

NTP 303: Instalaciones radiactivas

Instalacions radiactives: définition et normes pour leur fonctionnement
Radiative facilities: definition and operating rules

Redactores:

Adoración Pascual Benés Ingeniero Técnico Químico

Enrique Gadea Carrera Licenciado en Ciencias Químicas

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

En esta Nota Técnica de Prevención se exponen los aspectos más importantes que hacen referencia a las instalaciones radiactivas, de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (D. 2869/72). Estos aspectos son previos y necesarios para una adecuada comprensión de la normativa sobre protección de las personas frente a las radiaciones ionizantes. Ésta, que incluye aspectos tales como los límites anuales de dosis, reconocimientos médicos periódicos, limitaciones en función de la edad y sexo, etc., está contenida en el Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes (R. D. 53/92) y se comenta en la [Nota Técnica de Prevención nº 304](#).

Introducción

La utilización de radioisótopos o de generadores de radiaciones ionizantes está actualmente muy extendida en algunos sectores laborales como la industria, laboratorios, hospitales, etc. y dado que la exposición a radiaciones ionizantes constituye un importante riesgo para la salud así como para el medio ambiente, es necesario tomar estrictas medidas de seguridad para su utilización o manejo.

La protección contra las radiaciones ionizantes es un caso particular dentro del campo de la prevención laboral, ya que en la mayoría de países está reglamentada mediante normativas específicas basadas en las directrices de la International Commission of Radiological Protection y su vigilancia es normalmente competencia de organismos especializados.

En España la primera norma sobre radiaciones ionizantes es la Ley Reguladora de la Energía Nuclear (Ley 25/64 de 29.4. BB.OO.E. 4.S., rect. 6.5.1964). Posteriormente fue publicado el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas (D. 2869/72 de 21.7 B.O.E. 24.10.1972), en el que se definen los distintos tipos y categorías de las instalaciones nucleares y radiactivas, así como las obligaciones para su puesta en marcha y funcionamiento. En lo que hace referencia a la protección de las personas frente a las radiaciones ionizantes se publicó en 1982 el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes (R.D. 2519/82 de 12.8 B.O.E. 9. 10. 1982) modificado

parcialmente por el R.D. 1753187 de 25 de noviembre (B.O.E. 15.1.1988). Ambos Reales Decretos han sido derogados en el año 1992 por el R.D. 53/92 de 24 de enero (B.O.E. 12.2.1992), adaptado al régimen de derecho europeo sobre protección radiológica y en concreto a las Directivas 80/836/EURATOM y 841467/ EURATOM relativas a la protección sanitaria de la población y los trabajadores contra los peligros que resultan de las radiaciones ionizantes.

Como introducción a la prevención de la exposición laboral a radiaciones ionizantes, en la presente NTP se describen los principales aspectos del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, con especial referencia a estas últimas.

Instalaciones nucleares

Clasificación y definiciones

Las instalaciones nucleares se clasifican en cuatro categorías:

Centrales nucleares: cualquier instalación fija para la producción de energía mediante un reactor nuclear.

- Reactores nucleares: cualquier estructura que contenga combustibles nucleares dispuestos de tal modo que dentro de ella pueda tener lugar un proceso automantenido de fisión nuclear, sin necesidad de una fuente adicional de neutrones.
- Las fábricas que utilicen combustibles nucleares para producir sustancias nucleares y las fábricas en que se proceda al tratamiento de sustancias nucleares, incluidas las instalaciones de regeneración de combustibles nucleares irradiados.
- Las instalaciones de almacenamiento de sustancias nucleares, excepto los lugares en que dichas sustancias se almacenen incidentalmente durante su transporte.

Autorizaciones

La construcción, montaje y puesta en marcha de las instalaciones nucleares, así como la transferencia, ampliación, traslado o modificación de las mismas, requerirá autorización del Ministerio de Industria, de acuerdo con las disposiciones vigentes sobre la materia y las que se contienen en el Decreto 2869/72.

