras partes de la legislación o los reglamentos):

- a) Un número de identificación de la licencia.
- b) La autoridad expedidora: las leyes y los reglamentos en virtud de los cuales se concede la licencia; los títulos oficiales de las personas facultadas con

arreglo a esas disposiciones para conceder la licencia y cuyo sello y firma debe figurar en la licencia; y la autoridad a la que debe rendir cuentas el titular de la licencia de conformidad con lo dispuesto en la misma.

- c) La identificación de la persona o entidad legalmente responsable del establecimiento o la actividad a que se refiere la licencia.
- d) Una descripción suficientemente detallada del establecimiento nuclear, su ubicación y sus actividades, incluida una representación y descripción clara del perímetro del emplazamiento, y otros dibujos, según proceda.
- e) Los inventarios máximos permitidos de fuentes abarcadas por las autorizaciones.
- f) Los requisitos de notificación al órgano regulador en caso de modificaciones importantes desde el punto de vista de la seguridad tecnológica.
- g) Las obligaciones del titular de la licencia con respecto a la seguridad tecnológica tanto del establecimiento como del equipo, la o las fuentes de radiación, el personal, la población y el medio ambiente.
- h) Todo límite aplicable a la explotación y la utilización (p. ej., límites de dosis, límites de descarga, niveles de actuación, límites de la duración de la autorización, el permiso o la licencia).
- i) Toda autorización adicional que el titular de la licencia deba obtener del órgano regulador.
- j) Los requisitos relativos a la notificación de sucesos e incidentes que ocurran en el establecimiento.
- k) Los requisitos relativos a la presentación de informes ordinarios al órgano regulador (véase el párrafo 3.61).
- l) Los requisitos relativos al mantenimiento de registros por la persona o entidad responsable del establecimiento nuclear y sus actividades, incluidos los períodos durante los cuales deban conservarse esos registros.
- m) Los requisitos relativos a las disposiciones en materia de preparación para emergencias.
- n) Los medios y procedimientos para modificar cualquier información que figure en la licencia.
- o) La base documental: los documentos de apoyo de la solicitud y los que prepare el órgano regulador en el proceso de examen y evaluación, que conjuntamente constituyen la base para la concesión de la licencia.
- p) La relación con otras licencias, es decir, si la licencia depende de una autorización anterior o es un requisito previo indispensable para una futura autorización. Se deberían establecer mecanismos para evitar que una autorización expire (en caso de que el régimen reglamentario prevea una fecha de expiración).

- q) Los procedimientos para la impugnación total o parcial de la licencia, así como la información pertinente y la determinación del marco jurídico aplicable.
- r) Las condiciones de la licencia que se refieran a aspectos relacionados con la seguridad del establecimiento y sus actividades.

2.41. En las condiciones de la licencia (véanse los párrafos 2.14 a 2.16) se puede incluir o mencionar lo siguiente: condiciones y límites técnicos; un sistema para notificar sucesos, modificaciones e incidentes al órgano regulador; y otros requisitos, según la magnitud del riesgo, la naturaleza del establecimiento nuclear, las actividades realizadas y la etapa de la vida útil del establecimiento. En la sección 3 se formulan recomendaciones más detalladas relativas a esos requisitos adicionales.

PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN

2.42. Se debería brindar a la población la oportunidad de exponer sus puntos de vista durante determinadas etapas del proceso de concesión de licencias, según proceda. En el caso de un emplazamiento situado cerca de una frontera del Estado, habría que establecer la colaboración pertinente, incluida la participación de la población, con el o los Estados vecinos en la zona en que se encuentre el establecimiento nuclear.

2.43. La transparencia, junto con la participación de la población en el proceso reglamentario, refuerza la credibilidad del órgano regulador y fomenta la confianza de la población local en el régimen reglamentario nuclear. El proceso de participación de la población habilitaría tanto a las personas como a los grupos sociales para impugnar la concesión de una licencia o autorización en caso de que pudiera poner en peligro la salud o la seguridad.

2.44. Durante la vida útil del establecimiento nuclear debería haber un proceso abierto, transparente, bien explicado y equilibrado en el que intervengan las partes interesadas locales, nacionales e internacionales, con el debido respeto tanto de los aspectos sensibles desde el punto de vista de la seguridad física como de la información comercial de dominio privado. Por ejemplo:

- a) El órgano regulador y el titular de la licencia deberían facilitar el acceso a información amplia y pertinente relacionada con la seguridad y con el proceso de concesión de licencias y las actividades abarcadas en la licencia. Esa información se tendría que publicar en medios de fácil acceso, como Internet y los medios de comunicación.

- b) Las reuniones periódicas, las audiencias formales y otras modalidades de comunicación deberían:
 - i) Estar abiertas a la población, a los medios de comunicación y a otras partes interesadas;
 - ii) Anunciarse con una antelación razonable respecto de su fecha de celebración.
- c) Se debería brindar a la población la oportunidad de expresar sus opiniones en reuniones, audiencias formales y otras modalidades de comunicación apropiadas.
- d) Las observaciones de la población se deberían tener en cuenta en todas las etapas del proceso de concesión de licencias.

2.45. En los reglamentos y guías nacionales habría que establecer un proceso de examen y solución de las preocupaciones expresadas.

ENFOQUE GRADUADO

2.46. En el texto que acompaña al Principio 5 de los Principios Fundamentales de Seguridad [3] se establece que “los recursos dedicados a la seguridad [...] deben ser proporcionados a la magnitud de los riesgos asociados a las radiaciones”. Con arreglo a este principio se debería adoptar un enfoque graduado tanto en las evaluaciones de la seguridad tecnológica como en el establecimiento de reglamentos adecuados para la amplia variedad de tipos de establecimientos nucleares y los diferentes niveles de peligros y riesgos potenciales que plantean. Al aplicar un enfoque graduado el órgano regulador debería centrarse en la manera en que un establecimiento y sus actividades se evalúan, inspeccionan y autorizan teniendo en cuenta los riesgos, sin limitar indebidamente la explotación del establecimiento o la realización de sus actividades.

2.47. El órgano regulador tendría que aplicar un enfoque graduado para determinar el ámbito de aplicación, el alcance y el grado de detalle del examen, la evaluación y la inspección, así como el esfuerzo que deba dedicarse a su realización y el número de autorizaciones que se requerirán para cada establecimiento nuclear y sus actividades.

2.48. El principal factor que se debería tener en cuenta para aplicar el enfoque graduado en la determinación del nivel de control reglamentario debería ser la magnitud de los riesgos asociados a las actividades que se realicen en el establecimiento nuclear. Habría que tener en cuenta las dosis ocupacionales, las descargas radiactivas y la generación de desechos radiactivos durante la

explotación, así como las consecuencias potenciales de incidentes operacionales y accidentes previstos, incluida su probabilidad de ocurrencia, y la posibilidad de que ocurran sucesos muy poco probables con consecuencias potenciales importantes y su incidencia condicional temporal.

2.49. Para aplicar un enfoque graduado también habría que considerar otros factores pertinentes, como la madurez de la organización del titular de la licencia, así como cuestiones relacionadas con la complejidad y el envejecimiento que se refieran al establecimiento y sus actividades. La madurez se refiere tanto al uso de prácticas y procedimientos de reconocida eficacia y de diseños comprobados como a la experiencia operacional en establecimientos nucleares y actividades similares y en la gestión de incertidumbres relacionadas con el comportamiento de ese establecimiento nuclear o esas actividades; así como a la existencia de una dotación de personal competente y de directivos, constructores y proveedores experimentados. La complejidad se refiere a la amplitud y dificultad del esfuerzo que requiere la construcción, el mantenimiento, la explotación y la clausura de un establecimiento nuclear o la realización de una actividad; el número de procesos conexos que es preciso controlar; las formas físicas y químicas de los materiales radiactivos y el grado de manipulación que requieran; el período de semidesintegración de los radionucleidos de que se trate; y la fiabilidad y complejidad de los sistemas y componentes, así como su accesibilidad para las operaciones de mantenimiento, inspección, prueba y reparación. El enfoque graduado también debería reflejar la evolución del establecimiento nuclear en las distintas etapas de su vida útil.

2.50. La aplicación del enfoque graduado se debería volver a evaluar a medida que avance la evaluación de la seguridad tecnológica. Esta última puede ajustarse cuando se logra una mayor comprensión de los riesgos asociados al establecimiento nuclear y sus actividades. En función de ese ajuste también sería preciso revisar la determinación del ámbito de aplicación, el alcance y el grado de detalle del examen, la evaluación y la revisión, así como del esfuerzo que deba dedicarse a su realización y el proceso de concesión de licencias conexas.

3. ETAPAS DEL PROCESO DE CONCESIÓN DE LICENCIAS

3.1. Normalmente, el proceso de concesión de licencias abarca las siguientes etapas, según se establezca en la legislación nacional: selección y evaluación del emplazamiento (incluida la posible evaluación del impacto ambiental), construcción, diseño, puesta en servicio, explotación, clausura y liberación del control reglamentario.¹ Cada etapa se puede dividir en varias subetapas o bien combinar con otras, según convenga, para facilitar el proceso reglamentario. La combinación de autorizaciones o licencias (p. ej., para la construcción y la explotación) también puede contribuir a que el proceso sea más previsible para el titular de la licencia. En cada punto de aprobación establecido por el órgano regulador o bien en el proceso de concesión de licencias puede ser necesaria una autorización o una licencia de dicho órgano. Las licencias para cada etapa pueden entrañar la imposición de condiciones, incluida la necesidad de que el titular de la licencia obtenga otras autorizaciones o aprobaciones más detalladas antes de poder realizar determinadas actividades.

PROCESOS REGLAMENTARIOS ALTERNATIVOS PARA LA CONCESIÓN DE LICENCIAS COMBINADAS

3.2. El proceso de concesión de licencias para establecimientos nucleares abarca, normalmente, una serie de etapas separadas —que se describen en la presente guía de seguridad—, sobre todo en el caso de los Estados que planifican por primera vez la instalación de un tipo determinado de establecimiento nuclear. No obstante, existen enfoques alternativos, aplicables especialmente a países con experiencia en materia de energía nucleoelectrónica, donde ya se han construido y comprobado varios establecimientos nucleares. En el régimen reglamentario de un país se puede adoptar o adaptar el proceso de concesión de licencias de otro país para aprovechar la semejanza de los diseños, con el requisito de que posteriormente las justificaciones de la seguridad tecnológica normalizadas (es decir, no específicas para el emplazamiento) de los proveedores o de una entidad explotadora experimentada se complementen con evaluaciones específicas para

¹ En el momento de redactar la presente guía de seguridad se estaba preparando una guía sobre las instalaciones de almacenamiento de combustible gastado en la que se formulan recomendaciones relativas a la concesión de licencias para esas instalaciones.

el emplazamiento y para el establecimiento (p. ej., evaluación del impacto ambiental, confirmación de que las características del emplazamiento sean compatibles con el diseño normalizado). En esos casos, el órgano regulador puede estudiar la posibilidad de anticipar la aprobación inicial de los emplazamientos y la certificación de los diseños normalizados de los establecimientos. La colaboración internacional en materia de certificación de diseños también puede facilitar el proceso de concesión de licencias. El solicitante puede optar en su momento a una licencia combinada que abarque, por ejemplo, la construcción, la puesta en servicio y la explotación. A tal efecto, en la solicitud se ha de señalar la obtención previa de un permiso inicial relacionado con el emplazamiento y la certificación de un diseño normalizado. Según se establezca en el régimen legislativo nacional, las cuestiones relativas a la seguridad tecnológica y al medio ambiente deberían resolverse antes de conceder la licencia para el emplazamiento o el diseño, y su solución se tendría que considerar definitiva. Ese proceso alternativo de concesión de licencias puede abarcar las siguientes fases:

- a) Permisos iniciales relativos al emplazamiento. En ese proceso de concesión de licencias el futuro solicitante de una licencia de construcción, puesta en servicio y explotación de un establecimiento nuclear puede optar a un permiso inicial relativo al emplazamiento a pesar de no haber presentado aún su solicitud de licencia.
- b) Diseños normalizados certificados. En ese proceso de concesión de licencias toda empresa cualificada puede obtener la certificación de un diseño normalizado para un establecimiento nuclear a pesar de no haber presentado aún una solicitud de licencia de construcción y explotación con dicho diseño. En los reglamentos se debería prever la posibilidad de aprobar un diseño normalizado esencialmente completo para todo un establecimiento nuclear. Los reglamentos tendrían que exigir que las solicitudes de certificación de diseños normalizados contuvieran suficiente información para poder llegar a una conclusión definitiva acerca de todas las cuestiones de seguridad tecnológica relacionadas con el diseño. Esa certificación de un diseño normalizado podría contribuir a garantizar que dos establecimientos nucleares con el mismo diseño no tengan diferencias significativas, salvo las derivadas de los requisitos relativos al emplazamiento.
- c) Licencia combinada. En ese proceso de concesión de licencias un solicitante puede optar a una licencia única de construcción, puesta en servicio y explotación de un establecimiento nuclear. Si se concede la licencia y el establecimiento se construye con arreglo a los requisitos que figuran en ella, el órgano regulador debería autorizar la explotación. En ese

régimen reglamentario se hace bastante hincapié en la necesidad de que dicho órgano mantenga bajo control todas las actividades del titular de la licencia. En caso de que el proceso de concesión de licencias se simplifique de esa manera debería establecerse un proceso de inspección suficientemente estricto para garantizar el pleno cumplimiento de los requisitos de seguridad. El órgano regulador tendría que contar con capacidades y recursos adecuados para gestionar su proceso de inspección y ejercer la vigilancia de todas las actividades relacionadas con la seguridad tecnológica durante las etapas de construcción, puesta en servicio y explotación. Es posible que el titular de la licencia solo deba cumplir unos pocos puntos de aprobación fundamentales relacionados, por ejemplo, con la carga de combustible, el aumento de potencia y otros aspectos técnicos. En ese proceso simplificado de concesión de licencias el solicitante que opte por una licencia combinada de construcción, puesta en servicio y explotación de un establecimiento nuclear puede señalar en su solicitud la obtención previa de un permiso inicial relacionado con el emplazamiento y de la certificación de un diseño normalizado. En tal caso el órgano regulador podría considerar resueltas todas las cuestiones que se hayan solventado cuando se concedió el permiso inicial y esa certificación. No obstante, el solicitante debería tener la posibilidad de pedir una exención con respecto a uno o más elementos del diseño certificado; esas exenciones tendrían que concederse en caso de que se cumplan los requisitos reglamentarios y el nivel de seguridad tecnológica se considere adecuado una vez que el órgano regulador haya realizado su examen y evaluación.

SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

3.3. Normalmente, la selección de un emplazamiento para un establecimiento nuclear consiste en la investigación de una región extensa a fin de seleccionar uno o más emplazamientos posibles para su posterior evaluación detallada. En el caso de los emplazamientos situados cerca de las fronteras del Estado sería preciso celebrar consultas con los países vecinos.

3.4. Después de la selección, el órgano regulador debería adoptar una decisión con respecto a la aceptabilidad del emplazamiento seleccionado y ejercer las competencias que le son propias estableciendo condiciones para su utilización o bien rechazando la propuesta por razones de seguridad.

3.5. La evaluación de un emplazamiento consiste en analizar los factores en el mismo que podrían afectar a la seguridad tecnológica del establecimiento nuclear

y de sus actividades [2]. Esto abarca la caracterización del emplazamiento y la consideración de los factores que podrían afectar a los dispositivos de seguridad tecnológica del establecimiento o a sus actividades y provocar una emisión de materiales radiactivos y su dispersión en el medio ambiente. En la evaluación del emplazamiento, que el órgano regulador deberá examinar, evaluar y aprobar, también sería preciso tener en cuenta el impacto potencial del establecimiento nuclear y sus actividades en el medio ambiente; convendría realizar una evaluación preliminar para descartar posibles incompatibilidades.

3.6. Una vez seleccionado el emplazamiento para un establecimiento nuclear, su evaluación abarca normalmente las siguientes etapas [2]:

- 1) Etapa de caracterización del emplazamiento, que se subdivide en:
 - i) Verificación del emplazamiento, en la que se verifica su adecuación para albergar un establecimiento nuclear, principalmente según criterios predefinidos de exclusión de emplazamientos;
 - ii) Confirmación del emplazamiento, en la que se determinan las características del emplazamiento necesarias a efectos del análisis y del diseño detallado.
- 2) Etapa preoperacional. La construcción solo debería empezar cuando se completen las investigaciones y los estudios emprendidos en la etapa de caracterización del emplazamiento. Gracias a los datos obtenidos acerca del emplazamiento es posible realizar una última evaluación de los modelos de simulación utilizados en el diseño final.
- 3) Etapa operacional. La evaluación del emplazamiento desde el punto de vista de la seguridad tecnológica se somete a examen durante toda la vida operacional de la instalación, principalmente mediante la monitorización radiológica y la realización de exámenes periódicos de la seguridad tecnológica.

3.7. Antes de que se inicie la construcción, el órgano regulador debería adoptar una decisión reglamentaria oficial sobre la aceptabilidad del emplazamiento, con una descripción de los medios previstos para garantizar la intervención apropiada de todas las partes y autoridades interesadas.

Evaluación de la seguridad tecnológica y evaluación del impacto ambiental

3.8. Antes de iniciar la puesta en servicio de la instalación nuclear debería realizarse un estudio radiológico de la región, incluido un estudio de referencia apropiado. Estos estudios se tendrían que examinar y evaluar sobre la base de los

criterios reglamentarios establecidos y podrían someterse, si procede, al órgano regulador para su aprobación.

3.9. Además, hay una serie de factores a los que el solicitante tendría que prestar debida atención para determinar la aceptabilidad del emplazamiento. Es posible que la mayoría de esos factores se aborden en una evaluación específica del impacto ambiental, cuya realización puede ser obligatoria con arreglo a la legislación nacional. En ese caso sería preciso establecer una relación jurídica entre esa evaluación y el proceso de concesión de licencias para establecimientos nucleares. El órgano regulador debería someter a examen, evaluación e inspección, según proceda, los siguientes factores importantes para dicho proceso:

- a) Factores relacionados con los riesgos para el establecimiento nuclear:
 - i) La variedad de condiciones, riesgos y peligros naturales asociados con el emplazamiento (p. ej., los peligros sísmicos, geológicos, hidrológicos, meteorológicos y geográficos, así como los relacionados con la topología, las inundaciones, las condiciones climáticas extremas, los maremotos y los incendios fuera del emplazamiento).
 - ii) La variedad de riesgos y peligros de origen humano asociados con el emplazamiento (p. ej., instalaciones industriales peligrosas, gasoductos, transporte de mercancías peligrosas, tráfico aéreo y posibilidades de accidentes aéreos en la zona adyacente al emplazamiento).
 - iii) Si se prevé construir varios establecimientos en un solo emplazamiento habría que evaluar todo el emplazamiento para determinar las interacciones de esos establecimientos, por ejemplo, las posibilidades de que se produzca un efecto dominó (es decir, que un accidente en un establecimiento afecte a otro establecimiento del emplazamiento), los servicios compartidos, los efectos acumulativos de las descargas y los fallos por causas comunes. Esas interacciones también se deberían tener en cuenta en la etapa de diseño.
 - iv) El uso del suelo alrededor del perímetro del emplazamiento en lo que se refiere a actividades o cambios que puedan tener repercusiones importantes en la seguridad tecnológica y física del establecimiento nuclear. El uso del suelo se debería controlar durante toda la vida útil del establecimiento.

- b) Factores relacionados con los riesgos para las personas y el medio ambiente², con inclusión de los aspectos transfronterizos [6], según proceda:
- i) La distribución de la población en la zona y la densidad demográfica, así como aspectos sanitarios y socioeconómicos;
 - ii) La incidencia de la distribución de la población en las disposiciones relativas a la preparación y respuesta para emergencias (p. ej., actividades, viviendas, escuelas, hospitales, cárceles y establecimientos comerciales, así como carreteras y rutas de transporte y otros tipos de tráfico, en la zona adyacente al emplazamiento);
 - iii) La seguridad del titular de la licencia con respecto a la tenencia de la tierra y los derechos de acceso, y la relación entre el solicitante/titular de la licencia y el propietario de la zona del emplazamiento;
 - iv) Las condiciones ambientales del emplazamiento (p. ej., la existencia de contaminación previa; el estado del aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna; la calidad del aire, el suelo y las aguas superficiales, subterráneas y profundas);
 - v) La ecología marina o acuática (mares, lagos, ríos);
 - vi) El efecto de las descargas gaseosas, líquidas y sólidas (p. ej., radiactivas, tóxicas);
 - vii) Las posibilidades de disipación del calor (incluso en el sumidero final de calor).

3.10. En la referencia [7] se establecen los requisitos relativos a la evaluación del emplazamiento, y en las guías de seguridad conexas se formulan recomendaciones adicionales.

3.11. Los reglamentos nacionales o el órgano regulador deberían definir con claridad las principales fases que ha de seguir el titular de la licencia en la construcción de un establecimiento nuclear. Por ejemplo, habría que definir una fase de “preparación del emplazamiento”; esta fase, cuya definición puede variar según los países, puede abarcar actividades de excavación, vallado, preparación de carreteras y vías de acceso, suministro eléctrico, abastecimiento de agua y otros elementos de infraestructura. También habría que definir una fase de “inicio de la construcción”; esta fase puede requerir varias autorizaciones, correspondientes, por ejemplo, a la “colocación de la piedra fundamental”, la

² En el momento de redactar la presente guía de seguridad se estaba preparando una guía sobre el análisis del impacto radiológico en el medio ambiente para instalaciones y actividades.

“construcción de edificios e instalaciones para actividades administrativas” y la “construcción de edificios para actividades nucleares”.

DISEÑO

3.12. La etapa de diseño puede abarcar otras tareas, como un “estudio de viabilidad”, o una fase “previa a la concesión de la licencia”, según el contexto nuclear de cada Estado (p. ej., si ya cuenta con establecimientos nucleares del mismo tipo).

3.13. En caso de que los emplazamientos y diseños se examinen por separado al comienzo del proyecto de construcción de un establecimiento nuclear, el órgano regulador debería formular una definición de “emplazamiento genérico” y de “diseño genérico”. Habría que establecer un proceso para garantizar que tanto el emplazamiento como el diseño sean compatibles con el proceso de concesión de licencias. La evaluación del emplazamiento y la evaluación del impacto ambiental se tendrían que volver a examinar y, si fuese necesario, mejorar después del proceso de licitación para la selección el diseño.

3.14. El órgano regulador debería examinar y evaluar la aceptabilidad del diseño seleccionado y estar facultado para aprobar, acordar, comentar, cuestionar o rechazar total o parcialmente por razones de seguridad esos diseños, según proceda.

3.15. El establecimiento nuclear propuesto debería tener un diseño básico que permita cumplir los requisitos de seguridad tecnológica incluidos en la base de diseño. La base de diseño es el conjunto de condiciones y sucesos que se tienen en cuenta explícitamente en el diseño de un establecimiento nuclear, de acuerdo con criterios fijados, de manera que el establecimiento pueda soportarlos sin exceder los límites autorizados en el funcionamiento previsto de los sistemas de seguridad tecnológica [2]. El solicitante de una autorización de construcción debería presentar al órgano regulador un diseño básico antes del comienzo de las obras. Ese diseño básico puede aprobarse o, según se establezca en el marco reglamentario, congelarse en su totalidad (es decir, que no se puedan introducir cambios sin el examen y la aprobación del órgano regulador) o congelarse parcialmente mediante un instrumento reglamentario basado en un examen y una evaluación de dicho órgano.

3.16. En la etapa de construcción y durante toda la vida útil del establecimiento nuclear es posible que se deban aprobar o congelar partes del diseño detallado.

Esas aprobaciones o procesos de congelación de un diseño detallado tendrían que efectuarse mediante instrumentos reglamentarios, acompañados de determinadas condiciones, según proceda. En el caso de las licencias de construcción y de explotación que se soliciten conjuntamente (es decir, si trata de una licencia combinada), el órgano regulador tendría que examinar partes del diseño detallado durante el proceso de presentación de esa solicitud.

3.17. En particular, durante las etapas de diseño y de construcción es importante cerciorarse de que las estructuras, los sistemas y los componentes cumplen las normas, los códigos y los requisitos reglamentarios aprobados o aceptados, incluidos los requisitos en materia de garantía de calidad. También es preciso comprobar que las obras de construcción del establecimiento nuclear se realicen con arreglo a las especificaciones del diseño y que se dispone de suficiente personal cualificado y experimentado tanto para las tareas de diseño, suministro y fabricación como para el control de esas actividades. El órgano regulador tendría que velar por que el titular o solicitante de la licencia especifique de forma clara y explícita los requisitos en materia de calidad para las actividades relacionadas con la seguridad tecnológica. Dicho órgano debería verificar, ya sea por conducto del titular de la licencia o bien directamente, según se establezca en la legislación nacional, si las entidades y los contratistas que participen en el diseño y la construcción cumplen esos requisitos, y debería adoptar las medidas apropiadas que sean necesarias.

3.18. Tanto en la etapa de diseño como durante la explotación se debe prestar atención a la defensa en profundidad:

“[La defensa en profundidad] consiste fundamentalmente en la combinación de una serie de niveles de protección consecutivos e independientes que tendrían que fallar antes de que se produjeran efectos nocivos para las personas o el medio ambiente. Si fallara un nivel de protección o una barrera, el nivel o la barrera siguientes cumplirían su función. Correctamente aplicada, la defensa en profundidad garantiza que ningún fallo técnico, humano o de organización pueda, por sí solo, dar lugar a efectos perjudiciales, y que las combinaciones de fallos que pudieran causar efectos perjudiciales importantes sean sumamente improbables. La eficacia independiente de los diferentes niveles de defensa es un elemento necesario de la defensa en profundidad” [3].

3.19. Los objetivos de la defensa en profundidad son:

- “— [...] compensar posibles fallos humanos y de componentes;
— [...] mantener la eficacia de las barreras evitando daños a la instalación y a las propias barreras; y
— [...] proteger a los trabajadores, los miembros de la población y el medio ambiente de daños en condiciones de accidente, en el caso de que estas barreras no sean plenamente eficaces.” [9]

3.20. El Grupo Internacional Asesor en Seguridad Nuclear [9] define cinco niveles de defensa en profundidad:

- Nivel 1: Prevención del funcionamiento anormal y de fallos;
- Nivel 2: Control del funcionamiento anormal y detección de fallos;
- Nivel 3: Control de accidentes previstos en la base de diseño;
- Nivel 4: Control de condiciones muy graves, incluida la prevención de la progresión de accidentes y la mitigación de las consecuencias de los accidentes muy graves;
- Nivel 5: Mitigación de las consecuencias radiológicas de las emisiones significativas de material radiactivo.

En la referencia [8] se proporciona información más detallada acerca de la defensa en profundidad.

3.21. Para garantizar el cumplimiento de los requisitos en materia de seguridad tecnológica el titular de la licencia debería verificar lo siguiente:

- a) Los análisis dentro y fuera del marco de la base de diseño, los análisis del árbol de fallos y las evaluaciones probabilistas de la seguridad tecnológica, según proceda;
- b) La protección contra peligros externos e internos;
- c) La protección radiológica;
- d) Las descargas radiológicas ordinarias;
- e) Las pruebas del aprendizaje de la experiencia operacional y los programas para evaluar los factores humanos y organizativos, el sistema de gestión, etc.;
- f) Las principales funciones de seguridad tecnológica (a saber, control de la reactividad o cuestiones de criticidad, aspectos relacionados con la refrigeración e integridad de la contención) y la fiabilidad de las estructuras, los sistemas y los componentes conexos.

El órgano regulador tendría que examinar y evaluar los resultados de estas verificaciones, según proceda.

3.22. Para abordar la seguridad tecnológica y la aplicación de las normas y los códigos de seguridad tecnológica en el diseño del establecimiento nuclear se debería adoptar un enfoque idóneo y comprobado.

