

REQUISITOS DE GARANTIA DE CALIDAD RELATIVOS A INSPECCIONES, ENSAYOS Y PRUEBAS EN CENTRALES NUCLEARES

NORMATIVA

Miguel UDAONDO DURAN

Pensando escribir un documento publicable que contuviera información actualizada sobre normativa relativa a Garantía de Calidad se me ocurrieron dos opciones acerca de su posible contenido:

- Escribir un artículo que contuviera conceptos globales y referirme a la filosofía general de la Garantía de Calidad, o
- escribir un artículo detallado que estudiara los requisitos aplicables a alguna actividad de posible interés, desde el punto de vista de la Garantía de Calidad.

Deseché la primera opción por varias razones:

- Porque, sobre aspectos generales de Garantía de Calidad, era capaz de recordar inmediatamente varios buenos artículos publicados que podía localizar en mi archivo bibliográfico, de modo que en una nueva aportación al respecto, me resultaría muy difícil incluir alguna novedad interesante.
- Porque al hablar de Garantía de Calidad es muy frecuente incidir sobre aspectos ambiguos, pudiendo objetarse muchas veces de falta de concreción o de aplicabilidad práctica a esta clase de publicaciones.
- Porque al hablar en términos generales de la abundante normativa existente, podemos no darnos cuenta de que buena parte de las normas dicen lo mismo al referirse a temas concretos, utilizando, en muchos casos, incluso frases idénticas, y lo que conviene es resaltar precisamente las coincidencias o las diferencias entre ellas, facilitando, de este modo, el conocimiento y la desmitificación de este tipo de normativa.

Con estos puntos de vista claros, comencé la redacción de estas líneas, tratando de escribir algo que pudiera ser verdaderamente útil como texto de consulta, sin pretender con ello que se omita la consulta directa a los documentos a los que hago referencia, fundamentalmente porque lo que sigue son textos en castellano que he traducido, de los originales, en inglés, y cualquier traducción que no sea oficial puede dejar escapar matices o dar lugar a malas interpretaciones que lamentaríamos todos.

Una última curiosidad que no quiero dejar de remarcar es que voy ya a hacer referencia a la norma UNE-73401 (todavía en proyecto en el momento de escribir este artículo), que es la primera norma española sobre Garantía de Calidad, cuya versión oficial aún no ha sido publicada, por lo que puede que entre

los textos que incluyo y los que van a aparecer exista alguna diferencia, si bien entiendo que es un buen momento para referirnos tanto a su existencia como a una parte de su contenido.

MODO DE EXPOSICION

A continuación estudiaremos las tres materias objeto de este artículo: Inspección, pruebas y procesos especiales, ya que, como es sabido, los ensayos se consideran dentro de este último grupo en la normativa habitual. Dentro de cada materia separaremos los conceptos más importantes sobre los que existen requisitos detallados, los cuales analizaremos uno a uno, incluyendo una traducción de los párrafos concretos donde existe tal requisito, junto a la referencia de su localización exacta dentro del documento en el que se encuentra.

Por si este análisis exhaustivo fuera de lectura excesivamente ardua, incluiré, además, unas tablas resumen en las que se analice la inclusión de cada característica contemplada en la normativa, referenciándola mediante una frase donde se sintetice tal característica.

He suprimido conscientemente cualquier referencia a la obligatoriedad en el cumplimiento de los diferentes documentos que se relacionan en el presente estudio, dado que ésta vendrá definida en los requisitos de licenciamiento, autorizaciones oficiales o documentación contractual.

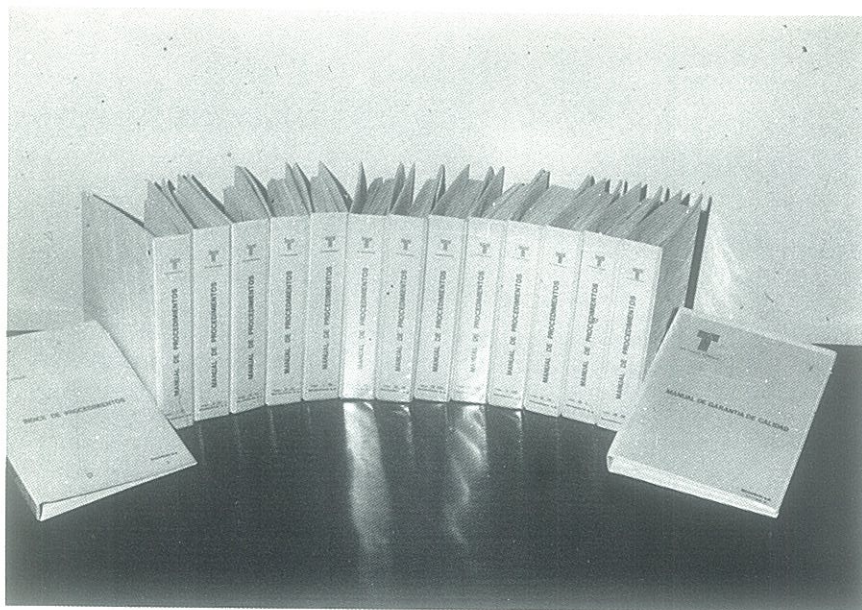
NORMATIVA CONTEMPLADA EN EL ESTUDIO

- 10 CFR 50, Apéndice B, «Quality Assurance Criteria for Nuclear Power Plants and Fuel Reprocessing Plants».
- ANSI/ASME N. 54.2, 1977, «Quality Assurance Program Requirements for Nuclear Facilities».
- ANSI/ASME NQA-1-1983, «Quality Assurance Program Requirements for Nuclear Power Plants».
- ANSI/ASME 3.2-1982, «Administrative Controls and Quality Assurance for the Operational Phase of Nuclear Power Plants».
- ASME Code Section III, NCA-4000 (winter 82 Ad.), «Quality Assurance».
- ANSI N101.4-1972, «Quality Assurance for protective coatings Applied to Nuclear Facilities».
- ISO 6215-180, «Nuclear Power Plants-Quality Assurance».
- UNE 73401, «Garantía de Calidad en Centrales Nucleares».



