

# ARTÍCULOS QUE SE MODIFICAN DEL REGLAMENTO DE GENERADORES DE VAPOR

## Sección I. Disposiciones Generales.

### Título I. Objeto.

**Artículo 1º** El objeto del presente Reglamento es establecer los requisitos y procedimientos para el registro, habilitación, mantenimiento y operación segura de generadores de vapor. Se elabora sobre la base de los principios rectores atinentes a los generadores de vapor, su operativa y funcionamiento, y a las actividades relacionadas según lo establecido por el Artículo 19 de la Ley 19.535 del 25/09/17.

### Título II. Alcance.

**Artículo 2º** El presente Reglamento se aplica a todos los Generadores de Vapor, identificándose las siguientes categorías generales y especiales:

*Generales:*

*Pequeño (P): Es aquel con PMTA mayor a 1 bar y menor a 7 bar.*

*Mediano (M): Es aquel con PMTA mayor a 7 bar y menor a 28 bar.*

*Grande (G): Es aquel con PMTA igual o mayor a 28 bar.*

*Categorías Especiales:*

*Tipo 1 (E1): Es aquel con PMTA igual o menor a 7 bar, volumen igual o menor a 140 litros, Superficie de calefacción igual o menor a 1,9 m<sup>2</sup> y diámetro interior igual o menor a 0,4 m.*

*Tipo 2 (E2): Es aquel que utilizan como combustibles licor negro para recuperación de químicos específicos con tratamiento particular o no convencional.*

*Tipo 3 (E3): Es un generador de vapor eléctrico.*

*Las categorías especiales prevalecen sobre las categorías generales.*

**Artículo 3.** Se excluyen del alcance del presente Reglamento los siguientes equipamientos:

- Los generadores de vapor con PMTA igual o menor a 1 bar.
- Los generadores de vapor cuyo volumen sea inferior a 25 litros y su PMTA inferior a 5 bar.
- Las calderas de agua caliente que operen inundadas, las calderas de fluido térmico, y aquellos artefactos que usen el servicio de vapor sin que lo generen.
- Los generadores de vapor que utilicen como fuente de energía externa vapor saturado.

El propietario de aquel generador de vapor que no quede comprendido en el presente Reglamento, deberá adoptar las medidas de seguridad adecuadas y oportunas en su instalación, funcionamiento y operación

### **Título III. Definiciones.**

**Artículo 5°** Las siguientes expresiones tienen, en el marco de este Reglamento, el sentido que se indica:

*Agente vinculado:* Persona física o jurídica que presta servicios específicos relacionados con los Generadores de Vapor.

*Alteración:* Cualquier intervención o adecuación que luego de ejecutarse genera cambios en las condiciones esenciales de generación de vapor que la aparten del diseño original, tales como: PMTA, capacidad de producción de vapor, dispositivos de seguridad, sistema de manejo de combustible.

*Autoclave:* Recipiente sometido a Presión mayor a la atmosférica (y en la mayoría de los casos, a temperaturas elevadas) que cuenta con tapas o puertas dispuestas para un fácil acceso, en general accionadas con mecanismos de actuación rápida. También denominado esterilizador o vulcanizador.

*Caldera de Agua Caliente:* Es un recipiente inundado por agua, sometido a presión interna, que se utiliza para calentar agua a una presión superior a la atmosférica mediante la aplicación del calor producido por una fuente externa.

*Caldera de fluido térmico:* Es un recipiente cerrado en el cual un fluido diferente al agua es calentado por la aplicación directa de calor desde una fuente de energía térmica. Dependiendo de los requerimientos del proceso de calentamiento, el fluido puede ser evaporado con la circulación normal, pero, más frecuentemente, el fluido es calentado y circulado por una bomba.

*Calibración:* operación que bajo condiciones especificadas establece, en una primera etapa, una relación entre los valores y sus incertidumbres de medida asociadas obtenidas a partir de los patrones de medida, y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y, en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permita obtener un resultado de medida a partir de una indicación

*Carpeta del Generador de Vapor:* Es la carpeta donde se registra y almacena toda la información del Generador de Vapor, incluyendo Reporte de datos, Proyecto de Instalación, informes de inspecciones, reparaciones, alteraciones y tratamiento de agua entre otros. Esta información deberá estar ordenada de forma cronológica y puede ser llevada en un libro físico o de manera electrónica.

*Código original de construcción:* Documentos promulgados por un organismo o cuerpo de normalización nacional o internacional, reconocido, que contiene los requerimientos técnicos para la construcción de componentes de retención de presión (recipientes o generadores de vapor) o un equivalente bajo el cual el Generador de Vapor fue fabricado y certificado por el fabricante original.

*Condiciones de operación:* Son las variables de funcionamiento de los generadores de vapor, aceptados y reconocidos como seguros, de acuerdo con las características de diseño y fabricación, y que no activan los dispositivos de seguridad.

*Ensayos No Destructivos (END):* Son los tipos de ensayos practicados a los materiales de un equipo y/o a sus uniones, que no alteran de manera permanente sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales.

*Equipos auxiliares:* Son equipos periféricos requeridos para el funcionamiento del Generador de Vapor; entre los que se encuentran: bombas de alimentación de agua, equipos o sistema de tratamiento de agua, bomba de alimentación de combustible, los ventiladores de tiro inducido, forzado y secundario del generador, desaireador, sopladores de hollín, entre otros.

*Foguista:* Operador de generador de vapor certificado por el Consejo de Educación Técnico Profesional.

*Generador de vapor:* Recipiente sometido a presión interna donde se produce vapor de agua a una presión superior a la atmosférica, mediante la aplicación del calor producido por una fuente externa. Pueden ser del tipo

*Acuotubular:* Generador de vapor en el cual la fuente externa de calor se encuentra en el lado exterior de los tubos, por los cuales circula la mezcla de agua y vapor, típicamente contruidos de domos colectores, y paredes de tubos.

*Eléctrico:* Generador de vapor en el cual la fuente externa de calor es suministrada por energía eléctrica.

*Humotubular:* Generador de vapor en el cual la característica distintiva es que los productos de combustión circulan dentro de los tubos, rodeados por agua, antes de salir.

*Mixto:* Generador de vapor conformado por la combinación de un acuotubular y humotubular, donde los humos circulan tanto por el interior de los tubos, como en su exterior, en las diferentes superficies de calefacción.

*Recuperación:* Generador de vapor en el cual la fuente de calor son gases de proceso, sin presentarse combustión en las superficies de calefacción. Pueden ser del tipo acuotubular, mixto o humotubular.

*Generador de vapor no operativo:* Generador de vapor que no está en condiciones de funcionar, encontrándose desconectado de los servicios de alimentación de agua y energía y de la instalación de vapor. Puede estar no operativo de forma definitiva (dado de baja de forma definitiva) o parcial (desafectado).

*Generador de vapor operativo:* Generador de vapor que está en condiciones para funcionar, encontrándose conectado a los servicios de alimentación y a la instalación de vapor. Puede encontrarse en servicio (funcionamiento permanente y/o intermitente, de respaldo) o Fuera de Servicio (dado de baja de forma temporal).

*Inspector Autorizado:* Profesional Idóneo autorizado por la Ursea para la realización de pruebas asociadas a la inspección de generadores de vapor.

*Libro diario:* Es un libro, formato papel o electrónico, en donde se registran los principales eventos relacionados con la operación, mantenimiento y reparación del Generador de Vapor y el registro de los parámetros operacionales y controles químicos del agua que se realizan diariamente.

*Manual de Operación y Mantenimiento:* Libro en idioma español, elaborado según lo establecido en el artículo 49, donde se detallan todos los procedimientos e instrucciones operativas que se deben seguir en condición normal de operación y en situaciones de emergencia, así como las instrucciones sobre los repuestos y procedimientos de mantenimiento a ser aplicados.

*Operador de generador de vapor:* Persona competente y debidamente capacitada para la operación del generador de vapor.

*Placa de Fabricación del Generador de Vapor:* Es la placa generada por el Fabricante, realizada con materiales duraderos, en la que se indican las principales características de fabricación y operación.

*Placa de calibración de la válvula de seguridad:* Es una placa generada por el agente vinculado registrado en la categoría de Servicios de válvulas de seguridad, realizada con materiales duraderos, en la que se indican las principales características de operación de la válvula de seguridad.

*Placa de fabricación de la válvula de seguridad:* Es la placa generada por el Fabricante, realizada con materiales duraderos, en la que se indican las principales características de fabricación y operación de la válvula de seguridad.

*Placa de Registro del Generador de Vapor:* Es una placa generada por la URSEA, realizada con materiales duraderos, en la que se indican el número de registro del equipo en URSEA, la PMTA, y las fechas y tipos de inspecciones realizadas.

*Posición mínima de los registros de ventilador de tiro inducido:* Posición de los registros en la cual se asegure que exista depresión en el hogar y que la combustión no continúa, pero permite una ligera corriente de aire que evita el retroceso de llama.

*Presión:* Es la magnitud que relaciona la fuerza con la superficie sobre la cual actúa. En el presente Reglamento los valores que se indican son manométricos, es decir, la diferencia entre la presión absoluta o real y la presión atmosférica.

*Presión de apertura:* Es el valor de la presión al que se ajusta la apertura de la válvula de seguridad, también denominada como presión de timbre y/o de calibración.

*Presión de cierre de la Válvula de Seguridad:* Es el valor de presión que provoca el cierre completo de la Válvula de seguridad

*Presión de prueba:* Es la máxima presión hidrostática a la cual es sometido el generador de vapor durante el Test hidráulico, siendo establecida de acuerdo al artículo 151.

*Presión de trabajo:* Es la presión a la cual opera el Generador de Vapor cuando se encuentra en condición normal de operación.

*Presión Máxima de Trabajo Admisible (PMTA):* Es la máxima presión de trabajo admisible, determinada mediante el empleo de los valores de esfuerzo admisible, las reglas de diseño y las dimensiones designadas en la norma de fabricación, con la cual se diseña un Generador de Vapor (tanto del punto de vista estructural como de sus equipos y componentes auxiliares) y es determinada por el fabricante durante su diseño o por un Profesional Idóneo durante el recalcuado realizado como resultado de un estudio de integridad del equipo.

*Profesional Idóneo:* Egresado de carreras Universitarias vinculadas a su área de actuación con formación en inspección de generadores de vapor de acuerdo a lo establecido en el Anexo 7.

*Propietario:* Es el Titular o Usuario del generador de vapor, puede ser una persona física o jurídica y es legalmente responsable de la operación y mantenimiento.

*Prueba hidráulica:* Es una prueba a la que deben ser sometidos todos los Generadores de Vapor para comprobar su resistencia siguiendo los procedimientos establecidos en el presente Reglamento.

*Reparación:* Trabajo necesario para restaurar un Generador de Vapor, y/o una Válvula de Seguridad, a una condición de operación segura y satisfactoria. Se clasifican en Mayores y Menores de acuerdo a lo indicado en el Anexo 6.

*Reparación Mayor:* Son intervenciones de mantenimiento que implican intervenciones de las válvulas de seguridad y/o reparaciones sobre el cuerpo de presión de acuerdo a lo indicado en el Anexo 6.

*Sala/Área de generación de vapor:* Sala cerrada/ Área abierta, respectivamente, de uso exclusivo e independiente de otros servicios y con acceso limitado, donde se encuentra instalado el generador de vapor, sus equipos auxiliares y el tablero de control.

*Servicios de verificación propio:* Propietario que cuenta con profesional idóneo propio no vinculado a la operación del generador de vapor.

*Superficie de calefacción (S):* Es el área de las superficies donde ocurre la transferencia de calor en el Generadores de Vapor al estar en contacto la fuente de energía térmica por un lado, y el agua o vapor por el otro. Su cálculo se debe realizar siguiendo lo establecido por el "PG-101: Heating Surface Computation" del "ASME Boiler & Pressure Vessel Code".

*Tubería de Vapor:* Es la tubería por la cual se transporta el vapor desde el Generador de Vapor hasta la válvula de entrada del colector principal o bien al primer punto de consumo.

*Válvula de seguridad:* Es una válvula especialmente fabricada para operar con vapor, que actúa ante el incremento de la presión en el generador de vapor superior a la presión de trabajo. Se caracteriza por la presión de apertura, la cual al ser

alcanzada genera una apertura rápida, conocida como efecto “pop”, por su presión de cierre y la diferencia entre éstas, conocida como “blowdown”.

#### **Título IV. Requisitos para el desarrollo de las actividades.**

##### **Capítulo I. Obligaciones del propietario.**

**Artículo 6°** Todo propietario de Generadores de Vapor deberá cumplir con las siguientes obligaciones relativas al marco normativo:

- a) Conocer y cumplir las disposiciones del presente Reglamento e instruir a los operadores y mantenedores de los Generadores de Vapor en el mismo.
- b) Disponer de una copia de la última revisión del presente Reglamento.
- c) Conocer y aplicar las disposiciones e instrucciones del fabricante en lo referente a la utilización, medidas de seguridad y mantenimiento de los Generadores de Vapor.

**Artículo 7°** Todo propietario de Generadores de Vapor deberá cumplir con las siguientes obligaciones relativas a la operación de los equipos:

- a) Instalar el Generador de Vapor en espacios adecuados según lo indicado en el Anexo 5.
- b) Únicamente poner en servicio y funcionamiento aquéllos Generadores de Vapor que cuenten con la habilitación de la URSEA.
- c) Mantener en buen estado e instaladas en el lugar correspondiente las placas de fábrica e identificación del Generador de Vapor y de las Válvulas de Seguridad.
- d) Disponer y mantener actualizados la Carpeta del Generador y Libro Diario para cada uno de los Generadores de Vapor. Esta documentación estará a disposición de los trabajadores, agentes vinculados y autoridades competentes
- e) Elaborar y hacer cumplir un Plan de Mantenimiento de cada Generador de Vapor de acuerdo a lo indicado en el artículo 50.
- f) Contar con un programa de tratamiento de agua adecuado a lo establecido en el artículo 106.
- g) Ejecutar las reparaciones y/o alteraciones requeridas en función de los resultados de inspecciones rutinarias y/o de integridad.
- h) Cumplir en tiempo y alcance con las inspecciones que le correspondan a cada uno de los Generadores de Vapor que operen en su instalación.
- i) Acondicionar los generadores de vapor y facilitar todo el apoyo logístico y técnico requerido para la realización de las Inspecciones de cualquier tipo o Estudios de Integridad que le correspondan a cada Generador de Vapor.

**Artículo 8°** Todo propietario de Generadores de Vapor deberá cumplir con las siguientes obligaciones relativas a las personas que trabajan en sus instalaciones:

- a) Contar con operadores del generador de vapor habilitados, capacitados en las instalaciones específicas en las que trabaja y actualizaciones tecnológicas de los equipos e instalaciones asociadas.
- b) Notificar al personal de operación y mantenimiento relacionados con los Generadores de Vapor, sobre los riesgos generales y específicos que existen en las instalaciones donde se encuentra operando el Generador de Vapor.
- c) Asegurarse que las empresas dedicadas a la fabricación, reparación o alteraciones, END, estudios de integridad, tratamiento químico del agua, servicios de válvulas de seguridad y profesional idóneo que actúan sobre el generador de vapor estén debidamente registradas y habilitadas por la Ursea.

**Artículo 9°** El propietario podrá optar por disponer de servicio de verificación propio si cuenta con profesionales calificados, lo que deberá ser acreditado ante la Ursea.

**Artículo 10** El servicio de verificación propio deberá contar con independencia de acción y no podrá estar dirigido por la misma gerencia de producción responsable de la operación del generador de vapor. Asimismo, deberá encontrarse registrado como agente vinculado en la Ursea en la categoría Profesional idóneo y Servicio de verificación propio.

## **Capítulo II. Obligaciones de los Agentes Vinculados.**

**Artículo 11** Los agentes vinculados deben registrarse en la Ursea de acuerdo a lo dispuesto en el Anexo 7, notificando cualquier modificación.

**Artículo 13** Aquéllos agentes inscriptos en el Registro de URSEA deberán pedir su baja una vez que discontinúen sus actividades.

**Artículo 14** Los agentes vinculados, deben notificar a la Ursea de toda aquella condición que involucre riesgo inminente de continuar el generador de vapor en operación, indicando en todos los casos la identificación plena del propietario y del equipo intervenido, así como el alcance de la actuación, según corresponda.

**Artículo 15** Los Fabricantes e importadores deberán en todo caso poner en conocimiento de la URSEA cada nuevo Generador de Vapor que sea fabricado, entregado, vendido y/o importado, comunicando los “Datos Generales del Generador de Vapor” según lo indicado por el punto “1.1 Reporte de Datos” del Anexo 1.

**Artículo 16** Las Empresas que realizan reparaciones de cualquier tipo y/o alteraciones sobre los Generadores de Vapor, incluyendo o no trabajos sobre el cuerpo de presión, así como los Profesionales Idóneos y Servicios de Verificación Propios deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Solicitar y verificar la información correspondiente al Generador de Vapor a intervenido.
- b) Asegurar que la ingeniería, materiales, procesos de reparación, y criterios de aceptación y rechazo utilizados, están acorde con el Código original de fabricación y/o códigos de inspección reconocidos, tales como el “National Board Inspection Code ANSI/NB23” de “The National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors”.
- c) Notificar a la Ursea las reparaciones y/o alteraciones realizadas.

## **Sección II. Identificación e Información.**

### **Título I. Identificación del generador de vapor.**

#### **Capítulo I. Placa de fabricación del generador de vapor.**

**Artículo 21** Cuando se observe la ausencia o deterioro de la placa de identificación y la trazabilidad de la información no puede ser establecida, se deberá llevar a cabo una evaluación del Generador de Vapor, realizando un estudio de integridad y el recalcado de la PMTA según lo establecido en el Anexo 8

#### **Capítulo II. Placa de fabricación de la válvula de seguridad.**

**Artículo 23** Cada válvula de seguridad suministrada con el generador de vapor o adquirida nueva para el reemplazo de alguna de las existentes, deberá traer de fábrica, fijada en su cuerpo una placa de fabricación en la que se indique la siguiente información: Nombre del fabricante; Números de serial y/o de modelo; Tamaño de conexiones de entrada y descarga de vapor; Capacidad de descarga; Presión de apertura.

Asimismo, la válvula de seguridad deberá estar identificada por el fabricante como apta para servicio de vapor y para esto ha de cumplir con normativa internacional reconocida.

**Artículo 24** El propietario deberá velar por la permanencia y el buen estado de legibilidad de esta placa en cada una de las válvulas de seguridad.

**Artículo 25** Cuando se observe la ausencia o deterioro de la placa de fabricación y la trazabilidad de la información no pueda ser establecida, se deberá caracterizar mediante pruebas y ensayos realizados por un agente vinculado registrado en la categoría de servicios de válvulas de seguridad, o proceder al reemplazo de la válvula de seguridad.

**Artículo 26** Si se llegara a generar una nueva placa de fabricación, la instalación deberá ser presenciada por el inspector autorizado quien dará instrucciones de instalación al propietario, y documentará y reportará lo ocurrido en el informe de inspección para habilitación a ser entregado ante la Ursea, en los (10) diez días hábiles siguientes.



## **Título II. Carpeta del generador de vapor.**

### **Capítulo I. Contenido.**

**Artículo 28.** Todo *propietario* deberá asignar una *carpeta* a cada *generador de vapor*.

**Artículo 30.** El *propietario* deberá tener disponible la *carpeta del generador de vapor* en el establecimiento donde esté instalado el *generador de vapor*, conteniendo la siguiente documentación, debidamente actualizada, sin que esto resulte ser una limitante:

- a) Reporte de datos y Proyecto de instalación del *generador de vapor* completos según lo indicado en el **Anexo 1**.
- b) Programa de tratamiento de agua de acuerdo a lo establecido en el **artículo 106**
- c) Reporte de reparaciones y *alteraciones* realizadas según el **artículo 127**.
- d) Certificados de calibraciones de válvula de seguridad y manómetro.
- e) Informes de inspecciones anuales, de habilitación y rehabilitación.
- f) Informes de Estudio de integridad de acuerdo a lo establecido en el **artículo 182**.

**Artículo 31** Cuando la Carpeta del Generador no exista, la información deberá ser recuperada y reconstruida por el propietario.

**Artículo 32** En todos los casos el propietario registrará en la Carpeta del Generador de Vapor la identificación del agente vinculado que actúe en cada uno de los eventos.

**Artículo 33** En caso de no contar con la Carpeta del Generador al momento de la aprobación del presente Reglamento, el propietario deberá asignar una Carpeta a cada Generador de Vapor. El propietario del Generador de Vapor dispondrá de 30 días hábiles para la generación de la Carpeta del Generador de cada uno de los Generadores de vapor.

**Artículo 34** La Carpeta del Generador de Vapor, igualmente actualizada debe mantenerse en los archivos de la URSEA. Todos los agentes vinculados que ejecuten alguna intervención deberán entregar un informe al propietario y una copia idéntica a URSEA en un plazo mayor a 10 días hábiles.

**Artículo 35** Cuando el generador de vapor sea vendido, la carpeta deberá ser entregada al nuevo propietario.

### **Capítulo II. Reporte de datos.**

**Artículo 37** El reporte de datos es un documento que contiene las evidencias de la conformidad en la fabricación del Generador de Vapor y sus accesorios, y debe ser presentado al momento de registrar el Generador de Vapor ante la URSEA. Deberá

contener toda la información referida en el Anexo 1 e incorporarse a la Carpeta del Generador de Vapor.

**Artículo 38** En caso de no disponer información para elaborar el reporte de datos, se deberá realizar una evaluación de integridad del Generador de Vapor siguiendo lo indicado en la Sección VIII.

### **Capítulo III. Proyecto de instalación.**

**Artículo 40** El propietario es responsable de la elaboración del Proyecto de Instalación y de asegurar su cumplimiento. Asimismo, el Profesional Idóneo es el responsable técnico del proyecto y de su confiabilidad y seguridad.

### **Capítulo V. Manual de operación y mantenimiento.**

**Artículo 49** El propietario o usuario deberá tener disponible para el uso y consulta por parte de los supervisores, foguistas y mantenedores, una copia del Manual de Operación y Mantenimiento específico para cada tipo de Generadores de vapor presente en la instalación, en el cual se indiquen al menos:

- a) Instrucciones (claras y precisas) del funcionamiento del Generador de Vapor, del sistema de combustión, y cuidados en la manipulación del combustible.
- b) Los procedimientos de paradas y arranques del Generador de Vapor.
- c) Los parámetros normales de operación.
- d) El modelo de formulario o lista - protocolo de verificación que el foguista utilizará para tomar la lectura de los parámetros críticos de operación del Generador de Vapor.
- e) Lista de las posibles causas de contingencias e instrucciones para actuar en caso de su ocurrencia.
- f) Las condiciones de preservación del Generador de Vapor fuera de servicio.
- g) Plan de Mantenimiento de acuerdo a lo indicado en el artículo 50.

El Manual de Operación y Mantenimiento debe ser elaborado por el Fabricante del Generador de Vapor, en caso que el mismo no fuese entregado al Propietario o Usuario, o que no contenga el total de lo establecido, podrá ser elaborado por un Profesional Idóneo.

**Artículo 50** Es responsabilidad del propietario desarrollar, ejecutar y actualizar un plan de mantenimiento específico para cada generador de vapor, sus equipos auxiliares, accesorios e instrumentos del sistema de control y seguridad.

La elaboración del plan de mantenimiento debe ser de acuerdo con lo establecido por el fabricante, las buenas prácticas de la ingeniería, los requerimientos de las

observaciones de los operadores del generador de vapor, inspecciones rutinarias y lo establecido en el presente Reglamento.

El plan de mantenimiento debe incluir un programa específico y particular de mantenimiento y calibración para los instrumentos, equipos y dispositivos de control, protección y seguridad, siguiendo instrucciones del fabricante, para garantizar condición normal de operación. Asimismo debe incluir actividades para asegurar el seguimiento y cumplimiento del programa de tratamiento químico del agua.

**Artículo 51** En caso de no contar con el Manual de Operación y Mantenimiento, el propietario deberá generarlo.

### **Sección III. Registro del generador de vapor.**

#### **Título I. Aspectos generales.**

**Artículo 53** Todo propietario deberá registrar cada generador de vapor propio en la Ursea.

**Artículo 54** El propietario debe presentar ante la Ursea el comprobante de compra/venta, el reporte de datos, el proyecto de instalación, y la declaración jurada para registro firmada por un profesional idóneo que certifique que el equipo cumple con la normativa vigente para su registro según lo establecido en el Anexo 1.

Si el generador de vapor fue previamente registrado, el propietario deberá suministrar la siguiente información para actualizar el registro:

- a) Número de registro.
- b) Comprobante de compra/venta.
- c) Proyecto de instalación según el Anexo 1.
- d) Actualización del reporte de datos según el Anexo 1.

**Artículo 55** Si el generador de vapor fue previamente usado deberán presentarse además los reportes de reparaciones y/o alteraciones según el artículo 127, y si corresponde, el informe de Estudio de Integridad según la Sección VIII.

#### **Título II - Asignación de número de registro**

**Artículo 61** El Propietario deberá garantizar la sujeción de la placa al cuerpo del Generador de Vapor, en un lugar visible y accesible, manteniendo su buen estado y legibilidad.

**Artículo 64** Culminado el registro, se deberán realizar las pruebas correspondientes indicadas en la SECCIÓN VII a efectos de obtener la habilitación del Generador de Vapor.

### **Sección V. Construcción e instalación.**

## **Título I. Materiales.**

**Artículo 65** Todo generador de vapor deberá cumplir con los requerimientos de un código o estándar de fabricación internacionalmente reconocido y aceptado, como ser el BPVC de la ASME y/o las normas EN 12952 “Calderas acuotubulares e instalaciones auxiliares” y EN 12953 “Calderas pirotubulares” y contar con certificación documentada del fabricante indicando que cumple con tales requerimientos. Esta certificación deberá estar plasmada en el libro de datos, y debe estar constituido según lo indicado en el Anexo 1.

**Artículo 66** Todo Generador de Vapor, deberá fabricarse siguiendo una Memoria de Cálculo de la PMTA la que debe dar cumplimiento de las reglas y ecuaciones obligatorias del Código de fabricación, y de los cálculos de diseño que demuestran el cumplimiento de dicho Código, de las calidades de los materiales, los procesos de fabricación utilizados, de las examinaciones y de las pruebas que evidencian la conformidad de la fabricación

Para fines de diseño, el sobreespesor de corrosión debe contemplar también la erosión y la abrasión si se espera que ocurran dichos efectos. Para componentes de espesor de pared mayores a 30 mm y para todos los componentes planos puede utilizarse un sobreespesor de corrosión de 0 mm. Para componentes de espesor de pared iguales o menores a 30 mm debe tomarse un sobreespesor de corrosión de al menos 0,75 mm.

## **Título II. Alimentación de agua**

**Artículo 73.** Los generadores de vapor alimentados con combustibles sólidos que no están en suspensión y para generadores de vapor cuyo ajuste o fuente de calor puede continuar suministrando suficiente calor como para dañarlo si se interrumpe el suministro de agua, deben contar con dos medios de alimentación, y uno de ellos no debe ser susceptible a la misma interrupción que el otro, suministrando cada uno de ellos suficiente agua para impedir daños al generador de vapor.

El estado general y operacional del medio alternativo de alimentación de agua debe ser verificado periódicamente, de acuerdo a lo establecido en el **artículo 142.**

## **Título III. Tuberías de vapor**

**Artículo 75** Las tuberías deberán ser instaladas cumpliendo los siguientes requerimientos:

- a) provistas de soportes fijos a distancias adecuadas mediante dispositivos que transmitan el mínimo de vibraciones a las estructuras portantes y contemplen las variaciones dimensionales por efectos térmicos u

otros. Las cañerías de alimentación de vapor, cuya longitud sea mayor de 15 metros, deberán contar con arcos de expansión proporcionales a las temperaturas que deban soportar.

- b) Cubiertas con materiales aislantes cuando exista riesgo de quemaduras.
- c) Con las medidas necesarias para evitar que por las juntas de las tuberías puedan producirse escapes.

**Artículo 76** La selección de materiales, diseños, fabricación e inspección de las cañerías y sus accesorios, asociadas a los Generadores de Vapor, en función de las condiciones operacionales, deben cumplir con los códigos y estándares internacionales reconocidos, como “B31.1 - Power Piping” y “B16 - Standardization of Valves, Flanges, Fittings, Gaskets, and Valve Actuators” de la ASME y/o el ANSI/NB23 u otros equivalentes.

#### **Título IV. Purga de fondo.**

**Artículo 79** Cada Generador de Vapor deberá tener una cañería de purga de fondo, equipada con una válvula de cierre, en conexión directa con el espacio de agua más bajo posible. Cuando la PMTA excede los 7 bar, deberá haber dos válvulas instaladas.

### **Sección V. Operación**

#### **Título I. Operadores de generadores de vapor.**

**Artículo 84** Todo generador de vapor deberá ser operado por un operador de generador de vapor certificado como foguista, con excepción de los generadores de vapor incluidos en la categoría E3 con potencia nominal igual o menor a 50 kW. Para estos generadores de vapor, el operador podrá ser foguista o certificar capacitación específica para el equipo impartida por un profesional idóneo.

Un operador del generador de vapor no podrá controlar simultáneamente más de un generador de vapor a menos que se encuentren en la misma sala de generación de vapor.

**Artículo 85** El operador del generador de vapor debe realizar la función de forma tal que pueda actuar prontamente para corregir situaciones anormales que se presenten.

**Artículo 86** Todo generador de vapor incluido en la categoría M, G o E2 debe disponer de la presencia permanente de un operador de generador de vapor certificado como foguista junto a este o en la sala de control.

Para todo generador de vapor incluido en las categorías P, E1 o E3 con potencia nominal igual o menor a 50 kW, es aceptable que el operador realice otras tareas siempre que tenga a la vista y a su percepción los elementos de control y las

alarmas, y dicha tarea pueda ser abandonada inmediatamente en caso que la operación del generador de vapor lo requiera.

**Artículo 87** El operador del generador de vapor deberá tener una rutina diaria de comprobación de funcionamiento de los sistemas de control y seguridad, de acuerdo con las frecuencias establecidas en el Manual de Operación y Mantenimiento, verificando y registrando en el libro diario los parámetros y las condiciones observadas.

Dependiendo la categoría del Generador de Vapor, se deberán realizar al menos las verificaciones y registros indicados a continuación:

- a) Para todo generador de vapor incluido en las categorías P, E1 o E3: (i) nivel de agua, (ii) presión de salida de vapor, (iii) purgas realizadas (iv) condiciones de la llama, (v) operatividad del arranque y parada de la bomba de alimentación.
- b) Para todo generador de vapor incluido en la categoría M: Lo indicado en el punto a) y (vi) temperatura del agua al ingreso, (vii) temperatura de los gases en la chimenea.
- c) Para todo generador de vapor incluido en las categorías G o E2: Lo indicado en el punto b) y (viii) temperatura de los gases en la entrada del economizador, (ix) temperatura del vapor sobrecalentado, (x) presión del vapor sobrecalentado, (xi) temperatura del agua a la salida del economizador.

## **Título II. Mediciones, controles y enclavamientos.**

**Artículo 90.** La presencia de un generador de vapor en servicio con la ausencia o desvío de algún dispositivo o sistema de medición, control o enclavamiento se considera un riesgo grave e inminente que exige el cese inmediato de su operación de acuerdo a lo establecido en el artículo 169.

### **Capítulo I. Mediciones**

**Artículo 91** - Los requerimientos sobre los elementos de medida de nivel de agua, presión y temperatura se encuentran en el Anexo 4.

### **Capítulo II. Controles operacionales.**

**Artículo 92** El propietario deberá cumplir con lo establecido en el manual de operación y mantenimiento.

**Artículo 97.** Los requerimientos sobre los elementos de control de nivel de agua y presión se encuentran en el Anexo 4.

**Artículo 98** Todos los Generadores de Vapor, en función de su capacidad de producción, tipo de combustible, sistema de combustión, y nivel de

automatización, deberán cumplir con los requerimientos mínimos establecidos, en los códigos y normas de seguridad de combustión, reconocidos internacionalmente.

Dependiendo de los sistemas de combustión y tipo de combustible, se consideran adecuados los sistemas de control y seguridad indicados en las normas EN 12952 “Calderas acuotubulares e instalaciones auxiliares”, EN 12953 “Calderas pirotubulares”, la NFPA 85 “Boiler and Combustion Systems Hazards Code” o la CSD-1 “Controls and Safety Devices for Automatically Fired Boilers” de la ASME, o normas equivalentes reconocidas que pueda utilizar el fabricante del generador de vapor o del sistema de combustión.

**Artículo 99** El generador de vapor que posea al menos un quemador de gas o un piloto de gas (asociado a una instalación fija de suministro de gas) deberá cumplir con lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Fijas de Gas Combustible aprobado por la Ursea, así como, con la norma UNIT 1005:2020 “Instalaciones de gases combustibles por cañerías.”

El generador de vapor que posea al menos un quemador a biogás deberá cumplir con lo establecido en la norma UNIT 1212:2017: Requisitos de seguridad de las plantas, así como con sus posteriores modificaciones.

### **Capítulo III. Elementos de seguridad y enclavamientos.**

**Artículo 101** El propietario deberá mantener operativos y en buen estado de uso los dispositivos y accesorios de seguridad y enclavamiento, desarrollando, ejecutando y actualizando un programa de mantenimiento preventivo específico para cada Generador de Vapor.

**Artículo 102.** Todo generador de vapor debe cumplir en lo referente a sus válvulas de seguridad, los requerimientos establecidos en el Anexo 3.

**Artículo 103.** Todo generador de vapor debe cumplir en cuanto a los bloqueos por muy alta presión, falta de llama, bajo y muy bajo nivel de agua, los requerimientos establecidos en el Anexo 4.

**Artículo 105.** Todo generador de vapor deberá contar con al menos un interruptor remoto de apagado para casos de emergencia.

Este debe ser operado manualmente, o por un interruptor de circuito. Debe ser ubicado en la sala de control (en caso de existir) o en su defecto, justo fuera de la puerta de la sala/área de generación de vapor y marcado para fácil identificación, e instalado adecuadamente con el fin de salvaguardar contra manipulaciones indebidas.

Si la sala/área de generación de vapor excede los 46,5 m<sup>2</sup> de superficie, y no cuenta con sala de control, se deberán ubicar interruptores remotos de apagado de emergencia adicionales en puntos de salida.

### **Título III. Acondicionamiento y control de calidad de agua.**

**Artículo 106** El agua que ingresa al generador de vapor debe ser acondicionada previamente siguiendo un programa de tratamiento químico del Agua que debe encontrarse en la carpeta del generador de vapor.

El programa debe incluir al menos: i) Protocolo para ejecutar los análisis químicos (indicando periodicidad de purgas, toma de muestras, etc.); ii) Formulario para el registro de los parámetros fisicoquímicos, indicando los límites aceptables para éstos; iii) Instrucciones de los productos químicos a ser dosificados, nombre del producto, su hoja técnica, cuidados de seguridad, cantidades y puntos de dosificación. El programa debe ser elaborado y asistido por un agente vinculado registrado en la Ursea en la categoría de Tratamiento químico del agua.

**Artículo 108** El técnico responsable del tratamiento químico del agua deberá verificar la debida aplicación, tendencias y control del programa elaborado, siendo constatado mediante una inspección visual del interior del cuerpo de presión a realizarse cada (12) doce meses.

En el caso de operación continua del generador de vapor se acepta realizar la inspección al momento de la rehabilitación, siendo necesario en dicho caso que se realice un monitoreo continuo de las variables relevantes del programa de tratamiento químico del agua.

Las observaciones deberán ser documentadas y formar parte de un informe periódico que el profesional actuante entregará al propietario y a la Ursea para ser incorporados en la carpeta del generador de vapor.

### **Sección VI. Reparaciones y mantenimiento.**

#### **Título I. Reparaciones mayores y alteraciones.**

##### **Capítulo I. Reparaciones mayores.**

**Artículo 109** Las reparaciones se clasifican en mayores y menores de acuerdo a lo indicado en el Anexo 6. Las reparaciones mayores se dividen en: (a) Intervenciones de las válvulas de seguridad y (b) trabajos sobre el cuerpo de presión de acuerdo a lo indicado en el Anexo 6. El generador de vapor objeto de una reparación mayor, queda inhabilitado automáticamente.

**Artículo 110** Las reparaciones mayores deben ser realizadas por un agente vinculado registrado en la categoría de servicios de válvulas de seguridad para el caso que impliquen Intervenciones de las válvulas de seguridad y en la categoría reparaciones y/o alteraciones incluyendo trabajos sobre el cuerpo de presión en el caso que impliquen trabajos sobre el cuerpo de presión de acuerdo a lo establecido en el Anexo 7.



El agente vinculado así como el propietario deberán notificar a la Ursea los trabajos realizados, en un plazo no mayor a (10) diez días hábiles, por medio de la presentación del reporte de reparaciones y alteraciones según lo indicado en el artículo 127.

**Artículo 111** El agente vinculado deberá utilizar materiales que se ajusten a los requerimientos del código original de construcción, y verificarlos en los datos originales. En el caso de reparaciones mayores que sean del tipo de Intervención sobre una válvula de seguridad, toda parte crítica deberá ser suministrada por el fabricante original de la válvula, de acuerdo con el modelo y número de parte, o según las especificaciones del fabricante.

**Artículo 112** Después de cualquier reparación se deberá realizar una revisión para asegurar que los dispositivos de protección fueron restablecidos a sus condiciones normales de trabajo, debiendo ser registradas las mismas en el libro diario. URSEA.

**Artículo 113** En el caso que las reparaciones mayores sean del tipo que involucran trabajos sobre el cuerpo de presión el propietario debe exigir y garantizar que los END aplicados para asegurar la conformidad de la reparación sean realizados por agentes vinculados debidamente registrados ante la URSEA en la categoría ensayos no destructivos.

**Artículo 114** Una vez efectuadas las examinaciones y pruebas que aseguren la conformidad de la intervención, según lo requerido en el Anexo 6, se deberá realizar la inspección de rehabilitación al generador de vapor por parte de un profesional idóneo según lo indicado en el artículo 138.

**Artículo 115** En el caso de reparaciones mayores que sean del tipo de Intervención sobre una válvula de seguridad, finalizada la reparación, la condición y desempeño de la válvula deberá ser equivalente a los estándares originales. Una vez realizados los ajustes y ensayos, el agente vinculado deberá precintar la válvula de seguridad y colocar la placa de calibración de la válvula de seguridad que indique los nuevos valores de ajuste.

**Artículo 116** Si el inspector autorizado durante inspecciones periódicas, detectara que el generador de vapor ha sido expuesto a una reparación mayor y/o alteración que no haya sido notificada a la Ursea, se generará una no conformidad pudiendo concluir con la no habilitación del generador de vapor.

## **Capítulo II. Alteraciones.**

**Artículo 117** Para la realización de alteraciones sobre lo establecido en el diseño original del fabricante o que presenten contradicción con lo establecido en el código original de construcción, y/o que pudieran causar menoscabo en la confiabilidad y seguridad (que eliminen o desactiven algún dispositivo de seguridad indicado como obligatorio) del Generador de Vapor, deberá existir un proyecto de ingeniería avalado por un profesional idóneo debidamente fundamentado. Luego de una alteración se deberán realizar los cambios

correspondientes en el manual de operación y mantenimiento y realizar una capacitación al operador del generador de vapor.

El generador de vapor quedará automáticamente inhabilitado debiendo realizarse los procedimientos necesarios para su rehabilitación.

**Artículo 120** Las alteraciones deben ser realizadas por un agente vinculado registrado y habilitado en la Ursea. Una vez efectuadas las exámenes y pruebas que aseguren la conformidad de la intervención, se deberá realizar la inspección de rehabilitación al generador de vapor según lo indicado en la Sección VII.

**Artículo 121** Luego de realizadas las alteraciones, los trabajos se deberán notificar a la Ursea en un plazo no mayor a (10) diez días hábiles por medio de la presentación del reporte de reparaciones y alteraciones según lo indicado en el artículo 127.

## **Título II. Mantenimiento, ensayo y calibración de válvulas de seguridad.**

**Artículo 122** La válvula de seguridad de todo generador de vapor deberá ser mantenida, ensayada y calibrada por un agente vinculado registrado en la Ursea en la categoría de servicios de válvulas de seguridad.

**Artículo 123** Los mantenimientos, ensayos y calibraciones de la válvula de seguridad pueden ser ejecutados en bancos de prueba o en su sitio de servicio, dependiendo de la facilidad de movilización de la válvula de seguridad, los procedimientos dispuestos para esto en el manual de operación y mantenimiento del generador de vapor, y/o según recomendaciones del inspector autorizado actuante.

**Artículo 124** El agente vinculado, una vez ejecutado el servicio de mantenimiento y calibración de la válvula de seguridad deberá, sin limitarse a esto, cumplir con los siguientes requerimientos:

- a) Generar un certificado de ensayo de la válvula de seguridad donde el Agente Vinculado actuante incluya las tareas y controles llevados adelante así como observaciones que considere pertinentes. Los certificados de calibración deberán tener una validez no mayor a la periodicidad de las pruebas de apertura y cierre de las válvulas de seguridad establecidas en el Anexo 2. El agente vinculado registrado en la categoría de servicios de válvulas de seguridad, en acuerdo con el inspector autorizado actuante, y cuando las condiciones de servicio así lo permitan, podrá solicitar a Ursea extender por no más de (1) un año la vigencia del certificado de calibración.
- b) Generar una placa de calibración de la válvula de seguridad que deberá ser fijada de manera segura a la válvula, indicando, sin limitarse a ello, lo siguiente: Nombre del agente vinculado que actuó sobre la válvula, fecha de actuación, TAG, presión de apertura, presión de cierre.

La fijación de la placa puede realizarse mediante el uso de una liga de acero o similar sin ser necesario perforar el cuerpo de la válvula de seguridad.

- c) Colocar precinto de seguridad para prevenir manipulaciones.

**Artículo 125** Si durante la ejecución de las pruebas de apertura y cierre existe una diferencia en la presión observada respecto a la presión indicada en el certificado de calibración de la válvula de seguridad, el inspector autorizado podrá solicitar al agente vinculado registrado en la categoría de servicios de válvulas de seguridad que se ajuste la presión de apertura de la válvula de seguridad (sin que sea intervenida para mantenimiento).

En este caso será necesario que se precinte nuevamente la válvula de seguridad dejando constancia por escrito en el informe de la inspección. y siendo incorporada junto a la placa de calibración de la válvula de seguridad, la placa identificada como "Solo Prueba" que deberá contener, sin limitarse a esto, la siguiente información: Nombre del agente vinculado que actuó sobre la válvula; Fecha de actuación; Presión de Apertura y la identificación de "Solo Prueba".

## **Sección VII. Inspecciones y habilitación.**

### **Título I. Aspectos generales.**

**Artículo 129** Las inspecciones relativas a los Generadores de Vapor son la inspección de habilitación o rehabilitación y la inspección anual.

**Artículo 130** El generador de vapor perderá su habilitación de forma automática cuando se dé alguna de las situaciones indicadas en el artículo 165, o en caso de cumplirse el período establecido en la resolución de habilitación de la Ursea. Asimismo, la Ursea podrá establecer el cese de la habilitación por resolución de acuerdo a lo establecido en el artículo 166.

En estos y otros casos, cuando se requiera la habilitación de un generador de vapor, se deberá realizar una inspección de habilitación o de rehabilitación. La realización de la misma es independiente de que ya se hubiera realizado ese mismo año una inspección anual.

**Artículo 131** Las inspecciones serán realizadas por parte de técnicos de URSEA, o por un inspector autorizado, si así se resuelve.

**Artículo 132** La URSEA determinará, teniendo en cuenta las condiciones técnicas del Generador de Vapor y los antecedentes de cada propietario, en qué casos puede realizarse por medio de un inspector autorizado y cuándo resultará preceptiva la realización de la inspección por parte de URSEA o quien ésta designe.

**Artículo 133** En caso que URSEA autorice que la inspección sea realizada por un inspector autorizado, tanto este, como el propietario deberá comunicar por

escrito y con una antelación de al menos (2) dos días hábiles, la fecha y hora en que se realizarán las pruebas.

**Artículo 134** El propietario deberá acondicionar el Generador de Vapor para desarrollar la inspección que corresponda para la fecha acordada con el inspector autorizado, garantizando toda la logística para llevar a cabo las pruebas que estén consideradas dentro del alcance de la inspección.

**Artículo 135** En los casos que un generador de vapor se encuentre operando próximo al vencimiento de su habilitación, el propietario deberá obtener una nueva habilitación dentro del plazo previo al vencimiento. En caso contrario operará bajo apercibimiento de la aplicación de las multas correspondientes según lo establecido en el régimen sancionatorio de la Ursea.

## **Título II. Contenido de las inspecciones.**

**Artículo 136** La Inspección de Habilitación considera la verificación del cumplimiento de lo especificado en el Reporte de Datos y el Proyecto de Instalación, según lo indicado en el Anexo 1, revisión de Información según lo indicado en el Anexo 2 del presente Reglamento, inspección visual interna y externa, inspección del Sistema de Combustión, Válvulas de Seguridad y Tuberías y realización del Test Hidráulico y del Test de seguridad.

**Artículo 137** La inspección Anual considera como mínimo la revisión de Información según lo indicado en el Anexo 2, sin limitarse a eso, inspección visual externa, inspección del Sistema de Combustión, Válvulas de Seguridad y Tuberías y la realización del Test de seguridad.

**Artículo 138** La inspección de rehabilitación tendrá un alcance que dependerá de lo establecido en la resolución de habilitación previa o en la motivación de la misma, debiendo incluir como mínimo lo establecido para una Inspección Anual descrita en el artículo 137 y lo indicado a continuación:

- Vencimiento de la habilitación: test hidráulico e inspección visual interna.
- Reparación mayor o alteración: test hidráulico e inspección visual interna en caso de que sea realizada sobre el cuerpo de presión. No es necesario el test hidráulico en casos que la reparación mayor o alteración no involucre trabajos sobre el cuerpo de presión. En todos los casos se debe realizar una revisión de los informes de reparación.
- Fuera de servicio por más de (1) un año: test hidráulico e inspección visual interna y revisión del cumplimiento del programa de preservación.
- Reubicación: test hidráulico e inspección visual interna.

La periodicidad de la inspección de rehabilitación se establece en el artículo 158.