Las instalaciones nucleares requerirán, según los casos, de las autorizaciones siguientes:

- Autorización previa.
- Autorización de construcción.
- Verificación de la instalación.
- Autorización de puesta en marcha.

Instalaciones radiactivas

Este tipo de instalaciones son a las que se va a hacer referencia en esta NTP, ya que son las de presencia más extendida en el mundo laboral.

Se entiende por instalaciones radiactivas

- Las instalaciones de cualquier clase que contengan una fuente de radiación ionizante.
- Los aparatos productores de radiaciones ionizantes.
- Los locales, laboratorios, fábricas e instalaciones donde se produzcan, manipulen o almacenen materiales radiactivos.
- Los aparatos generadores de β -radiaciones que se utilicen con fines médicos.

No se considerarán instalaciones radiactivas

- Las instalaciones que produzcan o donde se manipulen o almacenen materiales radiactivos, tales que los nucleidos emisores tengan una actividad total de valor inferior a lo establecido en el Apéndice V del R.D. 53/1992.
- Las instalaciones radiactivas que, aunque contengan materiales radiactivos con actividades superiores a los fijados en el apartado anterior, reúnan las condiciones siguientes:
 - Que el material radiactivo esté protegido contra todo contacto o fuga.
 - Que en todo punto accesible y a 0,1 metros de la superficie del aparato la dosis no sobrepase $1 \mu\text{Sv h}^{-1}$ (microsieverts por hora).
 - Que estos aparatos sean de tipo homologado previamente por el Ministerio de Industria. (Las normas de homologación contenidas en el Decreto 2869/72 son un requisito previo para que los distintos tipos de aparatos no sean considerados como instalaciones radiactivas).
 - Instalaciones en las que se utilicen materiales radiactivos de concentración inferior a $0.002 \mu\text{Ci/g}$ (microcurios por gramo) o materiales radiactivos naturales sólidos de concentración inferior a $0.01 \mu\text{Ci/g}$
 - Equipos en los que los electrones se aceleren a una energía no superior a 5 KeV (kiloelectronvoltios).

Clasificación de instalaciones radiactivas

Instalaciones radiactivas de primera categoría

- La fábricas de producción de uranio, torio y sus compuestos.
- Las fábricas de producción de elementos combustibles de uranio natural.
- Las instalaciones industriales de irradiación.

Instalaciones radiactivas de segunda categoría

- Las instalaciones donde se manipulan o almacenan nucleidos radiactivos cuya actividad total corresponda a los valores que se especifican en el Apéndice V del R.D. 53/92.
- Las instalaciones que utilicen aparatos de rayos-X que puedan funcionar con una tensión de pico superior a 200 kV.
- Los aceleradores de partículas y las instalaciones donde se utilicen fuentes de neutrones.

Instalaciones radiactivas de tercera categoría

- Las instalaciones donde se manipulen o almacenen nucleidos radiactivos cuya actividad total corresponda a los valores que se especifican en el Apéndice V del R.D. 53/92.
- La administración de sustancias radiactivas a personas con fines de diagnóstico, tratamiento o investigación.
- Las instalaciones que utilicen aparatos generadores de rayos-X cuya tensión de pico sea inferior a 200kV.

NOTA: Las instalaciones radiactivas habituales en los laboratorios (técnicas de radioinmunoensayo, difracción y fluorescencia de rayos-X, etc.) y hospitales (radioisótopos, rayos-X) están normalmente clasificadas como de segunda o tercera categoría.

Autorización de instalaciones radiactivas

La construcción, montaje y puesta en marcha de las instalaciones radiactivas, así como la transferencia, ampliación, traslado o modificación de las mismas, requerirá la autorización del Ministerio de Industria.

Las instalaciones de primera categoría requerirán:

- Autorización previa.
- Autorización de construcción.
- Autorización de puesta en marcha.

Las instalaciones de segunda categoría requerirán:

- Autorización de construcción.
- Autorización de puesta en marcha.

Las instalaciones de tercera categoría requerirán:

- Autorización de puesta en marcha.

NOTAS: Algunas Comunidades Autónomas tienen transferidas las competencias correspondientes al Ministerio de Industria en lo referente a instalaciones radiactivas de segunda y tercera categoría.

