


Número de documento NRF-172-PEMEX-2007	 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS
Revisión: 0	
04 de septiembre de 2007	SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS
PÁGINA 1 DE 20	

VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007 Rev.: 0 PÁGINA 2 DE 20
--	---	---

HOJA DE APROBACIÓN

ELABORA:



ING. FRANCISCO RIVERA DABUR
COORDINADOR DEL GRUPO DE TRABAJO

PROPONE:




ING. ROSENDO A. VILLARREAL DÁVILA
PRESIDENTE DEL SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN
DE PETRÓLEOS MEXICANOS

APRUEBA:




ING. VICTOR RAGASOL BARBEY
PRESIDENTE SUPLENTE DEL COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE
PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 3 DE 20

CONTENIDO

CAPÍTULO		PÁGINA
0	INTRODUCCIÓN	4
1	OBJETIVO	5
2	ALCANCE	5
3	CAMPO DE APLICACIÓN	5
4	ACTUALIZACIÓN	5
5	REFERENCIAS	6
6	DEFINICIONES	6
7	SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS	7
8	DESARROLLO	8
	8.1 Condiciones de diseño	8
	8.2 Materiales	11
	8.3 Fabricación	11
	8.4 Inspecciones y pruebas	11
	8.5 Marcado, almacenamiento y transporte	12
	8.6 Documentación a entregar por el proveedor	13
9	RESPONSABILIDADES	14
10	CONCORDANCIA CON NORMAS MEXICANAS O INTERNACIONALES	14
11	BIBLIOGRAFÍA	14
12	ANEXOS	15
	12.1 Presentación de documentos normativos equivalentes	15
	12.2 Peso del techo en tanque de acero como función del espesor o calibre de placa	15
	12.3 Hoja de datos	16
	12.4 Especificaciones para adquisición de la Válvula	17
	12.5 Arreglo típico para la prueba de relevo de presión del dispositivo	19
	12.6 Arreglo típico para la prueba de relevo de vacío del dispositivo	20

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 4 DE 20

0 INTRODUCCIÓN.

Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios realizan dentro de sus principales actividades, aquéllas que tienen implícita la necesidad de seleccionar y especificar tipo, elegir materiales de construcción, definir rangos de operación, realizar pruebas, instalar y conservar en óptimas condiciones de operación las válvulas de alivio de presión y vacío necesarias para permitir una operación segura y confiable de los tanques atmosféricos para almacenamiento de hidrocarburos líquidos dentro de sus instalaciones como parte de las plantas existentes y las que se proyectan a futuro.

Por lo antes descrito, dentro de esta norma de referencia se definen los requisitos técnicos mínimos que deben cumplir tales válvulas de alivio de presión y vacío para tanques de almacenamiento, que se adquieran conforme a las características y condiciones de operación de cada proceso a los que se destinen.

Esta norma se realizó en atención y cumplimiento a:

Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas y su Reglamento.

Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y su Reglamento.

Guía para la Emisión de Normas de Referencia de Petróleos Mexicanos y organismos Subsidiarios.

Políticas, bases y lineamientos en materia de obras públicas y servicios relacionados con las mismas, para Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

Participaron en su elaboración:

Petróleos Mexicanos.

Pemex Exploración y Producción.

Pemex Gas y Petroquímica Básica.

Pemex Petroquímica.


Pemex Refinación.

Instituto Mexicano del Petróleo.

Ingeniería y Representaciones Integradas, S. A. de C. V.

J. A. Díaz y CIA., S. A.

Groth Corp.

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 5 DE 20

1 OBJETIVO.

Establecer los requisitos técnicos y documentales que deben cumplir las válvulas para alivio de presión y vacío en tanques de almacenamiento, las cuales sean adquiridas para utilizarse en las instalaciones de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

2 ALCANCE.

Esta norma de referencia comprende las válvulas de venteo normal para alivio de presión y vacío, sus materiales, inspección, pruebas y transporte; mismas que son usadas en tanques de almacenamiento atmosféricos verticales de cúpula fija, diseñados para operar en un rango de presiones desde 0,22 kPa man (0,03125 Psig) de vacío hasta 103,42 kPa man (15 Psig) dentro de las instalaciones de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

Limitaciones.

Están excluidas de ésta norma de referencia, las válvulas usadas en tanques atmosféricos verticales de cúpula flotante, las válvulas que ya se encuentran en operación, así como aquellas válvulas diseñadas para venteo de emergencia por estar sujetas a condiciones anormales de operación o en un escenario de emergencia en los tanques de almacenamiento; tales como la llegada de líquidos calientes, el área mojada cuando exista presencia de espuma y/o incendio en el exterior del tanque de almacenamiento.

Asimismo está fuera del alcance de esta norma de referencia, por no estar contemplado en su contenido, el procedimiento de cálculo para determinar la capacidad de venteo de estas válvulas para alivio de presión y vacío en tanques de almacenamiento.


3 CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta norma de referencia es de aplicación general y observancia obligatoria en la adquisición de los bienes objeto de la misma, que lleven a cabo los centros de trabajo de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios. Por lo que debe ser incluida en los procedimientos de contratación: licitación pública, invitación cuando menos a tres personas o adjudicación directa; como parte de los requisitos que debe cumplir el licitante, proveedor o contratista.