3.23. El solicitante o titular de la licencia debería efectuar o examinar análisis de la seguridad tecnológica con arreglo a su sistema de gestión y tendría que utilizarlos para especificar o mejorar, según proceda, lo siguiente:

- a) Los requisitos relativos a la puesta en servicio;
- b) La categorización y clasificación de las estructuras, los sistemas y los componentes (desde el punto de vista de la seguridad tecnológica, la calidad, la cualificación sísmica y ambiental, etc.);
- c) Los límites y condiciones operacionales, los límites de seguridad tecnológica, las normas y los procedimientos operacionales;
- d) Los requisitos relativos a la inspección durante el servicio y al mantenimiento;
- e) Los requisitos relativos a la protección radiológica (de los trabajadores, la población y el medio ambiente);
- f) Las disposiciones en materia de preparación para emergencias;
- g) Los requisitos relativos a la protección y la seguridad físicas, según se establezcan en los reglamentos nacionales y locales;
- h) Los factores humanos y organizativos;
- i) Los requisitos en materia de capacitación;
- j) Las actividades documentadas de verificación y validación en relación con el diseño, la realización de pruebas, la construcción, la explotación, el mantenimiento y la gestión del envejecimiento, para garantizar la validez de los sistemas, las estructuras y los componentes durante toda la vida útil;
- k) El programa de retroinformación sobre la experiencia operacional;
- l) Los procedimientos y requisitos para la gestión de las modificaciones.

3.24. El órgano regulador puede examinar, evaluar y, si procede, impugnar estos análisis de la seguridad tecnológica en una etapa temprana del proceso de concesión de licencias. También es posible que se requiera la intervención del proveedor en esta fase previa a la concesión de la licencia. Además, la entidad explotadora puede tener un proceso interno (que podría contar con asesoramiento independiente) para examinar los análisis de la seguridad tecnológica antes de su presentación al órgano regulador a fin de comprobar la adecuación de los mismos.

3.25. El órgano regulador debería someter a examen, evaluación e inspección la información sobre el establecimiento nuclear presentada por el solicitante o titular de la licencia, en particular los documentos que forman parte del informe

preliminar sobre el análisis de la seguridad tecnológica, con inclusión de lo siguiente:

- a) Los análisis de la seguridad tecnológica relativos a incidentes operacionales previstos y sucesos iniciadores postulados [8], cuyas causas pueden ser:
 - i) Peligros externos (p. ej., maremotos, inundaciones, sucesos sísmicos, erupciones volcánicas, accidentes aéreos, tornados, ciclones, huracanes, incendios externos, explosiones de gases o líquidos);
 - ii) Peligros internos (p. ej., incendios, derrames de materiales corrosivos, inundación interna);
 - iii) Sucesos internos (p. ej., fallos mecánicos y eléctricos, errores humanos);
- b) Los supuestos y las aproximaciones que se utilicen en los análisis;
- c) Los análisis de combinaciones de sucesos;
- d) La descripción, determinación, categorización y clasificación de las estructuras, los sistemas y los componentes importantes desde el punto de vista de la seguridad;
- e) Los límites y condiciones operacionales, y los estados operacionales permitidos;
- f) Una lista de las barreras con sus respectivas contribuciones al confinamiento de los materiales radiactivos y los límites conexos;
- g) Los medios empleados para cumplir los requisitos relativos a la defensa en profundidad;
- h) Las actividades previstas para confirmar el comportamiento de la seguridad tecnológica;
- i) Los métodos analíticos y los códigos informáticos utilizados en los análisis de la seguridad tecnológica, y la verificación y validación de esos códigos;
- j) Las descargas radiactivas y las emisiones radiactivas al medio ambiente, y las exposiciones a la radiación de los trabajadores y la población durante el funcionamiento normal y en condiciones de accidente;
- k) Los criterios de seguridad para los análisis, en particular los relativos a los sucesos de causa común, los efectos de interrelación³, el criterio de fallo único, la redundancia, la diversidad y la separación física;
- l) La verificación y validación de los análisis de la seguridad tecnológica y las pruebas de su solidez (p. ej., estudios de sensibilidad, realización de pruebas, experiencia operacional en otros establecimientos nucleares).

³ Los efectos de interrelación son los que un sistema puede tener en otro sistema.

3.26. Esta demostración de la seguridad tecnológica debería realizarse de conformidad con el marco reglamentario —incluidos los criterios y las normas internacionales aplicables en materia de seguridad tecnológica, según proceda— y con los reglamentos nacionales establecidos para los establecimientos nucleares de que se trate. En las referencias [8 y 10 a 12] se proporciona información más detallada a este respecto.

3.27. El órgano regulador debería cerciorarse de que el solicitante haya verificado la adecuación de los parámetros de diseño y los datos específicos del emplazamiento en relación con los criterios de seguridad tecnológica de la base de diseño especificada (p. ej., los requisitos relativos a la protección contra los peligros y a la refrigeración).

3.28. El titular de la licencia o el solicitante tendrían que elaborar y aplicar un sistema de gestión apropiado para examinar el diseño detallado de los sistemas, las estructuras y los componentes importantes desde el punto de vista de la seguridad que proporcionen los diseñadores, los proveedores y los fabricantes. El órgano regulador examinar, evaluar y revisar, según proceda, las actividades que el titular de la licencia realice a este respecto.

3.29. El titular de la licencia debería proponer disposiciones en materia de gestión de los desechos radiactivos. El órgano regulador tendría que examinar, evaluar y revisar las propuestas relativas al tratamiento y almacenamiento de los desechos en el emplazamiento, incluida la gestión del combustible gastado, según proceda, para verificar si la caracterización de los desechos procesados y los bultos de desechos es compatible tanto con la estrategia nacional en materia de desechos radiactivos y con los requisitos aplicables relativos a la aceptación de los desechos para las etapas de gestión subsiguientes como con los requisitos reglamentarios. En particular, dicho órgano debería cerciorarse de que los desechos o los bultos de desechos:

- a) Se caractericen correctamente y sean compatibles con la naturaleza y duración del almacenamiento previsto hasta la disposición;
- b) Puedan ser objeto de vigilancia periódica;
- c) Se puedan recuperar para fases posteriores de la gestión previa a la disposición final;
- d) Sean objeto de un tipo de gestión que permita mantener su volumen y actividad en los niveles más bajos que puedan razonablemente alcanzarse.

3.30. El titular de la licencia debería proponer disposiciones en materia de gestión de las descargas radiactivas (líquidas, gaseosas y de otra índole, incluidas

las descargas químicas y térmicas, según el caso), que tendrían que aplicarse durante toda la vida útil del establecimiento nuclear. El órgano regulador debería someter esas propuestas a examen, evaluación e inspección. En particular, tendría que cerciorarse de que las descargas:

- a) Se caractericen correctamente y estén en conformidad con lo dispuesto en los reglamentos nacionales;
- b) Puedan ser objeto de vigilancia periódica;
- c) Se mantengan en el nivel más bajo que pueda razonablemente alcanzarse.

3.31. A su vez, el titular de la licencia debería velar por que en el diseño se tengan en cuenta los siguientes aspectos:

- a) La capacidad de transportar materiales radiactivos y nucleares hacia y desde el establecimiento nuclear en condiciones de seguridad.
- b) Los aspectos relacionados con la seguridad en el reemplazo de componentes pesados y de gran tamaño durante la vida operacional del establecimiento nuclear (p. ej., generador de vapor, tapa de la vasija de presión del reactor en una central nuclear). En el diseño se debería tener en cuenta lo siguiente:
 - i) Tuberías y conductos enterrados;
 - ii) Aberturas en las estructuras para acceder al equipo;
 - iii) Obstrucciones.
- c) El acceso a componentes importantes desde el punto de vista de la seguridad para:
 - i) Mantenimiento;
 - ii) Inspección y realización de pruebas, según proceda;
 - iii) Reemplazo;
 - iv) Futura clausura.
- d) La reducción al mínimo de la exposición ocupacional al acceder a estructuras, sistemas y componentes.
- e) El método que se aplicará para la clausura del establecimiento nuclear y la gestión de los desechos radiactivos resultantes de la explotación y la clausura, según se establezca en las estrategias nacionales.
- f) La reducción al mínimo de la cantidad de desechos radiactivos.
- g) Los dispositivos para la parada en condiciones de seguridad y para una estación de parada a distancia, según proceda.
- h) En el caso de los reactores, disposiciones apropiadas para el almacenamiento temporal del combustible gastado (con inclusión, por ejemplo, de criterios para su almacenamiento en seco en el emplazamiento).

- i) La gestión segura de los desechos radiactivos y el combustible gastado durante toda la vida útil del establecimiento.

3.32. En las fases de diseño y de construcción también se deberían abordar las cuestiones relacionadas con el envejecimiento a fin de prever la adopción de medidas pertinentes en el futuro. Además, la consideración del envejecimiento durante el diseño tendría que abarcar medidas para garantizar la integridad del establecimiento hasta el final de la clausura.

3.33. El titular de la licencia debería llevar a cabo la labor de examen y auditoría para la certificación de los proveedores y contratistas que desempeñen funciones relacionadas con la seguridad tecnológica y ser responsable de dicha certificación. Según el caso, el órgano regulador puede someter a examen, evaluación o inspección esos procesos de examen, auditoría y certificación. Dicho órgano también puede otorgar directamente certificados o licencias a los proveedores y contratistas de su país, según se establezca en el marco reglamentario nacional.

3.34. Antes del inicio de la construcción el titular de la licencia debería establecer un programa de gestión de la configuración⁴ para poder actualizar la base de diseño del establecimiento nuclear sin transgredir la base de diseño original acordada o aprobada.

3.35. En las referencias [8 y 10] se formulan requisitos y recomendaciones adicionales acerca del diseño de las centrales nucleares y del informe sobre el análisis de la seguridad tecnológica.

CONSTRUCCIÓN

3.36. Antes de conceder una autorización o una licencia de construcción de un establecimiento nuclear, el órgano regulador debería someter a examen, evaluación e inspección lo siguiente:

⁴ La gestión de la configuración es un proceso consistente en identificar y documentar las características de las estructuras, los sistemas y los componentes de una instalación (incluidos los sistemas y programas informáticos), y en asegurar que los cambios de estas características se desarrollen, evalúen, aprueben, den a conocer, apliquen, verifiquen, registren e incorporen en la documentación de la instalación de manera adecuada [2].

- a) El sistema de gestión del solicitante o el titular de la licencia y de los proveedores, según sea necesario [5];
- b) La evaluación del emplazamiento;
- c) Las características de diseño importantes desde el punto de vista de la seguridad tecnológica y física;
- d) La documentación probatoria de que el diseño seleccionado cumple los objetivos y criterios en materia de seguridad tecnológica, con inclusión de los resultados validados de los experimentos y los programas de investigación;
- e) Las disposiciones organizativas y financieras relativas a la clausura y a la gestión de los desechos radiactivos y el combustible gastado.

3.37. El órgano regulador solo debería autorizar la construcción del establecimiento nuclear y la instalación de sus estructuras, sistemas y componentes cuando se haya demostrado mediante ese control reglamentario el cumplimiento de los requisitos en materia de seguridad tecnológica.

3.38. El titular de la licencia tendría que controlar la fabricación de las estructuras, los sistemas y los componentes importantes desde el punto de vista de la seguridad, y el órgano regulador debería someter ese proceso a examen, evaluación e inspección, según convenga. Al controlar a los fabricantes en el marco de su sistema de gestión, el titular de la licencia también tendría que controlar, mediante ese mismo sistema, a los subcontratistas, suministradores y proveedores.

3.39. Antes de autorizar la construcción de un establecimiento nuclear se deberían cumplir varias condiciones para que esa etapa pueda ejecutarse de una manera que garantice la calidad y seguridad de la explotación. Entre esas condiciones —que el órgano regulador debería someter a examen, evaluación e inspección, según proceda— tendrían que figurar las siguientes:

- a) Que se establezcan marcos y calendarios adecuados para la construcción y la adquisición de las estructuras, los sistemas y los componentes.
- b) Que el solicitante o el titular de la licencia tengan la capacidad financiera adecuada.
- c) Que el diseño y la construcción del establecimiento nuclear estén en consonancia con los parámetros del emplazamiento pertinentes determinados por el solicitante y acordados con el órgano regulador, y que se ejecuten correctamente.

- d) Que las desviaciones previstas del diseño aprobado se analicen a fondo en relación con el propósito del diseño original y se presenten al órgano regulador para su evaluación y aprobación.
- e) Que se establezcan medidas de protección física y de protección contra incendios.
- f) Que antes de que se introduzcan materiales radiactivos en el emplazamiento se especifiquen claramente, se instalen y se pongan en servicio los equipos y dispositivos de monitorización radiológica.
- g) Que antes de que se introduzcan materiales radiactivos en el emplazamiento el titular de la licencia realice/mejore el estudio radiológico de la región y de todos los materiales utilizados en la construcción, con inclusión de muestras de hormigón.
- h) Que antes del inicio de la construcción se establezcan códigos, normas y reglas industriales (con inclusión de reglamentos en materia de salud y de seguridad tecnológica).
- i) Que se establezca el control reglamentario de los contratistas y subcontratistas a los que el titular de la licencia asigne tareas relacionadas con estructuras, sistemas y componentes importantes desde el punto de vista de la seguridad tecnológica.

3.40. Además, antes de autorizar la construcción del establecimiento nuclear, se pueden imponer al titular de la licencia condiciones relativas a la obligación de obtener aprobaciones adicionales del órgano regulador para el diseño, la construcción o la fabricación de determinadas partes del establecimiento. Dicho órgano también debería:

- a) Someter sistemáticamente a examen, evaluación e inspección la elaboración del diseño del establecimiento según se demuestre en la documentación sobre la seguridad tecnológica presentada por el solicitante o titular de la licencia, con arreglo a un programa acordado (que puede abarcar requisitos para mejorar la seguridad tecnológica mediante la optimización del diseño);
- b) Examinar y evaluar los progresos de los programas de investigación y desarrollo relacionados con la demostración del diseño, si procede;
- c) Examinar y evaluar el impacto potencial de la construcción en la seguridad tecnológica del funcionamiento de establecimientos nucleares u otros establecimientos industriales de alto riesgo que puedan existir en la zona.

