



*Autoridad Regulatoria Nuclear*

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

AR 4.8.2.

# Pruebas preliminares y puesta en marcha de reactores de investigación

---

REVISIÓN 1

Aprobada por Resolución del Directorio de la Autoridad  
Regulatoria Nuclear Nº 18/02 (Boletín Oficial 22/7/02)

---



## PRUEBAS PRELIMINARES Y PUESTA EN MARCHA DE REACTORES DE INVESTIGACIÓN

### A. OBJETIVO

1. Establecer los criterios generales que se deben cumplir en las pruebas preliminares y en la puesta en marcha.

### B. ALCANCE

2. La presente norma es aplicable a reactores de investigación.

El cumplimiento de la presente norma y de las normas y requerimientos establecidos por la Autoridad Regulatoria, no exime del cumplimiento de otras normas y requerimientos no relacionados con la seguridad radiológica, establecidos por otras autoridades competentes.

### C. EXPLICACIÓN DE TÉRMINOS

**3. Construcción:** Proceso que comprende la ejecución de obras civiles de una instalación Clase I, el montaje de sus componentes, equipos y sistemas, así como la realización de las pruebas respectivas. Tal ejecución excluye los trabajos de preparación y excavación del sitio del emplazamiento, y se considera iniciada cuando se procede a la colada de hormigón correspondiente.

**4. Entidad Responsable:** Titular de las licencias de una instalación Clase I.

**5. Licencia:** Documento por medio del cual la Autoridad Regulatoria autoriza, bajo ciertas condiciones, la operación de una instalación o la ejecución de una dada etapa de la vida de dicha instalación. Estas etapas pueden ser la construcción, puesta en marcha, retiro de servicio o cualquier otra que la Autoridad Regulatoria juzgue necesario licenciar.

**6. Licencia de Puesta en Marcha:** Documento por medio del cual la Autoridad Regulatoria autoriza a la Entidad Responsable de una instalación nuclear Clase I, bajo ciertas condiciones, a que inicie las actividades de puesta en marcha de la misma.

**7. Pruebas Preliminares:** Conjunto de pruebas realizadas en una instalación Clase I o Clase II antes de la recepción o montaje de aquellos materiales o dispositivos previstos en el diseño que generen o sean capaces de generar radiaciones ionizantes, y planificadas para comprobar que, previo a la puesta en marcha, los componentes, equipos y sistemas cumplen con sus bases originales de diseño y con los criterios de performance pertinentes.

**8. Puesta en Marcha:** Conjunto de pruebas realizadas en una instalación Clase I o Clase II después de la recepción o montaje de aquellos materiales o dispositivos previstos en el diseño que generen o sean capaces de generar radiaciones ionizantes, y planificadas para comprobar que la instalación reúne todas las condiciones para su operación en condiciones de seguridad.

**9. Sistema de Calidad:** Conjunto de actividades planificadas y desarrolladas para asegurar el nivel de calidad de una instalación o práctica.

## **D. CRITERIOS**

**10.** La puesta en marcha de un reactor de investigación debe considerarse iniciada al recibirse el combustible nuclear en la instalación; las pruebas preliminares, en cambio, están comprendidas en la etapa de construcción de la misma.

**11.** No puede iniciarse la puesta en marcha de un reactor de investigación sin la previa licencia de puesta en marcha solicitada por la Entidad Responsable y otorgada por la Autoridad Regulatoria.

**12.** La Entidad Responsable de un reactor de investigación debe establecer un programa de pruebas preliminares, un programa de puesta en marcha y una organización que los ponga en práctica. Los programas y la descripción de la organización deben ser remitidos a la Autoridad Regulatoria, de acuerdo al cronograma y requisitos mínimos establecidos en la Norma AR 4.7.1 “Cronograma de la Documentación a Presentar Antes de la Operación de un Reactor de Investigación”.

**13.** La Entidad Responsable es responsable de coordinar y controlar tanto las pruebas preliminares como la puesta en marcha, pudiendo delegar total o parcialmente la ejecución de las mismas, sin perjuicio de mantener en su totalidad la responsabilidad que le corresponde.

**14.** La Entidad Responsable debe asignar formalmente las responsabilidades para los ensayos de los distintos componentes equipos y sistemas, identificando las personas que tienen asignadas tales responsabilidades, asegurando tanto una adecuada coordinación temporal y funcional como la disponibilidad de los recursos necesarios, y fijando la calificación requerida del personal involucrado.

**15.** Deben establecerse un sistema de calidad de las actividades comprendidas en las pruebas preliminares y en la puesta en marcha que satisfagan, con una adecuada gradación, los criterios de la Norma AR 3.6.1. “Sistema de Calidad”.