El Consejo de Seguridad Nuclear ha encomendado el ejercicio de funciones que le están atribuidas, a algunas Comunidades Autónomas.

Autorización previa de las instalaciones radiactivas de primera categoría

La autorización previa es el reconocimiento oficial del objetivo propuesto y del emplazamiento elegido que faculta al interesado para solicitar la autorización de construcción de la instalación.

En cuanto a la solicitud, trámite y autorización previa de las instalaciones radiactivas de primera categoría se requerirá lo dispuesto en el capítulo II, título 11 del Decreto 2869/72.

Autorización de construcción de las instalaciones radiactivas de primera y segunda categoría

Antes de iniciar la construcción, el titular presentará en el organismo correspondiente, de acuerdo con el capítulo III del Decreto 2869/72, la documentación siguiente:

- Proyecto general de la instalación.
- Relación de elementos y equipos que hayan de ser importados.
- Estudio preliminar de seguridad: Contendrá la información necesaria para un análisis de la instalación y su emplazamiento desde el punto de vista de la seguridad nuclear y protección radiológica, así como un análisis y evaluación de los riesgos derivados del funcionamiento de la instalación, tanto en régimen normal como en condiciones de accidente.
- Estudio económico: Contendrá un estudio de mercado e incidencias de la explotación. Solamente será preceptivo en las instalaciones radiactivas de primera categoría.

El Consejo de Seguridad Nuclear, previos los estudios y asesoramientos que procedan, emitirá el correspondiente dictamen técnico preliminar de seguridad sobre la instalación proyectada a la vista de toda la documentación e informes recibidos. El interesado deberá facilitar al Consejo de Seguridad Nuclear las aclaraciones y documentación adicional que dicho Organismo considere necesario en relación con la seguridad nuclear y protección radiológica de la instalación.

La Dirección General de Energía una vez recibido el dictamen del Consejo de Seguridad Nuclear adoptará la oportuna resolución.

Autorización de puesta en marcha de las instalaciones de primera, segunda y tercera categoría

Cuando la instalación radiactiva esté próxima a su terminación, el interesado habrá de solicitar la autorización de puesta en marcha. A tal fin presentará en la Delegación Provincial del Ministerio de Industria o dependencia de la Comunidad Autónoma en su caso, una petición indicando la fecha en que desea iniciar el funcionamiento de la instalación, debiendo acompañar la

documentación siguiente, adaptada a las características específicas de cada tipo de instalación:

- **Memoria descriptiva de la instalación:** cuando no se haya hecho anteriormente, se describirá el emplazamiento y los detalles constructivos, suelos, paredes, ventilación y otros elementos análogos. Se justificará en su caso la elección de los radionucleidos o fuentes radiactivas que hayan de emplearse en la instalación y los sistemas de recogida y eliminación de los residuos radiactivos sólidos, líquidos y gaseosos previstos para el funcionamiento normal y en caso de accidente.
- **Estudio de seguridad:** Consistirá en un análisis y evaluación de los riesgos que puedan derivarse del funcionamiento en régimen normal de la instalación o a causa de algún accidente, para lo que se aportarán los datos suficientes de la instalación.
- **Verificación de la instalación:** deberá incluirse una descripción de las pruebas o ensayos a que debe someterse la instalación de acuerdo a lo especificado en cada caso.
- **Reglamento de funcionamiento:** se presentarán los métodos de trabajo y las reglas de manipulación para disminuir en lo posible la dispersión de material radiactivo, la formación de aerosoles y la contaminación del ambiente. Se describirán también las medidas de protección, los trajes protectores utilizados, las normas de almacenamiento de fuentes radiactivas, los métodos de transporte que se utilicen dentro y fuera del establecimiento, las normas de descontaminación del personal y otras medidas complementarias de precaución.
Así mismo se señalará la relación prevista de personal, la organización proyectada y la definición de las responsabilidades que correspondan a cada puesto de trabajo.
- **Plan de emergencia:** deberá contener una descripción de las medidas de protección previstas para el caso de un posible accidente.