Miguel UDAONDO DURAN (34) es Ingeniero Industrial por la ETSI del ICAI (1972), especialidad eléctrica.

Cuenta con un total de doce años de experiencia profesional, en los campos de control y garantía de calidad nuclear y desde 1978 es jefe de Garantía de Calidad de Tecnatom, S. A. Es miembro activo en diversas organizaciones relacionadas con la industria nuclear, entre las que podemos citar: representante español en el grupo de trabajo del Forum Atómico Europeo (FORATOM), representante español en la Comisión de Energía de la EOQC, secretario del Subcomité de Garantía de Calidad de la Comisión de Industria Nuclear de IRANOR, presidente de la Comisión de Promoción de la Sociedad Nuclear Española, miembro del FAE, de la AECC, de la ASNT, etc., ha realizado misiones en diferentes países como experto del OIEA y ha presentado numerosas ponencias y publicaciones sobre Garantía de Calidad en la Industria Nuclear.



F I Documentación básica. Manual de garantía de calidad y colección de procedimientos internos.

INSPECCION

GENERAL. PROGRAMA DE INSPECCION

Se establecerá un programa para la inspección de las actividades que afecten a la calidad, que será ejecutado por o para la organización que realiza la actividad, de forma que se verifique la conformidad con las instrucciones, procedimientos y planos utilizados en la realización de dicha actividad.

10 CFR 50, Ap. B: Criterio X. Párrafo 1.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.17. Párrafo 1.

ANSI/ASME N. 45.2-1977: Sección 11. Párrafo 1.

ISO 6215-1980: Artículo 5.10.1. Párrafo 1 («... para la inspección de los elementos y las actividades...»).

UNE 73401: Artículo 5.10.1. Párrafo 1 («... para la inspección de los elementos y las actividades...»).

Se planearán y ejecutarán las inspecciones requeridas para verificar la conformidad de un elemento o actividad con los requisitos especificados.

ANSI/ASME NQA-1-1983: Sección 10. Párrafo 1.

Código ASME. Sección III, NCA-4000: Artículo 4134.10 (por referencia a ANSI/ASME NQA-1).

NOTA: En las normas ANSI N45.2.1-1975; N45.2.4-1972; N45.2.5-973 y ANSI N45.2.8-1975, se especifican las actividades detalladas de inspección y ensayo para limpieza de sistemas y componentes, instalación de sistemas eléctricos y de instrumentación, construcción de obra civil y acero e instalación de sistemas mecánicos respectivamente.

INDEPENDENCIA DE LOS INSPECTORES

Las inspecciones serán realizadas por personas distintas de las que llevan a cabo la actividad inspeccionada.

10 CFR 50, Ap. B: Criterio X. Párrafo 2.

ANSI/ANS 8.2-1982: 5.2.17. Párrafo 2 («... serán realizadas por personas *calificadas* diferentes de las que llevan a cabo o *supervisan directamente* la actividad inspeccionada»).

ANSI/ASME N45.2-1977: Sección 11. Párrafo 2 («... serán realizadas por personas *apropiadamente entrenadas*, diferentes de...»).

ISO 6215: Artículo 5.10.1. Párrafo 2. UNE 73401: Artículo 5.10.1. Párrafo 2.

ANSI/ASME NQA-1-1983: Sección 10. Párrafo 3 («... diferentes de las que llevan a cabo o *supervisan directamente*...»).

Código ASME. Sección III, NCA-4000: Artículo 4134.10 (por referencia a ANSI/ASME NQA-1).

El personal inspector no informará directamente a los supervisores directos que son responsables de llevar a cabo el trabajo inspeccionado.

ANSI/ASME NQA-1-1983: Suplemento 10S-1. Sección 2.1.

Código ASME. Sección III, NCA-4000: Artículo 4134.10 (por referencia a ANSI/ASME NQA-1).

Estas inspecciones independientes (por ejemplo, aquellas que son realizadas por personas que no tienen asignada responsabilidad supervisora directa en la realización del trabajo) debe entenderse que no diluyen o sustituyen la clara responsabilidad de los supervisores directos sobre la calidad del trabajo realizado bajo su supervisión.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.17. Párrafo 2. Frase 4.

La inspección de actividades de operación (funciones de trabajo asociadas con la operación normal de la central, mantenimiento rutinario y ciertos servicios técnicos de rutina asignados a la organización de la central) pueden ser realizadas por personal que realice supervisión indirecta o por otro personal cualificado que no tenga asignada responsabilidad directa en la realización del trabajo.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.17. Párrafo 2. Frase 3.

PLANIFICACION Y OBJETIVOS

Se realizará y documentará la planificación de las actividades de inspección. La documentación identificará características, métodos y criterios de aceptación y suministrará evidencia objetiva en los registros de los resultados de inspección.

ANSI/ASME NQA-1-1983: Suplemento 10S-1. Sección 4.1.

Código ASME. Sección III, NCA-4000: Artículo 4134.10 (por referencia a ANSI/ASME NQA-1).

NOTA: Los requisitos de planificación para actividades de instalación, inspección y ensayos, durante la fase de construcción están identificados en los documentos ANSI N45.2.4, ANSI N45.2.5 y ANSI N45.2.8.