4 ACTUALIZACIÓN.

Esta norma de referencia se debe revisar y en su caso modificar al menos cada 5 años o antes si las sugerencias y recomendaciones de cambio lo ameritan.

Las sugerencias para la revisión y actualización de esta norma, deben enviarse al Secretario del Subcomité Técnico de Normalización de Petróleos Mexicanos, quien debe programar y realizar la actualización de acuerdo a la procedencia de las mismas y en su caso, inscribirla dentro del Programa Anual de Normalización de Petróleos Mexicanos, a través del Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 6 DE 20

Las propuestas y sugerencias de cambio deben elaborarse en el formato CNPMOS-001-A01 y dirigirse por escrito al:

Subcomité Técnico de Normalización del Corporativo de Petróleos Mexicanos.
 Av. Marina Nacional # 329.
 Piso 23, Torre Ejecutiva, Col. Huasteca, C. P. 11311. México, D. F.
 Teléfono directo: 1944-9240; Conmutador: 1944-2500, Extensión: 549-97.
 Correo electrónico: asanchezg@dca.pemex.com.


5 REFERENCIAS.

NOM-008-SCFI-2002	Sistema General de Unidades de Medida.
NMX-CC-9001-IMNC:2002	Sistema de Gestión de Calidad.
ISO 5209-1997	General purpose industrial valves – Marking (Válvulas Industriales de Propósitos Generales – Marcado).
NRF-049-PEMEX-2006	Inspección de bienes y servicios.
NRF-111-PEMEX-2006	Equipos de medición y servicios de metrología.

6 DEFINICIONES.

Para los propósitos de esta norma de referencia aplican las definiciones siguientes:

- 6.1 Acumulación:** Aumento de la presión en un tanque por arriba de la MAOP, expresada en términos de presión o como porcentaje de la MAOP. La acumulación máxima permitida es comúnmente indicada en los códigos aplicables para operación normal y contingencias por fuego.
- 6.2 Ajuste de presión:** Acción de fijar el valor de presión manométrica en la entrada de un dispositivo de relevo, al accionar la válvula para cerrar o abrir.
- 6.3 Área mojada:** Área superficial de un tanque, expuesta al líquido contenido en su interior y susceptible al calor de un fuego que se pueda generar en el exterior.
- 6.4 Arrestador de flama:** Dispositivo de seguridad usado como parte integral de los venteos para evitar la propagación de flama hacia el interior de un tanque de almacenamiento.
- 6.5 Barril:** Unidad americana de medida de un líquido, igual a 0,159 m³ (159 litros = 42 galones US).
- 6.6 Capacidad de relevo:** Magnitud del flujo de un dispositivo de relevo a una presión o vacío designados, expresada en términos de paso de aire a condiciones estándar en Nm³/h (SCFH).
- 6.7 Capacidad requerida de flujo:** El volumen de flujo requerido por un dispositivo de relevo para prevenir una sobrepresión o vacío excesivo en un tanque bajo las más severas condiciones de operación o emergencia.

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 7 DE 20

6.8 Calibración: Es el ajuste del peso del plato de las secciones tanto de presión como la de vacío para que la válvula actúe a las condiciones especificadas conforme al régimen operativo del tanque de almacenamiento.

6.9 Dispositivo de relevo: Cualquier mecanismo usado para liberar el exceso de presión o vacío desarrollado en el interior de un tanque.

6.10 Equivalente: Es la norma, especificación, método, estándar o código que cubre los requisitos y/o características físicas, químicas, fisicoquímicas, mecánicas o de cualquier naturaleza establecidas en el documento normativo extranjero citado en la Norma de Referencia.

6.11 Exhalación térmica: Salida de vapor de un tanque, cuando se expanden en su interior y/o el líquido se vaporiza como resultado de cambios climáticos, como el incremento en la temperatura atmosférica.

6.12 Incondensables: Hidrocarburos en fase vapor que no se convierten a fase líquida a las condiciones de operación del sistema.

6.13 Inhalación térmica: Entrada de aire o gas a un tanque, cuando los vapores contenidos se contraen y/o condensan como resultado de cambios climáticos, como por ejemplo la disminución de la temperatura atmosférica.

6.14 Presión de relevo: La presión en la entrada de un dispositivo de relevo cuando está fluyendo a la capacidad de relevo requerida.

6.15 Presión de Vapor Reid: Presión ejercida por la porción de un líquido evaporado dentro de un recipiente a una temperatura dada

6.16 Sobrepresión: Aumento de presión en la válvula, por arriba de la presión de operación del sistema, cuando la válvula esta relevando y se expresa como una presión o como un porcentaje de la presión de ajuste.


6.17 Venteo normal: Es el venteo necesario debido a requerimientos operativos o cambios atmosféricos.

6.18 Venteo de emergencia: Venteo requerido cuando una condición anormal existe al interior o exterior de un tanque, tal como la ruptura de un serpentín para calentamiento interno o la presencia de fuego en el exterior.