Toda la documentación relacionada anteriormente será tramitada a través del Organismo Provincial competente o dependencia de la Comunidad Autónoma en su caso, al Consejo de Seguridad Nuclear, que realizará el estudio correspondiente y emitirá un dictamen en el que se indicarán las verificaciones previas que procedan antes de la autorización de puesta en marcha de la instalación.

La Dirección General de la Energía, una vez recibido el dictamen del Consejo de Seguridad Nuclear adoptará la resolución que proceda. En cada autorización de puesta en marcha se indicarán las especificaciones a que obligatoriamente debe someterse la explotación de la instalación. En algunos casos esta autorización podrá tener carácter provisional y así se hará constar en ella.

Toda instalación radiactiva deberá disponer de una póliza de cobertura de riesgos nucleares, cuya cuantía estará en función de la categoría de la

instalación, no siendo en ningún caso inferior a un millón de pesetas (6.010,12 €).

Inspección de las instalaciones radiactivas

Las instalaciones radiactivas están obligadas a una inspección periódica que será realizada por el personal facultativo del Ministerio de Industria, del Consejo de Seguridad Nuclear y, en su caso, por el personal de la Comunidad Autónoma que tenga encomendadas estas funciones.

El titular de la instalación radiactiva vendrá obligado a:

- Facilitar el acceso de los inspectores a las partes de la instalación que consideren necesarias para el cumplimiento de su labor.
- Facilitar la colocación del equipo e instrumentación que se requiera para realizar las pruebas y comprobaciones necesarias.
- Poner a disposición de los inspectores la información, documentación, equipos y elementos que sean precisos para el cumplimiento de su misión.
- Permitir a los inspectores las tomas de muestras suficientes para realizar los análisis y comprobaciones pertinentes.

El resultado de las inspecciones se hará constar en acta, que se levantará por triplicado y se remitirá a los organismos competentes.

Por razones de seguridad y en los supuestos de manifiesto peligro, el Organismo Provincial competente o de la Comunidad Autónoma en su caso, o el Consejo de Seguridad Nuclear podrán adoptar las medidas urgentes que se estimen necesarias a fin de que la instalación radiactiva quede en condiciones de seguridad.

Licencias de supervisor y operador

El personal que manipule los dispositivos de control de una instalación nuclear o radiactiva o que dirija dichas manipulaciones deberá estar provisto de una licencia específica concedida por el Consejo de Seguridad Nuclear.

Existen dos clases de licencias:

- **Licencia de Operador:** Capacita, bajo la inmediata dirección de un Supervisor, para la manipulación de los dispositivos de control de la instalación, entendiéndose por tales aquellos mecanismos o aparatos que influyan en el proceso químico, físico o nuclear de la instalación y puedan afectar a la seguridad nuclear o protección contra las radiaciones.
Las licencias de Operador podrán ser solicitadas, por titulados de grado medio o por especialistas sin titulación académica, pero con conocimientos tecnológicos adecuados.

- **Licencia de Supervisor:** capacita para dirigir el funcionamiento de una instalación nuclear o radiactiva y las actividades de los operadores. Las licencias de Supervisor podrán ser solicitadas por titulados de grado superior o medio, con preparación y experiencia en las misiones específicas que hayan de realizar en la instalación, debiendo tener conocimiento del contenido del Estudio Final de Seguridad, del Reglamento de Funcionamiento y del Plan de Emergencia. Los solicitantes de las licencias de Supervisor deberán demostrar un buen conocimiento de los principios físicoquímicos y nucleares de la instalación y de los criterios seguidos en el diseño y construcción de la misma.

Las licencias de Operador y de Supervisor, serán personales e intransferibles y tendrán un carácter específico por ser únicamente aplicables a una instalación determinada por un plazo de validez de dos años.

El número mínimo de empleados con licencia de Operador y de Supervisor que deberá tener una instalación radiactiva será fijado por la Dirección General de Energía previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear antes de la puesta en marcha de dicha instalación. En cuanto al trámite de las mismas se seguirá lo señalado en el Decreto 2869172.