Se alcanzará un adecuado nivel de confianza en estructuras, sistemas o componentes en los que hayan realizado mantenimiento o modificaciones, mediante inspecciones apropiadas y la realización de pruebas.

ANSI/ASME 3.2-1982: Sección 5.2.7. Párrafo 1. Frase 2.

Se obtendrá información concerniente a inspecciones en los correspondientes planos de diseño, especificaciones y/o otros documentos controlados o cualquier combinación de ambos.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.17. Párrafo 4. Frase 3.

Las inspecciones de actividades relacionadas con la seguridad se realizarán de acuerdo con procedimientos escritos aprobados, los cuales contendrán los requisitos y límites de aceptación y especificarán las responsabilidades de la inspección.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.17. Párrafo 4. Frase 1.

Para las modificaciones y operaciones de mantenimiento no rutinario, se realizarán las inspecciones de forma similar (frecuencia, tipo y personal que realiza cada inspección) a las asociadas con actividades de la fase de construcción.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.17. Párrafo 3.

PROCESOS DE VERIFICACION

Inspección, examen y ensayo

Se realizarán exámenes, medidas o ensayos de materiales o elementos en proceso para cada operación de trabajo, siempre que sea necesario para asegurar la calidad.

10 CFR 50 Ap. B: Criterio X. Párrafo 3.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.17. Párrafo 2. Frase 1.

ANSI/ASME N45.2-1977: Sección 11. Párrafo 2. Frase 1.

Se realizarán inspecciones de elementos continuadas o durante la construcción como actividades del trabajo siempre que sea necesario para verificar la calidad.

ANSI/ASME NQA-1-1983: Suplemento 10 S-1. Sección 5.1. Párrafo 1.

Código ASME, Sección III, NCA-4000: Artículo 4134-19 (por referencia a ANSI/ASME NQA-1).

Se establecerán medios para asegurar la calidad de las actividades de mantenimiento y modificación (por ejemplo, inspecciones, medidas, ensayos, soldaduras, tratamiento térmico, limpieza, examen no destructivo y cualificación de personal de acuerdo con los códigos y normas aplicables) y medidas para documentar su realización.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.7. Párrafo 3. Frase 1.

Se realizarán inspecciones siempre que sea necesario para asegurar la calidad, tanto durante la realización de los trabajos como durante el almacenamiento.

ISO 6215: Artículo 5.10.1. Párrafo 3.
UNE 73401: Artículo 5.10.1. Párrafo 3.

Supervisión de procesos

Si la inspección de materiales o elementos es imposible o desventajosa, se proveerá un control indirecto mediante una supervisión de los métodos del proceso, equipos y personal. Será necesario efectuar ambas: inspección y vigilancia del proceso cuando el control sea insuficiente sin una de ellas.

10 CFR 50, Ap. B: Criterio X. Párrafos 4 y 5.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.17. Párrafo 5. Frases 1 y 2.

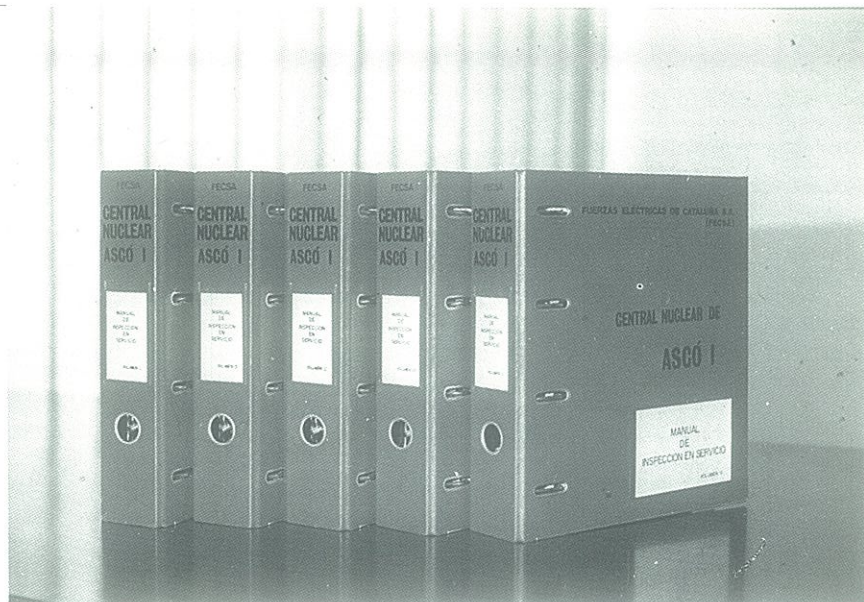
ANSI/ASME N45.2-1977: Sección 11. Párrafo 3.

ANSI/ASME NQA-1-1983: Suplemento 10S-1. Sección 5.1. Párrafo 2 y 3.

Código ASME, Sección III, NCA-4000: Artículo 4134.10 (por referencia a ANSI/ASME NQA-1).

ISO 6215: Artículo 5.10.2. Párrafos 1 y 2.

UNE 73401: Artículo 5.10.2. Párrafos 1 y 2.



F II Manual de inspección en servicio: donde se definen los códigos y normas aplicables, el alcance y los programas detallados de inspección y la colección de procedimientos técnicos.

Se realizará de modo sistemático una combinación de los métodos de inspección y supervisión de procesos, cuando sean utilizados, a fin de asegurar que los requisitos especificados para el control de los procesos y de la calidad de los elementos se alcanzan a lo largo de toda la duración del proceso.

ANSI/ASME NQA-1-1983: Suplemento 10 S-1. Sección 5.2.1 y 5.2.2. Código ASME, Sección III, NCA-4000: Artículo 4134.10 (por referencia a ANSI/ASME NQA-1).

