

## SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

### **NORMA Oficial Mexicana NOM-020-STPS-2002, Recipientes sujetos a presión y calderas-Funcionamiento- Condiciones de seguridad.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

CARLOS MARIA ABASCAL CARRANZA, Secretario del Trabajo y Previsión Social, con fundamento en los artículos 16 y 40 fracciones I y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 512 y 523 fracción I, 524 y 527 último párrafo de la Ley Federal del Trabajo; 3o. fracción XI, 38 fracción II, 40 fracción VII, 41, 43 a 47 y 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 y 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 17 fracciones II y IX, 29 al 34, 36, 37 y 39 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo; 3o., 5o. y 22 fracciones III, VIII y XVII del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

#### **CONSIDERANDO**

Que con fecha 18 de julio de 1997 fue publicada en el **Diario Oficial de la Federación** la Norma Oficial Mexicana NOM-122-STPS-1996, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el funcionamiento de recipientes sujetos a presión y generadores de vapor o calderas que operen en los centros de trabajo;

Que esta dependencia a mi cargo, con fundamento en el artículo cuarto transitorio primer párrafo del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 21 de enero de 1997, ha considerado necesario realizar diversas modificaciones a la referida Norma Oficial Mexicana, las cuales tienen como finalidad adecuarla a las disposiciones establecidas en el ordenamiento reglamentario mencionado;

Que con fecha 28 de noviembre de 2000, en cumplimiento a lo previsto en el artículo 46 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, el Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-122-STPS-1996, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el funcionamiento de recipientes sujetos a presión y generadores de vapor o calderas que operen en los centros de trabajo, para quedar como NOM-020-STPS-2001, Recipientes sujetos a presión y calderas-Funcionamiento-Condiciones de seguridad, y que el mismo día el citado Comité lo consideró correcto y acordó que se publicara como proyecto en el **Diario Oficial de la Federación**;

Que con objeto de cumplir con lo dispuesto en los artículos 69-E y 69-H de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el anteproyecto correspondiente fue sometido a la consideración de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, la que dictaminó favorablemente en relación al mismo;

Que con fecha 4 de mayo de 2001, en cumplimiento del Acuerdo del Comité y de lo previsto en el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** el Proyecto de Modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral;

Que dentro del proceso de revisión de las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo que efectúa la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, algunas de las normas se han unificado para su mejor comprensión por contener elementos afines, por lo que al reducirse su número, las claves correspondientes a las normas que se cancelan quedan disponibles para ser asignadas a otras nuevas normas o revisiones de las ya existentes, por lo que para mantener la continuidad de las claves de las normas oficiales mexicanas en esta materia, la clave de la presente Norma queda como NOM-020-STPS-2002;

Que atendiendo a lo dispuesto por el artículo 22 fracción XVII del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 21 de diciembre de 2001, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral cambió su denominación por la de Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo;

Que habiendo recibido comentarios de nueve promoventes al presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo procedió a su estudio y resolvió sobre los mismos, publicando esta dependencia las respuestas respectivas en el **Diario Oficial de la Federación** el 7 de junio de 2002, en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

Que en atención a las anteriores consideraciones y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, después de revisarla e incluir las adecuaciones procedentes, otorgó la aprobación respectiva en su cuarta sesión ordinaria, celebrada el 30 de abril de 2002, se expide la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-020-STPS-2002, RECIPIENTES SUJETOS A PRESION Y CALDERAS-FUNCIONAMIENTO-CONDICIONES DE SEGURIDAD**

**INDICE**

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Obligaciones del patrón
6. Obligaciones de los trabajadores
7. Condiciones mínimas de seguridad de los equipos
8. Procedimiento para obtener la autorización de funcionamiento
9. Demostración de la seguridad del equipo y de sus dispositivos de seguridad
10. Recipientes criogénicos
11. Inspecciones
12. Unidades de verificación
  - Apéndice A Formato N-020
  - Apéndice B Formato N-020-C
13. Vigilancia
14. Bibliografía
15. Concordancia con normas internacionales

**1. Objetivo**

Establecer los requisitos mínimos de seguridad para el funcionamiento de los recipientes sujetos a presión y calderas en los centros de trabajo, para la prevención de riesgos a los trabajadores y daños en las instalaciones.

**2. Campo de aplicación**

**2.1** La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo en donde funcionen recipientes sujetos a presión interna o externa, calderas o recipientes criogénicos.

**2.2** Los equipos que cumplan con las variables de cualquiera de los incisos citados en los apartados 2.2.1 y 2.2.2 no requieren de la autorización de funcionamiento ante la Secretaría, pero para ellos se debe cumplir con lo establecido en los apartados 5.1, 5.3, 5.5, 5.6 y 5.7.

**2.2.1** Recipientes sujetos a presión:

- a) que su sección transversal más amplia sea menor de 15.2 cm sin importar la longitud del recipiente, y que además contenga fluidos no peligrosos;
- b) que trabajen con agua, aire y/o fluidos no peligrosos, que su temperatura de operación no exceda de 70°C y que la presión de calibración del dispositivo de seguridad sea inferior a 5.0 kg/cm<sup>2</sup>. Los equipos que trabajen a vacío sí requieren autorización de funcionamiento;
- c) que se destinen a contener líquidos criogénicos, cuyo volumen sea menor a 1 m<sup>3</sup>, su diámetro no exceda de 100 cm en la sección más amplia del recipiente interior, y la presión de calibración del dispositivo de seguridad se encuentre entre 0 y 5 kg/cm<sup>2</sup>;

- d) que trabajen interconectados en una misma línea de proceso donde la presión de operación del conjunto de equipos, y la de cada uno de los equipos, se encuentre entre 0.3 y 2 kg/cm<sup>2</sup> de presión manométrica, y al final de la línea de proceso se encuentren abiertos a la atmósfera;
- e) que sean receptores de aire asociados con los sistemas de frenos de equipo móvil.

#### 2.2.2 Calderas:

- a) que cuenten con una superficie de calefacción menor de 10 m<sup>2</sup> y que la presión de calibración del dispositivo de seguridad sea menor a 3.5 kg/cm<sup>2</sup>;
- b) que su temperatura de operación no sea mayor de 70°C.

#### 2.3 Quedan exceptuados del cumplimiento de esta Norma:

- a) las campanas de buceo;
- b) las cámaras o campanas hiperbáricas;
- c) los recipientes utilizados como extintores;
- d) las tuberías y sus componentes (juntas de expansión y conexiones);
- e) los recipientes portátiles que contengan gases comprimidos;
- f) las partes para contener presión de otros componentes o mecanismos que sirven para mezclado, separación, aspersión, distribución, medición o control de fluidos;
- g) los equipos que contengan gas licuado de petróleo que se encuentran regulados por otras disposiciones legales cuya vigilancia compete a la Secretaría de Energía;
- h) carros-tanque que transporten gases comprimidos, cuyas regulaciones se encuentran a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

### 3. Referencias

Para la correcta interpretación de esta Norma, deben consultarse las siguientes normas vigentes o las que las sustituyan:

NOM-018-STPS-2000	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
NOM-026-STPS-1998	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
NMX-B-482-1991	Capacitación, calificación y certificación de personal de ensayos no destructivos.

### 4. Definiciones

Para efectos de la presente Norma Oficial Mexicana, se establecen las siguientes definiciones:

**4.1 Alteración:** es el cambio físico a un equipo o el incremento de la temperatura o presión de trabajo máxima permisible, con implicaciones que afecten su capacidad para soportar presiones más altas de las establecidas en su diseño. El reemplazo de componentes por otros de las mismas características y el reforzamiento de boquillas no deben considerarse una alteración.

**4.2 Aparato auxiliar:** es el accesorio instalado en el generador de vapor o caldera que sirve para supervisar las variables de la operación del equipo. Ejemplos de ellos son: columnas de agua, indicadores de nivel, controles de presión, entre otros.

**4.3 Autoridad del trabajo; autoridad laboral:** las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que realicen funciones de inspección en materia de seguridad e higiene en el trabajo y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.

**4.4 Autorización de funcionamiento:** es la autorización que otorga el inspector en el acta correspondiente, como resultado satisfactorio de la visita de inspección inicial o la que se derive de ésta (incluyendo la demostración de la seguridad del equipo), o la autorización que otorga la Delegación por el reconocimiento del dictamen emitido por una Unidad de Verificación.