3.41. Cuando hay partes de la cadena de suministro situadas en otros Estados se plantean problemas especiales. En tal caso, el órgano regulador debería cerciorarse de que existen disposiciones para permitir el acceso necesario a

documentos y locales de todas las entidades pertinentes; otra posibilidad consiste, por ejemplo, en incluir esas disposiciones en una condición de la licencia. Si un órgano regulador tiene el propósito de visitar locales situados en otro Estado, debería comunicarlo al órgano regulador de dicho Estado. Es posible que el órgano regulador no esté autorizado a efectuar inspecciones reglamentarias en otro Estado, pero pueda realizar visitas conjuntas con el órgano regulador del otro Estado a los locales de los proveedores o los fabricantes situados en ese Estado. Cuando existan restricciones para llevar a cabo exámenes reglamentarios conjuntos, se necesitaría una verificación efectiva de que las normas de suministro satisfacen los requisitos. Cuando sea apropiado, el órgano regulador tendría que colaborar, e intercambiar información y experiencias derivadas de exámenes, evaluaciones e inspecciones en materia de seguridad tecnológica, con los órganos reguladores de otros Estados que tengan experiencia en la concesión de licencias para establecimientos con el mismo diseño. Sin embargo, esa colaboración no tendría que comprometer la independencia del proceso de adopción de decisiones ni disminuir las responsabilidades de ningún órgano regulador. En todos los casos, el titular de la licencia tiene la responsabilidad primordial por la seguridad tecnológica y debe garantizar que el órgano regulador del Estado en que se construya el establecimiento pueda supervisar la fabricación de esos suministros.

3.42. Antes de autorizar por primera vez la introducción de materiales nucleares en el emplazamiento es preciso presentar al órgano regulador un plan de clausura que incluya disposiciones relativas a la gestión de los desechos [13 y 14]. En dicho plan se tendría que demostrar lo siguiente:

- a) Que se dispondrá de fondos suficientes para clausurar el establecimiento nuclear cuando termine la explotación. Esto debería abarcar los costos conexos, como los de gestión del combustible gastado y de gestión y disposición final de los desechos radiactivos.
- b) Que la cuantía total de los fondos destinados a la clausura del establecimiento se base en estimaciones de costos razonables. Esa cuantía debería calcularse sobre la base de los precios y niveles de costos vigentes en el momento de la presentación del plan de clausura al órgano regulador, y se tendría que revisar periódicamente. Habría que establecer mecanismos para acumular fondos durante la vida útil prevista del establecimiento. Además, se deberían adoptar disposiciones para poder disponer de fondos apropiados en caso de que el establecimiento deje de explotarse antes de que concluya su período de vida útil previsto.

- c) Que existe un sistema para el ulterior desarrollo del plan. Además, el plan debería examinarse periódicamente para tener en cuenta las nuevas técnicas y expectativas.

3.43. También habría que establecer un marco jurídico para obtener fondos destinados a la clausura y evitar su desviación hacia otros usos.

PUESTA EN SERVICIO

3.44. El titular o solicitante de la licencia debería establecer y justificar planes y programas para la puesta en servicio del establecimiento nuclear. El órgano regulador tendría que realizar exámenes, evaluaciones e inspecciones a fin de determinar lo siguiente:

- a) Si el programa de pruebas para la puesta en servicio es completo y contiene un conjunto de límites operacionales, criterios de aceptación de pruebas, condiciones y procedimientos bien definidos;
- b) Si las pruebas para la puesta en servicio propuestas por el titular o el solicitante de la licencia pueden llevarse a cabo en condiciones de seguridad y si su justificación es apropiada.

3.45. Hay varias fases del proceso de puesta en servicio para cuya ejecución el órgano regulador puede imponer al titular de la licencia la obligación de obtener una aprobación previa y durante las cuales se pueden adoptar decisiones reglamentarias. Dicho órgano debería estudiar la posibilidad de establecer esos puntos de aprobación en fases esenciales del proceso que guarden relación con la seguridad tecnológica, por ejemplo, cuando desee realizar un control presencial de determinadas pruebas. En particular, la introducción en el establecimiento de materiales nucleares o de ciertos tipos de materiales radiactivos es una fase importante del procedimiento de puesta en servicio y suele considerarse que es entonces cuando se adoptan las principales decisiones reglamentarias.

3.46. Las estructuras, los sistemas y los componentes completados que sean importantes desde el punto de vista de la seguridad solo se deberían poner en servicio después de que el titular de la licencia los haya inspeccionado y probado, y haya verificado que cumplen los requisitos establecidos en el diseño acordado por el órgano regulador.

3.47. Antes de autorizar fases importantes, como la introducción de materiales nucleares o de ciertos tipos de materiales radiactivos, la carga del combustible, la

criticidad inicial o el aumento de la potencia, el órgano regulador debería completar el examen, la evaluación y la inspección de lo siguiente:

- a) El estado del establecimiento nuclear:
 - i) El diseño conforme a obra del establecimiento;
 - ii) Los resultados de las pruebas no nucleares de puesta en servicio;
 - iii) Las instalaciones de almacenamiento de materiales nucleares.
- b) Aspectos relacionados con la gestión:
 - i) El sistema de gestión y el programa de explotación;
 - ii) La estructura organizativa del titular de la licencia, con inclusión de disposiciones para garantizar la capacitación y cualificación del personal, en las que se haga referencia a los niveles de dotación de personal y a su adecuación para el desempeño de las distintas tareas, así como a las licencias requeridas para ocupar determinados cargos, según se especifique en los reglamentos;
 - iii) Las disposiciones relativas a las pruebas periódicas y a las actividades de mantenimiento e inspección;
 - iv) La organización y los procedimientos para abordar las modificaciones;
 - v) Los sistemas de registro y notificación, incluidos los relativos a los datos operacionales, los resultados de las pruebas y la notificación de desviaciones y de incidentes y sucesos.
- c) Disposiciones operacionales:
 - i) Los límites y condiciones aplicables durante la puesta en servicio nuclear;
 - ii) El programa de puesta en servicio y el progreso de su ejecución;
 - iii) Las condiciones para la gestión de las descargas radiactivas, químicas, térmicas y de otra índole, según proceda;
 - iv) Las disposiciones en materia de protección radiológica;
 - v) La adecuación de las instrucciones y los procedimientos operativos, en particular los principales procedimientos administrativos y operativos aplicables durante el funcionamiento normal, en los incidentes operacionales previstos y en las emergencias;
 - vi) Las disposiciones relativas a la preparación para emergencias en el emplazamiento y al enlace con el exterior del emplazamiento;
 - vii) Las disposiciones sobre protección física que sean importantes desde el punto de vista de la seguridad tecnológica;
 - viii) Las medidas para la contabilidad y el control de los materiales nucleares y radiactivos.

3.48. Las etapas de construcción y de puesta en servicio se superponen en cierta medida porque es posible que haya estructuras, sistemas y componentes que

puedan ponerse en servicio antes de que concluya la construcción del establecimiento nuclear.

3.49. La etapa de puesta en servicio se puede dividir en dos subetapas principales: realización de pruebas no nucleares (antes de introducir materiales nucleares o ciertos tipos de materiales radiactivos) y realización de pruebas nucleares (después de la introducción de dichos materiales).

3.50. Las pruebas no nucleares en el contexto de la puesta en servicio se llevan a cabo para cerciorarse, hasta donde sea posible, de que el establecimiento nuclear se ha construido, y el equipo se ha fabricado e instalado, correctamente y conforme a las especificaciones del diseño. En esta subetapa también se realizan las pruebas necesarias para determinar el comportamiento del diseño. Las eventuales desviaciones de las especificaciones del diseño deberían registrarse y en tal caso sería preciso demostrar que el análisis de la seguridad tecnológica sigue siendo válido y que esas desviaciones no han ido en desmedro de la seguridad. Los resultados de las pruebas no nucleares también se pueden utilizar para confirmar las características funcionales del establecimiento y tendrían que dar lugar a la formulación de instrucciones detalladas para el titular de la licencia. Estos resultados se deberían verificar en la fase siguiente, de realización de pruebas nucleares.

3.51. La realización de pruebas nucleares es una fase importante del proceso de concesión de licencias, cuya finalidad es confirmar el comportamiento seguro del establecimiento nuclear antes de la etapa de funcionamiento ordinario. Es posible que para iniciar las pruebas no nucleares se necesite una autorización del órgano regulador. Si se observaran desviaciones con respecto a los parámetros de diseño, el titular de la licencia debería analizarlas y comunicarlas al órgano regulador, el cual tendría que llevar a cabo el examen y la evaluación pertinentes y podría aprobar, según proceda, el método propuesto para tratar esas desviaciones.

3.52. Cuando la fase de realización de pruebas nucleares para la puesta en servicio esté por concluir, las actividades de examen, evaluación e inspección deberían concentrarse en la capacidad funcional del establecimiento nuclear y en sus métodos de explotación y mantenimiento, así como en los procedimientos de control y vigilancia de la explotación y de respuesta a las desviaciones y a otros incidentes. Antes de autorizar el funcionamiento ordinario, el órgano regulador tendría que examinar, evaluar y revisar los resultados de las pruebas para la puesta en servicio a fin de determinar si son coherentes. En caso de detectar incoherencias en esos resultados, dicho órgano debería evaluar las correcciones de las disconformidades y las modificaciones del diseño y de los procedimientos

de explotación que pudieran haberse efectuado a raíz de la puesta en servicio. Ese órgano tendría que examinar y evaluar toda propuesta de modificación de los límites y condiciones.

3.53. Antes de que comiencen las pruebas nucleares para la puesta en servicio, el personal encargado de funciones relacionadas con la seguridad tecnológica debería contar con la debida capacitación, cualificación y, si fuera necesario, con la correspondiente licencia, como requisito imprescindible para poder desempeñar esas funciones. Durante la etapa de puesta en servicio y posteriormente durante la etapa de explotación, el órgano regulador puede someter a examen, evaluación e inspección y conceder una licencia, según proceda, a una entidad a la que pueda encomendarse la capacitación y cualificación del personal encargado de funciones relacionadas con la seguridad tecnológica.

3.54. Los resultados de las pruebas para la puesta en servicio deberían ser objeto de:

- a) Autoevaluación y auditorías internas del titular de la licencia. Si se detectan desviaciones con respecto a los parámetros de diseño habría que adoptar disposiciones y medidas apropiadas. El titular de la licencia tendría que analizar esas desviaciones y comunicarlas al órgano regulador.
- b) Examen, evaluación e inspección por el órgano regulador. La finalidad de estos controles reglamentarios es determinar si los resultados de las pruebas son idóneos para confirmar la adecuación de todas las características del establecimiento nuclear relacionadas con la seguridad tecnológica.

3.55. En las referencias [15 y 16] se formulan recomendaciones adicionales sobre la puesta en servicio.

EXPLOTACIÓN

3.56. El comienzo de la explotación solo se debería autorizar cuando se cumplan los requisitos reglamentarios, incluida la conclusión de las pruebas para la puesta en servicio, el registro de los resultados y su presentación al órgano regulador para su aprobación, según proceda.

3.57. Antes de que el órgano regulador conceda una autorización o una licencia de explotación deberían cumplirse todos los requisitos reglamentarios, incluida su inspección, examen e inspección de lo siguiente:

- a) Los resultados de las pruebas para la puesta en servicio;
- b) Los límites y condiciones operacionales;
- c) Los procedimientos e instrucciones para la explotación, y la adecuación de la dotación de personal para su correcta aplicación, teniendo en cuenta la necesidad de establecer turnos de trabajo, según convenga;
- d) Las disposiciones en materia de preparación y respuesta;
- e) El informe final sobre el análisis de la seguridad tecnológica.

3.58. Antes de la explotación y durante esa etapa la persona o entidad encargada del establecimiento nuclear y sus actividades debería demostrar a satisfacción del órgano regulador que ha establecido lo siguiente:

- a) Con respecto a expectativas en torno a la seguridad:
 - i) Una política en el establecimiento conforme a la cual las demandas en materia de seguridad tengan precedencia sobre las relativas a la producción;
 - ii) Un programa para evaluar el comportamiento de la seguridad;
 - iii) Un mecanismo para establecer objetivos o metas en materia de seguridad;
 - iv) Un programa de capacitación para fomentar las culturas de la seguridad tecnológica y la seguridad física.
- b) Con respecto a cuestiones relativas a la gestión:
 - i) Un sistema de gestión que cumpla las normas internacionales, con inclusión de un sistema para la realización de auditorías periódicas con asesores independientes;
 - ii) Procesos y procedimientos para el control de las modificaciones en el establecimiento nuclear, incluidas las modificaciones del diseño y su aplicación;
 - iii) Mecanismos para la gestión de la configuración del establecimiento y la documentación conexas;
 - iv) Niveles de dotación de personal adecuados para la explotación del establecimiento, teniendo en cuenta las inasistencias, las necesidades de capacitación, el trabajo en turnos y las restricciones al trabajo en horas extraordinarias;
 - v) Disposiciones formales en materia de utilización y control de contratistas;
 - vi) Un proceso para la gestión apropiada de las medidas correctoras.

- c) Con respecto a cuestiones relacionadas con las competencias:
 - i) Disponibilidad permanente de personal cualificado, con guardias si fueran necesarias;
 - ii) Métodos de selección de personal sistemáticos y validados, que abarquen pruebas de aptitud y de conocimientos teóricos y prácticos;
 - iii) Instalaciones y programas de capacitación;
 - iv) Programas de capacitación inicial, de repaso y de perfeccionamiento, incluido el uso de simuladores a escala real, según convenga;
 - v) Directrices sobre aptitud para el desempeño de las funciones teniendo en cuenta el número de horas de trabajo, el estado de salud y el eventual abuso de sustancias;
 - vi) Requisitos sobre competencias y gestión de los conocimientos en relación con el personal tanto de explotación y de mantenimiento como técnico y de gestión.
- d) Cuestiones relacionadas con la experiencia operacional:
 - i) Registros de información de referencia e historial de las actividades de explotación y de mantenimiento, que sean comprensibles, de fácil recuperación y puedan someterse a auditoría;
 - ii) Programas de retroinformación sobre la experiencia operacional, incluida la relativa a errores humanos;
 - iii) Programas de retroinformación sobre la experiencia operacional importante para la seguridad tecnológica adquirida en establecimientos nucleares similares y en otros establecimientos nucleares e industriales;
 - iv) Procedimientos formales para la notificación de sucesos.