7 SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS.

API	American Petroleum Institute (Instituto Americano del Petróleo).
CNPMOS	Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.
mbarg	Presión manométrica en milibar.
man	Manométrica.
MAOP	Presión máxima de operación permitida.
Nm³h	Pies Cúbicos Normales por Hora (Normal Cubic Meters per Hour).
psig	Presión manométrica en libras / pulgada cuadrada (Pounds per Square Inch Gauge).
SCFH	Flujo en pie cúbico estándar por hora (Standard Cubic Feet per Hour).
vd	Velocidad de desalojo o entrega en m ³ / h (barril / h).
vr	Velocidad de llenado o recibo en m ³ /h (barril / h).

Esta norma de referencia cumple con la NOM-008 SCFI-2002 "Sistema General de Unidades de Medida".

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 8 DE 20

8 DESARROLLO.

8.1 Condiciones de diseño.

Al realizar el cálculo de la capacidad de venteo de válvulas para alivio de presión y vacío en tanques de almacenamiento, dicha capacidad se debe determinar aplicando el procedimiento y criterios contenidos en la GPEI-IT-500 y en el API-STD-2000 o equivalente, además se deben considerar los requisitos particulares que sean indicados por PEMEX.

8.1.1 Información que debe proporcionar PEMEX.

PEMEX debe entregar la información requerida para definir el tipo de válvulas de alivio de presión y vacío para tanques de almacenamiento, la que debe contener como mínimo lo indicado en los numerales 8.1.1.1 cuando aplique y 8.1.1.2.


8.1.1.1 Datos para determinar la capacidad de venteo de la válvula, según aplique cuando se requiera efectuar el cálculo en los términos señalados en 8.1.

- a) Producto manejado.
- b) Temperatura de inflamación del producto manejado, en K (°C).
- c) Capacidad del tanque en m³ (barril).
- d) Presión de vapor Reid en Pa (psi).
- e) Espesor actual y original del techo en mm (pulgadas).
- f) Velocidad de llenado o recepción del producto (vr) en m³/hora (barril/hora).
- g) Velocidad de desalojo o expulsión (vd) en m³/hora (barril/hora).
- h) Presión de calibración de válvula en función del peso y espesor o calibre de placa del techo para tanque de acero en Pa man (onzas/pulg² man) del Anexo 12.2.
- i) Presión de calibración de platos (seleccionada) en Pa man (onzas/pulg² man).
- j) Presión interna de diseño del tanque en Pa man (psig).
- k) MAOP en Pa man (psig).
- l) Temperatura de operación de tanque en K (°C).

La información aquí indicada, en su totalidad debe ser concentrada en la "Hoja de datos" cuyo formato se encuentra en el Anexo 12.3 y la generada por la aplicación del procedimiento de cálculo indicado en 8.1, se debe registrar en los formatos "Especificaciones para adquisición de la Válvula" del Anexo 12.4, ya que ambos anexos 12.3 y 12.4 son complementarios en cuanto a la información que contienen.

8.1.1.2 Adquisición de la válvula de alivio de presión y vacío.

Además de la información señalada en 8.1.1.1, para adquirir el dispositivo de venteo de presión y vacío, se debe proporcionar como mínimo la siguiente:

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 9 DE 20

- a) Uso de arrestador de flama.
- b) Diámetro de la válvula en mm (pulgadas).
- c) Capacidad de venteo de la válvula en m³/hora (pie³/hora de gas o barril/hora de líquido), cuando sea conocida esta capacidad y no se requiera que el proveedor la calcule.
- d) Presión de calibración del plato de presión en Pa man (onzas/pulg² man).
- e) Presión de calibración del plato de vacío en Pa man (onzas/pulg² man).
- f) Cantidad de válvulas.

8.1.2 El proveedor debe conjuntar toda la información relacionada, complementado la que es proporcionada por el usuario, con la generada por el procedimiento de cálculo en caso de ser aplicado, además de los datos y/o requisitos adicionales que el usuario requiera en casos particulares. Todo lo anterior se debe integrar en los formatos de los Anexo 12.3 y 12.4.

Cuando sea requerido instalar arrestador de flama según criterios del API-STD-2000 o equivalente, éste debe ser integrado en conjunto con la válvula de alivio de presión y vacío contempladas en esta norma de referencia, tomando en cuenta los criterios de selección de la combinación válvula-arrestador.

8.1.3 Consideraciones para el venteo.


8.1.3.1 Presión.

- a) La presión máxima que resiste el tanque, debe ser considerada igual al peso del techo por unidad de área, para el espesor actual que tenga el techo del tanque.
- b) El dispositivo de relevo de presión o venteo debe tener una capacidad de venteo tal que permita desfogar el flujo requerido para el caso de una contingencia, sola o cualquier probable combinación de contingencias, durante una exhalación térmica que se pueda presentar a las condiciones normales de operación.

La capacidad requerida de flujo puede ser menor para productos cuya volatilidad sea tal que la condensación de vapor esté dentro del rango de presión de operación permisible del tanque y proporcione el venteo total o parcialmente. Asimismo, se debe tomar en cuenta si es el caso, la presencia de incondensables.

- c) Cuando se trate de un tanque nuevo, el diseñador del tanque que especifica los dispositivos de venteo, se debe asegurar que éstos sean compatibles con el diseño del tanque.

La presión de ajuste debe ser más baja que la presión de diseño del tanque, así como la presión de operación debe ser menor que la presión de ajuste para permitir las variaciones normales de operación, que son causadas por cambios de temperatura y por otros factores que afecten la presión del vapor en el tanque. Las presiones de ajuste y relevo deben cumplir con los requisitos del estándar según el cual fue diseñado y fabricado el tanque.

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 10 DE 20

d) La presión de ajuste del dispositivo para relevo de presión, no debe exceder la acumulación como presión máxima que puede existir en el punto donde el dispositivo esté instalado, cuando la presión en la parte superior del tanque sea igual a la presión nominal del tanque y el líquido contenido en el tanque esté al nivel máximo de diseño. Bajo condiciones normales, los dispositivos de relevo de presión deben tener la capacidad de flujo necesaria, para evitar que la presión se eleve más de 10% sobre la presión de operación máxima permitida.

e) La presión de relevo de los dispositivos para liberar la presión de tanques diseñados para una presión interna baja, debe cumplir con lo que se indica en el Apéndice F del API 650 o equivalente, la presión interna de cada tanque a condiciones normales de operación no debe exceder la presión interna de diseño o la máxima presión de operación para diseño. Para otros tipos de tanques construidos conforme a tal estándar, los dispositivos para relevo de presión seleccionados deben limitar la presión en el tanque para evitar que el techo se levante o se doble en exceso.

f) El levantamiento o flexión del techo de un tanque es determinado por su peso. La fuerza total por la presión interna no debe exceder el peso del techo con todo y accesorios, tales como plataformas y barandales. Por ejemplo, la presión debe limitarse a 366,435 Pa man (1,473 pulgada de agua) para un techo de placa de acero al carbón con espesor de 4,76 mm (0,1875 pulgada) con peso unitario de 37,366 Kg por m² de placa.

g) Cuando se considere la instalación de tubería de descarga hacia un cabezal común y se contemple algún dispositivo para captación del agua de lluvia o drenaje, tales instalaciones se deben tomar en cuenta para determinar la capacidad de las válvulas de alivio, así como todas las implicaciones inherentes a la colocación y operación de tales dispositivos de captación de agua, como las posibles pérdidas de presión.

8.1.3.2 Vacío.

a) El vacío máximo que resiste el tanque es el determinado por la ingeniería de detalle desarrollada con base al código con que se diseñó, como el Apéndice V del API 650 o equivalente; el cual debe ser considerado como referencia para fijar el valor de ajuste de la válvula para relevo del vacío formado al interior del tanque.

b) Cuando exista la posibilidad de la formación de vacío por inhalación térmica, se debe instalar un dispositivo para relevarlo mediante la entrada de aire u otro gas o vapor para evitar que sea excesivo; en cuyo caso, la capacidad requerida puede ser menor para productos con una volatilidad tal, que la generación de vapor esté dentro del rango de presión permisible para operación del tanque. Siendo el caso, se debe tomar en cuenta la presencia de incondensables.


c) La capacidad de flujo necesaria, debe ser tal que se anule el vacío formado para el caso de mayor contingencia sencilla o cualquier probable combinación de contingencias que se puedan presentar en condiciones normales de operación.

d) La presión de ajuste y relevo para romper el vacío se debe establecer para impedir daños al tanque y limitar el vacío en un valor no mayor que el de diseño del tanque. Los dispositivos para relevo de vacío se deben ajustar para abrir y asegurar que el vacío dentro del mismo no exceda el rango de diseño, cuando el flujo de aire hacia el interior a través del dispositivo sea a la máxima velocidad especificada.

8.1.3.3 Alivio de presión y vacío.

La presión de alivio debe ser seleccionada con base a los siguientes criterios:

a) La presión siempre debe ser inferior a la máxima que resiste el tanque.

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 11 DE 20

b) Para efectos de diseño, la presión absoluta para alivio del vacío, debe ser mayor que el valor mínimo que resiste el tanque.

c) Para una mayor presión seleccionada, la cantidad de venteos necesarios es menor y consecuentemente, las pérdidas por evaporación son también menores.

8.2 Materiales.

En la fabricación de las válvulas de presión y vacío para tanques de almacenamiento, se debe evitar el uso de asbesto, para lo cual el fabricante debe considerar y garantizar mediante los certificados de fabricación, que ha considerado los materiales sustitutos con los que ha reemplazado el asbesto, que cumplan con las especificaciones y requerimientos inherentes exigidos por las condiciones de operación normal de los tanques de almacenamiento.

El fabricante, directamente o por mediación del proveedor, debe proporcionar la correspondiente información sobre seguridad y salud, con respecto a los materiales que ha utilizado en la manufactura de las válvulas comprendidas dentro del alcance de esta norma de referencia.

Los materiales para los dispositivos para relevo de presión y vacío, deben ser seleccionados para estar en contacto con los productos manejados, a las condiciones de presión y temperatura de servicio a las que opera el sistema y deben ser compatibles con el producto almacenado en el tanque, así como con cualquier otro producto que se pudiera formar en el área cercana a las válvulas de venteo, durante la descarga del tanque.

Se debe considerar un material suave antiadherente en la superficie de sellado de los platos, para obtener un mejor sellado de la boquilla del tanque y evitar que se quede pegado por la presencia de algún producto que se forme e impida su desempeño.

Los materiales específicos en función de cada aplicación deben ser los definidos por la ingeniería de detalle que se haya elaborado para los efectos de un proyecto nuevo que se encuentre en ejecución o bien, ya ejecutado para instalaciones existentes.

8.3 Fabricación.


No aplica.

8.4 Inspecciones y pruebas.

Las inspecciones y pruebas, así como los métodos aplicados e instalaciones empleadas deben cumplir con los requisitos aquí determinados, complementándose con los que establece el ASME PTC 25 o equivalente, en todo lo aplicable y que no esté en conflicto con esta norma de referencia.

Los Anexos 12.5 y 12.6 presentan arreglos típicos que pueden usarse para probar el dispositivo para relevo de presión y vacío respectivamente.

El reporte de pruebas debe describir el montaje y prueba realizada a los dispositivos de venteo, así como detallar el arreglo de las tuberías de entrada y salida. Si algún otro fluido a excepción del aire es usado en la prueba; el nombre del fluido realmente usado, la temperatura de flujo y la gravedad específica a las condiciones estándar, deben ser incluidos en el informe de pruebas.

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 12 DE 20

El dispositivo para relevo de presión y vacío, debe ser probado para verificar su calibración tanto para presión como para vacío y emitir un certificado de fabricante de las pruebas realizadas que tengan trazabilidad, donde se indique el ajuste de presión y del vacío a que fue calibrado para alcanzar su apertura total, incluyendo datos sobre los puntos de inicio de apertura y cierre del dispositivo.

Los datos de capacidad que se obtengan en las pruebas correspondientes para su determinación, deben ser presentados en forma de curvas o tablas, que proporcionen el volumen del flujo al dispositivo de venteo contra la presión o vacío en la conexión del tanque. Los datos deberán indicar la presión o vacío a la cual se eleva el asiento del disco, para permitir el flujo a través del dispositivo de venteo y ser controlado por la válvula o donde el asiento del disco se levanta hasta una posición determinada.

Asimismo, deberán indicar la presión o vacío en la cual el dispositivo de venteo cierra. En su caso, la capacidad de un dispositivo de venteo operado por piloto que abra completamente a la presión o vacío de ajuste, puede ser expresado como un coeficiente que es la relación del flujo del dispositivo de venteo, equivalente al comparar el flujo de un dispositivo de venteo con el de un dispositivo teóricamente perfecto con la misma área de flujo mínima.

Los requisitos de inspección establecidos en esta norma de referencia, consideran sus características, condiciones de operación y seguridad que deberán cumplir cuando se adquiere los bienes y servicios, hasta su aceptación final.

Cuando aplique, estos requisitos se deben verificar mediante documentos, pruebas, mediciones y análisis; para garantizar los requerimientos contractuales y deben cumplir con lo establecido en la NRF-049-PEMEX-2006.

La NRF-111-PEMEX-2006 aplica de forma complementaria e implícita con los requisitos establecidos en la NRF-049-PEMEX-2006 para pruebas o mediciones y/o los sistemas de Gestión de la Calidad con la NMX-CC-9001-IMNC: 2002, así como la NOM-008-SCFI-2002.


8.5 Marcado, almacenamiento y transporte.

8.5.1 Marcado de dispositivos de venteo.

Todos los dispositivos de venteo considerados en esta norma de referencia, deben ser marcados por el fabricante antes de proceder a su almacenamiento o embarque, cumpliendo con los requisitos establecidos en la ISO 5209-1997.

Cuando sea requerido por PEMEX, se pueden mostrar datos adicionales a la información mínima, que debe incluir la siguiente:

- a) Nombre o marca de identificación del fabricante.
- b) Número o tipo de diseño del fabricante.
- c) Diámetro de la tubería a la entrada del dispositivo en mm (pulgadas).
- d) La presión y vacío de ajuste, debe expresarse en la unidades de medida especificadas en 8.1.1.1.
- e) Capacidad de aire a la presión de relevo indicada 8.1.1.
- f) Fecha de calibración.
- g) Número de identificación de la válvula.

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 13 DE 20

8.5.2 Almacenamiento.

El almacenaje debe ser de tal forma que las válvulas sean identificadas y relacionadas con sus componentes empacados de forma independiente y que puedan ser retiradas sin que sufran daños.

8.5.3 Transporte.

Las válvulas deben ser entregadas de acuerdo a lo establecido por PEMEX y se deben tomar las medidas mínimas siguientes a fin de que no sufran daños:

8.5.3.1 Las válvulas deben ser embaladas.


8.5.3.2 Los elementos o accesorios desmontables, deben ser colocados en cajas de tal forma que se evite su pérdida o que sufran daños durante su traslado.

8.6 Documentación a entregar por el proveedor.

8.6.1 Certificados de pruebas realizadas a materiales, así como de capacidad y calibración entre otras.

Este documento además de establecer el tipo de pruebas realizadas, así como los resultados obtenidos en las mismas, igualmente debe contener una descripción del montaje de los dispositivos de relevo probados, el fluido de prueba utilizado, especialmente cuando este sea alguno distinto al aire, la gravedad específica del fluido de prueba a condiciones estándar y las condiciones de prueba; tales como flujo, presión y temperatura.

- a) Certificado del fabricante sobre el cumplimiento de esta norma de referencia.
- b) Certificado del fabricante sobre calibración para relevo de presión y de vacío en cumplimiento del ASME PTC 25 o equivalente y esta norma de referencia.
- c) Certificado del fabricante sobre la determinación de la capacidad de venteo, que incluya datos sobre los puntos de inicio de apertura y cierre del dispositivo, así como la presión y el vacío a los que el dispositivo alcanza su apertura total en cumplimiento del ASME PTC 25 o equivalente y esta norma de referencia.
- d) Datos sobre la capacidad que deben ser entregados en forma gráfica o en tablas que muestren el volumen de flujo en escalas desde el vacío máximo hasta la presión máxima y que cubran los límites completos entre la presión o vacío al inicio de apertura y la presión o vacío para apertura completa.
- e) Reporte de pruebas realizadas indicado en 8.4.
- f) Diagramas de construcción.
- g) Diagrama de montaje para determinar la capacidad de venteo, se debe indicar el fluido de prueba si se utilizó alguno distinto al aire, así como la temperatura y densidad específica de dicho fluido de prueba.
- h) Relación de partes o componentes.
- i) Instructivo de instalación.
- j) Manuales de operación y mantenimiento en idioma Español.

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 14 DE 20

9 RESPONSABILIDADES.

9.1 Proveedor o contratista.

Cumplir con los requisitos y especificaciones de esta norma de referencia y los particulares que PEMEX estipule para adquirir válvulas de alivio de presión y vacío para tanques atmosféricos de almacenamiento comprendidas en esta norma de referencia y empleadas en las instalaciones de PEMEX.

9.1 Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.


Vigilar el cumplimiento de los requisitos y especificaciones de esta norma de referencia en la adquisición de válvulas de alivio de presión y vacío para tanques atmosféricos de almacenamiento incluidas en esta norma de referencia y empleadas en las instalaciones de PEMEX.

10 CONCORDANCIA CON NORMAS MEXICANAS O INTERNACIONALES.

Esta norma no concuerda con ninguna Norma Mexicana (NOM o NMX) ni con ninguna Norma Internacional.

11 BIBLIOGRAFÍA.

API-STD-650-1998	Welded Steel Tanks for Oil Storage-Tenth Edition; Addendum 1: January 2000; Addendum 2: November 2001; Addendum 3: September 2003; Addendum 4: December 2005 (Tanques soldados de acero para almacenamiento de petróleo).
API-STD-2000-1998	Venting atmospheric and low-pressure storage tanks. Nonrefrigerated and refrigerated (Venteo atmosférico y a baja presión de tanques de almacenamiento. Refrigerados y no refrigerados).
ASME PTC 25-1994	Pressure relief devices (Dispositivos para relevo de presión).
GPEI-IT-500-1996.	Procedimiento para selección de válvulas de alivio de presión y vacío “venteo” en tanques atmosféricos de almacenamiento.

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 15 DE 20

12 ANEXOS.

12.1 Presentación de documentos normativos equivalentes.

Sí el Proveedor o Contratista considera que un documento técnico es equivalente a los indicados en esta norma de referencia, puede solicitar por escrito a Pemex la revisión del documento presuntamente equivalente, anexando los antecedentes y argumentación en forma comparativa, concepto por concepto, demostrando que como mínimo se cumplen los requisitos en cuestión. Pemex dará respuesta por escrito a dicha solicitud, indicando si es o no autorizado para utilizarse como documento normativo equivalente.

Los documentos señalados en el párrafo anterior si no son de origen mexicano, deberán estar legalizados ante Cónsul Mexicano o cuando resulte aplicable, apostillados de conformidad con el "Decreto de promulgación de la Convención por la que se Suprime el Requisito de Legalización de los Documentos Públicos Extranjeros" publicado en el Diario Oficial de la Federación del 14 de agosto de 1995. Los documentos que se presenten en un idioma distinto al Español deberán acompañarse con su traducción a dicho idioma Español, hecha por un perito traductor.


En caso que Pemex no autorice el uso del documento normativo equivalente propuesto, el Proveedor o Contratista está obligado a cumplir con ésta Norma de Referencia.

12.2 Peso del techo en tanque de acero como función del espesor o calibre de placa.

Conversiones a peso de los techos de acero en tanques de almacenamiento para determinado espesor o calibre de placa a presión ejercida por el mismo.


Espesor de placa de acero ⁽¹⁾ del techo mm (pulgada)	Peso	Presión ejercida por el techo		
	Kg por m ²	Pa	Pulgada H ₂ O	lb / pie ²
3,04 (0,1196)	23,864	234,026	0,940	4,888
3,18 (0,1250)	24,963	244,803	0,984	5,113
3,42 (0,1345)	26,847	263,279	1,058	5,499
3,80 (0,1495)	29,830	292,532	1,176	6,110
4,18 (0,1644)	32,813	321,786	1,293	6,721
4,55 (0,1793)	35,718	350,274	1,408	7,316
4,76 (0,1875)	37,366	366,435	1,473	7,653
4,94 (0,1943)	38,779	380,292	1,528	7,943
5,31 (0,2092)	41,684	408,780	1,643	8,538
5,69 (0,2242)	44,667	438,034	1,760	9,149
6,07 (0,2391)	47,650	467,287	1,878	9,759
6,35 (0,2500)	49,848	488,842	1,964	10,210

(1) La densidad del acero considerado es de 7.85 g/cm³.