**16.** El programa de pruebas preliminares y el programa de puesta en marcha deben formularse de modo que los objetivos, los métodos, las condiciones y los criterios de aceptación de las pruebas de componentes, equipos y sistemas estén clara y explícitamente especificados.

**17.** El programa de pruebas preliminares debe demostrar que tales pruebas permitirán verificar el cumplimiento, por parte de los componentes, equipos y sistemas de la instalación que correspondan en esta etapa, de los requerimientos y objetivos de diseño incorporados al informe de seguridad.

**18.** El programa de puesta en marcha debe permitir demostrar que se cumplirán los objetivos de diseño de todos los componentes, equipos y sistemas, que la instalación operará en condiciones de seguridad -tanto en funcionamiento normal como en incidentes operacionales- y que funcionarán adecuadamente los sistemas destinados a enfrentar situaciones accidentales.

### **Pruebas Preliminares**

**19.** El programa de pruebas preliminares debe enumerar todas las pruebas que sean necesarias para demostrar que el reactor de investigación ha sido diseñado y construido de modo tal que podrá ser operado en condiciones adecuadas de seguridad.

**20.** El programa de pruebas preliminares debe estar dividido en etapas, especificando qué grupo de pruebas debe completarse en cada etapa y qué aprobaciones son necesarias para empezar la etapa siguiente. El programa debe también prever las acciones correctivas ante deficiencias que puedan encontrarse como resultado de las pruebas preliminares.

**21.** El programa de pruebas preliminares debe prever un examen y análisis inicial para asegurar que la construcción y montaje de estructuras, componentes, equipos y sistemas se realizará de acuerdo con los requerimientos del diseño y las especificaciones pertinentes.

**22.** La Entidad Responsable debe asegurar la adecuada interfaz entre el montaje de componentes, equipos y sistemas, y las pruebas preliminares, facilitando en particular el cumplimiento del criterio N° 13; y debe asegurar, también, el adecuado traspase de la información pertinente al plantel de operación.

**23.** La Entidad Responsable debe identificar una organización que esté a cargo de las pruebas preliminares, la que debe estar compuesta y dirigida por personas que acrediten conocimientos y experiencia adecuados para cada una de las funciones.

### **Puesta en Marcha**

**24.** La Entidad Responsable debe establecer un comité "ad hoc" para la puesta en marcha integrado por personas calificadas y con experiencia en el diseño, construcción, puesta en marcha y operación de reactores de investigación.

**25.** El programa de puesta en marcha debe estar dividido en etapas las que, como mínimo, son las siguientes:

- a. Carga de combustible, moderador y reflector.
- b. Pruebas de los sistemas de refrigeración.
- c. Pruebas de los núcleos subcríticos.
- d. Pruebas del núcleo de primera criticidad.
- e. Pruebas del núcleo de arranque.
- f. Pruebas a potencia creciente.
- g. Pruebas a la máxima potencia autorizada.

Antes de pasar de una etapa a la siguiente la Entidad Responsable debe efectuar una revisión adecuada de los resultados de la etapa previa y contar con la aprobación del comité "ad hoc".

**26.** La información obtenida a partir de las pruebas de puesta en marcha debe permitir demostrar que no existen diferencias relevantes entre los parámetros reales del reactor y los utilizados en el informe de seguridad, y que se confirman las hipótesis usadas para predecir el comportamiento del reactor en situaciones operacionales y accidentales.

**27.** El programa de puesta en marcha debe prever la verificación, mediante pruebas, de que los procedimientos operativos para todas las situaciones previstas de la instalación son apropiados y de que los límites de operación establecidos son adecuados y practicables.

**28.** El programa de puesta en marcha debe describir los aspectos de seguridad adoptados los que, como mínimo, deben cubrir:

- a. La garantía de que, como mínimo, las dos primeras configuraciones del núcleo sean subcríticas, aún en la condición más reactiva.
- b. La existencia de un plan de emergencia específico destinado a mitigar eventuales accidentes durante la puesta en marcha.
- c. El adecuado funcionamiento de los sistemas de alarma destinados a alertar sobre un incremento indebido de flujo neutrónico durante la carga de combustible y moderador o reflector.
- d. La verificación del tiempo de actuación del sistema de extinción previo al núcleo de primera criticidad y adecuación de los criterios de fijación de los niveles de disparo correspondientes a los canales de activación del sistema de protección.
- e. La verificación de que en el núcleo de arranque se cumplen los requerimientos impuestos al sistema de extinción.
- f. La verificación del correcto funcionamiento de los sistemas de refrigeración en cada modo de operación.
- g. La verificación del caudal efectivo a través del núcleo.
- h. La verificación de que no se supere la máxima potencia autorizada.