**4.5 Baja:** es la cancelación de la autorización de funcionamiento del equipo, en los controles de la Delegación, como consecuencia de la notificación por escrito del patrón. No se requiere respuesta de la Delegación. La Autoridad Laboral podrá corroborar, mediante una inspección extraordinaria, que efectivamente los equipos motivo de la notificación se encuentran fuera de operación.

**4.6 Caldera; generador de vapor:** es un aparato que se utiliza para generar vapor de agua o para calentar un fluido en estado líquido, mediante la aplicación de calor producido por la combustión de materiales, reacciones químicas, energía solar o eléctrica, utilizando el vapor de agua o los líquidos calentados fuera del aparato.

**4.7 Campana; cámara hiperbárica:** es un tipo de recipiente sujeto a presión, diseñado para que en su interior permanezcan personas con fines de compresión y descompresión de su organismo.

**4.8 Certificado de fabricación:** es el documento emitido por el fabricante del equipo, en el que se establece, bajo protesta de decir verdad, que los materiales, el diseño, la fabricación, las pruebas y la inspección del equipo, fueron efectuados de acuerdo a lo establecido en el código o norma empleada para su fabricación.

**4.9 Código:** es el conjunto de reglas técnicas en que está basado el diseño y la construcción del equipo.

**4.10 Delegación:** es la Delegación o Subdelegación Federal del Trabajo de las Entidades Federativas y del Distrito Federal.

**4.11 Dictamen:** es el documento emitido por la Unidad de Verificación, en el que se determina si fueron o no fueron cumplidos todos los requerimientos establecidos en la presente Norma.

**4.12 Dispositivo de seguridad:** es cualquier válvula de seguridad, válvula de alivio de presión, disco de ruptura o cualquier otro elemento diseñado para desahogar una presión, que exceda el valor de calibración o de desfogue establecido para la operación segura del equipo.

**4.13 Equipo nuevo:** es aquel recipiente sujeto a presión o caldera que no ha sido usado.

**4.14 Equipo:** es cualquier caldera o recipiente sujeto a presión, incluyendo los recipientes criogénicos.

**4.15 Fluidos no peligrosos:** son aquellas sustancias químicas que en sus tres tipos de riesgos (a la reactividad, a la inflamabilidad y a la salud) son 0 y 1, exclusivamente, según lo establecido en la NOM-018-STPS-2000.

**4.16 Funcionamiento:** es la operación de un equipo en condiciones de seguridad, que se complementa con su mantenimiento y revisión.

**4.17 Gas licuado de petróleo; gas L.P.:** es un combustible en cuya composición química predominan los hidrocarburos butano y propano o sus mezclas.

**4.18 Inspección de comprobación:** es la visita derivada de una inspección inicial o extraordinaria que tiene por objeto verificar que las medidas dictadas por el inspector se hayan cumplido.

**4.19 Inspección extraordinaria:** es aquella visita del inspector realizada de oficio, a solicitud del patrón, de la comisión de seguridad e higiene del centro de trabajo, de los trabajadores o con motivo de quejas presentadas por terceros ante la Autoridad del Trabajo, a fin de constatar que se cumple con los requerimientos establecidos en esta Norma, o antes de otorgar, en su caso, la ampliación de la vigencia a la autorización de funcionamiento. También es la visita de la UV, a petición de parte, a fin de verificar que se cumplen los requerimientos de la Norma antes de obtener, mediante la presentación del Formato N-020, la ampliación de la vigencia a la autorización de funcionamiento.

En la inspección extraordinaria también se pueden valorar las modificaciones o alteraciones realizadas a un equipo autorizado, al que se le han modificado sus condiciones de operación o su ubicación dentro del mismo centro de trabajo, y con base en ello la Delegación determinará si dicho equipo continúa o no funcionando con el mismo número de control.

**4.20 Inspección inicial:** es una inspección ordinaria que se realiza en la primera visita de la Autoridad del Trabajo para revisar los equipos, con el fin exclusivo de constatar que se cumple con los requerimientos establecidos en esta Norma, antes de otorgar la autorización de funcionamiento.

**4.21 Método alternativo:** es la iniciativa presentada por el patrón, en sustitución de las opciones de demostración de la seguridad del equipo, indicadas en la presente Norma.

**4.22 Patrón:** es la persona física o moral en cuyo centro de trabajo opera algún equipo y que es responsable de su funcionamiento. Para recipientes criogénicos, la responsabilidad de contar con la autorización de funcionamiento, será tanto del patrón usuario como del patrón propietario del equipo.

**4.23 Permiso provisional:** es aquel que por oficio otorga la Delegación, en tanto se realiza la inspección inicial y en el cual se otorga el número de control al equipo.

**4.24 Presión máxima de trabajo permitida:** es la más alta presión que, según su diseño o con los espesores actuales, puede resistir un equipo sin deformarse permanentemente, ni presentar fugas.

**4.25 Recipiente criogénico:** es un recipiente sujeto a presión de doble pared, cuyo recipiente interior contiene un líquido criogénico (oxígeno, nitrógeno, bióxido de carbono o argón), y que entre sus dos cuerpos tienen un espacio, vacío o con aislante térmico, para evitar la transferencia de calor.

**4.26 Recipiente sujeto a presión:** aparato construido para operar con fluidos a presión diferente a la atmosférica, proveniente dicha presión de fuentes externas o mediante la aplicación de calor desde una fuente directa, indirecta o cualquier combinación de éstas.

**4.27 Registro:** es una evidencia objetiva de la realización de actividades de operación, revisión y mantenimiento del equipo, en medios magnéticos, libros, bitácoras u otros.

**4.28 Revisión:** son las actividades realizadas por personal con conocimientos en la materia, para determinar que el equipo puede continuar funcionando en condiciones seguras.

**4.29 Riesgo inminente:** es la condición de funcionamiento de un equipo, fuera de sus parámetros normales de operación, que pone en peligro su integridad física, la de los trabajadores y/o las instalaciones del centro de trabajo.

**4.30 Secretaría:** Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

**4.31 Temperatura extrema:** es la temperatura exterior de un equipo, que en caso de entrar en contacto con la piel de una persona le provoca quemaduras. La temperatura extrema puede ser elevada o abatida.

**4.32 Transitorios relevantes:** son aquellas condiciones ocurridas fuera de los parámetros normales de operación segura de un equipo.

**4.33 Unidad de verificación (UV):** es la persona física o moral acreditada y aprobada en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar el grado de cumplimiento de la presente Norma.

## **5. Obligaciones del patrón**

**5.1** Mostrar a la Autoridad del Trabajo, cuando ésta se lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar o a poseer, incluyendo la autorización de funcionamiento de aquellos equipos que la requieran.

**5.2** Presentar a la Secretaría, bajo protesta de decir verdad, la documentación e información para obtener la autorización de funcionamiento y mantenerla vigente, con el número de control asignado según lo establecido en el capítulo 8 y, en su caso, para notificar la baja de los equipos que cuenten con número de control otorgado por la Secretaría.

**5.3** Contar con un listado de todos los equipos que se encuentren instalados en el centro de trabajo, no importando si requieren o no de la autorización de funcionamiento. Dicho listado debe contener al menos la siguiente información por equipo:

- a) nombre genérico del equipo;
- b) nombre o número de identificación del equipo;
- c) número de serie del fabricante, y fecha de fabricación, cuando exista;
- d) número de control asignado por la Secretaría, cuando así corresponda;
- e) presión de operación;
- f) fluidos manejados en el equipo;
- g) superficie de calefacción o capacidad volumétrica, la que aplique;
- h) lugar en donde se ubica el equipo físicamente dentro del centro de trabajo.

**Nota:** Para los recipientes portátiles que funcionen sin ubicación fija en un centro de trabajo, y para aquellos destinados a contener líquidos criogénicos que pueden ser cambiados por otros de las mismas características y especificaciones, se debe contar con un registro para poder identificar su ubicación en cualquier momento.

**5.4** Demostrar ante la autoridad del trabajo o ante la unidad de verificación, según aplique, la seguridad de los equipos que requieran de autorización de funcionamiento y la confiabilidad de sus dispositivos de seguridad, de conformidad con lo establecido en los capítulos 7 y 9. Las pruebas que, en su caso, se practiquen a los equipos y a sus dispositivos de seguridad, deben ser realizadas por personal capacitado, asignado o contratado por el patrón, para lo cual éste debe implementar las medidas de seguridad necesarias. Ejemplos de dichas medidas son: que no haya personas expuestas en caso de una falla en el equipo, equipo de protección personal requerido, pisos libres de grasa y/o agua, servicios médicos disponibles durante el desarrollo de las pruebas, entre otros, según aplique.