El personal con licencia que esté adscrito a una instalación nuclear o radiactiva deberá cumplir una serie de normas y actuaciones que se hallan descritas en el Decreto 2869172.

Diario de operación

En toda instalación radiactiva autorizada debe llevarse un diario de operación donde se refleje de forma clara y concreta toda la información referente a la operación de la instalación.

Atendiendo a la naturaleza de ésta y sin carácter limitativo, deberán figurar con fecha y hora: puesta en marcha, nivel de potencia de operación, paradas, incidencias de cualquier tipo, comprobaciones, operaciones de mantenimiento, modificaciones, niveles de radiactividad, descarga de residuos radiactivos al exterior y almacenamiento de los mismos.

El diario de operación numerado, deberá estar autorizado, sellado y registrado por el Consejo de Seguridad Nuclear (o entidad que tenga encomendadas estas funciones); el titular deberá solicitar este trámite a dicho organismo con la debida antelación.

Podrá ser comprobado y revisado por los inspectores cuantas veces lo consideren oportuno. Éstos, de creerlo necesario, anotarán las observaciones pertinentes. Su destrucción o pérdida se comunicará con la mayor rapidez al Consejo de Seguridad Nuclear.

En el diario de operación deberá figurar el nombre y la firma del Supervisor de servicio, anotando los correspondientes relevos o sustituciones.

Archivos e informes

El titular de la autorización está obligado a archivar todos los registros que se obtengan de los equipos de medida existentes en la instalación.

También está obligado a presentar simultáneamente en la Delegación Provincial del Ministerio de Industria o dependencia de la Comunidad Autónoma en su caso y en el Consejo de Seguridad Nuclear los informes siguientes:

- Informes sobre el comportamiento defectuoso de los componentes o sistemas o sobre los resultados anormales de las pruebas o comprobaciones periódicas de los equipos, instrumentos, canales o sistemas relacionados con la seguridad nuclear.
- Informes anuales en los que se presente un resumen de la actividad e incidencias habidas en la instalación. Estos informes, que deberán presentarse dentro del primer trimestre siguiente a cada año natural, contendrán todos los datos pertinentes para evaluar la explotación o funcionamiento de la instalación desde el punto de vista de la seguridad nuclear o protección contra las radiaciones.
- Cualquier otro informe específico, solicitado por el Consejo de Seguridad Nuclear en relación con la seguridad nuclear o protección radiológica de la instalación.

Cuando se produzca un incidente en una instalación radiactiva que impida el funcionamiento correcto de los sistemas de seguridad o equipo de protección, deberá remitirse un informe detallado del incidente y una evaluación del mismo, simultáneamente al Organismo Provincial correspondiente o dependencia de la Comunidad Autónoma en su caso y al Consejo de Seguridad Nuclear, como paso previo para poner en funcionamiento la instalación.

Bibliografías

(1) LEY 25/1964 DE 29.4 (Jef.Est., BB.OO.E. 4.5, rect. 6.5.1964). **Ley reguladora de la energía nuclear**

(2) DECRETO 2177/1967 de 22.7 (del. Hac., B.O.E. 18.9.1967). **Reglamento de cobertura de riesgos nucleares**

(3) DECRETO 2869/1972 de 21.7. (del. Ind., B.O.E. 24.10.1972). **Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas**

(4) LEY 15/1980 de 2.4. (Jef. Est., B.O.E., 25.4.1980). **Creación del Consejo de Seguridad Nuclear**

(5) REAL DECRETO 2519/1982 de 12.8 (Presid., BB.OO.E. 8.10., rect. 6.11.1982). **Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, modificado por REAL DECRETO 1753/1987 de 25.11 (del.Rel. Cortes, B.O.E. 15.1.1988).**

(6) REAL DECRETO 1891/1991 de 30.12 (del. Ref. Cortes, B.O.E. 3.1.1992).
Sobre Instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico

(7) REAL DECRETO 53/1992 de 24.1 (del. Rel. Cortes, B.O.E. 12.2.1992)
Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes