



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

AR 3.8.1.

Pruebas preliminares y puesta en marcha de reactores nucleares de potencia

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 NUCLEARES DE POTENCIA

A. OBJETIVO

1. Establecer 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 nucleares de potencia.

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 nuclear de potencia debe considerarse iniciada con la carga de combustible y moderador en el reactor; las pruebas preliminares, en cambio, están comprendidas en la etapa de construcción de la instalación.

11. No puede iniciarse la puesta en marcha de un reactor nuclear de potencia 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 nuclear de potencia 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 3.7.1 “Cronograma de la Documentación a Presentar Antes de la Operación Comercial de un Reactor Nuclear de Potencia”.

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 nuclear de potencia ha sido diseñado y construido de modo tal que podrá operarse en condiciones 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. Las pruebas preliminares deben incluir pruebas de performance “en frío” y “en caliente”. Las pruebas “en frío” deben verificar la información operativa de los equipos, la compatibilidad de sistemas que comparten interfases y la performance funcional de los sistemas. Las pruebas “en caliente” deben verificar el cumplimiento de requerimientos específicos simulando condiciones operativas del reactor en cuanto a temperaturas, presiones y caudales.

23. 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 grupo de operación de la instalación.

24. La Entidad Responsable debe identificar a un grupo que esté a cargo de las pruebas preliminares, el que debe estar compuesto y dirigido por personas que acrediten conocimientos y experiencia adecuados para cada una de las funciones.

Puesta en Marcha

25. 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 nucleares de potencia.

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

Carga del combustible y moderador.

Pruebas precríticas.

Pruebas de criticidad inicial.

Pruebas a potencia creciente.

Pruebas a plena potencia.

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”.

27. 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.

28. 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.

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

- a. Un plan de emergencia específico destinado a mitigar eventuales accidentes durante la puesta en marcha.
- b. Los sistemas de alarma destinados a alertar sobre un incremento indebido de flujo neutrónico durante la carga de combustible y moderador.
- c. Las verificaciones de las características del caudal del refrigerante y de la efectividad del sistema de manipulación de elementos combustibles usados, que deben realizarse luego de la carga de combustible.
- d. Los procedimientos a utilizarse durante la puesta a crítico para que, una vez alcanzado el rango de lectura de los instrumentos de medición neutrónica, se comparen las predicciones de reactividad calculadas con los valores efectivamente medidos.
- e. Los ensayos de eficacia de los sistemas de extinción automáticos previos a las pruebas de criticidad y el criterio de fijación de los niveles de disparo correspondientes.

**NORMA AR 3.8.1. PRUEBAS PRELIMINARES Y PUESTA EN MARCHA
DE REACTORES NUCLEARES DE POTENCIA – REVISIÓN 1**

- f. Las precauciones que se establezcan para evitar una dilución accidental en el moderador de los venenos neutrónicos líquidos, durante las pruebas de criticidad.
- g. Las precauciones para asegurar la eficacia de los sistemas de protección cuando las condiciones del refrigerante se acerquen a las de cambio de fase.