**5.5** Contar, para todos los equipos que no requieran de la autorización de funcionamiento, con las condiciones mínimas de seguridad, de conformidad con lo establecido en los apartados 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5, 7.1.6 y 7.1.7.

**5.6** Cada uno de los equipos que se encuentren en funcionamiento en el centro de trabajo deben tener una etiqueta, placa, marcado por golpe o similar, con el nombre del equipo o número de identificación, utilizando los medios apropiados para no dañar las paredes expuestas a presión. Dicha identificación debe estar relacionada en el listado a que se refiere el apartado 5.3.

**5.7** Contar con personal capacitado con base en los procedimientos a que se refiere el apartado 7.2.1 para la operación, mantenimiento o reparación de los equipos.

**5.8** Notificar a la Delegación, por escrito, cuando los equipos que cuenten con autorización de funcionamiento dejen de operar definitivamente en el centro de trabajo o cambien de localización dentro del propio domicilio. Para los recipientes criogénicos aplica lo establecido en el apartado 10.1 inciso c).

## **6. Obligaciones de los trabajadores**

**6.1** Participar en la capacitación y adiestramiento que el patrón proporcione para el funcionamiento de los equipos.

**6.2** Operar, revisar y dar mantenimiento a los equipos, de conformidad con la capacitación otorgada por el patrón.

**6.3** Notificar al patrón las anomalías y condiciones inseguras de funcionamiento de los equipos, aunque las hayan subsanado por sí mismos.

## **7. Condiciones mínimas de seguridad de los equipos**

**7.1** Condiciones físicas y operativas.

**7.1.1** Los equipos ubicados cerca de pasillos de tránsito de vehículos o maniobras, deben ser resguardados contra golpes o impactos, acorde con las características de los vehículos que por esa zona circulen.

**7.1.2** El sistema de soporte de los equipos debe mantenerse en condiciones tales que no afecten la operación segura del equipo, considerando, según se requiera, medidas contra la corrosión, degradación, inestabilidad, vibraciones y nivelación.

**7.1.3** Los equipos deben disponer de los espacios libres necesarios para las actividades de operación, mantenimiento y revisión.

**7.1.4** Los equipos que operen a temperaturas extremas deben estar protegidos y, en caso de posible contacto con personas, señalizados de conformidad con lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.

**7.1.5** Los equipos deben contar con aparatos auxiliares, cuando aplique, instrumentos de medición de presión y dispositivos de seguridad, de acuerdo con lo siguiente:

- a)** el rango de los instrumentos de medición de presión debe abarcar entre 1.5 y 4 veces la presión normal de operación;
- b)** los instrumentos de medición de presión, aparatos auxiliares y dispositivos de seguridad deben estar sujetos a programas de revisión y mantenimiento y, en su caso, de calibración;
- c)** el punto de ajuste de los dispositivos de seguridad y de alivio de presión, debe estar de acuerdo con los requisitos para la operación segura del equipo, tomando en cuenta que, en ningún caso, será mayor a la máxima presión de trabajo permitida.

**7.1.6** Los aparatos auxiliares de las calderas o generadores de vapor, deben mantenerse en condiciones seguras de operación.

**7.1.7** El desahogo de los fluidos a través de las válvulas de seguridad en los equipos, debe dirigirse a un lugar donde no dañe a trabajadores ni al centro de trabajo.

**7.2** Condiciones documentales.

**7.2.1** Se debe contar con los procedimientos impresos en idioma español, que incluyan al menos las medidas de seguridad y los datos e información documental, ya sea por equipo o de aplicación común siguientes:

- a) de operación, para:
  - 1) el arranque y paro seguro de los equipos;
  - 2) la atención de emergencias;
  - 3) la capacitación y adiestramiento requeridos por el personal operador;
  - 4) el uso de los instrumentos de medición;
  - 5) los valores de los límites seguros de operación y los transitorios relevantes;
  - 6) el registro de las actividades;
  - 7) la conservación de esta información;
- b) de mantenimiento, para:
  - 1) definir la periodicidad y el alcance del mantenimiento preventivo;
  - 2) la capacitación y adiestramiento requerido del personal designado para efectuarlo;
  - 3) el uso de instrumentos de medición;
  - 4) implementar las medidas de seguridad de las actividades de reparación y mantenimiento;
  - 5) el registro y su conservación, de las actividades realizadas;
- c) de revisión, para:
  - 1) los requisitos de seguridad en el acceso a los equipos, cuando aplique;
  - 2) la frecuencia de las revisiones;
  - 3) la capacitación y adiestramiento requeridos del personal que realice las revisiones;
  - 4) el uso de instrumentos de medición en las actividades de revisión;
  - 5) registrar los reportes de resultados de las revisiones;
  - 6) la conservación de esta información.

**7.2.2** La siguiente información puede estar en el certificado de fabricación o en un documento respaldado por un ingeniero mediante su nombre, firma y anexando copia de su cédula profesional:

- a) presión y temperatura de diseño y de operación;
- b) presión de trabajo máxima permitida;
- c) dispositivos de seguridad (presión de calibración, área de desfogue y ubicación);
- d) capacidad volumétrica, para recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;
- e) capacidad generativa, para calderas;
- f) fluidos manejados;
- g) especificaciones de los materiales de las paredes sujetas a presión (designación y esfuerzo a la tensión);
- h) normativa o código de construcción aplicable.

**Nota:** Las especificaciones técnicas de los incisos b), c), d), e) y g) deben tener respaldo en cálculos o tablas de la normativa o del código de construcción aplicable, basados en las condiciones de diseño o de servicio del equipo.

**7.2.3** Dibujos o planos de los equipos, que al menos contengan:

- a) cortes principales del equipo;
- b) detalles relevantes (ubicación de boquillas, por ejemplo);
- c) acotaciones básicas (espesores, diámetros, longitudes, entre otras);
- d) arreglo básico del sistema de soporte.

**Nota:** Los dibujos, planos o documentos deben estar avalados por el fabricante o constructor del equipo, o por un responsable técnico designado por el patrón. Si existe la necesidad de generar dibujos, planos o documentos nuevos por carecer de los de fabricación, el responsable técnico que los avale debe ser un profesional con experiencia en el área de diseño, mantenimiento o inspección de los equipos. La información presentada debe incluir la condición actual del equipo, y las modificaciones efectuadas deben estar avaladas como se indica, ya sea en documentos separados o en una revisión del dibujo, plano o documento.

**7.2.4** Registros de:

- a) operación;
- b) mantenimiento;
- c) revisiones.

**8. Procedimiento para obtener la autorización de funcionamiento**

**8.1** El patrón puede optar por cualquiera de las opciones establecidas en los apartados 8.2 y 8.3, para obtener la autorización de funcionamiento de los equipos que la requieran.

**8.2** Trámite sin participación de UV para obtener la autorización de funcionamiento del equipo.

**8.2.1** Presentar en la Delegación el Formato N-020 por equipo, debidamente requisitado, seleccionando en el bloque 1 la opción solicitud de autorización de funcionamiento .

**8.2.2** Al Formato N-020 se debe adjuntar el croquis de localización del equipo en el centro de trabajo.

**8.2.3** Seleccionar en el Formato N-020 una de las opciones indicadas en el bloque 6 para demostrar la seguridad del equipo, y otra para la demostración de la confiabilidad de los dispositivos de seguridad, de acuerdo a lo siguiente:

- a) para el equipo:
  - 1) prueba de presión, de conformidad con lo establecido en el apartado 9.1;
  - 2) exámenes no destructivos, de conformidad con lo establecido en el apartado 9.2;
  - 3) expediente de integridad mecánica, de conformidad con lo establecido en el apartado 9.3;
  - 4) método alternativo, de conformidad con lo establecido en el apartado 9.4;
- b) para los dispositivos de seguridad:
  - 1) prueba de funcionamiento, de conformidad con lo establecido en el apartado 9.5;
  - 2) demostración documental, de conformidad con lo establecido en el apartado 9.6.

**8.2.4** Como resultado de la presentación del Formato N-020 la Delegación emitirá, en caso de ser procedente, una autorización provisional con un número de control para cada equipo y programará la visita de inspección inicial. En el caso de que se soliciten métodos alternativos, es requisito indispensable para emitir la autorización provisional, contar con la autorización de métodos alternativos que, en su caso, otorga la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo, según lo establecido en el apartado 9.4.