### **Título III. Alcance de las inspecciones.**

#### **Capítulo II. Inspección visual externa.**

**Artículo 142.** El inspector autorizado debe realizar la inspección visual externa con el generador de vapor en servicio, trabajando en condición normal de operación, verificando:

- Limpieza y orden en la sala/área de generación de vapor, cumpliendo con los requisitos estipulados en el **Anexo 5**.
- Condición normal de operación del generador de vapor y de los instrumentos de medición, control y seguridad.
- Presencia de posibles puntos calientes en la envolvente del generador de vapor, fugas o escapes de vapor, agua o combustible.
- Condición de la válvula de seguridad, estado de la placa de fabricación de la válvula de seguridad, los precintos y la placa de calibración de la válvula de seguridad.
- Estanqueidad de los ductos de aire y gases de combustión.
- Condición general de las tuberías de agua, tuberías de vapor y suministro de combustible, considerando aislamiento térmico, apoyos, fugas, etc.
- Estado general y operacional del medio alternativo de alimentación de agua (si corresponde)
- Estado general de refractarios, accesorios, tablero eléctrico y equipos auxiliares.  
No será necesario remover el aislamiento térmico y/o refractario a menos que la sospecha de daños y/o evidencias de averías ocultas bajo estos así lo requiera.

**Artículo 145.** La inspección de la válvula de seguridad deberá realizarse con el fin de verificar al menos: la presencia y condición de la placa de fabricación de la válvula de seguridad, contrastando los datos de la misma con la información de la carpeta del generador de vapor, y la condición general de la válvula de seguridad y su instalación.

Asimismo se debe verificar la presencia y condición de los precintos y de la placa de calibración de la válvula de seguridad, la vigencia del certificado de calibración y la presión de apertura según lo establecido en el Anexo 3.

#### **Capítulo VII. Test hidráulico.**

**Artículo 151** La presión de prueba a la que será sometido el generador de vapor durante el test hidráulico al momento de la habilitación, o rehabilitación, será de 1,5 veces la PMTA o la establecida por el código original de construcción. Se exceptúa a los generadores de vapor incluidos en la categoría E1, para los cuales la

presión de prueba durante una habilitación deberá ser de 3 veces la PMTA, o la establecida por el código original de construcción, en las situaciones antes mencionadas.

En los casos que se trate de una rehabilitación, el inspector autorizado podrá solicitar a la Ursea, de forma fundada, realizar el test hidráulico a una presión de prueba de 1,2 veces la PMTA, si los antecedentes de inspecciones, las características constructivas y de operación, y la documentación existentes así lo respaldan.

**Artículo 153.** Los requerimientos previos a la realización de la prueba y el procedimiento de ejecución de la misma se indican en el Anexo 2.

### **Capítulo VIII. Test de seguridad.**

**Artículo 155** Los Ensayos de las Válvulas de Seguridad consisten en realizar las pruebas de verificación de capacidad y de apertura y cierre de acuerdo a lo establecido en el Anexo 2, de forma de verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Anexo 3.

**Artículo 156.** Las verificaciones de los enclavamientos consiste en verificar el correcto funcionamiento de los presentes en el generador de vapor, según lo indicado en el Anexo 4.

### **Título IV. Periodicidad de las inspecciones.**

**Artículo 157** Las inspección de habilitación se realiza por única vez a equipos nuevos, siendo su alcance el definido en el artículo 136.

**Artículo 158** La inspección de rehabilitación tendrá una periodicidad que será determinada como resultado de la última prueba de habilitación o rehabilitación realizada sobre el generador de vapor. El plazo máximo, de no existir observaciones de parte del inspector autorizado y/o de la Ursea, será de (4) cuatro años a partir de la fecha del último test hidráulico realizado al generador de vapor.

El plazo podrá ampliarse a: (6) seis años para generadores de vapor incluidos en las categorías G, E2 y del tipo de recuperación, siempre que: exista un control del deterioro de los materiales que componen las partes de presión del generador de vapor mediante la realización de END establecido en el plan de mantenimiento; u (8) ocho años para generadores de vapor incluidos en la categoría E3, construidos en acero inoxidable, con volumen igual o menor a 100 litros y potencia nominal igual o menor a 50 kW).

El alcance de la inspección se establece en el artículo 138.

**Artículo 159** La inspección anual debe ser realizada una vez al año a todo generador de vapor, a excepción de los incluidos en las categorías G y E2. Para estos, la inspección anual podrá ser realizada cada (2) dos años.

En el caso de generador de vapor incluidos en la categoría E3, construidos en acero inoxidable, con volumen igual o menor a 100 litros y potencia nominal igual o menor a 50 kW, la inspección anual será realizada cada (2) dos años.

No se requerirá una inspección anual, en el mismo año en que se realicen al generador de vapor las pruebas para su habilitación/rehabilitación.

El alcance de la inspección se establece en el artículo 137.

## **Título V. Resolución de habilitación.**

### **Capítulo I. Obtención y mantenimiento de la habilitación.**

**Artículo 160** A los efectos de obtener una resolución de habilitación el Generador de Vapor deberá superar satisfactoriamente una inspección de habilitación o anual del tipo de rehabilitación. Para mantener la habilitación durante el período resuelto, el generador de vapor deberá superar periódicamente las inspecciones anuales correspondientes.

**Artículo 161** La inspección, cualquiera sea el tipo, deberá generar un informe a ser presentado ante la Ursea indicando la condición de conformidad o no con la habilitación del generador de vapor.

En el caso de las inspecciones realizadas por un Inspector autorizado el mismo deberá presentar el informe a través de una Declaración Jurada según lo indicado en el Anexo 2

Los referidos informes serán elevados a consideración de la URSEA quien otorgará, cuando corresponda, la habilitación a través de la Resolución de Habilitación, fijando el período de vigencia.

**Artículo 162.** En caso de que el generador de vapor presente alguna irregularidad o apartamientos a la reglamentación vigente, el inspector autorizado deberá dejar constancia en el informe de inspección de todo lo constatado. Si las irregularidades detectadas ponen en riesgo la seguridad, se podrá requerir que se lleven a cabo los ensayos y las pruebas que se consideren necesarias previo a que el equipo sea puesto en servicio.

**Artículo 163.** Si el generador de vapor no hubiera superado las pruebas, el inspector autorizado deberá comunicar a la empresa las acciones a seguir para optar por una nueva inspección o verificación. Si el informe recomienda la baja

definitiva del generador de vapor deberá ser presentado ante la Ursea quien dictará la resolución que corresponda.

**Artículo 164** Una vez superada satisfactoriamente la inspección o verificación, el inspector autorizado deberá marcar sobre la placa de registro los datos requeridos por los puntos (ii) y (iii) del Artículo 60 y entregará los informes al propietario o usuario y a la URSEA.

En el caso de una inspección de habilitación/rehabilitación, el equipo podrá operar provisoriamente y bajo responsabilidad del profesional actuante en lo que respecta al resultado informado de las pruebas y del propietario en lo que respecta a la operación del equipo, siempre sujeto a la resolución de habilitación de la Ursea.

## **Capítulo II. Cese de habilitación.**

**Artículo 165** El cese de la habilitación será automático sin necesidad de una resolución de parte de URSEA cuando el Generador de Vapor sea:

- a) Reubicado: ya sea por ser trasladado dentro o fuera del establecimiento, ante lo cual el propietario o usuario deberá notificar a URSEA la reubicación. Ambas notificaciones deberán ser realizadas en un plazo no mayor a los (10) diez días hábiles desde su reubicación. En caso de que la reubicación provenga de una compraventa deberá identificarse plenamente el comprador.
- b) Sometido a Reparaciones Mayores y/o Alteraciones según lo establecido en la Sección VI.
- c) Puesto Fuera de servicio o no operativo por (1) un año.

**Artículo 166** URSEA podrá resolver la no habilitación de un Generador de Vapor en los siguientes casos:

- a) Cuando se determinen razones técnicas fundamentadas durante la inspección anual que determinen la no conformidad con la habilitación vigente.
- b) Ante la no realización de las pruebas, según lo establecido por los artículos 136, 137 y/o 138.
- c) Cuando el propietario haya incumplido las obligaciones, términos y/o condiciones establecidas para la operación del Generador de Vapor.
- d) Cuando se hubiera cometido falsedad, fraude o grave inexactitud en la documentación presentada.
- e) Cuando se detecten incumplimientos al presente Reglamento que impliquen la operación del Generador de Vapor en condición de riesgo inminente.



Sin perjuicio de lo anterior la URSEA podrá resolver la no habilitación de un Generador de Vapor cuando existan circunstancias que así lo ameriten.

**Artículo 167.** La no habilitación continuará hasta que el generador de vapor haya sido ajustado a los requerimientos del presente Reglamento y superada la inspección de rehabilitación y luego que la Ursea se expida en este sentido.

### **Capítulo III. Suspensión o cese cautelar de operación**

**Artículo 168.** La Ursea dispondrá la suspensión (o el cese cautelar) de la operación, de los generadores de vapor que no ofrecieran las condiciones de seguridad necesarias que representen un riesgo grave e inminente

### **Capítulo III. Suspensión de operación.**

**Artículo 169** Constituye un riesgo grave e inminente toda condición de operación fuera de los parámetros normales de operación (con relación a lo establecidos en el manual o instrucciones del fabricante), el mal funcionamiento, la derivación y/o la ausencia de instrumentos de medición, control y/o enclavamientos, que pongan en peligro la confiabilidad, seguridad operacional e integridad del equipo, de los trabajadores y/o de las instalaciones del centro de trabajo y entorno. En particular se considerará riesgo grave e inminente la ausencia de cualquiera de los siguientes elementos: a) Válvula de Seguridad debidamente calibrada y ajustada según lo indicado en el presente Reglamento. b) Manómetro debidamente calibrado, de acuerdo a lo establecido en el artículo 91 y Anexo 4, que indique la presión de trabajo. c) Bloqueos por Bajo Nivel y Muy Bajo Nivel. d) Bloqueo por muy alta presión en caso de ser requerido. e) Bloqueo por falta de llama en caso de ser este requerido. f) Medio alternativo de alimentación de agua, en caso de este ser requerido. g) Medidor de nivel visual. Asimismo, el inspector también puede considerar como riesgo grave e inminente la presencia de daños estructurales.

**Artículo 170.** Una vez dispuesta la suspensión (o el cese cautelar) de la operación, y no habiéndose corregido las circunstancias que dieron lugar a la misma en un plazo de (30) treinta días, se procederá al cese de la habilitación del generador de vapor.

### **Capítulo IV. Solicitudes de baja**

**Artículo 171.** En el caso que se considere que un generador de vapor debe ser dado de baja de forma definitiva, el mismo no podrá ser utilizado nuevamente, debiendo el propietario entregar a la Ursea la placa de registro del generador de vapor

### **Capítulo IV. Solicitudes de baja.**

**Artículo 172** El propietario deberá presentar ante la URSEA la notificación de desincorporación definitiva, indicando las causas de esta actuación, en un plazo no mayor a los (10) diez días hábiles luego de tomada la decisión.

### **Sección VIII. Estudio de integridad.**

**Artículo 173** Todo Generador de Vapor deberá ser sometido a un estudio de integridad a los (25) veinticinco años de su fabricación.

**Artículo 174.** Las actividades a desarrollar durante el estudio consisten en una revisión inicial de toda la información contenida en la carpeta del generador de vapor, incluyendo planos constructivos, de reparaciones y alteraciones, reporte de datos y proyecto de instalación, así como lo registrado en los libros diarios.

**Artículo 175** En base a dicha revisión se deberá definir un Plan de inspección indicando el tipo de inspección a realizar para determinar si han ocurrido daños o degradaciones durante los años de servicio del Generador de Vapor en alguno de sus componentes principales.

**Artículo 176** El Plan de Inspección será elaborado y firmado bajo la responsabilidad de un Profesional Idóneo en función del análisis de la información disponible del Generador de Vapor, siguiendo lo indicado en el Anexo 8, considerando los posibles mecanismos de daño y deberá incluir al menos: (i) Inspección visual interna y externa, (ii) Medición de espesores e (iii) Inspección de soldaduras con Partículas Magnetizables y/o Líquidos Penetrantes

El Profesional Idóneo actuante podrá solicitar la realización de otros estudios y técnicas, como ser ensayos por Metalografía y Dureza y/o Inspección de soldaduras por Ultrasonido, cuando las circunstancias lo requieran.

**Artículo 177** El procedimiento de realización de los END y el criterio de aceptación, se elaborarán bajo una norma que esté de acuerdo con el código original de construcción del generador de vapor. Los ensayos deben ser realizados por agentes vinculados debidamente registrados ante la Ursea en la categoría ensayos no destructivos, y generar un reporte de resultados, el cual ubicará claramente dónde fueron aplicados estos métodos.

**Artículo 178** Una vez concluidas las tareas de evaluación de integridad el profesional actuante deberá llevar a cabo el recalcu de PMTA para el Generador de Vapor bajo estudio, siguiendo lo indicado en el Anexo 8.

**Artículo 179.** El informe con los resultados del estudio de integridad del generador de vapor, deberá ser presentado al propietario y entregado a la Ursea, en un plazo no mayor a (30) treinta días corridos luego de ejecutados los ensayos.

**Artículo 180** El estudio se repetirá transcurrido un período máximo de (10) diez años. Sin perjuicio de lo anterior, el Profesional Idóneo actuante podrá establecer de forma fundamentada las condiciones y plazos para nuevas inspecciones.

**Artículo 181.** La Ursea podrá exigir dicho estudio completo o ensayos y pruebas parciales, cuando lo entienda necesario para asegurar la integridad del generador de vapor debido a pérdida de espesor, aparición de defectos, deformaciones, estado de corrosión e incrustación, luego de reparaciones o alteraciones, luego de problemas operativos o periodos extensos fuera de operación.

**Artículo 182.** El estudio de integridad deberá generar un informe con los resultados obtenidos, conteniendo al menos: (i) Datos del propietario; (ii) Plan de inspección firmado por un profesional idóneo; (iii) El informe de todos los END efectuados bajo firma del técnico responsable de su ejecución de acuerdo con lo establecido en el Anexo 8; (iv) Memoria de cálculo indicando la PMTA recalculada firmada por un profesional idóneo; (v) Conclusiones, dictamen y recomendaciones de inspecciones por END que a su juicio deberían realizarse en el futuro; (vi) Cuando el profesional actuante constatare defectos que deban ser reparados, ello se deberá establecer con claridad en su informe, y los mismos deberán ser reparados y ensayados cumpliendo con lo requerido en el presente Reglamento.

#### **Sección IX. Vigencia del Reglamento.**

**Artículo 183** La presente es la primera revisión del Reglamento de Generadores de Vapor aprobado por resolución de la Ursea N°081/016 de fecha 19/04/16, al cual sustituye en los artículos detallados.

La misma entrará en vigencia a los (30) treinta días corridos de su publicación en el Diario Oficial. La Ursea se reserva la potestad de condicionar, por resolución fundada y atendiendo las circunstancias de cada caso, la entrada en vigencia de la totalidad o determinadas condiciones técnicas.

#### **Sección X. Régimen sancionatorio**

**Artículo 184.** El incumplimiento de lo dispuesto en el presente Reglamento dará lugar a infracciones administrativas establecidas en el artículo 25 de la *Ley 17.598 de 13/12/02* y en el artículo 24 de la *Ley 19.535 del 25/09/17* y sus modificativas.

Asimismo, dichas infracciones dan lugar a la aplicación de las sanciones previstas en la *Ley 17.598 de 13/12/02*, con sus posteriores modificaciones, teniendo en cuenta los criterios vigentes.

**Artículo 185.** La Ursea podrá en cualquier momento fiscalizar lo dispuesto en el presente Reglamento. A tales efectos, la Ursea tendrá acceso a todos los locales donde se encuentre o pueda encontrarse un *generador de vapor* y practicar o adoptar cualquier operación o medida para garantizar la seguridad de los mismos.