En aquellos casos en que no sea posible o realizable la verificación documental de la calidad implicada por los requisitos anteriores, la extensión de las inspecciones o la realización de ensayos para verificar la adecuación de estructuras, sistemas o componentes para el servicio será, en general, mayor que la requerida de otro modo.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.17. Párrafo 5. Frase 3.

Puntos de espera

Si se definen puntos de espera de inspección mandatorios, que requieran presencia o inspección por parte del representante designado por el solicitante, a partir de los cuales no se podrán continuar los trabajos sin el consentimiento del representante designado, los puntos de espera específicos se identificarán en los documentos apropiados.

10 CFR 50, Ap. 3: Criterio X. Párrafo 6.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.17. Párrafo 4. Frase 2.

ANSI/ASME N45.2-1977: Sección III. Párrafo 4. Frase 1 (pone «comprador» en lugar de «solicitante»).

ANSI/ASME NQA-1-1983: Suplemento 10 S-1. Sección 3.0. Párrafo 1 (omite «que requieran presencia... designado por el solicitante»).

ISO 6215: Artículo 5.10.3. Párrafo 1 (sustituye «representante designado por el solicitante» por «individuos u organizaciones designados»).

UNE 73401: Artículo 5.10.3. Párrafo 1 (Idem ISO 6215).

Código ASME, Sección III, NCA-4000: Artículos NCA 4134.9 y 4134.10 (c) (sustituye «representante designado por el solicitante» por «representante del poseedor del certificado o Inspector Nuclear autorizado»).

De consentirse la renuncia a los puntos de espera especificados, se registrará antes de continuar con los trabajos posteriores a los puntos de espera designados.

ANSI/ASME N45.2-1977: Sección 11. Párrafo 4. Frase 2.

ANSI/ASME NQA-1-1983: Suplemento 10 S-1. Sección 3.0. Frase 2.

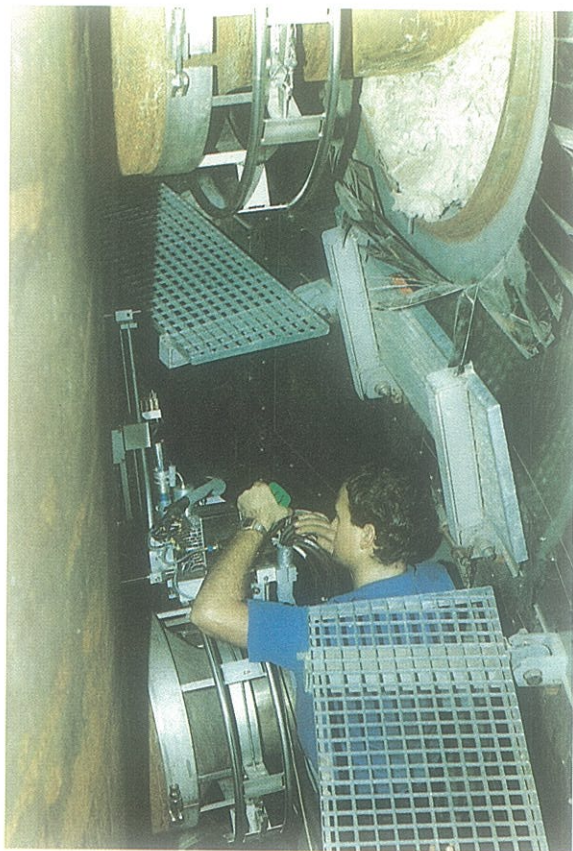
Dicha aprobación deberá documentarse antes de continuar con los trabajos posteriores al punto de espera designado.

ISO-6215: Artículo 5.10.3. Párrafo 2.
UNE 73401: Artículo 5.10.3. Párrafo 2.

INSPECCION FINAL Y EVALUACION

Se inspeccionarán la integridad, marcados, calibración, ajustes, protección contra el daño u otras características de los elementos terminados en cuanto sean requeridas para verificar la calidad y conformidad del elemento con los requisitos especificados. Se examinarán la adecuación e integridad de los registros de calidad si no hubieran sido examinados previamente.

ANSI/ASME NQA-1-1983: Suplemento 10 S-1. Sección 6.2. Código ASME, Sección III, NCA-4000: Artículo 4134-10



(por referencia a ANSI/ASME NQA-1).

Las inspecciones finales incluirán una revisión a los registros de resultados y resolución de las disconformidades identificadas en inspecciones anteriores. Se planeará la inspección final a fin de alcanzar una conclusión que asegure la conformidad del elemento con los requisitos especificados.

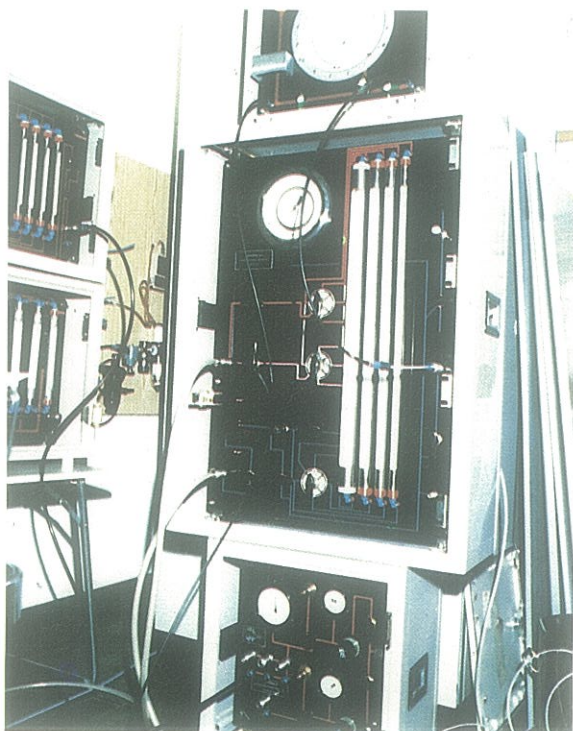
ANSI/ASME NQA-1-1983: Suplemento 10 S-1. Sección 6.1.