**8.2.5** Cuando los resultados de la inspección inicial sean satisfactorios, se otorgará la autorización de funcionamiento en el acta de inspección, cuyo número de control será igual al de la autorización provisional. La vigencia de la autorización de funcionamiento será de cinco años para equipos usados y diez años para equipos nuevos, y al menos 30 días antes de su término, el patrón debe tramitar la ampliación de la vigencia de la autorización de funcionamiento, mediante cualquiera de las opciones establecidas en los apartados 8.5 y 8.6.

**8.2.6** El tiempo máximo de respuesta de la Delegación a la solicitud está sujeta a la opción seleccionada, de acuerdo a lo siguiente:

- a) 10 días naturales, cuando la demostración de la seguridad del equipo sea vía prueba de presión o exámenes no destructivos o expediente de integridad mecánica;
- b) 45 días naturales, cuando la demostración de la seguridad del equipo sea a través de métodos alternativos.

**8.3** Trámite con participación de UV para obtener la autorización de funcionamiento del equipo.

**8.3.1** Presentar en la Delegación, el Formato N-020 por equipo, debidamente requisitado, indicando en el bloque 1 la opción aviso de funcionamiento, anexando el dictamen favorable emitido por una UV. Para que el dictamen emitido por la UV sea reconocido por la Delegación, éste debe ser presentado dentro de los 90 días posteriores a su emisión.

**8.3.2** En el Formato N-020 se debe seleccionar una de las opciones citadas en el bloque 6, como se establece en el apartado 8.2.3, para indicar la demostración de la seguridad del equipo y otra de las opciones para la demostración de la confiabilidad de los dispositivos de seguridad, ambos ante la UV. Las visitas de verificación a realizar por la UV, serán en fechas establecidas de común acuerdo con el patrón.

**8.3.3** Si el patrón elige la opción de un método alternativo para demostrar la seguridad del equipo, debe obtener previamente la autorización de la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo y, hasta contar con ésta, coordinará con la UV la verificación. La documentación para obtener la autorización de los métodos alternativos, debe presentarse en la Delegación o directamente en la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo, en los términos del artículo 8o. del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo y con el contenido establecido en el apartado 9.4.

**8.3.4** Si el patrón determina demostrar la seguridad del equipo mediante la práctica de una prueba de presión, de exámenes no destructivos o por demostración documental (expediente de integridad mecánica), éste y la UV se deben apegar, según corresponda, a lo establecido en los apartados 9.1, 9.2 o 9.3.

**8.3.5** El dictamen emitido por la UV debe cumplir con lo establecido en el capítulo 12.

**8.3.6** Como resultado de la presentación del aviso de funcionamiento, acompañado del dictamen favorable emitido por una UV, la Delegación, en su caso, reconocerá el dictamen y asignará el número de control al equipo mediante oficio de autorización de funcionamiento, con una vigencia de 10 años para equipos nuevos y cinco años para equipos usados.

**8.3.7** El tiempo máximo de respuesta de la Delegación para reconocer el dictamen y emitir la autorización de funcionamiento con el número de control, es de cinco días hábiles.

**8.4** Al menos 30 días antes del término de la vigencia, se debe tramitar la ampliación de la vigencia de la autorización de funcionamiento mediante cualquiera de las opciones establecidas en los apartados 8.5 y 8.6.

**8.5** Trámite para la ampliación de la vigencia de la autorización de funcionamiento sin participación de UV.

**8.5.1** Presentar en la Delegación el Formato N-020 por equipo, debidamente requisitado, seleccionando en el bloque 1 solicitud de ampliación de la vigencia y anotando el número de control del equipo previamente asignado por la Secretaría.

**8.5.2** Adjuntar el croquis de localización del equipo.

**8.5.3** Como resultado de la presentación del Formato N-020, la Delegación, en su caso, programará una visita de inspección extraordinaria. En el caso de que se haya solicitado un método alternativo para la demostración de la seguridad del equipo, se debe contar con la autorización del método alternativo que, en su caso, otorga la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo, según lo establecido en el apartado 9.4.

**8.5.4** El tiempo de respuesta de la Delegación, será de 10 días naturales a partir de:

- a) haber recibido la solicitud, cuando la demostración de la seguridad del equipo sea vía prueba de presión, exámenes no destructivos o demostración documental;
- b) haber recibido la autorización de métodos alternativos, cuando la demostración de la seguridad del equipo sea a través de métodos alternativos.

**8.5.5** Cuando los resultados de la inspección extraordinaria sean satisfactorios, se ampliará la vigencia de la autorización de funcionamiento en el acta de inspección por cinco años más.

**8.6** Trámite para la ampliación de la vigencia con participación de UV.

**8.6.1** Al menos 30 días antes del término de la vigencia de la autorización de funcionamiento, se debe presentar en la Delegación el Formato N-020 por equipo, debidamente requisitado, anotando en el bloque 1 aviso de ampliación de la vigencia, el número de control del equipo asignado previamente por la Secretaría y adjuntar el dictamen favorable expedido por una UV, en el que ésta dictamine que los equipos cumplen con lo establecido en la presente Norma para su funcionamiento en condiciones de seguridad. Para que el dictamen emitido por la UV sea reconocido por la Delegación, éste debe ser presentado dentro de los 90 días posteriores a su emisión.

**8.6.2** Al Formato N-020 se debe adjuntar el croquis de localización del equipo en el centro de trabajo.

**8.6.3** En el Formato N-020 se debe indicar una de las opciones citadas en el bloque 6, como se establece en el apartado 8.2.3, tanto para la demostración de la seguridad del equipo, como para la demostración de la confiabilidad de los dispositivos de seguridad.

**8.6.4** Las visitas de verificación realizadas por la UV serán en las fechas que ésta establezca de común acuerdo con el patrón.

**8.6.5** Si el patrón determina demostrar la seguridad del equipo mediante la práctica de prueba de presión, de exámenes no destructivos o de demostración documental, éste y la UV se deben apegar, según corresponda, a lo establecido en los apartados 9.1, 9.2 o 9.3.

**8.6.6** Si el patrón elige la opción de un método alternativo para demostrar la seguridad del equipo, debe contar en la visita de verificación, con la autorización que, en su caso, otorga la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo. La documentación para obtener la autorización del método alternativo, debe presentarse en la Delegación o directamente en la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo, en los términos del artículo 8o. del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo y con el contenido establecido en el apartado 9.4.

**8.6.7** El dictamen emitido por la UV debe cumplir con lo establecido en el capítulo 12.

**8.6.8** Como resultado de la presentación ante la Delegación del aviso de ampliación de la vigencia, al que se adjunte el dictamen favorable emitido por una UV, la Delegación, en su caso, reconocerá el dictamen y ampliará la vigencia por cinco años.

**8.6.9** El tiempo máximo de respuesta de la Delegación para reconocer el dictamen y ampliar la vigencia de la autorización de funcionamiento es de cinco días hábiles.

**Nota:** Cuando los tiempos de respuesta a que se refieren los apartados 8.2.6, 8.3.7, 8.5.4 y 8.6.9 sean concluidos y las delegaciones no hayan entregado respuesta de resolución a las peticiones de los patrones, se consideran autorizadas las solicitudes presentadas y en estos casos el interesado podrá solicitar el comprobante correspondiente, por escrito, a la Delegación, quien en un máximo de dos días deberá proporcionarlo.

## **9. Demostración de la seguridad del equipo y de sus dispositivos de seguridad**

**9.1** Prueba de presión. El equipo debe ser preparado para realizar la prueba en las visitas de inspección inicial y extraordinaria o ante la unidad de verificación, según aplique.

**9.1.1** Prueba de presión hidrostática. La prueba consiste en presurizar al equipo sin estar en funcionamiento y desenergizado, desconectado de sus partes mecánicas y neumáticas, a una temperatura no mayor de 40°C, con graficador de presión o manómetro calibrado conectado al equipo, hasta una presión de prueba que debe ser al menos 10% por arriba de la presión de calibración del dispositivo de seguridad (el de menor valor, cuando se cuente con más de un dispositivo de seguridad), con un fluido incompresible cuyo comportamiento al incremento de presión no genere riesgos, y aplicar el siguiente procedimiento genérico:

- a) determinar el valor de la presión de prueba a que será sometido el equipo;
- b) incrementar paulatinamente la presión en al menos tres etapas del valor de la presión de prueba (aproximadamente hasta 33%, 66% y 100%);
- c) mantener la presión en cada una de las dos primeras etapas, durante el tiempo suficiente para inspeccionar visualmente las posibles deformidades, lagrimeos, fugas, decrementos de presión en el manómetro o graficador de presión, o cualquier otra señal que pudiera decidir suspender la prueba y determinar los resultados como no satisfactorios;

- d) al llegar al valor de la presión de prueba, esperar al menos 30 minutos manteniendo esta presión, e inspeccionar según se establece en el inciso c), si no existe un decremento de presión de más de 5% del valor de la presión de prueba o no hay motivos para considerar que el equipo operará sin condiciones de seguridad, la prueba se considerará satisfactoria.