# ANEXOS AL REGLAMENTO DE GENERADORES DE VAPOR

## Anexo 1. Información para registro

Los puntos I, II y III del reporte de datos son completados por el representante legal del propietario a través del trámite en línea de registro de generadores de vapor. Por su parte, los puntos IV a V del reporte de datos, el proyecto de instalación y la declaración jurada de registro son presentados por el profesional idóneo designado por el propietario a través del trámite en línea de complemento de registro de generadores de vapor

### 1.1 Reporte de datos

#### I. Propietario

- RUT del *propietario*, nombre o razón social \_\_\_\_\_
- País, tipo de documento y documento del autorizado \_\_\_\_\_
- Correo electrónico del autorizado \_\_\_\_\_
- Nombre y apellido del autorizado \_\_\_\_\_

#### II. Generador de Vapor

- Número de registro (en caso de ser una actualización) \_\_\_\_\_
- Tipo de empresa; grupo / subgrupo (CIU Rev. 4) \_\_\_\_\_
- Procedencia, tipo \_\_\_\_\_
- Número de fábrica; norma de fabricación \_\_\_\_\_
- Marca - fabricante; modelo \_\_\_\_\_
- Año de fabricación \_\_\_\_\_
- *PMTA; presión de trabajo* \_\_\_\_\_ bar \_\_\_\_\_ bar
- Combustible principal, combustible secundario \_\_\_\_\_
- Producción de vapor; *superficie de calefacción* \_\_\_\_\_ kg/h \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

#### III. Instalación

- Departamento, localidad \_\_\_\_\_
- Calle o ruta, número de puerta o kilómetro \_\_\_\_\_
- Teléfono, otro teléfono \_\_\_\_\_
- Solar, manzana, padrón; esquina \_\_\_\_\_
- Código postal \_\_\_\_\_
- Correo electrónico \_\_\_\_\_
- Latitud, longitud \_\_\_\_\_

#### IV. Profesional actuante

- RUT del *profesional idóneo*, nombre o razón social \_\_\_\_\_
- País, tipo de documento y documento del *profesional idóneo* \_\_\_\_\_
- Correo electrónico del *profesional idóneo* \_\_\_\_\_

- Nombre y apellido del *profesional idóneo* \_\_\_\_\_
- Nro. CJPPU \_\_\_\_\_

## V. Anexos Declaración Jurada

- Libro de Datos (Data Book)
  - a) Plano del equipo con ubicación y dimensiones de todas las conexiones.
  - b) Planos con detalles de fabricación de los componentes críticos, detalles de uniones soldadas, incluyendo referencia a especificaciones de procedimiento de soldadura y de los materiales componentes.
  - c) Cuadro indicando en forma agrupada y clara, la ubicación de cada material utilizado en el cuerpo de presión, su especificación y certificado respectivo.
  - d) Especificación de los procedimientos de soldadura (WPS)
  - e) Registros de calificación de Procedimientos (PQR)
  - f) Calificaciones de Habilidad de los Soldadores (WPQ)
  - g) Registros de los procesos de tratamientos térmicos (si corresponde)
  - h) Registro de las pruebas y *END* efectuados durante la fabricación y construcción.

Para el caso de generadores de vapor que no cuenten con información de certificados de fabricación suministrados por el fabricante original (puntos incluidos en b a h), para poder ser registrados, deberán ser sometidos a un estudio de integridad y caracterización por parte de un *profesional idóneo* para verificar idoneidad de la fabricación, detección y verificación de la condición de posibles reparaciones o *alteraciones*.

- Memoria de cálculo de los componentes sometidos a presión
 

Para el caso de generadores de vapor que no cuenten con información de memoria de cálculo suministrados por el fabricante, para poder ser registrados administrativamente ante la Ursea, deberán ser efectuado el cálculo de la PMTA por parte de un profesional idóneo de acuerdo a los establecido en el Anexo 8, punto 8.2 Memoria de recálculo de la PMTA.
- Hoja de datos de las válvulas de seguridad
 

Las hojas de datos de las *válvulas de seguridad* es el documento que contiene las evidencias de la conformidad en la fabricación (certificado del fabricante), y/o el certificado de caracterización y calibración. Deben incluir: (a) Fabricante; (b) Número de identificación del fabricante; (c) Año de fabricación; (d) Mínima capacidad de descarga; (e) Diámetro de las conexiones de entrada y salida; (f) *presión de apertura*.
- Equipos e Instalaciones Auxiliares
  - a) Descripción, especificaciones y características del sistema de alimentación de agua principal.

- b) Descripción del sistema de alimentación de agua alternativo (interrupción independiente) si corresponde (generadores de vapor que utilizan biomasa como combustible)
- c) Descripción, especificaciones de los elementos de control (niveles, presostatos, etc.) y características de funcionamiento del sistema de control y seguridad, alarmas, protecciones y enclavamientos.
- d) Descripción, especificación y características de los *equipos auxiliares* principales a ser suministrados con el *generador de vapor*.
- e) Descripción, especificaciones y características de los instrumentos utilizados (manómetros, niveles de vista, etc.)
- f) Descripción del sistema de combustión (tipo de combustible, datos de quemadores, etc.) y sistema de alimentación de aire (ventiladores, tipos, etc.).
- g) *Superficie de calefacción*, indicando de forma discriminada las diferentes superficies (hogar, tubos, capillas, etc.), según corresponda al tipo de *generador de vapor*.

#### 1.2 Proyecto de instalación

- a) Planos generales de localización: Croquis de ubicación del generador en planta; Plano de ubicación de la *sala/área de generación de vapor* (ubicación relativa con otro *generador de vapor*, *equipos auxiliares* y otros equipos); Plano de las fundaciones del *generador de vapor* y sus *equipos auxiliares* principales, y de la chimenea, indicando fundaciones (si aplica).
- b) *Manual de operación y mantenimiento* de acuerdo al **artículo 49**.
- c) Programa de tratamiento químico del agua de acuerdo al **artículo 106**, indicando la empresa de tratamientos químicos del agua que lo realizará y firmado por el técnico responsable.
- d) Memoria descriptiva de las condiciones de seguridad e higiene.
- e) Lista de *operadores del generador de vapor*, con sus respectivos certificados vigentes.

Los detalles de los requerimientos que la instalación de un *generador de vapor* debe cumplir con los lineamientos planteados en el **Anexo 5**.

### 1.3 Declaración jurada para registro

Montevideo, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Por la presente declaro haber revisado la información referente al *Generador de Vapor* del cual se adjunta lo requerido por el ANEXO 1 - INFORMACIÓN PARA REGISTRO, ubicándose él mismo en la Localidad: \_\_\_\_\_, Calle/Ruta: \_\_\_\_\_, Nro/km: \_\_\_\_\_, del departamento de \_\_\_\_\_, con el número: \_\_\_\_\_, perteneciente a la firma: \_\_\_\_\_.

A efectos de verificar su cumplimiento con lo establecido en el Reglamento de Generadores de Vapor aprobado por Resolución de la URSEA No \_\_\_/\_\_\_ de fecha \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

He realizado en forma personal dicha revisión, verificado el "Reporte de Datos" y el "Proyecto de Instalación". En base a ello, concluyo y declaro que la información del *Generador de Vapor* en cuestión, cumple a la fecha, con los requerimientos de la reglamentación vigente.

Firma: \_\_\_\_\_

Aclaración: \_\_\_\_\_

C.I: \_\_\_\_\_

No Afiliación CJPP: \_\_\_\_\_



## Anexo 2. Pruebas a generadores de vapor

### 2.1 Revisión de información

El inspector deberá, previo al momento de realizar las pruebas, revisar la *carpeta del generador de vapor* con el fin de verificar, como mínimo, el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Número de registro y presencia de la *placa de registro del generador de vapor*.
- b) Certificado de capacitación de *operador del generador de vapor*.
- c) Hojas de datos de *válvulas de seguridad*, certificados de ensayos y calibración, recientes y vigentes, y presencia en sitio de la *placa de fabricación de la válvula de seguridad*, de la *placa de calibración de la válvula de seguridad* y precintos de seguridad.
- d) Manómetro con identificación trazable y certificado de calibración acreditado vigente.
- e) Informe de estudio de integridad si el *generador de vapor* tiene más de (25) veinticinco años de fabricado según lo establecido en la **Sección VIII**.

En caso de tratarse de una rehabilitación se deberá también verificar:

- f) Libro *diario* actualizado, en el que se deberá observar lo relacionado al registro rutinario de parámetros operacionales, los reportes de ejecución de las actividades de verificación y mantenimiento de acuerdo al programa establecido.
- g) Informes del programa de tratamiento químico del agua avalados por el técnico responsable realizados en los últimos (6) seis meses de funcionamiento del *generador de vapor* junto a los registros del control del mismo, incluyendo el registro de dosificación de químicos.
- h) Certificado de habilitación del *generador de vapor*
- i) Informes de inspecciones previas, indicando las recomendaciones/solicitudes efectuadas por la Ursea y su estado, detallando si las mismas fueron ya ejecutadas, en proceso de ejecución o pendientes de realizar.
- j) Reportes de reparaciones mayores y *alteraciones* siguiendo los requerimientos establecidos en el **artículo 127**.

### 2.2 Test hidráulico

El *test hidráulico* deberá ser realizado bajo la supervisión de un *inspector autorizado*. La *presión de prueba* se establecerá de acuerdo con lo indicado en el **artículo 151**. Durante la realización del *test hidráulico* debe encontrarse presente el *operador del generador de vapor*.

En los casos en que el propietario entienda inconveniente implementar, total o parcialmente, alguno de los requisitos que se detallan, debido a la naturaleza de su instalación, deberá comunicarlo a la Ursea a través de nota elaborada y firmada por un profesional idóneo.

## I. Requerimientos Previos

El *propietario* deberá garantizar que previo a la realización del *test hidráulico* se cumpla con los siguientes requerimientos:

- a) Realizar una prueba de estanqueidad, la cual consiste en subir la presión de forma lenta y paulatina hasta la *PMTA* y mantener al menos (1) una hora de manera de evaluar y eliminar pérdidas en los diferentes accesorios previo a la realización del *test hidráulico*.
- b) Examinar los equipos, líneas derivadas, líneas de presurización y los elementos periféricos para verificar que soporten la *presión de prueba*. En caso que los elementos periféricos no la soporten, deberán ser anularlos de tal manera que no queden sometidos a presión.
- c) La *válvula de seguridad* deberá ser removida siempre que sea posible, en caso contrario deberán ser adecuadamente amordazadas siguiendo instrucciones del fabricante y códigos de inspección reconocidos.
- d) Todo el circuito de humos debe estar completamente limpio y seco, y con las tapas de inspección abiertas.
- e) En caso de generadores de vapor que utilicen combustibles líquidos o gaseosos, se deberá quitar el quemador.
- f) Mantener libre el venteo del *generador de vapor* de manera de eliminar todo el aire que se pueda alojar en la parte superior.

## II. Procedimiento

El procedimiento para realizar el Test deberá considerar los siguientes puntos:

- a) Se deberá poseer los medios adecuados para elevar lentamente la presión hasta alcanzar efectivamente la *presión de prueba* (por ejemplo: bomba manual). La instalación hidráulica deberá contar con una válvula de corte que asegure la estanqueidad de la misma, además de la que pudiera contar la bomba utilizada.
- b) La manera de incrementar la presión hasta alcanzar la *presión de prueba* quedará a criterio del inspector pero siempre respetando de no elevar más de 2 bar en un minuto o siguiendo la indicación del Fabricante.
- c) Una vez alcanzada la *presión de prueba* se mantendrá por un período de (10) diez minutos.
- d) Luego de transcurrido el intervalo correspondiente a la *presión de prueba* se descenderá la presión hasta la *PMTA* momento en el cual comienza el intervalo de permanencia, iniciando así, la inspección general del cuerpo de presión. La duración del intervalo de permanencia a *PMTA* será a criterio del *inspector autorizado*.
- e) La temperatura del metal al momento de realizar la prueba no deberá exceder los 49°C y deberá ser uniforme en todo el generador.

- f) Se considerará que se ha terminado la prueba cuando se recorra la curva de carga sin caídas de presión; es decir que no deberá existir descenso de presión tanto en el intervalo a *presión de prueba* como en el intervalo de permanencia a la *PMTA*.
- g) Al culminar el *test hidráulico*, se deberá disponer de una conexión para vaciar el cuerpo de presión. Luego, se deberán abrir todas las tapas de inspección y de entrada hombre para inspección del lado de agua. En caso que existan razones fundamentadas para que alguna de las tapas no se abran, el *inspector autorizado* podrá solicitar dicha excepción a la Ursea.

### 2.3 Test de seguridad

El *test de seguridad* deberá ser realizado bajo la supervisión de un *inspector autorizado*, el cual deberá verificar que todos los instrumentos de medición que se utilicen para las pruebas de funcionalidad de sistemas de control y enclavamientos del *generador de vapor* hayan sido recientemente calibrados. Asimismo, durante la realización del *test de seguridad* debe encontrarse presente el *operador del generador de vapor*.

#### I. Ensayos de la Válvula de Seguridad

Las *válvulas de seguridad* deben ser probadas periódicamente para asegurar que están libres para operar y que actuarán de acuerdo con los requerimientos del código original de construcción. Para todo *generador de vapor* se realizarán las pruebas de verificación de capacidad y apertura y cierre.

##### Prueba de verificación de capacidad

La verificación de la capacidad de descarga de las *válvulas de seguridad* establecidas en el **Anexo 3** se realizará mediante revisión de documentación siempre que la *válvula de seguridad* se encuentra claramente identificada con las *placas de fabricación* y *calibración* con información legible, así como con certificado de capacidad emitido por el Fabricante, o con certificado de ensayo de capacidad.

Para los casos en que el generador de vapor no cuente con documentación de las condiciones de capacidad de las *válvulas de seguridad* se deberá proceder a realizar ensayo.

- *Ensayo de acumulación*: Para los casos en que el *generador de vapor* no cuente con sobrecalentador. Para la realización del ensayo de acumulación se deberá disponer de tiempo suficiente para cerrar completamente la salida principal de vapor, se deberá anular eléctricamente el bloqueo por muy alta presión, y se deberá imponer al generador la máxima tasa de combustión posible en las condiciones existentes al momento de la inspección. Durante el ensayo se realizará la apertura y cierre de todas y cada una de las *válvulas de seguridad* sin permitir que la presión se eleve por encima del 6% de la *presión de apertura* de la *válvula de seguridad* que está regulada a la mayor presión, y en ningún caso a más del 6% de la *PMTA*. En caso que esto ocurra el Ensayo será considerado como no satisfactorio.

- *Ensayo alternativo:* Para generadores de vapor con sobrecalentador. El propietario deberá presentar por escrito un procedimiento de test alternativo al ensayo de acumulación. El mismo deberá ser elaborado por el *profesional idóneo* designado por él y contar con la aprobación de la Ursea. Asimismo, deberá presentar documentación de las condiciones de capacidad establecidas en el **Anexo 3**.

#### Prueba de apertura y cierre

Se deberá realizar la prueba de apertura y cierre de todas y cada una de las *Válvulas de Seguridad* verificando todas las condiciones de operación y montaje establecidas en el **Anexo 3**. La prueba deberá incluir el ajuste de la *presión de apertura, cierre* (blowdown) y la evaluación de fuga de asiento. Las tolerancias especificadas para estos tres requerimientos indicados en los códigos originales de construcción deberán ser usadas para determinar la aceptabilidad de los resultados de las pruebas. Las *válvulas de seguridad* podrán ser probadas usando dispositivos de asistencia de levantamiento cuando la prueba de apertura y cierre pueda causar daño, o si es impracticable debido a consideraciones de diseño del sistema.

#### Periodicidad de la prueba de apertura y cierre

Para todo *generador de vapor* incluido en las categorías *E1, E3, P y M*, las *válvulas de seguridad* se deben probar por accionamiento manual cada (6) seis meses y mediante la prueba de apertura y cierre en períodos no mayores a (12) doce meses. En el caso de *generador de vapor* incluidos en la categoría *E3*, construidos en acero inoxidable, con volumen igual o menor a 100 litros y potencia nominal igual o menor a 50 kW, la prueba de apertura y cierre podrá realizarse en periodos de hasta (24) veinticuatro meses. Para todo *generador de vapor* incluido en las categorías *E2 y G* la prueba de apertura y cierre debe realizarse en períodos no mayores a (24) veinticuatro meses.