Código ASME. Sección III, NCA-4000: Artículo 4134.10 (por referencia a ANSI/ASME NQA-1).

La organización del propietario evaluará los resultados de las inspecciones, así como los resultados de los ensayos a fin de determinar si las inspecciones individuales y los programas de pruebas demuestran que la central puede ser operada con seguridad y tal como fue diseñada.

F III

Los equipos de inspección deben estar calibrados y certificados. La fotografía muestra un dispositivo para inspección ultrasónica mecanizada de toberas de vasija desde el exterior.



F IV

Los equipos de prueba también deben estar calibrados y certificados. La fotografía muestra un sistema diseñado y fabricado por Tecnomat para medida y prueba de fugas locales.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.17. Párrafo 6. Frase 1.

Documentación de las Inspecciones

Se mantendrán registros con suficiente detalle para permitir la adecuada confirmación del programa de inspección.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.17. Párrafo 6. Frase 7.

Procedimientos de mantenimiento... Indicarán previsiones para el manejo y registro de resultados de las inspecciones y ensayos requeridos.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.3.5 (2).

Se identificarán las personas que registren los datos, así como las que aprueben los resultados de las inspecciones. Se documentarán las desviaciones, su causa y cualquier acción correctora realizada o planeada como resultado de las desviaciones.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.17. Párrafo 6. Frases 3 y 4.

La aceptación de un elemento se documentará y aprobará por personal autorizado.

ANSI/ASME NQA-1-1983: Suplemento 10 S-1. Párrafo 6.3.

Se especificarán las características a ser inspeccionadas y los métodos de inspección a emplear. Se documentarán los resultados de las inspecciones.

ANSI/ASME NQA-1-1983: Sección 10. Frases 2 y 3.

Código ASME. Sección III, NCA-4000: Artículo 4134.10 (por referencia a ANSI/ASME NQA-1).

El poseedor del certificado prepara hojas de proceso, hojas de ruta o listas de comprobación que incluirán los números de los documentos y la revisión conforme a los cuales se realizan las inspecciones o ensayos. Los documentos incluirán espacio para firmas, iniciales o sellos, para la fecha en la que el representante del poseedor del certificado realizó la actividad, para la firma, iniciales o sello del inspector nuclear autorizado y para la fecha de las actividades presenciadas. El poseedor del certificado que haya de aplicar el símbolo del Código apropiado al elemento, rellenará y completará la lista de comprobación de exámenes para la construcción de elementos.

Código ASME. Sección III, NCA-4000: Artículo 3130.10 (b) (para inspección de trabajos sujetos a los requisitos del Código ASME. Sección III).

ESTADO DE LAS INSPECCIONES

Se establecerán medidas para indicar el estado en que se encuentra cada elemento de una central nuclear o de una planta de reprocesamiento en relación

con las inspecciones o pruebas realizadas, mediante el uso de marcas, sellos, rótulos, etiquetas, hojas de ruta u otro medio adecuado.

10 CFR 50, Ap. B: Criterio XIV. Párrafo 1.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.6. Párrafo 2. Frases 1 y 2 (diferencias mínimas en vocabulario).

ANSI/ASME N45.2-1977: Sección 15. Párrafo 1. Frase 1. Párrafo 2. Frase 1 (diferencias mínimas en vocabulario y adición de algún otro método de indicación del estado de las inspecciones).

ANSI/ASME NQA-1-1983: Sección 14. Párrafos 1 y 2 (admite la posibilidad de que se utilice documentación localizable en lugar de indicaciones sobre el propio elementos).

Código ASME. Sección III, CA-4000: Artículo 4134.14 (por referencia a ANSI/ASME NQA-1).

ISO 6215: Artículo 5.14.1. Párrafo 1 (añade «separación física» y añade al final «que indique la aceptabilidad o disconformidad de tales elementos en relación con los resultados obtenidos en sus inspecciones o ensayos»).

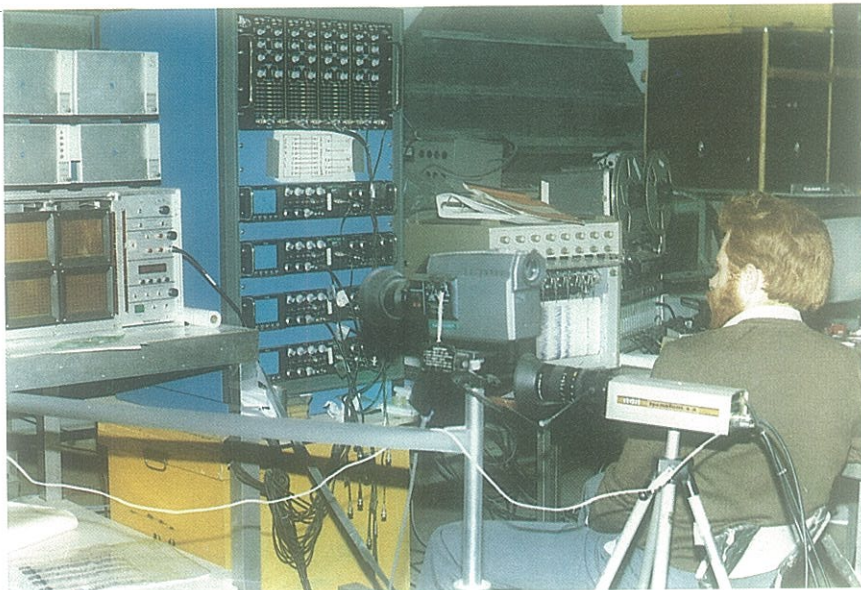
UNE 73401: Artículo 5.14.1. Párrafo 1 (Idem ISO 6215).

Estas medidas se mantendrán siempre que sea necesario para la identificación de elementos que hayan superado las inspecciones y pruebas requeridas para evitar la falta de realización inadvertida de tales inspecciones y pruebas.

10 CFR 50, Ap. B: Criterio XIV. Párrafo 2.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.6. Párrafo 2. Frase 3.

ANSI/ASME N45.2-21977: Sección 15. Párrafo 1. Frase 2. Párrafo 2. Frase 3.



F V Sistema de adquisición de datos para inspecciones ultrasónicas mecanizadas. Obtención de registros de garantía de calidad consistentes en cintas de vídeo, cintas magnéticas, registros, gráficos, etc.

ANSI/ASME NQA-1-1983: Sección 14. Párrafo 1 (Idem ISO 6215).

ISO 6215: Artículo 5.14.1. Párrafo 2 (intercala... durante todas las etapas de fabricación, instalación y funcionamiento...).

UNE 73401: Artículo 5.14.1. Párrafo 2 (Idem ISO 6215).

En aquellos casos en los que no se disponga de la evidencia documental requerida, el equipo asociado o los materiales deben ser considerados disconformes...

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.6. Párrafo 2. Frase 4.

Estas medidas incluirán procedimientos para el control de indicaciones de estado, incluyendo la autoridad para la

colocación o retirada de tarjetas, marcas, etiquetas o sellos.

ANSI/ASME N45.2-1977: Sección 14. Frase 3 (diferencia: dice que «se especificará» sin precisar que hayan de escribirse procedimientos).

Código ASME. Sección III, NCA-4000: Artículo 413.14 (por referencia a ANSI/ASME NQA-1).

MUESTREO

Cuando se emplee una muestra para verificar la aceptabilidad de un grupo de elementos, el procedimiento de muestreo se basará en normas prácticas reconocidas y proporcionará una justificación adecuada del tamaño de la muestra y del proceso de selección.

ANSI/ASME N45.2-1977: Sección 11. Párrafo 2. Frase 2.

ISO 6215: Artículo 5.10.5.

UNE 73401: Artículo 5.10.5.

Cuando se emplee una muestra para verificar la aceptabilidad de un grupo de elementos, el procedimiento de muestreo se basará en normas prácticas reconocidas.

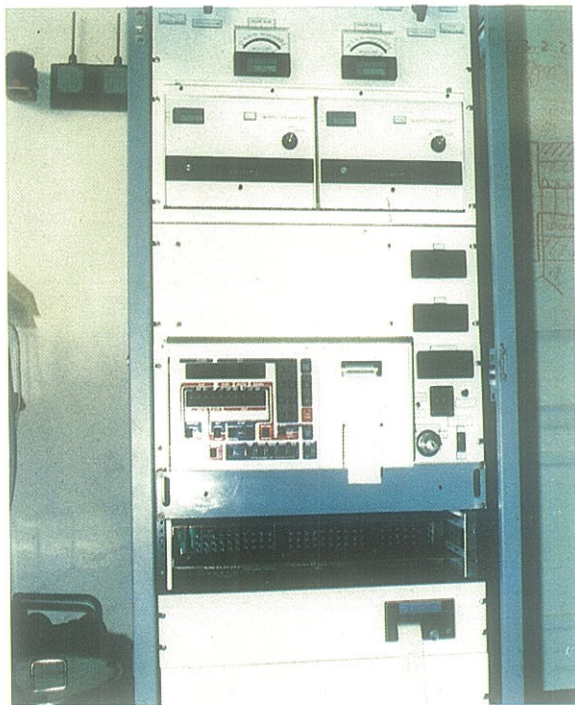
ANSI/ASME NQA-1-1983: Suplemento 10 S-1. Párrafo 4.2.

Código ASME. Sección III, NCA-4000: Artículo 4134-10 (por referencia a ANSI/ASME NQA-1).

PERSONAL

Cuando las técnicas de inspección requieran cualificaciones especializadas o personal entrenado para que realice la inspección, se cumplirán los requisitos de licenciamiento, códigos o normas apropiados relativos a la disciplina en cuestión.

ANSI/ANS 3.2-1982: Sección 5.2.17. Párrafo 4. Frase 3.



F VI

Sistema de adquisición de datos en la prueba de fugas integradas de recintos de contención.