**9.1.2** Prueba de presión hidrostática-neumática. La prueba consiste en un incremento de presión al recipiente interior del recipiente criogénico, debiendo estar desconectado de la línea a la que suministra fluido a presión, contener el mismo líquido criogénico con el que opera, cuando menos al 60% de su capacidad y el complemento de su capacidad con un gas inerte; contar con un graficador de presión o manómetro calibrado conectado al recipiente interior y un vacuómetro conectado al espacio anular del recipiente criogénico y aplicar el siguiente procedimiento genérico:

- a) determinar el valor de la presión de prueba, de conformidad con lo siguiente: para los recipientes en servicio de gases, el valor de la presión de prueba debe ser igual a la presión de diseño del equipo; para los recipientes en servicio de líquidos, el valor de la presión de prueba debe ser igual a la presión de calibración del dispositivo de seguridad del equipo;
- b) incrementar paulatinamente la presión, en al menos tres etapas del valor de la presión de prueba (aproximadamente 33%, 66% y 100%);
- c) mantener la presión en cada una de las dos primeras etapas, durante al menos 15 minutos, para determinar posibles decrementos de presión en el manómetro o graficador de presión, incrementos de presión en el vacuómetro, o cualquier otra señal que pudiera decidir suspender la prueba y determinar los resultados como no satisfactorios;
- d) al llegar al valor de presión de prueba, esperar al menos 30 minutos manteniendo esta presión, e inspeccionar según se establece en el apartado 9.1.1 inciso c);
- e) si no existe un decremento de presión de más del 5% del valor de la presión de prueba, un incremento de la presión en el vacuómetro o no hay motivos para considerar que el equipo operará sin condiciones de seguridad, la prueba se considerará satisfactoria;
- f) durante la prueba se debe contar con el diagrama de control de flujo de las conexiones del recipiente criogénico.

**Nota:** En función de los riesgos por el valor de la presión de prueba y por el fluido con que se practique la prueba, el patrón debe adoptar las medidas de seguridad durante su desarrollo para proteger a los trabajadores, a los responsables de la inspección y a las instalaciones del centro de trabajo.

**9.1.3** Prueba neumática. Esta prueba sólo puede ser aplicada en recipientes sujetos a presión en que la presión de calibración de su dispositivo de seguridad sea igual o menor de 10 kg/cm<sup>2</sup>; que su capacidad volumétrica no sea superior a 10 m<sup>3</sup>; que la presión interna máxima sea al menos de 20 kg/cm<sup>2</sup> (tomando como referencia los espesores reales del equipo) y el fluido que maneje sea exclusivamente aire. La prueba se debe efectuar con una variación máxima de 1°C de la temperatura en el recipiente sujeto a presión y con las medidas de seguridad para garantizar que no existan riesgos a las instalaciones ni al personal. La prueba consiste en someter al recipiente sujeto a presión, sin estar en funcionamiento, desconectado de sus partes eléctricas, mecánicas y neumáticas hasta la primera brida no soldada, con un graficador de presión o manómetro conectado al recipiente y utilizando aire o gas inerte y a una temperatura no mayor de 40°C, a un valor de presión de prueba que debe estar entre 10% y 15% por arriba del valor de la presión de calibración del dispositivo de seguridad, y se debe aplicar el siguiente procedimiento genérico:

- a) determinar el valor de la presión de prueba;
- b) incrementar paulatinamente la presión en al menos tres etapas del valor de la presión de prueba (aproximadamente hasta 33%, 66% y 100%). Cualquier comportamiento del equipo en los incrementos de presión que a juicio del inspector o de la unidad de verificación represente un riesgo (abombamientos, deformidades o fugas, por ejemplo), será motivo para suspender la prueba y determinar el resultado de ésta como no satisfactoria;
- c) al llegar al valor de la presión de prueba, bloquear el suministro de presión; esperar al menos 15 minutos y observar. Cualquier comportamiento del equipo que a juicio del inspector o de la unidad de verificación represente un riesgo (abombamientos, deformidades o fugas, por ejemplo) será motivo para suspender la prueba y determinar el resultado de ésta como no satisfactoria;
- d) si existe decremento de presión de más del 5% del valor de la presión de prueba, ésta se considerará no satisfactoria.

**Nota:** Esta prueba es considerada de alto riesgo, por lo que se recomienda realizar un análisis de los riesgos que implica optar por esta opción. El patrón asume la responsabilidad de la seguridad de los que intervienen durante su realización.

**9.2 Exámenes no destructivos.** El patrón debe tener el equipo preparado para realizar los exámenes no destructivos en las visitas de inspección inicial o extraordinaria que realice la autoridad del trabajo o, en su caso, en las verificaciones correspondientes de la unidad de verificación.

**9.2.1** Los procedimientos deben ser desarrollados con base en las normas mexicanas existentes, relacionadas con exámenes no destructivos aplicados a equipos, y a falta de éstas, podrán utilizarse como referencia normas o códigos extranjeros.

**9.2.2** Los procedimientos impresos deben contener los requisitos de calificación del personal, para establecer las variables de condiciones esenciales de aplicación del método para realizar los exámenes, interpretarlos y evaluar sus resultados. La calificación y certificación del personal que los desarrolle, aplique, interprete y evalúe, debe cumplir con lo establecido en la NMX-B-482 o sus equivalentes normas o códigos extranjeros. Los técnicos que desarrollen, apliquen, interpreten y evalúen pruebas no destructivas, no deben realizar funciones asignadas a unidades de verificación, para los equipos motivo de su aplicación.

**9.2.3** Los exámenes y su alcance de aplicación (zonas críticas y puntos de medición, entre otros), deben ser el resultado de la revisión del equipo, del análisis efectuado de su funcionamiento y de la factibilidad para su aplicación; deben ser realizados por personal especialista en los equipos, con experiencia en el diseño, construcción, inspección en servicio, materiales, soldadura, corrosión y amplio conocimiento de códigos, normas y especificaciones técnicas en la materia, y aplicarse, al menos una combinación de un examen volumétrico y uno superficial o uno de fuga, según el siguiente listado no limitativo:

- a) volumétricos:
  - 1) ultrasonido industrial;
  - 2) radiografía industrial;
  - 3) radiografía con neutrones (radiografía neutrónica);
  - 4) emisión acústica;
- b) superficiales:
  - 1) líquidos penetrantes;
  - 2) electromagnetismo (corrientes de Eddy);
  - 3) partículas magnéticas;
- c) de fuga:
  - 1) por variación de presión;
  - 2) espectrómetro de masas;
  - 3) por burbujas.

**9.2.4** Cada procedimiento debe contar, al menos, con la información siguiente:

- a) la secuencia, paso a paso, para llevar a cabo el examen al equipo;
- b) la descripción de los utensilios, materiales, accesorios y características de los aparatos e instrumentos (con certificados vigentes de calibración), a ser utilizados en la práctica de los exámenes;
- c) el dibujo del equipo (con indicación gráfica de las zonas y/o puntos a inspeccionar, cuando sea necesario);
- d) el nombre del personal designado por el patrón para desarrollar y aplicar los exámenes, y para interpretar y evaluar los resultados, con la justificación de la experiencia o capacitación recibida para dichos trabajos;
- e) los criterios para aceptar o rechazar los resultados obtenidos y que servirán de base para indicar si los exámenes practicados fueron o no satisfactorios;
- f) el código o norma utilizado como referencia para realizar el examen;
- g) las medidas de seguridad a implementarse, cuando aplique.

**9.3** Expediente de integridad mecánica. Para acceder a esta opción, el patrón debe contar con un sistema de administración de la seguridad dirigido a los equipos que tenga elementos aplicables, entre otros, a la integridad mecánica.