3.59. A continuación se indican las distintas esferas en las que el titular de la licencia debería tener programas operacionales antes de la explotación y durante esa etapa. Para el examen, la evaluación y la inspección de esos programas habría que aplicar un enfoque graduado, acorde con los distintos tipos de establecimientos nucleares y actividades. En algunos casos, esos programas pueden estar sujetos a la aprobación del órgano regulador:

- a) Protección radiológica;
- b) Preparación para emergencias;
- c) Un sistema de gestión para las operaciones (diseño técnico, adquisiciones, mantenimiento, etc.);
- d) Protección contra incendios;
- e) Seguridad física;
- f) Autorización del acceso;
- g) Aptitud para el desempeño de las funciones;
- h) Capacitación y cualificación del personal que necesite licencia;

- i) Capacitación del personal del establecimiento que no necesite licencia;
- j) Mantenimiento;
- k) Pruebas iniciales del establecimiento y puesta en servicio;
- l) Inspección y pruebas previas a la puesta en servicio;
- m) Inspección y pruebas durante el servicio;
- n) Vigilancia;
- o) Calificación ambiental;
- p) Diseño, examen y ejecución de modificaciones del establecimiento, los procedimientos y las estructuras organizativas, así como calificación y recalificación de las operaciones después de las modificaciones;
- q) Vigilancia del material de la vasija de presión;
- r) Pruebas para determinar la tasa de fuga de la contención;
- s) Monitorización radiológica y muestreo de efluentes;
- t) Gestión del combustible gastado y los desechos radiactivos;
- u) Gestión del envejecimiento;
- v) Vigilancia ambiental alrededor del emplazamiento;
- w) Retroinformación sobre la experiencia operacional.

3.60. El órgano regulador debería añadir o incluir en la licencia de explotación, por ejemplo, las siguientes condiciones, según sean necesarias:

- a) La persona o entidad responsable del establecimiento nuclear y sus actividades no debería explotar el establecimiento traspasando los límites y condiciones operacionales que autorice o apruebe el órgano regulador.
- b) La persona o entidad responsable del establecimiento nuclear y sus actividades debería garantizar que el establecimiento cuente con programas de inspección, vigilancia y pruebas durante el servicio, y que esas actividades se apliquen, según se haya especificado, a las estructuras, los sistemas y los componentes importantes desde el punto de vista de la seguridad tecnológica, conforme a un calendario que, si fuera necesario, podría estar sujeto a la aprobación del órgano regulador, al igual que otros posibles aspectos técnicos relacionados con la seguridad.
- c) La persona o entidad responsable del establecimiento nuclear y sus actividades debería garantizar que el programa de mantenimiento de las estructuras, los sistemas y los componentes importantes desde el punto de vista de la seguridad se aplique con arreglo a un calendario que puede estar sujeto a la aprobación del órgano regulador.

- d) Los cambios⁵ —en procedimientos, en el sistema de gestión, en procesos, en estructuras, sistemas y componentes, etc.— que puedan afectar a la seguridad tendrían que ser objeto de examen, evaluación e inspección y se deberían acordar internamente antes de presentarlos al órgano regulador para su aprobación, según proceda.
- e) La persona o entidad responsable del establecimiento nuclear y sus actividades debería garantizar que el establecimiento se explote bajo el control y la supervisión de personal debidamente autorizado en un número aceptable para el órgano regulador.
- f) Criterios relativos a la puesta en marcha del establecimiento nuclear después de una parada a largo plazo.
- g) Criterio relativos a la interrupción del servicio para recarga y a los programas importantes de mantenimiento.

3.61. Habría que establecer disposiciones apropiadas para notificar al órgano regulador cualquier desviación del funcionamiento normal y presentarle informes ordinarios sobre el comportamiento de la seguridad, el respeto de los requisitos reglamentarios y las actividades emprendidas para mejorar la seguridad, conforme lo requiera el órgano regulador.

3.62. El titular de la licencia tendría que establecer un programa para analizar la información accesible acerca de novedades y cambios registrados en reglamentos, procedimientos, documentos y recomendaciones, procedente de entidades que reúnan información sobre experiencias pertinentes para la seguridad nuclear. Esa información se debería tener en cuenta en las actividades de explotación, según sea necesario.

3.63. Los planes de gestión de los desechos radiactivos y de clausura (con inclusión de las soluciones técnicas, las corrientes de desechos, el marco normativo para la disposición final y la financiación) se deberían examinar y actualizar periódicamente durante la explotación [13 y 17 a 19].

⁵ Durante la explotación del establecimiento puede surgir la necesidad de introducir cambios en los límites y condiciones operacionales, o modificaciones importantes para la seguridad tecnológica, por razones relacionadas con la retroinformación sobre la experiencia operacional, los progresos en la tecnología nuclear, la necesidad de reemplazar sistemas, estructuras o componentes, las propuestas de la persona o entidad responsable del establecimiento y sus actividades relativas a la modificación del mismo, o la imposición de nuevos requisitos reglamentarios.

3.64. Antes de que se reanude el funcionamiento un establecimiento nuclear después de una interrupción del servicio para recarga, de actividades importantes de mantenimiento, de una parada a largo plazo o de otras actividades importantes, la persona o entidad responsable del establecimiento y sus actividades debería demostrar al órgano regulador que este podrá seguir funcionando en conformidad con los requisitos relativos a la seguridad tecnológica. La reanudación de la explotación puede estar sujeta a la aprobación o el acuerdo del órgano regulador, con las condiciones que dicho órgano estime pertinentes.

3.65. En las referencias [20 y 21] se formulan requisitos adicionales sobre seguridad tecnológica en la explotación de establecimientos nucleares; las referencias [4 y 22 a 26] contienen otras recomendaciones a ese respecto.

Examen de la seguridad tecnológica

3.66. Durante toda la vida operacional de un establecimiento nuclear el órgano regulador debería imponer a la persona o entidad responsable del establecimiento y sus actividades la obligación de realizar, cuando sea necesario o a intervalos apropiados, un examen de la seguridad tecnológica a fin de probar que la instalación sigue siendo apta para las actividades de explotación. El objetivo de dicho examen en el marco del proceso de concesión de licencias consiste en verificar lo siguiente:

- a) Si el establecimiento nuclear satisface las normas de seguridad y los reglamentos nacionales vigentes;
- b) Si la base para la concesión de las licencias sigue siendo válida;
- c) Si se han determinado las medidas que puedan necesitarse para mejorar la seguridad;
- d) Si el nivel de seguridad necesario se mantiene hasta la fecha prevista para completar el siguiente examen de la seguridad;
- e) Si se aplican las medidas que puedan ser necesarias para garantizar un alto nivel de seguridad durante todo el período de vida operacional previsto, por ejemplo, la ampliación de la monitorización radiológica.

3.67. En muchos Estados se llevan a cabo a intervalos regulares —por lo general, aproximadamente cada diez años— reevaluaciones sistemáticas de la seguridad tecnológica en los establecimientos nucleares. Si bien se las denomina “examen periódico de la seguridad tecnológica”, estas reevaluaciones pueden efectuarse en cualquier momento a petición del órgano regulador cuando surgen preocupaciones acerca de la seguridad, o bien puede emprenderlas el titular de la licencia. Es sabido que en algunos Estados se puede optar por métodos diferentes

de los exámenes periódicos de la seguridad, pero esas alternativas tendrían que estar en conformidad con las orientaciones del OIEA, incluidas las recomendaciones formuladas en la referencia [27].

3.68. Los exámenes de la seguridad tecnológica se deberían realizar periódicamente o bien cuando el órgano regulador los solicite por alguna de las razones siguientes:

- a) Si se han producido novedades importantes en relación tanto con las normas y guías de seguridad como con las prácticas y los métodos analíticos, o si se han extraído enseñanzas importantes de la experiencia operacional.
- b) Si es preciso determinar los efectos del envejecimiento en el emplazamiento.
- c) Si es preciso complementar las evaluaciones ordinarias de la seguridad, que por lo general tienen un alcance limitado y son bastante más específicas que los exámenes de la seguridad, teniendo en cuenta que estos últimos permiten evaluar más ampliamente la seguridad en el establecimiento nuclear.
- d) Si es necesario efectuar mejoras y modificaciones en el establecimiento para mantener el nivel de seguridad.
- e) Si hay elementos del establecimiento que revelen e indiquen una limitación de la vida útil.
- f) Si es preciso abordar los efectos acumulativos de las modificaciones y el envejecimiento del establecimiento, incluidos los aspectos relacionados con la dotación de personal, las competencias y las estructuras de gestión.
- g) Si es preciso responder a solicitudes de prórroga de la licencia de explotación. Los exámenes de la seguridad tecnológica son un instrumento reglamentario esencial para confirmar que sigue habiendo una base válida para la concesión de las licencias, en lo que se refiere al envejecimiento del establecimiento y a las modificaciones que se hayan efectuado o deban efectuarse teniendo en cuenta las normas de seguridad vigentes.
- h) Si es preciso abordar fallos frecuentes en estructuras, sistemas y componentes.

3.69. Ya tengan carácter periódico o bien se realicen cuando los solicite el órgano regulador o por iniciativa del titular de la licencia, los exámenes de la seguridad tecnológica se deberían actualizar regularmente para tener en cuenta todos los riesgos y peligros, y habría que considerarlos vigentes hasta que se lleve a cabo un nuevo examen.

3.70. El órgano regulador tendría que cerciorarse de que los exámenes de la seguridad tecnológica abarquen aspectos que puedan entrañar la exposición de los trabajadores, la población o el medio ambiente a riesgos de radiación.

3.71. El órgano regulador debería tener en cuenta los siguientes elementos de los exámenes de la seguridad tecnológica:

- a) La naturaleza y magnitud de los peligros potenciales asociados al establecimiento nuclear y sus actividades;
- b) La experiencia operacional;
- c) Los cambios importantes en normas, criterios u objetivos reglamentarios o relacionados con la seguridad;
- d) Las novedades técnicas y la nueva información relacionada con la seguridad que proceda de fuentes pertinentes;
- e) Los resultados del programa de gestión del envejecimiento establecido por el titular de la licencia.

3.72. Habría que efectuar una verificación detallada de las estructuras, los sistemas y los componentes para demostrar que el establecimiento sigue cumpliendo la base de diseño actualizada. El órgano regulador debería someter este examen detallado a examen, evaluación e inspección para cerciorarse de que el titular de la licencia lo ha realizado de una manera adecuada e integral.

3.73. Cuando el proceso reglamentario prevea la realización de exámenes periódicos de la seguridad tecnológica, el órgano regulador debería:

- a) Elaborar requisitos y orientaciones para todo el proceso de examen de la seguridad, incluidos los que se refieran a los aspectos que deba abarcar dicho examen (p. ej., seguridad tecnológica, protección radiológica, planificación para emergencias, impacto ambiental, intervalos de tiempo, acuerdo acerca del plan de ejecución).
- b) Dividir el examen periódico de la seguridad tecnológica en una serie de tareas o “factores de seguridad” y establecer requisitos reglamentarios claros aplicables a los mismos.
- c) Examinar el análisis de los distintos factores de seguridad realizado por el titular de la licencia y evaluarlo sobre la base de las normas y prácticas vigentes en materia de seguridad.
- d) Aceptar, si procede, la metodología empleada por el titular de la licencia.
- e) Examinar, evaluar y aprobar, si las considera adecuadas y procede, las medidas correctoras, las mejoras de la seguridad y las buenas prácticas que el titular de la licencia determine y someta a su consideración.

- f) Autorizar, si lo considera adecuado, el plan de ejecución del examen de la seguridad tecnológica elaborado por el titular de la licencia. Antes de otorgar una autorización este plan debería someterse a examen, evaluación y auditoria, según proceda. El plan tendría que abarcar calendarios, cuyos detalles deberían ser acordados entre el titular de la licencia y el órgano regulador.

3.74. La gestión del envejecimiento desempeña una función fundamental en el examen periódico de la seguridad tecnológica. El órgano regulador tendría que cerciorarse de que exista un programa de ese tipo como elemento esencial de dicho examen.

3.75. La referencia [27] contiene recomendaciones e información sobre los exámenes periódicos de la seguridad tecnológica y sobre enfoques alternativos aplicables a las centrales nucleares.

3.76. La gestión del envejecimiento abarca algunos elementos esenciales que el órgano regulador debería tener en cuenta al evaluar los análisis de la seguridad tecnológica que realice el titular de la licencia. Entre esos elementos esenciales figuran los siguientes:

- a) La comprensión de la base de diseño del establecimiento;
- b) Un programa riguroso de calificación del equipo (para el diseño, la construcción y las modificaciones);
- c) La determinación de las condiciones de servicio reales (medidas que deban adoptarse durante las etapas de diseño, construcción y explotación);
- d) La comprensión de las propiedades materiales y los posibles mecanismos de envejecimiento;
- e) La determinación de las cargas mecánicas y térmicas;
- f) El envejecimiento de estructuras, sistemas y componentes debido a procesos físicos y químicos o a su obsolescencia como resultado de la evolución de los conocimientos y la tecnología, a los cambios conexos en los códigos y las normas o al envejecimiento de las habilidades, los conocimientos y las competencias del personal, etc.;
- g) La existencia de un programa sistemático de gestión del envejecimiento en el que se aborden, por ejemplo, las siguientes cuestiones:
 - i) Alcance y determinación de los sistemas, las estructuras y los componentes de que se trate;
 - ii) Mitigación de los efectos de envejecimiento;
 - iii) Vigilancia de las condiciones;
 - iv) Vigilancia del comportamiento;

- v) Criterios de aceptación (para cerciorarse de que se mantengan tanto las bases para la concesión de las licencia como los parámetros de seguridad);
- vi) Medidas correctoras necesarias;
- vii) Un proceso para verificar la adecuación y eficacia de las medidas correctoras;
- viii) Controles administrativos (exámenes y aprobaciones con arreglo al sistema de gestión de calidad);
- ix) Un sistema de retroinformación sobre la experiencia operacional;
- x) Pruebas de la eficacia y eficiencia del programa de gestión del envejecimiento.

En la referencia [26] se formulan recomendaciones relativas a la gestión del envejecimiento.

3.77. En este punto del proceso, después de efectuar su examen, evaluación e inspección y teniendo en cuenta los reglamentos nacionales y el resultado del examen de la seguridad tecnológica, el órgano regulador puede decidir revocar, suspender, enmendar o renovar la autorización de la persona o entidad responsable del establecimiento nuclear y sus actividades.

Parada a largo plazo

3.78. La parada a largo plazo es un estado diferente de la interrupción del servicio para recarga, mantenimiento, inspección o renovación, durante la cual el establecimiento nuclear no está en explotación. (Por ejemplo, un establecimiento puede estar en parada a largo plazo justo antes de su clausura, o bien por motivos económicos, políticos y de otra índole.)