TABLA I
INSPECCION-RESUMEN DE LOS REQUISITOS CONTEMPLADOS

REQUISITOS SOBRE INSPECCION		N O R M A T I V A						
MATERIA	RESUMEN DE ASPECTOS/ CARACTERISTICAS CONTEMPLADOS	Ap. B 10 CFR 50	ANSI/ASME N45.2-1977	ANSI/ASME NQA-1-1983	ASME III NCA-4000 (Ad. W-82)	ANSI/ANS 3.2-1982	ISO-6215 1980	UNE-73.401
1. General: Programa	Se establecerá un programa para la inspección de las actividades que afectan a la calidad... Se planearán y ejecutarán las inspecciones requeridas...	X (1)	11 (1)			5.2.17 (1)	5.10.1 (1)	5.10.1 (1)
2. Independencia de los Inspectores	Inspeccionarán personas distintas a las que llevan a cabo la actividad inspeccionada	X (2)	11 (2)	10 (3)	4134 (10)	5.2.17 (2)	5.10.1 (2)	5.10.1 (2)
	Los inspectores no reportarán a los supervisores directos del trabajo inspeccionado			10S-1 (2.1)	4134 (10)			
	Estas inspecciones no diluyen la responsabilidad de los supervisores directos sobre la calidad del trabajo realizado.					5.2.17 (2.4)		
	La inspección de actividades de operación puede ser realizada por personal que realice supervisión indirecta.					5.2.17 (2.3)		
3. Planificación y objetivos	Se realizará y documentará la planificación de actividades de inspección, identificando características, métodos, criterios de aceptación, etc.			10S-1 (4.1)	4134 (10)			
	Se utilizarán procedimientos que contengan requisitos, límites de aceptación y definan responsabilidades					5.2.17 (4.1)		
	Se alcanzará adecuado nivel de confianza en estructuras, etc., que hayan sufrido mantenimiento o modificaciones					5.2.7 (1.2)		
	Planos de diseño, especificaciones, etc., contendrán información concerniente a las inspecciones					5.2.17 (4.3)		
4. Proceso de verificación	Las modificaciones sufrirán inspecciones similares a la construcción					5.2.17 (3)		
	4.1. Inspección, examen y ensayo Se realizarán siempre que sea necesario para asegurar (o verificar) calidad (diferencias menores respecto al momento)	X (3)	11 (2.1)	10S-1 (5.1.1)	4134 (10)	5.2.17 (2.1)	5.10.1 (3)	5.10.1 (3)
	Se establecerán medios para asegurar la calidad de actividades de mantenimiento y modificaciones					5.2.7 (3.1)		
	4.2. Supervisión de procesos Si la inspección es imposible o desventajosa, se aplicarán controles indirectos o ambos si el control es insuficiente sin uno de ellos	X (4 y 5)	11 (3)	10S-1 (5.1.2 y 3)	4134 (10)	5.2.17 (5.1 y 2)	5.10.2 (1 y 2)	5.10.2 (1 y 2)
	Se realizará sistemáticamente inspección y supervisión de procesos.			10S-1 (5.2.1 y 2)	4134 (10)			
	La extensión de la inspección será mayor cuando no sea posible la verificación documental de la calidad implicada					5.2.17 (5.3)		
5. Inspección final y evaluación	4.3. Puntos de espera Si se requieren puntos de espera, éstos se identificarán con los documentos apropiados	X (6)	11 (4.1)	10S-1 (3.0.1)	4134 (9) y 4134 (10.c)	5.2.17 (4.2)	5.10.3 (1)	5.10.3 (1)
	Si se consiente su renuncia, debe constar por escrito con anterioridad.		11 (4.2)	10S-1 (3.0.2)				
	Debe documentarse su aprobación.						5.10.3 (2)	5.10.3 (2)
	Inspeccionarán la adecuación e integridad de los elementos terminados y sus registros de calidad			10S-1 (6.2)	4134 (10)			
6. Documentación de las inspecciones	La inspección final incluirá revisión de registros, resolución de disconformidades y conformidad con los requisitos especificados			10S-1 (6.1)	4134 (10)			
	La organización del propietario evaluará los resultados finales					5.2.17 (6.1)		
	Se mantendrán registros... para permitir la adecuada confirmación del programa de inspección					5.2.17 (6.2)		
	Procedimientos... incluirán previsiones para el manejo y registro de resultados					5.3.5 (2)		
7. Estado de las inspecciones	Se especificarán las características a inspeccionar y se documentarán los resultados			10 (2 y 3)	4134 (10)			
	Se identificarán las personas que registren los datos, así como las que aprueben los resultados... se documentarán las desviaciones					5.2.17 (6.3 y 4)		
	La aceptación de un elemento se documentará y aprobará por personal autorizado			10S-1 (6.3)				
	El poseedor del certificado preparará hojas de proceso, etc.				4130 (10.b)			
8. Muestreo	Se establecerán medidas para indicar el estado en que se encuentra cada elemento... en relación con las inspecciones o pruebas realizadas	XIV (1)	15 (1.1 y 2.1)	14 (1 y 2)	4134 (14)	5.2.6 (2.1 y 2)	5.14.1 (1)	5.14.1 (1)
	Estas medidas se mantendrán... para identificar los elementos que hayan superado las inspecciones	XIV (2)	15 (1.2 y 2.3)	14 (1)		5.2.6 (2.3)	5.14.1 (2)	5.14.1 (2)
	De no disponer de la evidencia documental... deben ser considerados disconformes					5.2.6 (2.4)		
	Estas medidas incluirán procedimientos para el control de indicaciones de estado, incluyendo autoridad		15 (2.3)	14 (3)	4134 (14)			
9. Personal	...el procedimiento se basará en normas prácticas reconocidas (item más)... y proporcionará una justificación del tamaño de la muestra y el proceso de selección			10S-1 (4.2)	4134 (10)			
			11 (2.2)				5.10.5	5.10.5
10. Inspección en servicio	Cuando se requieran se cumplirán los requisitos de licenciamiento... apropiados, relativos a esa técnica					5.2.17 (4.3)		
	Cada persona... estará cualificada...			10S-1 (2.2)				
	El personal... cuyas cualificaciones no estén contempladas en ANSI/ANS 3.1... estará cualificado según ANSI/ASME NQA-1					3.4.2 (2)		
	... Programa de inspecciones y pruebas de vigilancia... (item más)... incluyendo una lista maestra que refleje el estado de las inspecciones		11 (5)	10S-1 (7.1)	4134 (10)		5.10.4	5.10.4
	Se establecerán métodos de inspección... que incluirán la capacidad de actuación de emergencias esenciales...			10S-1 (7.2)	4134 (10)	5.2.8		