**9.3.1** El sistema de administración de la seguridad dirigido a los equipos debe estar implementado de tal manera que se pueda demostrar, con evidencias, que se cubren al menos los aspectos siguientes:

- a) mantenimiento;
- b) reparaciones o modificaciones;
- c) revisiones;
- d) operación;
- e) planes de emergencia;
- f) análisis de riesgos;
- g) documentación y registros.

**9.3.2** El sistema de administración de la seguridad dirigido a los equipos debe estar instrumentado, básicamente, en forma de procedimientos o instructivos escritos y aprobados por los responsables técnicos operativos de los equipos y por el patrón, mismos que deben contemplar la generación de evidencias documentales de las actividades.

**9.3.3** El patrón debe presentar, anexo al Formato N-020, una descripción resumida del sistema de administración de la seguridad dirigido a los equipos, y explicar como su implementación provee un grado de confianza aceptable para la operación segura del equipo.

**9.3.4** En la descripción a que se refiere el apartado 9.3.3 se deben considerar al menos, los puntos siguientes, además de incluir la descripción del objetivo del sistema de administración de la seguridad dirigido a los equipos:

- a) mantenimiento: programas, procedimientos aplicables, la capacitación o calificación mínima del personal (incluyendo al que efectúe reparaciones) y el registro de las actividades;
- b) revisión en servicio: programas, métodos y procedimientos de inspección, calificación mínima del personal operador y evaluador, criterios de aceptación y rechazo y el registro de las actividades;
- c) modificaciones a los equipos: con la descripción del tipo de control administrativo y técnico (revisión y aprobación) que se ejerce para efectuar modificaciones al equipo, y su registro de actividades;
- d) operación: procedimientos aplicables, descripción de actividades en caso de una emergencia (incluyendo medios disponibles para mitigar los efectos), las pruebas periódicas (a todo el equipo o sus partes, según aplique), calibración de los instrumentos de medición, la capacitación del personal y el registro de las actividades;
- e) documentación y registros: con la descripción de cómo se asegura que se usan documentos actualizados en las actividades de mantenimiento, operación y revisión; la forma en que se asegura que se generan sistemáticamente registros de las actividades citadas, así como el manejo de los registros.

**9.3.5** El patrón debe exhibir en la inspección correspondiente, un expediente de integridad mecánica, que debe ser el resultado de la implementación del sistema de administración de la seguridad dirigido a los equipos, mediante procedimientos.

**9.3.6** El expediente de integridad mecánica debe contener los documentos esenciales, que permitan conocer el estado de la integridad mecánica y operativa de cada equipo (incluyendo sus aparatos auxiliares) y dispositivos de seguridad. Este expediente debe mantenerse actualizado por toda la vida operativa del equipo.

**9.3.7** En la tabla 1 se establece la documentación mínima que debe contener el expediente de integridad mecánica de cada equipo. El patrón debe agregar la información que sea necesaria para evidenciar el estado del equipo.

**TABLA 1**  
**DOCUMENTOS MINIMOS A CONTENER EN EL EXPEDIENTE DE INTEGRIDAD MECANICA**

DOCUMENTOS O REGISTROS	RECIPIENTE NUEVO	RECIPIENTE USADO
1 Índice del expediente	A	A
2 Formato N-020 (copia del presentado a la STPS)	A	A
3 De fabricación:		
a) dibujo, plano o documento (libro de proyecto, manual, catálogo) del equipo;	A	A
b) fotografía o calca de placa de datos del equipo adherida o estampada por el fabricante en el equipo;	A	A
c) certificado de cumplimiento con norma o código de fabricación;	A	A
d) certificado de pruebas hidrostáticas de fábrica.	A	A
4 Descripción breve de la operación del equipo, función, riesgos inherentes y medios de control.	A	A
5 Resumen cronológico de las revisiones y mantenimientos efectuados, congruentes con un programa que para tal efecto se tenga, debidamente registrados y documentados, de esas actividades.	N/A	A
6 Resumen cronológico de las modificaciones y alteraciones efectuadas al equipo, debidamente registrados y documentados, de esas actividades.	N/A	A
7 Resumen cronológico de las reparaciones que implicaron soldadura en el cuerpo sujeto a presión, debidamente registrados y documentados, de esas actividades.	N/A	A
8 Resumen de los resultados de las revisiones en servicio efectuadas, debidamente registrados y documentados.	N/A	A
9 Identificación de los dispositivos de seguridad que protegen al equipo y documentación de las calibraciones.	A	A
10 Resumen de transitorios relevantes y resultados del análisis efectuado para determinar sus consecuencias.	N/A	A

A: Aplica, N/A: No Aplica

**9.3.8** La documentación del expediente de integridad mecánica debe contener la información indicada en los apartados 7.2.2 y 7.2.3.

**9.3.9** Todos los resultados de las revisiones deben estar avalados por escrito y firmados por el responsable técnico de mantenimiento, operación o inspección, según aplique.

**9.4** Método alternativo. El patrón debe contar con la autorización que, en su caso, otorga la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo, y los documentos autorizados para su evaluación, así como tener el equipo preparado para su revisión en la visita de inspección inicial o extraordinaria.

**9.4.1** La información que el patrón presente en su solicitud de autorización de métodos alternativos, debe ser la siguiente:

- a) justificación técnica o económica para solicitar la práctica de métodos alternativos al equipo;
- b) en caso de considerar pruebas, la metodología para su desarrollo, que contenga, al menos:
  - 1) los procedimientos, paso a paso, para llevar a cabo las pruebas;
  - 2) la descripción de los utensilios, materiales, accesorios y características de los aparatos e instrumentos (con certificados vigentes de calibración), que se usarán en el desarrollo del procedimiento;

- 3) el dibujo del equipo (con indicación gráfica de las zonas o puntos a inspeccionar cuando sea necesario);
- 4) el personal designado por el patrón para desarrollar las pruebas, interpretar y evaluar los resultados, con la justificación de la experiencia o capacitación recibida para dichos trabajos;
- c) los criterios para aceptar o rechazar los resultados obtenidos y que servirán de base para determinar si el método alternativo practicado resulta satisfactorio;
- d) en su caso, las medidas de seguridad necesarias para desarrollar los procedimientos.

**9.5 Prueba de funcionamiento.** Los dispositivos de seguridad deben ser probados en presencia de la unidad de verificación o de la autoridad del trabajo, según aplique, para abrir a la presión de calibración en el propio equipo, o mediante simulación en un banco de pruebas, cuando por las características de operación de los equipos, por los fluidos contenidos en ellos, o por los riesgos que pudieran generarse, no sea posible efectuar la prueba en el equipo.

**9.5.1** El punto de ajuste o valor de la presión de calibración del dispositivo de seguridad, debe ser mayor que la presión de operación y menor o igual que la presión de diseño del equipo.

**9.5.2** Cuando el valor de la presión de calibración de los dispositivos de seguridad se encuentre por debajo del valor de la presión de operación del equipo, por encontrarse conectados en circuitos de equipos, el patrón debe demostrar técnicamente a la autoridad del trabajo o a la UV, según aplique, que los dispositivos de seguridad protegen al equipo.

**9.6 Demostración documental.** El patrón debe contar con los documentos que validen la calibración, con patrones trazables de los instrumentos de medición con los que fueron ajustados o verificados los dispositivos de seguridad, con base en un programa de calibración establecido.

## **10. Recipientes criogénicos**

Los recipientes criogénicos por sus características de instalación temporal en los centros de trabajo, requieren de un tratamiento especial para su control, por lo que para ellos aplica adicionalmente este capítulo.

**10.1** Para obtener la autorización de funcionamiento, los patrones deben cumplir con lo establecido en el capítulo 8, con las consideraciones siguientes:

- a) el Formato N-020 debe ser firmado tanto por el patrón propietario como por el patrón usuario;
- b) la Delegación, en su caso, otorgará la autorización de funcionamiento, misma que será válida sólo en el domicilio en donde se ubique el recipiente criogénico, con el correspondiente número de control a nombre del patrón propietario y del patrón usuario, compartiendo éstos las responsabilidades aplicables;
- c) cuando el equipo sea retirado del centro de trabajo para el que fue autorizado y sea instalado para su funcionamiento en un nuevo centro de trabajo, el patrón propietario del equipo debe notificar a la Delegación correspondiente la nueva ubicación del recipiente criogénico, presentando para tal efecto el Aviso de Reubicación y de Condiciones de Operación, de conformidad con lo establecido en el formato N-020-C del apéndice B firmado por el patrón propietario y por el nuevo patrón usuario y adjuntando el nuevo croquis de localización;
- d) si la nueva ubicación del recipiente criogénico corresponde a una entidad federativa diferente a aquella de la que se retira el equipo, el patrón debe presentar el Aviso de Reubicación y de Condiciones de Operación a la Delegación de la entidad federativa en que se instale el recipiente, y presentar copia del aviso de reubicación, que funcionará como notificación de baja, a la Delegación de la entidad federativa donde el equipo deja de funcionar;
- e) la Delegación que reciba el Aviso de Reubicación y de Condiciones de Operación, debe tomar nota de lo anterior y, en su caso, programar la inspección correspondiente, y mantener el mismo número de control del recipiente criogénico;
- f) la Delegación donde deje de funcionar el recipiente criogénico y que reciba la copia del Aviso de Reubicación y de Condiciones de Operación, debe tomar nota de lo anterior y dar de baja en sus archivos el número de control del recipiente criogénico.