## **II. Verificación de enclavamientos**

Todas las operaciones a ser desarrolladas para el desempeño de las pruebas funcionales, deberán seguir los instructivos del *manual de operación y mantenimiento* del *generador de vapor*. Durante las pruebas el inspector deberá evaluar las prácticas operacionales y cumplimiento de procedimientos escritos. Se deberán verificar al menos, los siguientes enclavamientos y condiciones operacionales:

- a) Actuación de dispositivos de seguridad por bajo y muy bajo nivel de agua, midiendo en el nivel visual los puntos en los que se activan las alarmas.
- b) Actuación de dispositivos de seguridad por muy alta presión.
- c) Actuación de dispositivos de seguridad por falta de llama.
- d) Tiempos de duración del barrido realizado por los quemadores.

Los enclavamientos deberán cumplir completamente con lo establecido en el **Anexo 4**. Si el *generador de vapor* cuenta con un sistema de control y enclavamiento no convencional, no considerado en el Reglamento, pero que resulten críticos para la confiabilidad y operación segura del mismo, el *inspector autorizado* deberá

presenciar y verificar la correcta actuación de los lazos de control y enclavamiento, basándose en los lineamientos plasmados en el *manual de operación y mantenimiento* del fabricante del *generador de vapor*.

## 2.4 Declaración jurada para habilitación

Montevideo \_\_ / \_\_ / \_\_\_\_

### Ref. Inspección de Habilitación del Generador de Vapor N° \_\_\_\_

Por la presente declaro que respecto al *Generador de Vapor* registrado ante URSEA con el número: \_\_\_\_, Ubicado en la localidad: \_\_\_\_\_. Calle/Ruta: \_\_\_\_\_, Nro/km: \_\_\_\_\_, del departamento de \_\_\_\_\_, perteneciente a la firma: \_\_\_\_\_.

He verificado la información y realizado las pruebas en forma personal y diligente cumpliendo con el alcance de la Inspección según lo indicado en la **SECCIÓN VII-INSPECCIONES Y RESOLUCIÓN DE HABILITACIÓN** del Reglamento de Generadores de Vapor aprobado por Resolución de la URSEA No \_\_\_\_/\_\_\_\_ de fecha \_\_/\_\_/\_\_, anexando a la presente el informe resumen de inspección con los correspondientes informes de tests, estudios realizados y demás documentación requerida.

De las verificaciones realizadas al *Generador de Vapor* registrado ante URSEA, considerando el análisis de la documentación del *Generador de Vapor*, el *Test de Seguridad* de fecha: \_\_/\_\_/\_\_\_\_ \_\_:\_\_, y el *Test Hidráulico* de fecha: \_\_/\_\_/\_\_\_\_ \_\_:\_\_ se concluye que se constataron las siguientes observaciones/disconformidades:

Se recomienda la habilitación del *Generador de Vapor* para una *Presión Máxima de Trabajo Admisible* de \_\_ bar en las condiciones de funcionamiento verificadas en el *Test de Seguridad* antes mencionado, por un plazo de \_\_ \_\_\_\_ desde la fecha del Test Hidráulico. Asimismo, se propone que se le solicite a la empresa que realice las siguientes acciones dentro del plazo establecido:



Firma: \_\_\_\_\_

Aclaración: \_\_\_\_\_

C.I: \_\_\_\_\_

No Afiliación CJPP: \_\_\_\_\_

## 2.5 Declaración jurada para anual

Montevideo \_\_ . \_\_ . \_\_\_\_

**Ref. Inspección Anual del Generador de Vapor N° \_\_\_\_**

Por la presente declaro que respecto al *Generador de Vapor* registrado ante URSEA con el número: \_\_\_\_, ubicado en la localidad: \_\_\_\_. Calle/Ruta: \_\_\_\_\_, Nro/km: \_\_\_\_\_, del departamento de \_\_\_\_\_, perteneciente a la firma: \_\_\_\_\_.

He verificado la información y realizado las pruebas en forma personal y diligente cumpliendo con el alcance de la Inspección según lo indicado en la **SECCIÓN VII-INSPECCIONES Y RESOLUCIÓN DE HABILITACIÓN** del Reglamento de Generadores de Vapor aprobado por Resolución de la URSEA No \_\_\_\_/\_\_\_\_ de fecha \_\_/\_\_/\_\_, anexando a la presente el informe resumen de inspección con los correspondientes informes de tests, estudios realizados y demás documentación requerida.

De las verificaciones realizadas al Generador de Vapor registrado ante URSEA, considerando el análisis de la documentación del Generador de Vapor y el *Test de Seguridad* de fecha: \_\_/\_\_/\_\_; hora \_\_:\_\_, se concluye que el resultado fue satisfactorio, habiéndose constatado las siguientes observaciones/disconformidades:

Se propone que se le solicite a la empresa que realice las siguientes acciones previo a la próxima inspección:



Firma: \_\_\_\_\_

Aclaración: \_\_\_\_\_

C.I: \_\_\_\_\_

No Afiliación CJPP: \_\_\_\_\_

## Anexo 3 - Válvulas de seguridad

### 3.1 Cantidad

Todo *generador de vapor* debe disponer de al menos una *válvula de seguridad*. Si su *superficie de calefacción* es mayor a 47 m<sup>2</sup> deberá disponer de al menos dos *válvulas de seguridad*.

Para un *generador de vapor mixto* con *superficie de calefacción* mayor a 47 m<sup>2</sup> se deberán colocar dos o más *válvulas de seguridad* solamente si la capacidad diseñada de generación de vapor excede los 1.800 kg/h. Para el caso de generadores de vapor incluidos en la categoría E3 que tienen una potencia nominal de más de 1.100 kW, deberá tener al menos dos *válvulas de seguridad*.

### 3.2 Capacidad de descarga

La capacidad de descarga de las *válvulas de seguridad* deberá ser tal que puedan descargar todo el vapor que el *generador de vapor* sea capaz de generar sin permitir que la presión se eleve por encima del 6% de la *presión de apertura* de la *válvula de seguridad* que está regulada a la mayor presión, y en ningún caso a más del 6% de la *PMTA*. La mínima capacidad de descarga de las *válvulas de seguridad* requerida debe ser no menor a la máxima capacidad diseñada de generación a la *PMTA*, según lo determinado por el fabricante. En el caso de generadores de vapor incluidos en la categoría E3 la mínima capacidad de descarga deberá ser de 1,6 kg/h/kW.

Si la capacidad de la *válvula de seguridad* no puede ser calculada, o es deseable probar los cálculos, se podría revisar por cualquiera de los siguientes métodos:

- a) Mediante el desempeño de un ensayo de acumulación. Este método no debería ser usado en un *generador de vapor* con un sobrecalentador o recalentador;
- b) Mediante la medición de la cantidad máxima de combustible que puede ser quemado y calculando la capacidad de evaporación sobre la base del poder calorífico del combustible;
- c) Por la determinación de la capacidad de evaporación máxima con la medición del agua de alimentación. La suma de las capacidades de las *Válvulas de Seguridad* deberá ser igual o mayor que la máxima capacidad de evaporación del *Generador de Vapor*.

### 3.3 Presiones características

La *presión de apertura* de la *válvula de seguridad* deberá regirse por los siguientes puntos

- a) Una o más *válvulas de seguridad* deberán regularse a una *presión de apertura* igual o menor a la *PMTA*.
- b) En caso de existir más de una *válvula de seguridad*, la más alta *presión de apertura* permitida será de 3% por encima de la *PMTA*.

- c) El rango completo de regulación de las *válvulas de seguridad* no deberá exceder el 10% de la *presión de apertura* de la válvula que está regulada a la mayor presión.

La válvula de seguridad debe operar sin vibración (intermitente apertura leve y cierre, “repiqueteo”). La diferencia entre la presión de apertura y la presión de cierre (blowdown) deberá ser mayor a 0,14 bar o 2% de la presión de apertura, siendo recomendable que sea menor al 6% de la misma.

La *válvula de seguridad* deberá alcanzar la apertura completa (“pop”) con la siguiente tolerancia:

- a) 0,14 bar para *generadores de vapor* con *PMTA* menor o igual a 4,8 bar.
- b) 3% de la *presión de apertura* para *generadores de vapor* con *PMTA* mayor a 4,8 bar y menor o igual a 20,7 bar.
- c) 0,7 bar para *generadores de vapor* con *PMTA* mayor a 20,7 bar y menor o igual a 68,9 bar.
- d) 1% de la *presión de apertura* para *generadores de vapor* con *PMTA* mayor a 68,9 bar.

El resorte en una *válvula de seguridad* no debe ser reajustado a una presión de 5% por encima o por debajo de la *presión de apertura* a menos que la nueva *presión de apertura* se encuentre dentro del rango de presión para el cual el resorte fue diseñado según el fabricante.

Si la *presión de apertura* de la *válvula de seguridad* es modificada de manera que requiera un nuevo resorte, éste deberá ser aceptable según los criterios establecidos por el fabricante, y dicha tarea debe ser realizada por un *agente vinculado* registrado en la categoría de *servicios de válvulas de seguridad*.

Es recomendable mantener una diferencia significativa de presión entre la *presión de apertura* de la primer *válvula de seguridad* y la *presión de trabajo* del *generador de vapor*.

Los rangos recomendados de diferencia de presión son:

- a) 10% de la *PMTA* (y no menos de 0,48 bar) para *generadores de vapor* con *PMTA* menor o igual a 4,8 bar.
- b) 7% de la *PMTA* (y no menos de 2,1 bar) para *generadores de vapor* con *PMTA* mayor a 4,8 bar y menor o igual a 68,9 bar.
- c) 5% de la *PMTA* (y no menos de 4,8 bar) para *generadores de vapor* con *PMTA* mayor a 68,9 bar y menor o igual a 137,9 bar.
- d) A criterio del fabricante para *PMTA* superiores a 137,9 bar.

### 3.4 Disposición

Cuando dos o más *válvulas de seguridad* son utilizadas en un *generador de vapor*, éstas podrán ser montadas separadamente o en caso de tener capacidad de descarga aproximadamente igual, se podrán montar como gemelas colocándolas individualmente en una base tipo “Y”. Cuando no más de dos *válvulas de seguridad*

de diferente capacidad de descarga son montadas individualmente en un *generador de vapor*, la capacidad de descarga de la válvula más pequeña deberá ser no menor al 50% de la capacidad de descarga de la válvula mayor.

La *válvula de seguridad* deberá ser conectada al *generador de vapor* de manera independiente a cualquier otra conexión, y colocada tan cerca del *generador de vapor* como sea físicamente posible sin segmentos de cañería o accesorios innecesarios, y conservando perfectamente la vertical.

La conexión entre el *generador de vapor* y la *válvula de seguridad* deberá tener al menos el área de entrada de la *válvula de seguridad*. No se deberá colocar ningún tipo de válvula entre el generador y la *válvula de seguridad* ni en la cañería entre la *válvula de seguridad* y la descarga a la atmósfera. Cuando se utiliza una cañería de descarga, el área transversal de la misma deberá ser no menor al área de descarga de la *válvula de seguridad* o de la totalidad de las áreas de las *válvulas de seguridad* que en ella descarguen. Deberá ser lo más corta y recta posible e instalada de manera que se eviten esfuerzos sobre la *válvula de seguridad*. Cuando se utilice un codo, este deberá estar ubicado lo más cerca posible de la descarga de la válvula. La cañería de descarga de la *válvula de seguridad* deberá ser instalada alejada de plataformas, zonas de circulación de personal o evacuación. Se deberán realizar drenajes próximos a la *válvula de seguridad* para retirar el condensado que se produce durante la descarga.

Cuando una *válvula de seguridad* está expuesta a condiciones climáticas que puedan afectar el correcto funcionamiento de la misma, es permisible la colocación de un escudo protector. La protección debe garantizar la correcta ventilación, servicio y normal operación de la válvula.

Cuando se instalan dos o más *válvulas de seguridad* en una única conexión, la misma debe tener un área de sección no menor a la combinación de las áreas de entrada de la totalidad de las válvulas instaladas.

## Anexo 4. Control, Medición y enclavamientos

### 4.1 Medición

#### I. Medida de Presión

Todos los generadores de vapor deberán contar con al menos un manómetro localizado de manera tal que su lectura sea sencilla. Se deberá instalar de manera que asegure un sello de agua entre el manómetro y el cuerpo a presión previniendo el contacto de vapor con el manómetro. El fondo de escala del manómetro se buscará que sea de 1,5 a 2 veces la *presión de apertura* de la *válvula de seguridad* que está regulada a la menor presión. En el manómetro deberá estar marcado con una línea roja indeleble que indique la *PMTA*.

El manómetro debe contar con certificado de calibración vigente emitido por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (Instituto Metrológico Nacional) o un Laboratorios de Calibración acreditados por el Organismo Uruguayo de Acreditación bajo los requisitos de la norma ISO/IEC 17025.

#### II. Medida del Nivel de agua

Todo *generador de vapor* deberá contar con al menos un medidor de nivel visual. Los *generador de vapor* incluidos en las categorías G y E2 deberán contar con al menos dos medidores de nivel visual. Los *generador de vapor* incluidos en la categoría E3 con una *PMTA* menor a 28 bar o del tipo electrodo podrán contar con un solo medidor de nivel. El menor nivel de agua visible en el medidor de nivel visual deberá ser de al menos 50 mm por encima del menor nivel de agua permisible determinado por el fabricante, excepto aquellos incluidos en las categorías E1 y E3, donde deberá ser de al menos 25 mm.

En los casos que se dispone de dos medidores de nivel visual, en lugar de uno de los dos se pueden proveer dos indicadores de nivel de agua remotos independientes. Cuando el nivel de agua en al menos uno de los medidores de nivel visual no se puede apreciar directamente por el operador en el área donde las acciones de control son iniciadas, el sistema de medición deberá transferir la imagen óptica del nivel de agua al área de trabajo del operador. Cuando dos medidores de nivel de agua remotos e independientes operan de manera confiable, uno de los indicadores de nivel visible requeridos puede desconectarse, pero debe permanecer en condiciones de servicio. Cuando se provee un indicador de nivel remoto en lugar del indicador de nivel visual, debe estar marcado claramente el nivel de agua de referencia mínimo.

Cada medidor de nivel visual deberá contar con una válvula de drenaje que tenga una apertura irrestricta no menor a 6mm de diámetro para facilitar la limpieza. Cuando la *PMTA* igual o superior a 7 bar el medidor de nivel visual de cristal debe estar provisto de una conexión para instalar un drenaje con válvula hasta un punto de descarga seguro. Cada medidor de nivel visual deberá contar con una válvula

de corte superior e inferior de dimensión de pasaje adecuada que prevenga su obstrucción debida a depósitos. Si la válvula de drenaje inferior se encuentra a 2 m por encima del suelo o plataforma desde la cual es operada, el mecanismo de operación deberá indicar por su posición si la válvula se encuentra abierta o cerrada. Válvulas del tipo globo no deberán ser utilizadas en este tipo de conexiones.

Los niveles visuales requeridos deberán ser conectados directamente al cuerpo de presión del *Generador de Vapor* o a una columna de nivel de agua. Cuando dos niveles visuales son requeridos, ambos podrán ser conectados a una única columna de nivel de agua.

En los tubos de nivel es recomendable que se posean grifos de prueba de nivel.

### **III. Medida de Temperatura**

En los generadores de vapor incluidos en las categorías *M*, *G* y *E2* se deberá contar con al menos la medición de temperatura a la salida de los gases de combustión en el inicio de la chimenea, localizado de manera tal que su lectura sea sencilla.