3.79. El titular de la licencia debería justificar la parada a largo plazo y tendría que presentar planes y programas conexos al órgano regulador para su aceptación. La persona o entidad responsable del establecimiento nuclear y sus actividades debe llevar a cabo una gestión segura de la parada a largo plazo, la cual tendría que estar sujeta a control reglamentario, en particular con respecto a lo siguiente: almacenamiento de los desechos, gestión del combustible gastado, protección contra incendios y extinción de incendios, protección radiológica y cumplimiento de las funciones de seguridad tecnológica. Durante la parada a largo plazo también se debería realizar un examen de la seguridad para contribuir a mantenerla en un nivel adecuado.

3.80. El titular de la licencia tendría que presentar al órgano regulador, para su autorización, las especificaciones relativas al mantenimiento de la seguridad tecnológica y física del establecimiento nuclear durante la parada a largo plazo. Dicho órgano debería someter esas especificaciones a examen, evaluación e inspección, y podría imponer determinadas condiciones.

3.81. Si un establecimiento nuclear ha permanecido en parada durante mucho tiempo, antes de que se reanude su explotación el órgano regulador puede pedir al titular de la licencia que realice un examen de la seguridad tecnológica de todos los elementos descritos en la presente guía de seguridad y que cumpla determinadas partes del proceso de concesión de licencias, según sea necesario.

CLAUSURA

3.82. Antes de iniciar las actividades de desmantelamiento, el titular de la licencia debería presentar al órgano regulador, para su aprobación, un plan final detallado de clausura.

3.83. La etapa de clausura abarca lo siguiente: la preparación y aprobación de un plan de clausura detallado; la ejecución de las actividades de clausura; la gestión de los desechos resultantes de esas actividades; la demostración de que se ha alcanzado el punto final de la clausura; y la actualización de todos los documentos relacionados con la seguridad tecnológica, según proceda, con inclusión de los que se refieren a la protección física y la respuesta a emergencias, además del plan de rehabilitación del emplazamiento.

3.84. La etapa de clausura abarca una o más subetapas, que pueden estar sujetas a la aprobación del órgano regulador. Para la clausura se necesitan recursos humanos y competencias diferentes de los que se emplean en la etapa de explotación. Además, la motivación del personal es un factor decisivo para mantener una buena cultura de la seguridad tecnológica en el establecimiento en proceso de clausura.

3.85. Durante todo el período de clausura se debería mantener la licencia del establecimiento y su titular tendría que seguir ejerciendo el control apropiado, con la debida supervisión del órgano regulador.

3.86. La clausura solo se debería autorizar una vez que se haya demostrado que el plan de clausura contiene un plan de gestión de los desechos [28].

3.87. El órgano regulador tendría que examinar, evaluar y revisar el plan de clausura para determinar si las actividades de clausura se pueden ejecutar en condiciones de seguridad, con una reducción progresiva y sistemática de los peligros radiológicos. En dicho plan también habría que incluir condiciones para su cumplimiento durante la clausura y el estado final previsto del establecimiento nuclear, con inclusión del estado radiológico y la dosis de radiación. En el plan se deberían especificar los requisitos relativos a la monitorización radiológica dentro y fuera del emplazamiento, así como a la protección física y la vigilancia durante la clausura.

3.88. El titular de la licencia debería planificar y gestionar adecuadamente la parada progresiva y definitiva de los sistemas y componentes importantes, y el órgano regulador tendría que realizar los exámenes, las evaluaciones y las inspecciones pertinentes para la aprobación total o parcial de esa parada.

3.89. Al concluir su vida operacional, el establecimiento nuclear debería entrar en una fase de descontaminación postoperacional y de reducción de peligros para pasar a un estado seguro más pasivo. Determinados aspectos de la protección radiológica pueden requerir el aplazamiento de algunas actividades tanto para permitir la desintegración radiactiva como para reducir la exposición a la radiación. A fin de facilitar este proceso, algunas actividades importantes para la clausura del establecimiento nuclear pueden realizarse después de su parada aplicando disposiciones de la licencia que ya se empleaban en la etapa de explotación [26]. Entre esas actividades pueden figurar las siguientes:

- a) Gestión de desechos operacionales;
- b) Mediciones para determinar el inventario de materiales radiactivos;
- c) Retirada del combustible gastado;
- d) Descontaminación postoperacional y reducción de peligros (retirada de líquidos, materiales relacionados con la explotación original y otros materiales peligrosos móviles, para su disposición final o su almacenamiento en condiciones de seguridad).

3.90. La gestión de los desechos radiactivos resultantes de la clausura debería ser un elemento importante del plan de clausura. Es posible que en poco tiempo se generen volúmenes considerables de desechos, los cuales pueden variar mucho en cuanto a su tipo y actividad. En su examen, evaluación y revisión del plan de clausura el órgano regulador debería cerciorarse de que se pueda llevar a cabo una gestión segura de esos desechos por rutas cualificadas, ya existentes o nuevas.

3.91. Al autorizar la clausura de un establecimiento nuclear, el órgano regulador debería tener especial cuidado en especificar medidas para garantizar que el titular cumpla las condiciones de la licencia, puesto que en esta etapa sanciones como la suspensión de las actividades en el establecimiento o la revocación de la licencia pueden resultar inoperantes.

3.92. Después de la descontaminación postoperacional y la supresión de los peligros se puede permitir el almacenamiento protegido (almacenamiento seguro o en recintos) y el almacenamiento provisional, por ejemplo, para permitir la desintegración radiactiva. Cuando se proponga diferir total o parcialmente la clausura, sería preciso demostrar que ello no supondrá imponer una carga indebida a las generaciones futuras y que esa opción es más ventajosa que la clausura inmediata. La clausura diferida debería justificarse caso por caso ante el órgano regulador. En las propuestas relativas al aplazamiento de la clausura habría que tener en cuenta lo siguiente:

- a) La preservación y el mantenimiento del establecimiento nuclear durante el período de aplazamiento;
- b) La determinación de los mecanismos de envejecimiento;
- c) La gestión de los conocimientos, incluidas las previsiones acerca de la pérdida de personal y de conocimientos especializados.

3.93. Al desmantelar un establecimiento nuclear, actividades como las de descontaminación, corte y manipulación de equipo de gran tamaño, y desmantelamiento progresivo o retirada de algunos sistemas de seguridad pueden generar nuevos peligros. Por consiguiente, los análisis de la seguridad tecnológica se deberían examinar y actualizar a medida que avance el desmantelamiento. En particular, al examinar una solicitud de licencia de clausura el órgano regulador tendría que considerar los siguientes aspectos de la etapa de clausura:

- a) Almacenamiento de los desechos;
- b) Gestión del combustible gastado;
- c) Protección contra incendios y extinción de incendios;
- d) Exposición radiológica de los trabajadores, la población y el medio ambiente;
- e) Movimiento de materiales radiactivos dentro y fuera del emplazamiento;
- f) Peligros no radiológicos, los cuales deberían abordarse mediante actividades coordinadas con los órganos reguladores pertinentes y claramente estipuladas en memorandos de entendimiento;
- g) Estanqueidad de las vasijas y los sistemas, para evitar fugas;

- h) Sistemas de suministro, para evitar fallos y mantener el control adecuado del establecimiento (p. ej., suministro eléctrico, ventilación);
- i) Integridad de los dispositivos de izada, para evitar la caída de cargas.

3.94. Se debería preparar un informe final sobre la clausura, acompañado de los registros pertinentes, para su presentación al órgano regulador.

3.95. En la referencia [14] se establecen los requisitos relativos a la clausura; en las referencias [19 y 30] se formulan recomendaciones adicionales al respecto.

LIBERACIÓN DEL CONTROL REGLAMENTARIO

3.96. Para liberar a un establecimiento nuclear o a un emplazamiento del control reglamentario es preciso, entre otras cosas, que se haya completado tanto la descontaminación y el desmantelamiento como la retirada de los materiales radiactivos y de los componentes y estructuras que estén contaminados.

3.97. El órgano regulador debería proporcionar orientaciones sobre los criterios radiológicos para la retirada de los controles reglamentarios del establecimiento nuclear y del emplazamiento, y tendría que cerciorarse de que se haya implantado un sistema adecuado para la correcta gestión de esa retirada.

3.98. Antes de liberar a un establecimiento nuclear del control reglamentario, el órgano regulador debería someter a examen, evaluación e inspección las pruebas de lo siguiente:

- a) De que el titular de la licencia ha cumplido todas las responsabilidades establecidas en las autorizaciones y de que no es razonablemente previsible que le quepan otras responsabilidades con respecto a elementos que aun puedan quedar en el emplazamiento;
- b) De que se han establecido todos los controles institucionales que sean necesarios, incluida la monitorización continua del medio ambiente;
- c) De que se ha documentado plenamente el estado radiológico final del establecimiento nuclear;
- d) De que se ha documentado plenamente el historial radiológico de los trabajadores y los contratistas;
- e) De que la documentación está a disposición del público (salvo que la ley prohíba su divulgación, como en el caso de los registros de dosis nominativos).

3.99. Antes de la terminación de la licencia y la liberación del emplazamiento del control reglamentario, el titular de la misma, o un contratista acreditado, debería efectuar un reconocimiento radiológico final. Este reconocimiento tendría que realizarse cuando concluyan las actividades de clausura y el órgano regulador debería examinarlo para determinar si se han cumplido los criterios reglamentarios y los objetivos de la clausura. Los resultados del reconocimiento radiológico final se tendrían que archivar y conservar por el tiempo que sea necesario.

3.100. Una vez que el órgano regulador haya aceptado las pruebas presentadas, se podrá poner término a la licencia y liberar al titular de cualquier otra responsabilidad a ese respecto. En la referencia [31] se formulan recomendaciones adicionales acerca de la liberación de los emplazamientos del control reglamentario.

Apéndice

EJEMPLOS DE DOCUMENTOS QUE DEBEN PRESENTARSE AL ÓRGANO REGULADOR

A.1. Los siguientes documentos se deberían actualizar, si fuera necesario, y presentar al órgano regulador durante el proceso de concesión de licencias. Su contenido se puede dividir o combinar en distintos documentos, según convenga:

- 1) Un informe sobre la construcción (incluido un manual de calidad), que consiste en una descripción de los elementos fundamentales y contiene información básica sobre el establecimiento nuclear, el proceso y las tecnologías empleadas, así como una justificación de las actividades conexas y disposiciones relativas a la clausura;
- 2) Referencias y parámetros relativos a establecimientos nucleares pertinentes, incluso, si los hubiera, los de otros Estados, y un resumen de las diferencias más importantes con respecto a esos establecimientos;
- 3) Un borrador del plan del proyecto donde se indiquen las fases y el calendario previsto (con inclusión de actividades de investigación y desarrollo, si fueran necesarias), un estudio económico previo acerca de las inversiones financieras necesarias y los costos previstos;
- 4) Un informe de evaluación del emplazamiento, que puede abarcar un informe sobre el programa de monitorización radiológica del medio ambiente y todos o algunos de los elementos relativos a dicha evaluación descritos en los párrafos 3.3 a 3.1;
- 5) Informes sobre el uso de fuentes de refrigeración y descargas al medio ambiente, y un informe sobre la evaluación del impacto ambiental;
- 6) Planes estratégicos para la realización de encuestas públicas e informes acerca de las mismas, con arreglo al marco y las prácticas de cada Estado;
- 7) Un informe sobre la gestión y organización del diseño y el proyecto de construcción, con una descripción de las responsabilidades y una lista de contratistas;
- 8) Un informe sobre el programa de adquisiciones, incluida una lista de estructuras, sistemas y componentes (con indicación de su origen) e información detallada, si fuera necesaria, acerca del proceso de fabricación de los que sean importantes desde el punto de vista de la seguridad tecnológica;

- 9) El plan estratégico para el proceso de concesión de licencias, con inclusión del conjunto de requisitos, guías y normas que deban cumplirse (se puede adoptar, en parte, la normativa vigente en el Estado proveedor, si fuera el caso);
- 10) Un informe preliminar sobre el análisis de la seguridad tecnológica antes de autorizar el comienzo de la construcción, con información sobre la evaluación del emplazamiento, la base de diseño, la seguridad nuclear y radiológica, los análisis deterministas de la seguridad y su evaluación probabilista complementaria;
- 11) Planes relativos a la entidad explotadora y a su sistema de gestión para todas las etapas del proceso de concesión de licencias;
- 12) Documentos relativos al diseño técnico;
- 13) Planes de protección física elaborados sobre la base de los análisis de las amenazas conexas, y en especial las interfaces con las medidas de seguridad tecnológica;
- 14) Planes de protección contra incendios;
- 15) Planes para la contabilidad y el control de los materiales nucleares;
- 16) Planes de capacitación y cualificación del personal de operaciones;
- 17) Pruebas de la integridad de todo el personal que deba ocupar cargos de responsabilidad o desempeñar funciones delicadas;
- 18) Programas para la puesta en servicio e informes conexos, que abarquen los elementos relativos a la etapa de puesta en servicio descritos en los párrafos 3.44 a 3.55;
- 19) Informe final sobre el análisis de la seguridad tecnológica, el cual puede abarcar todos o algunos de los elementos relativos a las etapas de evaluación del emplazamiento, diseño, construcción, puesta en servicio y explotación descritos en los párrafos 3.3 a 3.100, así como disposiciones acerca de la clausura;
- 20) Planes para la gestión del envejecimiento;
- 21) Normas operacionales generales, con información detallada sobre los elementos relativos a la etapa de explotación descritos en los párrafos 3.56 a 3.81, y procedimientos operacionales;
- 22) Especificaciones técnicas, que abarquen todos los límites y condiciones operacionales (se las puede incluir en las normas operacionales generales);
- 23) Un plan para la reunión y aplicación de retroinformación sobre la experiencia operacional;
- 24) Planes para evaluar y mejorar el comportamiento de la seguridad;
- 25) Procedimientos operacionales para la gestión de accidentes;
- 26) Planes de preparación y respuesta para emergencias;
- 27) Informes y manuales sobre el programa de protección radiológica;

- 28) Informes sobre la gestión de los desechos radiactivos y el combustible gastado, que abarquen una descripción del sistema de clasificación y caracterización de los desechos, junto con normas y criterios para su liberación;
- 29) Normas relativas a las modificaciones (se las puede incluir en las normas operacionales generales);
- 30) Información detallada sobre los programas de mantenimiento y de realización de pruebas periódicas;
- 31) Informes sobre los exámenes periódicos u otros exámenes de la seguridad tecnológica;
- 32) Planes e informes relativos a la clausura, con información detallada sobre la parada definitiva, y las subetapas, las medidas y los análisis de la seguridad tecnológica durante la clausura.