**10.2** Para ampliar la vigencia de la autorización de funcionamiento se debe presentar el formato N-020 del apéndice A y en caso de que cambien las condiciones de operación y/o ubicación, también el formato N-020-C del apéndice B.

### **11. Inspecciones**

**11.1** En una visita de inspección inicial o extraordinaria, practicada con el fin de otorgar, en su caso, la autorización de funcionamiento o la ampliación de la vigencia de la autorización de funcionamiento para cada equipo, para que sea considerada como satisfactoria, el inspector verificará:

- a) que se cuente con las condiciones mínimas de seguridad a que se refiere el capítulo 7;
- b) que el equipo cuente con el nombre o número de identificación;
- c) que el personal que lo opere o le dé mantenimiento haya sido capacitado con base en los procedimientos a que se refiere el apartado 7.2.1;
- d) en su caso, que el patrón cuente con la autorización de métodos alternativos, con la documentación correspondiente para su desarrollo y con el equipo preparado para probarlo;
- e) que el patrón demuestre la seguridad del equipo y la confiabilidad de sus dispositivos de seguridad, con base en las opciones seleccionadas en el bloque 6 del formato N-020.

**11.2** En el acta de inspección en que se otorgue la autorización de funcionamiento o su ampliación, el inspector además de asentar que constató que el equipo cumple con los requerimientos que establece la presente Norma, debe anotar la opción que eligió el patrón para demostrar la seguridad tanto del equipo como la de sus dispositivos de seguridad.

**11.3** Para recipientes criogénicos, en una visita de inspección inicial o extraordinaria, se deben verificar los capítulos 7, 9 y 10.

**11.4** Si el resultado de cualquier visita de inspección es no satisfactorio, el inspector requerirá que se corrijan las deficiencias detectadas, lo asentará en el acta de inspección correspondiente, estableciendo un plazo máximo de 30 días naturales para su cumplimiento. Cuando no sea posible corregir las deficiencias detectadas, el inspector asentará en el acta de inspección que dicho documento no constituye la autorización de funcionamiento o, en su caso, que no constituye la ampliación de la autorización de funcionamiento, colocará sobre los equipos, según aplique, las leyendas a que se refieren los apartados 11.6 y 11.7, y asentará en el acta que el patrón debe notificar la baja del equipo a la Delegación, en un plazo no mayor de 15 días naturales posteriores al cierre del acta. Si el inspector coloca las leyendas a que se refieren los apartados 11.6 u 11.7, éstas sólo podrán ser retiradas por la autoridad del trabajo, siempre y cuando se demuestre que el equipo ha sido reparado y reúne las condiciones de seguridad.

**11.5** En una visita de inspección practicada con objeto de comprobar el cumplimiento de la presente Norma en un centro de trabajo, para que se considere satisfactoria, el inspector verificará que se cumpla con lo siguiente:

- a) que todos los equipos que se encuentren en funcionamiento en el centro de trabajo estén relacionados en un listado, con la información a que se refiere el apartado 5.4;
- b) que todos los equipos que se encuentren en funcionamiento en el centro de trabajo cuenten con el nombre o número de identificación;
- c) que los equipos que requieren de la autorización de funcionamiento, cuenten con ella o con el permiso provisional;
- d) que todos y cada uno de los equipos que requieren de la autorización de funcionamiento, cumplan con las condiciones mínimas de seguridad a que se refiere el capítulo 7;
- e) que los equipos que no requieren de la autorización de funcionamiento cuenten con las condiciones mínimas de seguridad a que se refieren los apartados del 7.1.1 al 7.1.7;
- f) que el personal que opere o dé mantenimiento a los equipos, cuente con la capacitación con base en los procedimientos a que se refiere el apartado 7.2.1.

**11.6** Cuando en cualquier visita de inspección se detecten equipos que no reúnan las condiciones de seguridad que establece esta Norma o se detecten equipos que requiriendo de la autorización de funcionamiento no cuenten con ella o con la autorización provisional, el inspector debe hacerlo del conocimiento del patrón y de la comisión de seguridad e higiene del centro de trabajo, dejar asentado el hecho en el acta correspondiente y colocar sobre los equipos un aviso con la leyenda siguiente:

**ATENCIÓN****EQUIPO NO AUTORIZADO PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Delegación Federal del Trabajo en el Estado de \_\_\_\_\_

La operación del presente equipo queda bajo la exclusiva responsabilidad del patrón. La Secretaría no autoriza su funcionamiento. Esta medida se toma de acuerdo al contenido del acta No. \_\_\_\_\_ de fecha \_\_\_\_\_ con fundamento en los artículos 32 y 34 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

En caso de que el patrón no cumpla con lo ordenado por el inspector, en relación a las deficiencias encontradas, se le considerará reincidente, procediendo conforme a lo que señala el artículo 512-D de la Ley Federal del Trabajo y se ordenará la baja definitiva del equipo, sin perjuicio de lo señalado en el artículo 164 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

**11.7** Cuando en cualquier visita de inspección se detecten condiciones de riesgo inminente de un equipo, el inspector debe hacer del conocimiento del patrón y de la comisión de seguridad e higiene del centro de trabajo, dejar asentado el hecho en el acta correspondiente y colocar sobre los equipos un aviso con la leyenda siguiente:

**PELIGRO****EQUIPO NO AUTORIZADO PARA SU FUNCIONAMIENTO Y CON RIESGO INMINENTE**

Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Delegación Federal del Trabajo en el Estado de \_\_\_\_\_

La operación del presente equipo queda bajo la exclusiva responsabilidad del patrón. La Secretaría no autoriza su funcionamiento. Esta medida se toma de acuerdo al contenido del acta No. \_\_\_\_\_ de fecha \_\_\_\_\_ con fundamento en los artículos 32 y 34 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

**12. Unidades de verificación**

**12.1** El patrón tiene la opción de utilizar los servicios de una UV para obtener el dictamen de cumplimiento por equipo, por conjunto de equipos o de todos los equipos en funcionamiento en el centro de trabajo, que sirva, en su caso, para obtener la autorización de funcionamiento o su ampliación de vigencia.

**12.1.1** Las UV, para otorgar dictamen por conjunto de equipos o de todos los equipos en funcionamiento en el centro de trabajo deben verificar:

- a) que todos los equipos motivo de la verificación estén relacionados en el listado a que se refiere el apartado 5.3;
- b) que todos los equipos que se encuentren en funcionamiento en el centro de trabajo cuenten con el nombre o número de identificación asignado por la empresa;
- c) que los equipos que así lo requieren cuenten con la autorización de funcionamiento;
- d) que todos y cada uno de los equipos que requieren de la autorización de funcionamiento, cumplan con las condiciones mínimas de seguridad a que se refiere el capítulo 7;
- e) que el personal que opere o dé mantenimiento a los equipos haya sido capacitado con base en los procedimientos a que se refiere el apartado 7.2.1;
- f) que los equipos que no requieren de la autorización de funcionamiento cuenten con las condiciones mínimas de seguridad a que se refieren los apartados 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4 y 7.1.5 incisos a) y b).

**12.1.2** Las UV para emitir el dictamen por equipo, deben verificar:

- a) que para el equipo en cuestión se cuente con las condiciones mínimas de seguridad a que se refiere el capítulo 7, según le aplique;
- b) que el equipo cuente con el nombre o número de identificación;
- c) que el personal que lo opere o le dé mantenimiento, haya sido capacitado con base en los procedimientos a que se refiere el apartado 7.2.1;
- d) en su caso, que el patrón cuente con la autorización de métodos alternativos, con la documentación correspondiente para su desarrollo y con el equipo preparado para probarlo, de conformidad con lo establecido en el apartado 9.4;
- e) según le aplique, que el patrón demuestre la seguridad del equipo y la confiabilidad de sus dispositivos de seguridad, con base en las opciones establecidas en el capítulo 9.