#### 4.2 Control

##### **I. Control de Presión**

Todo *generador de vapor* deberá contar con un control de operación que actúe sobre la alimentación de combustible y/o aire (según corresponda) en función de la *presión de trabajo*. Su funcionamiento deberá indicarse en el *manual de operación y mantenimiento*.

##### **II. Control de Nivel de agua**

Los *generadores de vapor* incluidos en las categorías *P*, *M*, *G* y *E2* deberán contar con dos controles de operación independientes entre sí, deben actuar sobre las bombas de alimentación de agua o sobre la válvula de alimentación de agua (según corresponda) en función del nivel de agua. Su funcionamiento deberá estar indicado en el *manual de operación y mantenimiento*. Los *generador de vapor* incluidos en las categorías *E1* y *E3* del tipo resistencia deberán contar con un control de operación. Los *generadores de vapor* incluidos en la categoría *E3* del tipo electrodo no requieren control de operación.

#### 4.3 Enclavamientos

En los casos en que el *propietario* entienda inconveniente implementar, total o parcialmente, alguno de los enclavamientos que se detallan, debido a la naturaleza de su instalación, deberá comunicarlo a la Ursea a través de nota elaborada y firmada por un *profesional idóneo*.

A continuación se indican cada uno de los bloqueos y lo que deben efectuar. En los casos que la acción no se pueda realizar de forma automática deberá el operador del generador de vapor realizarla de forma manual.

##### **I. Muy Alta Presión (MAP)**

Todo *generador de vapor* deberá contar con un bloqueo por muy alta presión adicional e independiente al corte por alta *presión de trabajo* asociado al control de operación. El bloqueo deberá actuar a una presión mayor a la *presión de trabajo* del *generador de vapor*, y menor a la *presión de apertura* de la primera *válvula de seguridad*. El Bloqueo deberá como mínimo efectuar:

- a) Corte de suministro de combustible
- b) Activación de alarma sonora
- c) Activación de señal lumínica en el tablero de control indicando “*Muy Alta Presión*”
- d) Apagado de ventiladores (si corresponde)
- e) Cierre de registros de aire de entrada y puesta en *posición mínima de los registros de ventilador de tiro inducido* (si corresponde)

El reseteo de este bloqueo no podrá ser automático, sino que el mismo deberá ser ejecutado manualmente por el *operador del generador de vapor*.

## **II. Falta de llama**

Los generadores de vapor que utilizan gas y/o combustibles líquidos deberán contar con al menos una fotocélula o varilla de ionización de detección de falta de llama acorde al combustible utilizado para la ejecución del bloqueo del *generador de vapor*. En generadores de vapor con calentamiento por hornallas de gas, se admitirá que este bloqueo sea sustituido por un dispositivo sensor de atmósfera o un dispositivo sensible a la temperatura de la llama.

*El bloqueo deberá efectuar como mínimo:*

- a) Apagado del quemador.
- b) Activación de alarma sonora.
- c) Activación de señal lumínica en el tablero de control indicando “*Falta de Llama*”.

El reseteo de este bloqueo no deberá ser automático, sino que el mismo deberá ser ejecutado manualmente por el *Operador del Generador de Vapor*.

## **III. Bajo Nivel (BN1) y Muy bajo nivel (BN2) de agua**

Todo *generador de vapor* deberá contar con dos dispositivos de bloqueo por bajo nivel de agua, independientes entre sí, pudiendo ser estos de igual o distinto principio físico. Se exceptúa de este requerimiento los generadores de vapor incluidos en la categoría E3. Los *generador de vapor* incluidos en la categoría E3 del tipo: (i) resistencia: deberán contar con un dispositivo de bloqueo por bajo nivel de agua, que corte el suministro de potencia; (ii) electrodo: no requieren dispositivo de bloqueo por bajo nivel de agua. Cuando corresponda el uso de dos dispositivos, estos deberán ejecutar los bloqueos en dos niveles de agua del generador que se denominan:

- a) Bajo nivel (BN1)
- a) Muy bajo nivel (BN2)

En el caso que sea permitido utilizar un solo dispositivo, el mismo deberá ejecutar el bloqueo de muy bajo nivel.

Los bloqueos deberán estar contemplados dentro del rango de indicación del nivel visual. El muy bajo nivel se deberá ubicar en un nivel inferior al bajo nivel. En el caso de un generador de vapor *humotubular* horizontal, los bloqueos por bajo nivel y muy bajo nivel deberán estar ajustados de tal manera que actúen cuando la columna de agua en el nivel visual no sea inferior a 25 mm.

### Bajo Nivel

El bloqueo por bajo nivel deberá como mínimo efectuar lo siguiente:

- a) Corte de suministro de combustible
- b) Activar alarma sonora.
- c) Activación de señal lumínica en el tablero de control indicando "*Bajo nivel*"
- d) Apagado de ventiladores (si corresponde)
- e) Cierre de registros de aire de entrada y puesta en *posición mínima de los registros de ventilador de tiro inducido* (si corresponde)

En reseteo podrá ser automático a excepción de la señal lumínica que deberá permanecer encendida hasta que el *operador del generador de vapor* evalúe lo ocurrido.

### Muy Bajo Nivel

El bloqueo por Muy Bajo Nivel deberá como mínimo efectuar lo siguiente:

- a) Corte de suministro de combustible
- b) Activar alarma sonora.
- c) Activación de señal lumínica en el tablero de control indicando "*Muy bajo nivel*"
- d) Apagado de ventiladores (si corresponde)
- e) Cierre de registros de aire de entrada y puesta en *posición mínima de los registros de ventilador de tiro inducido* (si corresponde)

El reseteo del bloqueo por muy bajo nivel no deberá ser automático, sino que el mismo deberá ser ejecutado manualmente por el *operador del generador de vapor* luego de examinadas las causas de su actuación y tomados los registros y las medidas correctivas correspondientes.

El bloqueo por muy bajo nivel no deberá anular el suministro de agua de forma automática, sino que deberá existir en el tablero de control un comando que permita al *operador del generador de vapor* suministrar agua de forma manual o bien anular el suministro de agua completamente.



## **Anexo 5. Sala/Área de generación de vapor**

En lo referente a instalación de generadores de vapor que utilicen gas y/o biogás, como combustible, cuando existan conflictos con lo establecido en el “*reglamento de instalaciones fijas de gas combustible*” aprobado por la Ursea, la norma *Unit 1005:2020 “Instalaciones de gases combustibles por cañerías.”* y/o la norma *Unit 1212:2017 “Requisitos de seguridad de las plantas”*, así como con sus posteriores modificaciones, se deberá cumplir con los requisitos más restrictivos, según corresponda.

### **I. Emplazamiento y uso exclusivo**

Todo *generador de vapor* y sus *equipos auxiliares* deberán ser instalados en un recinto denominado *sala/área de generación de vapor* en caso de ser confinado o abierto respectivamente, siendo las mismas de uso exclusivo. En el caso de los *generadores de vapor* incluidos en la categoría *E3*, no es requerido el uso exclusivo de la *Sala de Generación de Vapor*.

No se permitirá el almacenamiento de productos, con la excepción del depósito de consumo diario necesarios para la operación del *generador de vapor*, con una capacidad de hasta 2000 litros. Se prohíbe todo trabajo no relacionado con los *generadores de vapor*.

En los casos que la *sala de generación de vapor* esté emplazada en una edificación no deberá estar ubicada junto a un lugar destinado a habitación o trabajo donde haya personal fijo, o locales de pública concurrencia. El emplazamiento de *generadores de vapor* en sótanos y plantas de edificios, deberá limitarse a los incluidos en las categorías *E1* o *E3* si la *presión de trabajo* no es mayor a 4.9 bar y el volumen no excede los 50 litros.

Para el caso de *generadores de vapor* que no pueden ser emplazados en un sitio fijo o exclusivo, por ejemplo: portátiles o que forman parte de un proceso productivo, se deberá generar una notificación explicativa a la Ursea de los apartamientos al Reglamento.

### **II. Acceso, espacios y circulación**

Los generadores de vapor deberán ubicarse a una distancia mínima de 3 m de lugares de habitación, propiedades de terceros, vías públicas y depósitos de combustible, materiales inflamables o explosivos. En el caso generadores de vapor incluidos en las categorías *G* y *E2*, deberán ubicarse a una distancia mínima de 35 m del límite de propiedad. Cuando existan riesgos de propagación de incendio o explosión en locales adjuntos, la separación entre estos dos espacios será completa y mediante muro divisorio sin puertas ni ventanas, con una distancia mínima de 3 m entre el o los generadores de vapor y el sitio de manipulación de estos materiales.

Toda *sala/área de generación de vapor* deberá disponer de acceso fácil y seguro, necesario para la operación y el mantenimiento del *generador de vapor*, y que resulte

práctica como salida en caso de emergencias. Se deberá disponer de interruptor remoto de apagado para casos de emergencia de acuerdo a lo establecido en el **artículo 105**.

La *sala/área de generación de vapor* que exceda de 47 m<sup>2</sup> de superficie deberá contar con al menos dos accesos amplios, ubicados en diferentes direcciones, de apertura hacia el exterior y que no estén en ningún momento obstruidos, bloqueados o cerrados con llave mientras el *Generador de Vapor* se encuentre en operación.

Si el *generador de vapor* cuenta con más de un nivel o elevación, en cada nivel deberá haber al menos dos accesos que cumplan los mismos requerimientos anteriores. En todos los accesos existirá un cartel con la prohibición expresa de entrada de personal ajeno al servicio de los *generadores de vapor*. Los *generadores de vapor* deberán estar instalados de manera tal que haya espacio suficiente entre éstos y otros equipos, paredes o estructuras, para permitir el paso holgado y acceso para la operación, mantenimiento e inspección normal y permita la apertura sin obstrucción de las puertas y bocas de inspección del *generador de vapor*. Se diseñará de forma que satisfaga los requisitos mínimos de espacio, ergonomía y seguridad para desarrollar labores de operación, mantención, inspección y reparación. Alrededor del *generador de vapor* se dejará un espacio libre no menor a 1,5 m. En todos los casos se deberán tomar en cuenta las recomendaciones del fabricante. Asimismo, se deberá considerar espacio suficiente para permitir las actividades de reemplazo de tubos, cuando esto sea necesario.

### **III. Techo, paredes y estructuras metálicas**

Toda *sala/área de generación de vapor* deberá certificar las medidas de protección contra incendios establecidas por la *Dirección Nacional de Bomberos del Ministerio del Interior*, y cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- a) Techo de material incombustible, liviano y que no presente resistencia a las ondas de explosión, en caso de accidentes. La altura no deberá ser inferior a 3 m por encima del nivel del suelo, debiendo estar al menos a un metro de la parte más alta del *generador de vapor*, y en el caso de contar con pasarelas o plataformas en la parte superior del *generador de vapor*, el operador deberá contar con al menos 1,8 m de espacio entre la plataforma y el techo y con buen acceso a las válvulas o accesorios que le corresponda accionar.
- b) Las paredes y el piso deben ser de material incombustible.
- c) El *generador de vapor* deberá instalarse sobre bases que permitan un espacio mínimo de 30 cm por encima del nivel del suelo, para permitir inspeccionar y operar las válvulas de fondo.
- d) Las estructuras que soportan a los generadores de vapor, *equipos auxiliares*, chimeneas y recipientes de almacenamiento relacionados deberán considerar vibraciones, y otras cargas dinámicas y se instalarán de tal manera que las partes sometidas a cambios de temperatura se puedan expandir o contraer sin dificultad.

Todas las escaleras, pasarelas y plataformas asociadas a los generadores de vapor deberán ser de construcción tal que estructuralmente resistan a las cargas normales de trabajo. Deben ser de material incombustible, construidas con superficies antideslizantes y siguiendo los requerimientos estándares de seguridad, que permitan accesibilidad fácil y rápida movilización y evacuación. Las estructuras metálicas no deberán estar soldadas al cuerpo o envolvente del *generador de vapor*.

#### **IV. Combustible y electricidad**

Para implementar la instalación de generadores de Vapor incluidos en la categoría E3, se deberá cumplir con lo reglamentado por UTE, de acuerdo con la potencia requerida y las recomendaciones del fabricante.

Todo el espacio de la *sala/área de generación de vapor* deberá estar libre de derrames de combustibles, goteos o materiales que obstruyan el libre paso alrededor del *generador de vapor*. Asimismo, deberá estar totalmente libre de polvo, gases y vapores inflamables.

#### **V. Ventilación e iluminación**

La *sala de generación de vapor* deberá contar con al menos una fuente de ventilación de circulación continua y adecuada a cada caso. Únicamente los generadores de vapor incluidos en la categoría E3 podrán ubicarse en *salas de generación de vapor* sin ventilación continua.

Todo *generador de vapor* deberá tener un sistema de captación y expulsión de los gases y material particulado de la combustión, hasta afuera del área de operación. Este debe ser diseñado teniendo en cuenta las normas medioambientales vigentes, recomendaciones del fabricante, y/o estándares industriales, según sea aplicable.

En las áreas internas de la *sala/área de generación de vapor* y en las externas aledañas, se debe cumplir con los niveles de iluminación establecidos en las normas de seguridad e higiene ocupación en sus versiones más actualizada, siendo la intensidad mínima de iluminación artificial de 100 lux. Se debe garantizar un sistema de emergencia de iluminación alterno en caso de pérdida del sistema normal de suministro del servicio eléctrico.

## Anexo 6 - Reparaciones mayores

### 6.1 Intervenciones de las válvulas de seguridad

Se consideran intervenciones de las *válvulas de seguridad* aquellas tareas de desensamblado, remaquinado o limpieza de cualquier parte crítica, lapeado de asiento y disco, reparación o reemplazo de componentes por otros idénticos (resortes o asientos), o cualquier otra intervención que pudiera afectar el paso del fluido, capacidad, funcionamiento o retención de *presión*, así como afectar la *presión de apertura* o *cierre*. Las empresas que realicen reparaciones mayores que impliquen intervenciones de las *válvulas de seguridad*, deberán encontrarse registradas como *agente vinculado* en la categoría de *servicios de válvulas de seguridad*.

### 6.2 Reparaciones mayores sobre el cuerpo de presión

Se considera reparación mayor sobre el cuerpo de presión:

- Sustitución total o parcial de superficies a presión tales como hogar, colectores, domos, placas, envolvente, serpentines de sobrecalentadores, paredes de tubos, etc.
- Reparación parcial o total de soldaduras del cuerpo de presión;
- Procesos de recuperación de zonas desgastadas de área igual o superior a 645 cm<sup>2</sup> (100 in<sup>2</sup>), o espesor igual o mayor a 25% del nominal, o 13 mm (½ in);
- Agregado de conexiones al diseño original que impliquen la confección de perforaciones a la envolvente o placa);
- Reparaciones soldadas o reemplazo de válvulas, accesorios, tubos, o tuberías de diámetros mayores a 125 mm (5 in);
- Soldaduras de hermeticidad, condensado, re-mandrilado, re-entubado, reparaciones por pinchaduras y cambio de tubos en cantidades mayores;

El *profesional idóneo* actuante podrá determinar otras tareas que puedan considerarse reparación mayor a partir de una inspección inicial y como resultado del estudio previo para elaborar la ingeniería de la reparación.

Las empresas que realicen reparaciones mayores que impliquen trabajos sobre el cuerpo de presión, deberán encontrarse registradas como *agentes vinculados* en la categoría de *reparaciones y/o alteraciones incluyendo trabajos sobre el cuerpo de presión* y contar con:

- a) Certificación de calidad de los materiales utilizados.
- b) Especificaciones de procedimientos de soldadura y registro de calificación del procedimiento asociado, conjuntamente con los certificados de ensayo correspondientes.
- c) Soldadores calificados, conjuntamente con los certificados correspondientes.
- d) Procedimiento escrito de tratamiento térmico, en caso de ser necesario según la norma de fabricación del *generador de vapor*.
- e) *Calibración* de los equipos de ensayo utilizados.