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 16 DE 20

12.3 Hoja de datos.

<u>HOJA DE DATOS</u>	
DATOS GENERALES:	
CENTRO DE TRABAJO: _____	TANQUE: _____
DATOS TÉCNICOS:	
Producto: _____	
Temperatura de Inflamación: _____ K (° C).	
Capacidad del tanque: _____ m ³ (Barril).	
Presión de Vapor Reid: _____ Pa (psi).	
Espesor del Techo (actual/original): _____ mm (pulgada).	
vr: _____ m ³ /hora (barril/hora).	
vd: _____ m ³ /hora (barril/hora).	
Presión Calibración (Anexo 12.2): _____ Pa man (onza/pulgada ² man).	
Presión Calibración Platos (seleccionada): _____ Pa man (onza/pulgada ² man).	
Presión interna de diseño del tanque: _____ Pa man (psig).	
Presión máxima permisible para operación del tanque: _____ Pa man (psig).	
Temperatura de operación de tanque: _____ K (°C).	

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 17 DE 20

12.4 Especificaciones para adquisición de la válvula.

ESPECIFICACIONES PARA ADQUISICIÓN DE LA VÁLVULA

CENTRO DE TRABAJO: _____ TANQUE: _____

Producto: _____

Capacidad del tanque: _____ m³ (Barril).

Uso de arrestador de Flama: _____

Diámetro de la Válvula: _____ mm (pulgada).


Material de construcción: _____

Capacidad de venteo de la válvula: _____ m³/hora (pie³/hora de gas o barril/hora de líquido).

Presión de calibración plato de presión: _____ Pa man (onza/pulg² man).

Presión de calibración plato de vacío: _____ Pa man (onza/pulg² man).

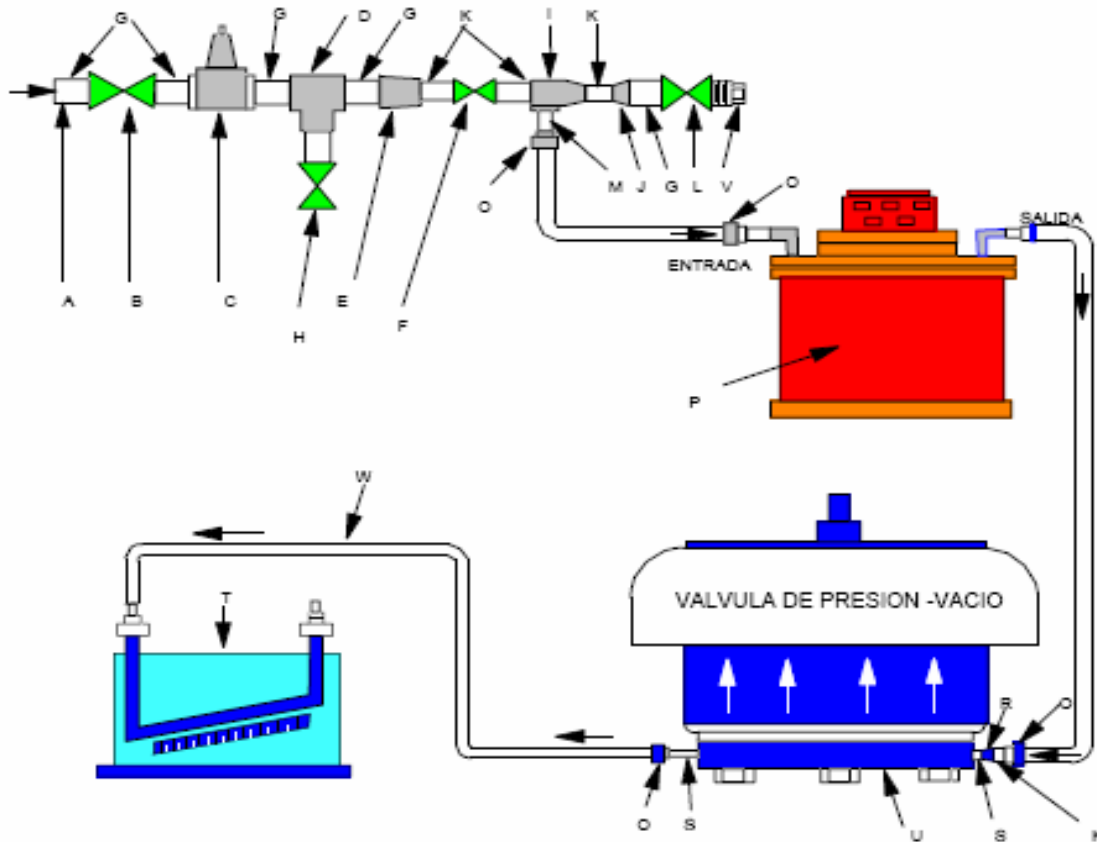
Cantidad de Válvulas: _____

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 18 DE 20

Dispositivos de alivio de presión para venteos y respiraderos de tanques atmosféricos—Especificaciones