TABLA II
PROCESOS ESPECIALES: RESUMEN DE LOS REQUISITOS CONTEMPLADOS

REQUISITOS SOBRE PROCESOS ESPECIALES		N O R M A T I V A						
MATERIA	RESUMEN DE ASPECTOS/ CARACTERISTICAS CONTEMPLADOS	Ap. B 10 CFR 50	ANSI/ASME N45.2-1977	ANSI/ASME NQA-1-1983	ASME III NCA-4000	ANSI/ANS 3.2-1982	ISO-6215 1980	UNE-73.401
1. General	Se establecen medidas para asegurar que... personal cualificado, empleando procedimientos calificados...	IX	10 (1)	9	4134.9	5.2.18 (1)	5.9.2.1 (1)	5.9.2.1 (1)
	Se entiende por procesos especiales aquellos que... requieren controles intermedios durante el proceso, además de la inspección final...					5.2.18 (3)	5.9.1.1	5.9.1.1
	Para los procesos especiales no cubiertos por códigos o normas existentes... deberán definirse cualificaciones de personal, de los procedimientos o del equipo necesario.		10 (4)	9S-1 (3.4)	4134.9	5.2.18 (4)	5.9.2.2	5.9.2.2
2. Personal	Las cualificaciones del personal, procedimientos y equipos, cumplirán los requisitos de los códigos y normas aplicables		10 (2)	9S-1 (3.1.1)	4134.9	5.2.18 (2)		
3. Procedimientos	... Realizado de acuerdo con instrucciones apropiadas que incluyan... requisitos de cualificación... condiciones necesarias para la realización... y requisitos aplicables, incluyendo criterios de aceptación			9S-1 (3.0, 3.1, 3.1.2 y 3.2)				
	El poseedor del certificado prepara instrucciones, procedimientos, planos... incluyendo número y revisión del documento... espacio para firmas... fecha...				4134.9 (b)			
4. Documentación	Se mantendrá documentación del personal, procesos o equipos		10 (3)	9S-1 (3.3)	4134.9			

TABLA III
PRUEBAS: RESUMEN DE LOS REQUISITOS CONTEMPLADOS

REQUISITOS SOBRE PRUEBAS		N O R M A T I V A						
MATERIA	RESUMEN DE ASPECTOS/ CARACTERISTICAS CONTEMPLADOS	Ap. B 10 CFR 50	ANSI/ASME N45.2-1977	ANSI/ASME NQA-1-1983	ASME III NCA-4000	ANSI/ANS 3.2-1982	ISO-6215 1980	UNE-73.401
1. Programa	1.1. General							
	Se establecerá un programa de pruebas	XI (1)	12 (1)	11 (1)	4134.11	5.2.19 (1)	5.11.1 (1) y 5.11.2 (1)	5.11.1 (1) y 5.11.2 (1)
	El programa incluirá todas las pruebas requeridas, incluyendo las previas, las preoperacionales y las en servicio.	XI (2)	12 (2)	11S-1 (2.0)			5.11.1 (2)	5.11.1 (2)
	1.2. Pruebas preoperacionales					5.2.19 (1)		
	1.3. De pruebas iniciales					5.2.19 (2.1)		
	1.4. De pruebas de arranque					5.2.19 (2.2 a 2.5)		
	1.5. De pruebas de vigilancia durante la operación					5.2.19 (3)		
2. Requisitos	1.6. De pruebas durante diseño, fabricación y construcción					5.2.19 (4)		
	La organización responsable del diseño... suministrará requisitos de prueba y criterios de aceptación		12 (1.3)	11S-1 (2.0.1)	4134.11			
	... Estarán basados en los requisitos específicos contenidos en los documentos de diseño			11S-1 (2.0.3)	4134.11			
3. Procedimientos	3.1. General							
	Incluirán previsiones para asegurar que se han cumplido todos los pre-requisitos	XI (3)	12 (2.1)	11S-1 (3.0.1)	4134.11			
	En lugar de procedimientos escritos podrán utilizarse... documentos relacionados con el tema... que incluyan instrucciones apropiadas			11S-1 (3.2)	4134.11			
	3.2. Requisitos previos							
	Incluirán... instrumentación calibrada, equipo apropiado, personal entrenado, condiciones del elemento y ambientales y previsiones para adquisición de datos		12 (2.2)	11S-1 (3.0.2)			5.11.2 (1.2)	5.11.2 (1.2)
	(Similar) para pruebas en servicio.					5.3.10 (1 y 2)		
	(Similar) para pruebas preoperacionales					5.2.19.1 (3 y 4)		
	(Más breve) para pruebas de componentes					5.2.19.1 (5.3)		
	3.3. Secuencia de actuación							
	Se mantendrá un programa que garantice su realización y evaluación.					5.2.19.2 (3)		
4. Resultados	El programa de pruebas preoperacionales demostrará... el funcionamiento del conjunto					5.2.19.1 (8.1 y 8.3)		
	Aplicabilidad de ANSI N45.2.8-1975 para pruebas preoperacionales.					5.2.19.1 (8.4)		
	Se realizará durante el proceso de carga un programa de pruebas de arranque					5.2.19.2 (1.1)		
	Descripción característica del programa de pruebas de arranque inicial					5.2.19.2 (2 y 3)		
	Confirmarán la adecuación del mantenimiento y las modificaciones					5.2.19.3		
	Se documentarán y evaluarán los resultados	XI (4)	12 (2.3)	11S-1 (4.0)	4134.11	5.3.10 (1.3)	5.11.2 (2)	5.11.2 (2)
	Registro de fechas, identificación del personal, condiciones iniciales y finales y descripción de acciones correctas					5.3.10 (2.3)		