REFERENCIAS

- [1] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Marco gubernamental, jurídico y regulador para la seguridad, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSR Part 1, OIEA, Viena (2010).
- [2] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Glosario de Seguridad Tecnológica del OIEA — Terminología empleada en seguridad tecnológica nuclear y protección radiológica, Edición de 2007, OIEA, Viena (2008).
- [3] COMUNIDAD EUROPEA DE LA ENERGÍA ATÓMICA, ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL, AGENCIA PARA LA ENERGÍA NUCLEAR DE LA OCDE, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, Principios fundamentales de seguridad, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SF-1, OIEA, Viena (2007).
- [4] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Modificaciones en las centrales nucleares, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° NS-G-2.3, OIEA, Viena (2007).
- [5] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, The Management System for Facilities and Activities, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GS-R-3, OIEA, Viena (2006).
- [6] Convenio sobre la evaluación del impacto ambiental en un contexto transfronterizo (Convenio de Espoo), Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, Ginebra (1991), disponible en <http://www.unece.org/env/eia/documents/legaltexts/conventiontextspanish.pdf>
- [7] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Evaluación del emplazamiento de instalaciones nucleares, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° NS-R-3, OIEA, Viena (2010).
- [8] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Seguridad de las centrales nucleares: Diseño, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° NS-R-1, OIEA, Viena (2004).
- [9] GRUPO INTERNACIONAL ASESOR EN SEGURIDAD NUCLEAR, La defensa en profundidad en seguridad nuclear, Colección INSAG N° 10, OIEA, Viena (1997).
- [10] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GS-G-4.1, OIEA, Viena (2004).
- [11] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Design of Spent Fuel Storage Facilities, Colección Seguridad del OIEA No. 116-G-3.1, OIEA, Viena (1995).
- [12] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, The Management System for the Processing, Handling and Storage of Radioactive Waste, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GS-G-3.3, OIEA, Viena (2008).
- [13] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Financial Aspects of Decommissioning, IAEA-TECDOC-1476, OIEA, Viena (2005).

- [14] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Clausura de instalaciones que utilizan material radiactivo, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° WS-R-5, OIEA, Viena (2010).
- [15] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Commissioning for Nuclear Power Plants, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° NS-G-2.9, OIEA, Viena (2003).
- [16] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Commissioning for Research Reactors, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° NS-G-4.1, OIEA, Viena (2007).
- [17] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Gestión previa a la disposición final de desechos radiactivos, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSR Part 5, OIEA, Viena (2010).
- [18] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Disposal of Radioactive Waste, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSR-5, OIEA, Viena (en preparación).
- [19] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Decommissioning of Nuclear Power Plants and Research Reactors, Colección de Normas de Seguridad del OIEA, N° WS-G-2.1, OIEA, Viena, (1999).
- [20] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Seguridad de las centrales nucleares: Explotación, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° NS-R-2, OIEA, Viena (2004).
- [21] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Seguridad de los reactores de investigación, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° NS-R-4, OIEA, Viena (2010).
- [22] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Límites y condiciones operacionales y procedimientos de operación en las centrales nucleares, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° NS-G-2.2, OIEA, Viena (2009).
- [23] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, The Operating Organization for Nuclear Power Plants, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° NS-G-2.4, OIEA, Viena (2002).
- [24] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Maintenance, Surveillance and In-Service Inspection in Nuclear Power Plants, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° NS-G-2.6, OIEA, Viena (2002).
- [25] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, AGENCY, Maintenance, Periodic Testing and Inspection of Research Reactors, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° NS-G-4.2, OIEA, Viena (2007).
- [26] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Ageing Management for Nuclear Power Plants, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° NS-G-2.12, OIEA, Viena (2009).
- [27] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Periodic Safety Review of Nuclear Power Plants, Colección de Normas de Seguridad N° NS-G-2.10, OIEA, Viena (2003).
- [28] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Standard Format and Content for Safety Related Decommissioning Documents, Colección Informes de Seguridad N° 45, OIEA, Viena (2005).

- [29] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Safety Considerations in the Transition from Operation to Decommissioning of Nuclear Facilities, Colección Informes de Seguridad N° 36, OIEA, Viena (2004).
- [30] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Clausura de instalaciones del ciclo del combustible nuclear, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° WS-G-2.4, OIEA, Viena, (2010).
- [31] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Liberación de los emplazamientos del control reglamentario después de la finalización de las prácticas, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° WS-G-5.1, OIEA, Viena (2010).

COLABORADORES EN LA REDACCIÓN Y REVISIÓN

Alten, S.	Organismo Turco de Energía Atómica, Turquía
Balmisa, J.M.	Consejo de Seguridad Nuclear, España
Calpena, S.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Chung, H.D.	Instituto de Seguridad Nuclear de Corea, República de Corea
Colaccino, J.	Comisión Reguladora Nuclear, Estados Unidos de América
Couturier, J.	Instituto de Protección Radiológica y Seguridad Nuclear, Francia
Ishack, G.	Comisión Canadiense de Seguridad Nuclear, Canadá
Patasius, Z.	Cuerpo de Inspección Estatal de la Seguridad de la Energía Nucleoeléctrica (VATESI), Lituania
Purlienė, B.	Cuerpo de Inspección Estatal de la Seguridad de la Energía Nucleoeléctrica (VATESI), Lituania
Rzentkowski, G.	Comisión Canadiense de Seguridad Nuclear, Canadá
Tiippana, P.	Organismo de Seguridad Radiológica y Nuclear (STUK), Finlandia
Vaughan, G.	Cargo ejecutivo en salud y seguridad, Reino Unido
Watson, D.	Cargo ejecutivo en salud y seguridad, Reino Unido

ÓRGANOS ASESORES PARA LA APROBACIÓN DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA

El asterisco indica que se trata de un miembro corresponsal. Estos miembros reciben borradores para formular comentarios, así como otra documentación pero, generalmente, no participan en las reuniones. Dos asteriscos indican un suplente.

Comisión sobre Normas de Seguridad

Alemania: Majer, D.; Argentina: González, A.J.; Australia: Loy, J.; Bélgica: Samain, J.-P.; Brasil: Vinhas, L.A.; Canadá: Jammal, R.; China: Liu Hua; Corea, República de: Choul-Ho Yun; Egipto: Barakat, M.; España: Barceló Vernet, J.; Estados Unidos de América: Virgilio, M.; Federación de Rusia: Adamchik, S.; Finlandia: Laaksonen, J.; Francia: Lacoste, A.-C. (Chairperson); India: Sharma, S. K.; Israel: Levanon, I.; Japón: Fukushima, A.; Lituania: Maksimovas, G.; Pakistán: Rahman, M. S.; Reino Unido: Weightman, M.; Sudáfrica: Magugumela, M. T.; Suecia: Larsson, C. M.; Ucrania: Mykolaichuk, O.; Vietnam: Le-chi Dung; OIEA: Delattre, D. (Coordinación); Agencia de Energía Nuclear de la OCDE: Yoshimura, U.; Comisión Europea: Faross, P.; Comisión Internacional de Protección Radiológica: Holm, L.-E.; Grupo Asesor sobre seguridad física nuclear: Hashmi, J.A.; Grupo Internacional de Seguridad Nuclear: Meserve, R.; Presidentes de los comités sobre normas de seguridad: Brach, E. W. (TRANSSC); Magnusson, S. (RASSC); Pather, T. (WASSC); Vaughan, G. J. (NUSSC).

Comité sobre Normas de Seguridad Nuclear

*Alemania: Wassilew, C.; Argelia: Merrouche, D.; Argentina: Waldman, R.; Australia: Le Cann, G.; Austria: Sholly, S.; Bélgica: De Boeck, B.; Brasil: Gromann, A.; *Bulgaria: Gledachev, Y.; Canadá: Rzentkowski, G.; China: Jingxi Li; *Chipre: Demetriades, P.; Croacia: Valčić, I.; Egipto: Ibrahim, M.; Eslovaquia: Uhrik, P.; Eslovenia: Vojnovič, D.; España: Zarzuela, J.; Estados Unidos de América: Mayfield, M.; Federación de Rusia: Baranaev, Y.; Finlandia: Järvinen, M.-L.; Francia: Feron, F.; Ghana: Emi-Reynolds, G.; *Grecia: Camarinopoulos, L.; Hungría: Adorján, F.; India: Vaze, K.; Indonesia: Antariksawan, A.; Irán, República Islámica del: Asgharizadeh, F.; Israel: Hirshfeld, H.; Italia: Bava, G.; Jamahiriya Arabe Libia: Abuzid, O.; Japón: Kanda, T.; Korea, Republic of: Hyun-Koon Kim; Lituania: Demčenko, M.; Malasia: Azlina Mohammed Jais; Marruecos: Soufi, I.; México: Carrera, A.;*

Países Bajos: van der Wiel, L.; *Pakistán*: Habib, M.A.; *Polonia*: Jurkowski, M.; *Reino Unido*: Vaughan, G. J. (Presidencia); *República Checa*: Šváb, M.; *Rumania*: Biro, L.; *Sudáfrica*: Leotwane, W.; *Suecia*: Hallman, A.; *Suiza*: Flury, P.; *Túnez*: Baccouche, S.; *Turquía*: Bezdegumeli, U.; *Ucrania*: Shumkova, N.; *Uruguay*: Nader, A.; *Agencia de Energía Nuclear de la OCDE*: Reig, J.; **Asociación Nuclear Mundial*: Borysova, I.; *Comisión Electrotécnica Internacional*: Bouard, J.-P.; *Comisión Europea*: Vigne, S.; *FORATOM*: Fourest, B.; *OIEA*: Feige, G. (Coordinación); *Organización Internacional de Normalización*: Sevestre, B.

Comité sobre Normas de Seguridad Radiológica

Alemania: Helming, M.; **Argelia*: Chelbani, S.; *Argentina*: Massera, G.; *Australia*: Melbourne, A.; **Austria*: Karg, V.; *Bélgica*: van Bladel, L.; *Brasil*: Rodriguez Rochedo, E. R.; **Bulgaria*: Katzarska, L.; *Canadá*: Clement, C.; *China*: Huating Yang; **Chipre*: Demetriades, P.; *Corea, Repúblicas de*: Byung-Soo Lee; *Croacia*: Kralik, I.; **Cuba*: Betancourt Hernández, L.; *Dinamarca*: Øhlenschläger, M.; *Egipto*: Hassib, G.M.; *Eslovaquia*: Jurina, V.; *Eslovenia*: Sutej, T.; *España*: Amor Calvo, I.; *Estados Unidos de América*: Lewis, R.; *Estonia*: Lust, M.; *Federación de Rusia*: Savkin, M.; *Filipinas*: Valdezco, E.; *Finlandia*: Markkanen, M.; *Francia*: Godet, J.-L.; *Ghana*: Amoako, J.; **Grecia*: Kamenopoulou, V.; *Hungría*: Koblinger, L.; *India*: Sharma, D. N.; *Indonesia*: Widodo, S.; *Irán, República Islámica del*: Kardan, M.R.; *Irlanda*: Colgan, T.; *Islandia*: Magnusson, S. (Presidencia); *Israel*: Koch, J.; *Italia*: Bologna, L.; *Jamahiriyá Árabe Libia*: Busitta, M.; *Japón*: Kiryu, Y.; **Letonia*: Salmins, A.; *Lituania*: Mastauskas, A.; *Malasia*: Hamrah, M. A.; *Marruecos*: Tazi, S.; *México*: Delgado Guardado, J.; *Noruega*: Saxebol, G.; *Países Bajos*: Zuur, C.; *Pakistán*: Ali, M.; *Paraguay*: Romero de González, V.; *Polonia*: Merta, A.; *Portugal*: Dias de Oliveira, A.M.; *Reino Unido*: Robinson, I.; *República Checa*: Petrova, K.; *Rumania*: Rodna, A.; *Sudáfrica*: Olivier, J. H. I.; *Suecia*: Almen, A.; *Suiza*: Piller, G.; **Tailandia*: Suntarapai, P.; *Túnez*: Chékir, Z.; *Turquía*: Okyar, H. B.; *Ucrania*: Pavlenko, T.; **Uruguay*: Nader, A.; *Agencia de Energía Nuclear de la OCDE*: Lazo, T. E.; *Asociación internacional de suministradores y productores de fuentes*: Fasten, W.; *Asociación Nuclear Mundial*: Saint-Pierre, S.; *Comisión Electrotécnica Internacional*: Thompson, I.; *Comisión Europea*: Janssens, A.; *Comisión Internacional de Protección Radiológica*: Valentin, J.; *Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas*: Crick, M.; *Oficina Internacional del Trabajo*: Niu, S.; *OIEA*: Boal, T. (Coordinación); *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*: Byron, D.; *Organización Internacional de*

Normalización: Rannou, A.; *Organización Mundial de la Salud*: Carr, Z.; *Organización Panamericana de la Salud*: Jiménez, P.