- f) Informes de *END* firmados por los técnicos que correspondan según el **Anexo 7**.

Los informes de reparaciones deberán ser firmados bajo la responsabilidad de un *profesional idóneo*. Posteriormente a la realización de los trabajos, se deberá presentar en la Ursea una carpeta técnica, adjuntando especialmente una memoria descriptiva, nombres de las firmas involucradas, informes técnicos, y constancias exigidas.

## **Anexo 7 - Agentes vinculados**

### **7.1 Profesional Idóneo**

En el presente Reglamento se considera Profesional Idóneo al egresado de las carreras:

- *Ingeniería Industrial, Ingeniería Industrial Mecánica e Ingeniería Naval de la Universidad de la República (Udelar) o Universidades reconocidas por el Poder Ejecutivo, siempre que certifique aprobación de cursos de formación en inspección de generadores de vapor reconocido por la Ursea.*

El curso de formación en inspección de generadores de vapor deberá ser dictado por formadores con capacitación acreditable en inspección de generadores de vapor, ser de índole universitario o realizado por instituciones reconocidas a nivel internacional, contar con examinación final y una carga horaria de al menos 40 horas, y sus contenidos deberán incluir, sin limitarse a estos los siguientes temas: Características de generadores de vapor y elementos auxiliares (min. 15h); Procedimientos de inspección de acuerdo con el ANSI/NB23 y Secciones I, V y IX del BPVC de la ASME (mín. 20h); Actividades prácticas y demostrativas de soldadura, END y regulación de válvulas de seguridad.

Sin perjuicio de lo anterior, se reconocerá como profesional Idóneo durante los (3) tres años siguientes luego de la fecha de aprobación del presente Reglamento al egresado de la carrera:

- *Ingeniería Industrial Mecánica de la Udelar que haya aprobado la asignatura Generadores de Vapor, o bien ingeniero egresado de Universidades reconocidas por el Poder Ejecutivo siempre que los mismos certifiquen haber adquirido durante su formación (de grado o posgrado) conocimientos equivalentes a los contenidos en los programas de las siguientes asignaturas de Facultad de Ingeniería (Udelar): Generadores de Vapor, Introducción a la Ciencia de los Materiales, Metalurgia Física, Comportamiento Mecánico de los Materiales 1, Comportamiento Mecánico de los Materiales 2 e Instrumentación Industrial, según los programas vigentes a la fecha de aprobación del presente Reglamento.*

### *7.2 Operadores de Ensayos no destructivos e Inspectores de Soldadura*

Los Operadores de Ensayos no destructivos (Operadores Nivel I, II o III) e Inspectores de Soldadura deben encontrarse certificados de acuerdo a lo establecido a continuación:

***I. Operador de ensayos no destructivos*** *En el presente Reglamento se aplican los Niveles (I, II y III) de certificación de los operadores establecidos por la Norma UNIT/ISO 9712:2012 "Ensayos no destructivos. Calificación y certificación del personal para END".*

## II. Inspector de soldadura

En el presente Reglamento se aplican los Niveles (I, II y III) de certificación de los inspectores establecidos por la Norma UNIT 1111:2008 “Soldadura. Calificación y certificación de inspectores”.

### 7.3 Categorías de agentes vinculados

#### I. Requisitos generales

Las categorías de *agentes vinculados* son:

- Fabricante.
- Reparaciones y/o alteraciones incluyendo trabajos sobre el cuerpo de presión.
- Servicios de válvulas de seguridad.
- Profesional idóneo y servicio de verificación propio.
- Tratamiento químico del agua.
- Ensayos no destructivos

Los requerimientos generales de registro y habilitación de los *agentes vinculados* incluidos en cualquiera de las categorías son:

- a) Tener cubierta la responsabilidad civil que pueda derivarse de sus actuaciones y garantías mediante una póliza de seguros. El importe mínimo será definido por la Ursea mediante resolución.
- b) Contar con equipamiento e instalaciones adecuadas para las actividades en las cuales esté registrado y autorizado.
- c) Contar con equipos con *calibraciones* vigentes y un adecuado plan de mantenimiento.
- d) Contar con un manual actualizado de procedimientos técnicos con base en las herramientas y equipos disponibles, códigos y normas internacionales reconocidas y específicas a las actividades para las cuales el agente está registrado y autorizado.

#### II. Requisitos específicos

*Fabricante: (i) Contar con un profesional idóneo como técnico responsable. (ii) Contar con al menos un operador en END certificado como mínimo Nivel II en el respectivo ensayo a realizar (iii) Contar con un técnico en inspección de soldadura certificado como mínimo inspector Nivel II (iv) Contar con un programa de aseguramiento y control de la calidad.*

*Reparaciones y/o alteraciones (incluyendo trabajos sobre el cuerpo de presión): (i) Contar con un profesional idóneo como técnico responsable. (ii) Contar con un técnico en Inspección de Soldadura certificado como mínimo Inspector Nivel I.*

*Servicio de Válvulas de Seguridad: (i) Contar con la debida documentación que acredite los rangos de operación de los dispositivos y/o instrumentos utilizados para la verificación y calibración de Válvulas de Seguridad in situ o en banco de pruebas y definir los tipos, capacidades y características de Válvulas de Seguridad a ser abarcadas por dichos*

dispositivos. (ii) Contar con un proceso documentado que garantice la trazabilidad, identificación, marcado, estampado o etiquetado y sellado efectivo de las Válvulas de Seguridad atendidas.

*Profesional Idóneo y Servicios de Verificación Propia:* (i) Contar con un profesional idóneo como técnico responsable.

*Tratamiento Químico del Agua:* (i) Contar con un Ingeniero Químico, Ingeniero en Alimentos o Licenciado en Química, egresado de Universidad de la República u otras reconocidas por el Poder Ejecutivo como técnico responsable.

*Ensayos No Destructivos:* (i) Contar con un operador en END certificado como mínimo Nivel II como técnico responsable para los ensayos que corresponda. (ii) Para los ensayos de Radiografía y/o Gammagrafía será necesario adicionalmente poseer las autorizaciones otorgadas por la Autoridad Reguladora Nacional de Radioprotección (ARNR) y los procedimientos escritos de seguridad para casos de emergencia.



## Anexo 8 - Estudio de integridad

### 8.1 Plan de inspección

*I. Inspección Visual Interna y Externa:* Se realizará de acuerdo a lo establecido en la **Sección VII**, debiendo retirarse completamente el aislamiento de los componentes del *generador de vapor* y el mismo debe encontrarse fuera de operación.

*II. Medición de espesores:* Se realizará en todos los componentes que se consideren relevantes para la operación segura del *generador de vapor*. El profesional actuante deberá tener en cuenta los resultados de la inspección visual y otros ensayos efectuados, así como los datos históricos del *generador de vapor* para determinar los lugares a medir. La interpretación de resultados y los reportes deberán ser realizados y firmados por operador en END certificado como mínimo Nivel II.

*III. Inspección de Soldadura:* Los diferentes métodos de END se deben aplicar en todas las zonas que a juicio del profesional actuante así lo requieran, tomando en cuenta los resultados de la inspección visual y otros ensayos efectuados, así como los datos históricos de operación del *generador de vapor*. En todos los casos la interpretación de resultados y los reportes deberán ser realizados y firmados por operador en END certificado como mínimo Nivel II.

*IV. Metalografía y Dureza:* La metalografía y dureza de los componentes principales deberá ser realizada cuando el profesional actuante lo considere necesario. En base a los resultados obtenidos por medio de estas técnicas, se deberá determinar un nuevo factor de seguridad para afectar la tensión admisible original del material. Se deberá especificar la norma bajo la cual se aplica el procedimiento. Los reportes de resultados deberán ser avalados por un *profesional idóneo*. Para las metalografías, adicionalmente los reportes de resultados deberán contener el registro fotográfico de las metalografías efectuadas.

### 8.2 Memoria de recálculo de la PMTA

A partir de la información obtenida de los ensayos mencionados, se realizará un recálculo de la *PMTA* utilizando reservas por corrosión de acuerdo a lo indicado en el **Artículo 66**. Los cálculos se llevarán a cabo de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Utilizando la norma de construcción del *generador de vapor*, si se conoce, o aquella que respete su concepción original, con el procedimiento de control más riguroso prescrito en los códigos pertinentes y con proximidad al año de fabricación.
- b) Cuando no es conocido el material de construcción, el *profesional idóneo* deberá definir a su juicio el acero que se utilizará como referencia para el cálculo, siendo requerido que el mismo sea de baja resistencia.
- c) Se realizará el cálculo para todos los componentes del *generador de vapor* que están sometidos a presión.
- d) Se indicarán las fórmulas a utilizar y el cálculo numérico correspondiente.

- e) El recálculo se documentará por escrito, explicitando claramente todas las hipótesis y supuestos realizados.
- f) Se podrán utilizar tecnologías de cálculo o procedimientos más avanzados, en sustitución a los previstos por el código de proyecto.

En los casos que el Propietario cuente con Servicio de Verificación Propio y exista un riguroso seguimiento de los parámetros del generador de vapor, con determinación de espesores y cálculos de velocidad de corrosión, podrá presentarse un informe de vida residual acompañado con un plan de inspecciones en lugar de la memoria de recálculo de la PMTA.

### 8.3 Informe de estudio de integridad

Montevideo..... /..... /.....

Por la presente declaro que respecto al *Generador de Vapor* registrado ante URSEA con el número \_\_\_\_\_, ubicado en \_\_\_\_\_ del Departamento de \_\_\_\_\_ perteneciente a la firma \_\_\_\_\_ he realizado su inspección a efectos de verificar su integridad de acuerdo a lo establecido en la **SECCIÓN VIII - ESTUDIO DE INTEGRIDAD** del Reglamento de Generadores de Vapor aprobado por Resolución de la URSEA No \_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ de fecha \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

He supervisado y realizado en forma personal dicho estudio, elaborando el Plan de Inspección y verificado la calificación, certificación y antecedentes del personal que realizó los ensayos no destructivos, cuyos informes tuve a la vista.

En base a ello, concluyo y declaro que el *Generador de Vapor* en cuestión, se encuentra a la fecha en condiciones para un funcionamiento seguro.

Firma: \_\_\_\_\_

Aclaración: \_\_\_\_\_

C.I: \_\_\_\_\_

No Afiliación CJPP: \_\_\_\_\_

## Anexo 9. Autoclaves

En el presente Anexo se realizan recomendaciones, no obligatorias, relativas a documentación, capacitación del personal de operación y mantenimiento de *autoclaves*, siendo extensibles a recipientes a presión como reactores y digestores, entre otros.

Las recomendaciones se orientan a autoclaves donde el producto de la presión máxima de trabajo (PS en bar) y el volumen (V en litros) sea superior a 200 bar\*l, es decir  $PS*V > 200$ .

Los *generadores de vapor* que abastecen a los *autoclaves* deben cumplir con el Reglamento.

### 9.1 Documentación

Se debe disponer de la información de fabricación, incluyendo planos, memoria de cálculo de presión máxima, manual de operación, entre otros. En caso que esta documentación no exista, la historia del recipiente debería ser establecida mediante un Estudio de Integridad y Recálculo de la presión máxima de trabajo.

Durante la operación deben documentarse los resultados de inspecciones, reparaciones y alteraciones realizadas, incorporando dicha documentación a la original. La información de acompañar al autoclave durante toda su vida útil.

Se debe mantener la vigencia de la calibración de manómetros y válvulas de seguridad, siendo los plazos entre calibraciones no mayores a (2) dos años.

### 9.2 Instalación

El *autoclave* es recomendable que sea instalado en una Sala de uso exclusivo. Se debe contar con espacio suficiente entre el *autoclave* y otros equipos y/o instalaciones auxiliares, paredes o estructuras, para permitir el paso holgado y acceso para mantenimiento e inspección y permita la apertura sin obstrucción de las puertas y bocas de inspección.

En los casos que el *autoclave* disponga de un *generador de vapor* de suministro exclusivo, se deberá cumplir con los requisitos establecidos en el **Anexo 5**.

Se debe cumplir con los niveles de iluminación establecidos en las normas de seguridad e higiene en sus versiones más actualizada, siendo la intensidad mínima de iluminación artificial no menor a 100 lux. Se debe garantizar un sistema de emergencia alternativo de iluminación, en caso de pérdida del sistema normal de suministro del servicio eléctrico.

El manómetro deberá estar instalado de modo que sea visible desde el área operacional, ubicado de tal manera que el operador pueda determinar exactamente la presión en el recipiente mientras este está en operación. La válvula de seguridad deberá instalarse de forma que su actuación no afecte el área operacional ni zonas de tránsito de personas.

### 9.3 Operadores

Cada operador debe estar adecuadamente capacitado en el funcionamiento adecuado de un *Autoclave*. Debe ser plenamente consciente de la posibilidad de accidentes y de las fuerzas que actúan sobre las puertas de apertura rápida. Debe ser consciente y comprender la importancia de asegurarse de que el recipiente esté completamente ventilado antes de intentar abrir la puerta. Debe comprender la función de todos los controles operativos y dispositivos de enclavamiento de puertas y el peligro de interferir con cualquier dispositivo de seguridad. Es recomendable que el operador tenga a su disposición el manual de operación del *autoclave* en todo momento.

### 9.4 Mantenimiento e inspecciones

Se recomienda disponer de un Programa continuo de inspección, mantenimiento preventivo y calibraciones, estableciendo frecuencias y actividades, las cuales deben ser realizadas por personal debidamente capacitado. Las inspecciones sobre los Autoclaves que impliquen pruebas, se recomienda que sean realizadas por Profesionales Idóneos, dada la similitud con las pruebas realizadas a generadores de vapor.

Actividades recomendadas:

- Mensualmente: Revisión de las condiciones generales de las partes móviles de los conjuntos de puertas y dispositivos de seguridad; Revisión cuidadosa de superficies de cojinetes para detectar evidencia de desgaste excesivo; Revisión de juntas para detectar desgaste, daños y fugas. En caso de ser reemplazadas, siempre deben seguir las especificaciones dadas por el fabricante sin desviaciones.
- Anualmente: Inspección exhaustiva de todo el Autoclave. Esta debe incluir al menos inspección de las superficies de asiento de todo componente/accesorio mecánico utilizado para asegurar la alineación apropiada del cierre. Inspección del mecanismo de cierre para verificar la apropiada alineación de los mecanismos de bisagra de puerta asegurando que los tornillos de ajuste y tuercas de bloqueo están apropiadamente asegurados, inspección visual, revisión de documentación y revisión de elementos de seguridad.
- En plazos no mayores a (2) dos años se debe realizar una *inspección en operación*, (en servicio) para verificar que el autoclave tenga equipos y sistemas de seguridad adecuados y funcionan correctamente, Debe incluir las pruebas necesarias sobre elementos de control y seguridad (test de apertura de válvulas de seguridad, bloqueo de puertas, etc.); Verificar que las calificaciones y experiencia del operario son adecuadas; Revisar el estado de accesorios, aislamiento, protección y otras estructuras externas.
- En plazos no mayores a (4) cuatro años, extensible a (8) ocho años en casos que el contenido del autoclave no corroe ni afecte negativamente las

paredes del equipo, se debe realizar una *auditoría* al autoclave. Esta consiste en una inspección con el equipo fuera de operación, donde se debe verificar que estén libres de defectos y características que puedan poner en peligro la operación segura. Este examen incluye la *inspección en operación* antes mencionada y agrega una inspección visual de todas las zonas sometidas a mayores esfuerzos y a mayor corrosión, comprobación de espesores y aquellos ensayos no destructivos que se consideren necesarios. En esta auditoría se realiza una prueba de presión a 1,3 veces la presión máxima de operación.

- Alcanzados los (25) veinticinco años de su fabricación, es recomendable la realización de un Estudio de Integridad para establecer su vida residual. Esto deberá repetirse luego de transcurridos no más de (10) diez años del anterior.