**12.2** Las UV podrán orientar al patrón para el cumplimiento de las disposiciones que le apliquen, a fin de emitir el dictamen favorable de cumplimiento de todos sus equipos, dictamen favorable de cumplimiento por equipo o dictamen favorable de cumplimiento por conjunto de equipos.

**12.3** Las UV no deben:

- a) practicar la demostración de la seguridad de los equipos ni de sus dispositivos de seguridad;
- b) elaborar planos o documentos para dar cumplimiento a los apartados 5.4 al 5.8;
- c) proporcionar capacitación a los trabajadores de la empresa evaluada;
- d) realizar trámites ante la Secretaría para obtener la autorización o ampliación de funcionamiento o la autorización de métodos alternativos.

**12.4** Las unidades de verificación deben emitir sus dictámenes consignando la información siguiente:

- a) datos del centro de trabajo:
  - 1) nombre, denominación o razón social;
  - 2) domicilio completo;
  - 3) nombre o número de identificación del equipo y, en su caso, el número de control asignado por la Secretaría;
- b) datos de la unidad de verificación:
  - 1) nombre, denominación o razón social;
  - 2) número de aprobación otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social;
  - 3) norma verificada;
  - 4) resultado de la verificación;
  - 5) nombre y firma del representante legal;
  - 6) lugar y fecha en la que se expide el dictamen;
  - 7) motivo del dictamen (para obtener la autorización de funcionamiento o para obtener la ampliación de la vigencia);
  - 8) vigencia del dictamen.

**12.5** El dictamen emitido por las unidades de verificación debe precisar la manera en que el patrón demostró la seguridad del equipo y de sus dispositivos de seguridad, y las condiciones de seguridad e higiene a que se refiere el capítulo 7, según le aplique, al momento de la verificación.

**12.6** La vigencia de los dictámenes de cumplimiento general de la presente Norma es de cinco años, siempre y cuando se cuente con las autorizaciones de funcionamiento vigentes de todos los equipos, y se conserven las condiciones de seguridad establecidas en el capítulo 7, para cada uno de ellos.

**12.7** La vigencia de los dictámenes por equipo emitidos por las UV, para su presentación ante la Delegación, es de noventa días.

**Apéndice A**  
**Formato N-020**  
**SOLICITUD/AVISO**

<b>Bloque 1 Tipo de trámite:</b>	
Solicitud de autorización de funcionamiento	<input type="checkbox"/>
Aviso de funcionamiento (con participación de UV)	<input type="checkbox"/>
Solicitud de ampliación de la vigencia	<input type="checkbox"/> No. de control S.T.P.S. _____
Aviso de ampliación de la vigencia (con participación de UV)	<input type="checkbox"/> No. de control S.T.P.S. _____
<b>Bloque 2 Datos del patrón:</b>	
Nombre, razón o denominación social _____	
Domicilio completo del centro de trabajo en donde se ubica el equipo: _____	
<b>Bloque 3 Identificación del equipo:</b>	
Nombre o número de identificación: _____	
Número de serie: _____	
Ubicación física del equipo en el centro de trabajo (área, planta): _____	
Tipo y uso: _____	
<b>Bloque 4 Especificaciones técnicas del equipo:</b>	
Fabricante, lugar y año de fabricación _____	
Código principal de diseño y fabricación _____	
Presión de diseño _____	
Presión de operación _____	
Presión máxima de trabajo permitida _____	
Temperatura de diseño _____	
Temperatura de operación _____	
Capacidad volumétrica (para recipientes) _____	
Superficie de calefacción (para calderas) _____	
Número y tipos de dispositivos de seguridad (con presiones de calibración) _____	
<b>Bloque 5 Condiciones del equipo:</b>	
Nuevo <input type="checkbox"/>	En operación <input type="checkbox"/>
Años _____	De uso <input type="checkbox"/>
Años _____	
<b>Bloque 6 Demostración de la seguridad del equipo:</b>	
<u>Del recipiente:</u>	
Prueba de presión (apartado 9.1)	precisar _____ <input type="checkbox"/>
Exámenes no destructivos (apartado 9.2)	<input type="checkbox"/>
Expediente de integridad mecánica (apartado 9.3)	<input type="checkbox"/>
Método alternativo (se debe anexar la documentación a que se refiere el apartado 9.4)	<input type="checkbox"/>
<u>Del dispositivo de seguridad:</u>	
Pruebas de funcionamiento (apartado 9.5)	<input type="checkbox"/>
Demostración documental (apartado 9.6)	<input type="checkbox"/>
<b>Bloque 7 Representación legal:</b>	
Nombre y firma _____	fecha _____

Formato N-020-C  
**AVISO DE REUBICACION Y/O CAMBIO CONDICIONES DE OPERACION**  
**(sólo aplica para recipientes criogénicos)**

Nombre, razón o denominación social del anterior patrón usuario: _____ _____ Domicilio completo del centro de trabajo en donde se ubicaba el equipo: _____ Nombre o número de identificación: _____ No. de control (STPS) _____ Fecha de la emisión del oficio o acta de inspección emitida por la autoridad laboral en la que se otorga la autorización de funcionamiento o última ampliación de la vigencia del equipo: _____ Delegación que emitió la autorización de funcionamiento o última ampliación de la vigencia _____ Ubicación física anterior del equipo en el centro de trabajo (área, planta). _____
Nombre, razón o denominación social del nuevo patrón usuario: _____ _____ Domicilio completo del nuevo centro de trabajo en donde se ubica el equipo: _____ _____
<b>Datos técnicos anteriores del equipo</b>
Fluido y uso _____ Fabricante, lugar y año de fabricación _____ Código principal de diseño y fabricación _____ Presión de diseño _____ Presión de operación _____ Presión máxima de trabajo permisible _____ Temperatura de diseño _____ Temperatura de operación _____ Capacidad volumétrica del recipiente interior _____ Número y tipos de dispositivos de seguridad (con presiones de calibración) _____
<b>Datos técnicos actuales del equipo</b>
Fluido y uso _____ Presión de operación _____ Temperatura de operación _____ Temperatura de diseño _____ Presión máxima de trabajo permisible _____ Capacidad volumétrica del recipiente interior _____ Número y tipos de dispositivos de seguridad (con presiones de calibración) _____
Nombre, razón o denominación social del patrón propietario: _____ _____ Domicilio completo del patrón propietario: _____ _____
Nombre y firma del representante legal del patrón propietario: _____ Nombre y firma del representante legal del nuevo patrón usuario: _____

**13. Vigilancia**

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

**14. Bibliografía**

NOM-008-SCFI-1993, Sistema general de unidades de medida.

ANSI/ASNT CP-189-1995. American National Standard. ASNT Standard for Qualification and Certification of Nondestructive Testing Personnel E.U.A.

Recommended Practice No. SNT-TC-1A 1996 E.U.A.

CICA0299.01 Norma Técnica de Competencia Laboral sobre Operación de Calderas.

CMECO149.01 Norma Técnica de Competencia Laboral sobre Mantenimiento a Generadores de Vapor.

CAZA017.01 Norma Técnica de Competencia Laboral sobre Tratamiento de Agua.

#### **15. Concordancia con normas internacionales**

Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna norma internacional, por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

#### **TRANSITORIOS**

**PRIMERO:** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los sesenta días naturales posteriores a su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

**SEGUNDO:** Durante el lapso señalado en el artículo anterior, los patrones cumplirán con la Norma Oficial Mexicana NOM-122-STPS-1996, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el funcionamiento de recipientes sujetos a presión y generadores de vapor o calderas que operen en los centros de trabajo, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana y, en este último caso, las autoridades del trabajo proporcionarán a petición de los patrones interesados, asesoría y orientación para instrumentar su cumplimiento, sin que los patrones se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de la Norma en vigor.

**TERCERO:** A la entrada en vigor de la presente Norma queda cancelada la Norma Oficial Mexicana NOM-122-STPS-1996, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el funcionamiento de recipientes sujetos a presión y generadores de vapor o calderas que operen en los centros de trabajo, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 18 de julio de 1997.

México, Distrito Federal, a los nueve días del mes de agosto de dos mil dos.- El Secretario del Trabajo y Previsión Social, **Carlos María Abascal Carranza**.- Rúbrica.