Comité sobre Normas de Seguridad en el Transporte

Alemania: Rein, H.; *Nitsche, F.; **Alter, U.; *Argentina*: López Vietri, J.; **Capadona, N. M.; *Australia*: Sarkar, S.; *Austria*: Kirchnawy, F.; *Bélgica*: Cottens, E.; *Brasil*: Xavier, A. M.; *Bulgaria*: Bakalova, A.; *Canadá*: Régimbald, A.; *China*: Xiaoqing Li; *Chipre: Demetriades, P.; *Corea, Republica de*: Dae-Hyung Cho; *Croacia*: Belamarić, N.; *Cuba: Quevedo García, J. R.; *Dinamarca*: Breddam, K.; *Egipto*: El-Shinawy, R. M. K.; *España*: Zamora Martín, F.; *Estados Unidos de América*: Boyle, R. W.; Brach, E. W. (Presidencia); *Federación de Rusia Federation*: Buchelnikov, A. E.; *Finlandia*: Lahkola, A.; *Francia*: Landier, D.; *Ghana*: Emi-Reynolds, G.; *Grecia: Vogiatzi, S.; *Hungría*: Sáfár, J.; *India*: Agarwal, S. P.; *Indonesia*: Wisnubroto, D.; *Irán, República Islámica del*: Eshraghi, A.; *Emamjomeh, A.; *Irlanda*: Duffy, J.; *Israel*: Koch, J.; *Italia*: Trivelloni, S.; **Orsini, A.; *Jamahiriyá Árabe Libia*: Kekli, A. T.; *Japón*: Hanaki, I.; *Lituania*: Statkus, V.; *Malasia*: Sobari, M. P. M.; **Husain, Z. A.; *Marruecos: Allach, A.; *México*: Bautista Arteaga, D. M.; **Delgado Guardado, J. L.; *Noruega*: Hornkjøl, S.; *Nueva Zelandia: Ardouin, C.; *Países Bajos*: Ter Morshuizen, M.; *Pakistán*: Rashid, M.; *Paraguay: More Torres, L. E.; *Polonia*: Dziubiak, T.; *Portugal*: Buxo da Trindade, R.; *Reino Unido*: Sallit, G.; *República Checa*: Ducháček, V.; *Sudáfrica*: Hinrichsen, P.; *Suecia*: Häggblom, E.; **Svahn, B.; *Suiza*: Krietsch, T.; *Tailandia*: Jerachanchai, S.; *Turquía*: Ertürk, K.; *Ucrania*: Lopatin, S.; *Uruguay*: Nader, A.; *Cabral, W.; *Asociación de Transporte Aéreo Internacional*: Brennan, D.; *Asociación internacional de suministradores y productores de fuentes*: Miller, J. J.; **Roughan, K.; *Asociación Nuclear Mundial*: Gorlin, S.; *Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa*: Kervella, O.; *Comisión Europea*: Binet, J.; *Federación Internacional de Asociaciones de Pilotos de Líneas Aéreas*: Tisdall, A.; **Gessl, M.; *IAEA*: Stewart, J. T. (Coordinator); *Instituto Mundial de Transporte Nuclear*: Green, L.; *Organización de Aviación Civil Internacional*: Rooney, K.; *Organización Internacional de Normalización*: Malesys, P.; *Organización Marítima Internacional*: Rahim, I.; *Unión Postal Universal*: Bowers, D. G.

Comité sobre Normas de Seguridad de los Desechos

Alemania: Götz, C.; *Argelia*: Abdenacer, G.; *Argentina*: Biaggio, A.; *Australia*: Williams, G.; *Austria: Fischer, H.; *Bélgica*: Blommaert, W.; *Brasil*: Tostes, M.; *Bulgaria: Simeonov, G.; *Canadá*: Howard, D.; *China*: Zhimin Qu; *Chipre*:

Demetriades, P.; *Corea, República de*: Won-Jae Park; *Croacia*: Trifunovic, D.; *Cuba*: Fernández, A.; *Dinamarca*: Nielsen, C.; *Egipto*: Mohamed, Y.; *ESlovaquia*: Homola, J.; *Eslovenia*: Mele, I.; *España*: Sanz Aludan, M.; *Estados Unidos de América*: Camper, L.; *Estonia*: Lust, M.; *Finlandia*: Hutri, K.; *Francia*: Rieu, J.; *Ghana*: Faanu, A.; *Grecia*: Tzika, F.; *Hungría*: Czoch, I.; *India*: Rana, D.; *Indonesia*: Wisnubroto, D.; *Irán, República Islámica del*: Assadi, M.; *Zarghami, R.; *Iraq*: Abbas, H.; *Israel*: Dody, A.; *Italia*: Dionisi, M.; *Jamahiriyá Árabe Libia*: Elfawares, A.; *Japón*: Matsuo, H.; **Letonia*: Salmins, A.; *Lituania*: Paulikas, V.; *Malasia*: Sudin, M.; **Marruecos*: Barkouch, R.; *México*: Aguirre Gómez, J.; *Países Bajos*: van der Shaaf, M.; *Pakistán*: Mannan, A.; **Paraguay*: Idoyaga Navarro, M.; *Polonia*: Wlodarski, J.; *Portugal*: Flausino de Paiva, M.; *Reino Unido*: Chandler, S.; *República Checa*: Lietava, P.; *Sudáfrica*: Pather, T. (Chairperson); *Suecia*: Frise, L.; *Suiza*: Wanner, H.; **Tailandia*: Supaokit, P.; *Túnez*: Bousselmi, M.; *Turquía*: Özdemir, T.; *Ucrania*: Makarovska, O.; **Uruguay*: Nader, A.; *Agencia de Energía Nuclear de la OCDE*: Riotte, H.; *Asociación internacional de suministradores y productores de fuentes*: Fasten, W.; *Asociación Nuclear Mundial*: Saint-Pierre, S.; *Comisión Europea*: Necheva, C.; *European Nuclear Installations Safety Standards*: Lorenz, B.; *Zaiss, W.; *OIEA*: Siraky, G. (Coordinación); *Organización Internacional de Normalización*: Hutson, G.



IAEA

Organismo Internacional de Energía Atómica

Nº 22

Lugares donde se pueden encargar publicaciones del OIEA

En los siguientes países se pueden adquirir publicaciones del OIEA de los proveedores que figuran a continuación, o en las principales librerías locales. El pago se puede efectuar en moneda local o con bonos de la UNESCO.

ALEMANIA

UNO-Verlag, Vertriebs- und Verlags GmbH, Am Hofgarten 10, D-53113 Bonn
Teléfono: + 49 228 94 90 20 • Fax: +49 228 94 90 20 ó +49 228 94 90 222
Correo-e: bestellung@uno-verlag.de • Sitio web: <http://www.uno-verlag.de>

AUSTRALIA

DA Information Services, 648 Whitehorse Road, MITCHAM 3132
Teléfono: +61 3 9210 7777 • Fax: +61 3 9210 7788
Correo-e: service@dadirect.com.au • Sitio web: <http://www.dadirect.com.au>

BÉLGICA

Jean de Lannoy, avenue du Roi 202, B-1190 Bruselas
Teléfono: +32 2 538 43 08 • Fax: +32 2 538 08 41
Correo-e: jean.de.lannoy@infoboard.be • Sitio web: <http://www.jean-de-lannoy.be>

CANADÁ

Bernan Associates, 4501 Forbes Blvd, Suite 200, Lanham, MD 20706-4346, EE.UU.
Teléfono: 1-800-865-3457 • Fax: 1-800-865-3450
Correo-e: customercare@bernan.com • Sitio web: <http://www.bernan.com>

Renouf Publishing Company Ltd., 1-5369 Canotek Rd., Ottawa, Ontario, K1J 9J3
Teléfono: +613 745 2665 • Fax: +613 745 7660
Correo-e: order.dept@renoufbooks.com • Sitio web: <http://www.renoufbooks.com>

CHINA

Publicaciones del OIEA en chino: China Nuclear Energy Industry Corporation, Sección de Traducción
P.O. Box 2103, Beijing

ESLOVENIA

Cankarjeva Založba d.d., Kopitarjeva 2, SI-1512 Ljubljana
Teléfono: +386 1 432 31 44 • Fax: +386 1 230 14 35
Correo-e: import.books@cankarjeva-z.si • Sitio web: <http://www.cankarjeva-z.si/uvoz>

ESPAÑA

Díaz de Santos, S.A., c/ Juan Bravo, 3A, E-28006 Madrid
Teléfono: +34 91 781 94 80 • Fax: +34 91 575 55 63
Correo-e: compras@diazdesantos.es, carmela@diazdesantos.es, barcelona@diazdesantos.es, julio@diazdesantos.es
Sitio web: <http://www.diazdesantos.es>

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Bernan Associates, 4501 Forbes Blvd., Suite 200, Lanham, MD 20706-4346, EE.UU.
Teléfono: 1-800-865-3457 • Fax: 1-800-865-3450
Correo-e: customercare@bernan.com • Sitio web: <http://www.bernan.com>

Renouf Publishing Company Ltd., 812 Proctor Ave., Ogdensburg, NY, 13669, EE.UU.
Teléfono: +888 551 7470 (gratuito) • Fax: +888 568 8546 (gratuito)
Correo-e: order.dept@renoufbooks.com • Sitio web: <http://www.renoufbooks.com>

FINLANDIA

Akateeminen Kirjakauppa, P.O. BOX 128 (Keskuskatu 1), FIN-00101 Helsinki
Teléfono: +358 9 121 41 • Fax: +358 9 121 4450
Correo-e: akatilaus@akateeminen.com • Sitio web: <http://www.akateeminen.com>

FRANCIA

Form-Edit, 5, rue Janssen, P.O. Box 25, F-75921 Paris Cedex 19
Teléfono: +33 1 42 01 49 49 • Fax: +33 1 42 01 90 90
Correo-e: formedit@formedit.fr • Sitio web: <http://www.formedit.fr>

Lavoisier SAS, 145 rue de Provigny, 94236 Cachan Cedex
Teléfono: + 33 1 47 40 67 02 • Fax +33 1 47 40 67 02
Correo-e: romuald.verrier@lavoisier.fr • Sitio web: <http://www.lavoisier.fr>

HUNGRÍA

Librotrade Ltd., Book Import, P.O. Box 126, H-1656 Budapest
Teléfono: +36 1 257 7777 • Fax: +36 1 257 7472 • Correo-e: books@librotrade.hu

INDIA

Allied Publishers Group, 1st Floor, Dubash House, 15, J. N. Heredia Marg, Ballard Estate, Mumbai 400 001
Teléfono: +91 22 22617926/27 • Fax: +91 22 22617928
Correo-e: alliedpl@vsnl.com • Sitio web: <http://www.alliedpublishers.com>

Bookwell, 2/72, Nirankari Colony, Delhi 110009
Teléfono: +91 11 23268786, +91 11 23257264 • Fax: +91 11 23281315
Correo-e: bookwell@vsnl.net

ITALIA

Libreria Scientifica Dott. Lucio di Biasio "AEIOU", Via Coronelli 6, I-20146 Milán
Teléfono: +39 02 48 95 45 52 ó 48 95 45 62 • Fax: +39 02 48 95 45 48
Correo-e: info@libreriaaeiou.eu • Sitio web: www.libreriaaeiou.eu

JAPÓN

Maruzen Company, Ltd., 13-6 Nihonbashi, 3 chome, Chuo-ku, Tokyo 103-0027
Teléfono: +81 3 3275 8582 • Fax: +81 3 3275 9072
Correo-e: journal@maruzen.co.jp • Sitio web: <http://www.maruzen.co.jp>

NACIONES UNIDAS

Dept. I004, Room DC2-0853, First Avenue at 46th Street, Nueva York, N.Y. 10017, EE.UU.
Teléfono (Naciones Unidas): +800 253-9646 ó +212 963-8302 • Fax: +212 963 -3489
Correo-e: publications@un.org • Sitio web: <http://www.un.org>

NUEVA ZELANDIA

DA Information Services, 648 Whitehorse Road, MITCHAM 3132, Australia
Teléfono: +61 3 9210 7777 • Fax: +61 3 9210 7788
Correo-e: service@dadirect.com.au • Sitio web: <http://www.dadirect.com.au>

PAÍSES BAJOS

De Lindeboom Internationale Publicaties B.V., M.A. de Ruyterstraat 20A, NL-7482 BZ Haaksbergen
Teléfono: +31 (0) 53 5740004 • Fax: +31 (0) 53 5729296
Correo-e: books@delindeboom.com • Sitio web: <http://www.delindeboom.com>

Martinus Nijhoff International, Koraalrood 50, P.O. Box 1853, 2700 CZ Zoetermeer
Teléfono: +31 793 684 400 • Fax: +31 793 615 698
Correo-e: info@nijhoff.nl • Sitio web: <http://www.nijhoff.nl>

Swets and Zeitlinger b.v., P.O. Box 830, 2160 SZ Lisse
Teléfono: +31 252 435 111 • Fax: +31 252 415 888
Correo-e: infoho@swets.nl • Sitio web: <http://www.swets.nl>

REINO UNIDO

The Stationery Office Ltd, International Sales Agency, P.O. Box 29, Norwich, NR3 1 GN
Teléfono (pedidos) +44 870 600 5552 • (información): +44 207 873 8372 • Fax: +44 207 873 8203
Correo-e (pedidos): book.orders@tso.co.uk • (información): book.enquiries@tso.co.uk • Sitio web: <http://www.tso.co.uk>

Pedidos en línea

DELTA Int. Book Wholesalers Ltd., 39 Alexandra Road, Addlestone, Surrey, KT15 2PQ
Correo-e: info@profbooks.com • Sitio web: <http://www.profbooks.com>

Libros relacionados con el medio ambiente

Earthprint Ltd., P.O. Box 119, Stevenage SG1 4TP
Teléfono: +44 1438748111 • Fax: +44 1438748844
Correo-e: orders@earthprint.com • Sitio web: <http://www.earthprint.com>

REPÚBLICA CHECA

Suweco CZ, S.R.O., Klecakova 347, 180 21 Praga 9
Teléfono: +420 26603 5364 • Fax: +420 28482 1646
Correo-e: nakup@suweco.cz • Sitio web: <http://www.suweco.cz>

REPÚBLICA DE COREA

KINS Inc., Information Business Dept. Samho Bldg. 2nd Floor, 275-1 Yang Jae-dong SeoCho-G, Seúl 137-130
Teléfono: +02 589 1740 • Fax: +02 589 1746 • Sitio web: <http://www.kins.re.kr>

Los pedidos y las solicitudes de información también se pueden dirigir directamente a:

Dependencia de Mercadotecnia y Venta, Organismo Internacional de Energía Atómica

Centro Internacional de Viena, P.O. Box 100, 1400 Viena, Austria
Teléfono: +43 1 2600 22529 (ó 22530) • Fax: +43 1 2600 29302
Correo-e: sales.publications@iaea.org • Sitio web: <http://www.iaea.org/books>

Seguridad mediante las normas internacionales

“Los Gobiernos, órganos reguladores y explotadores de todo el mundo deben velar por que los materiales nucleares y las fuentes de radiación se utilicen con fines benéficos y de manera segura y ética. Las normas de seguridad del OIEA están concebidas para facilitar esa tarea, y aliento a todos los Estados Miembros a hacer uso de ellas.”

Yukiya Amano
Director General

ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA
VIENA
ISBN 978-92-0-318410-6
ISSN 1020-5837