1	Lugar de Instalación:		Hoja N° 2 de 2.									
2	Nombre del Proyecto:				Aprobación N°:							
3	Nombre del Contratista:				Proyecto del Contratista N°:							
4	Comprador:				Orden de Compras N°:							
5	GENERAL											
6	ID del Art. /Etiq. N°											
7	Servicio											
8	Identificación Tanque o Contenedor											
9	Capacidad del Tanque											
10	Alivio de Presión o Alivio de Vacío o											
11	Alivio de Presión/Vacío u Otro											
12	Venteo: Atm. o Cabezal Tubos Cerrado											
13	CRITERIOS DE DISEÑO											
14	Fluido											
15	Punto de Inflamación											
16	Manto de Gas											
17	Gr. Esp.: Operac.		Peso Molecular									
18	Temp. (K): Oper.		Máxima									
19	Presión. (In. H ₂ O): Oper.		Máxima									
20	Presión Atmosférica (PSIA)											
21	Valor Alivio de Presión (Pa man)											
22	Valor Alivio de Vacío (Pa man)											
23	Capacidad Requerida (SCFH)											
24	Descarga Total Respiración (SCFH)											
25	Admisión Total Respiración (SCFH)											
26	CARGA/CUERPO/ACCESORIOS											
27	Carga: Oper. Resorte/Contrapeso/Piloto											
28	Conex. Admisión: Bridada o Roscada											
29	Tamaño (Pulg)		Cap. /Refr. Brida									
30	Conex. Descarga: Bridada o Roscada											
31	Tamaño (Pulg)		Cap. /Refr. Brida									
32	Matl's: Cuerpo		Tarima									
33	Asiento		Arreglo									
34	Resorte		Diafragma									
35	Piloto: Flujo		Modulación									
36	Filtro		Resorte Piloto									
37	Certif. NACE: MR-01-75 (Sí/No)											
38	Código Diseño		Base p/Selección									
39	Referencia de Cálculos											
40	Fabricante											
41	Modelo N°											
42	N°	FECHA	REVISIÓN		POR	APR	N°	FECHA	REVISIÓN		POR	APR
43												

12.5 Arreglo típico para la prueba de relevo de presión del dispositivo.

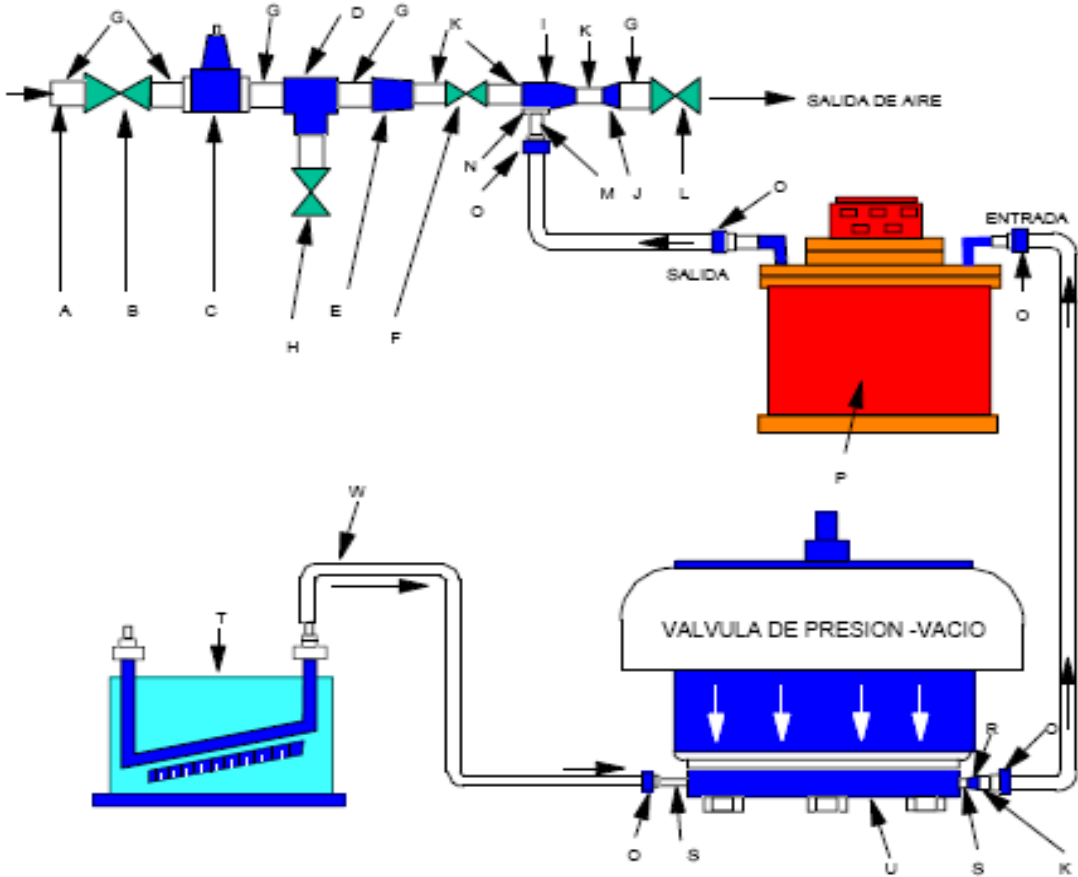


- A.- LÍNEA DE SUMINISTRO DE AIRE PARA PRUEBA
- B.- VÁLVULA DE COMPUERTA
- C.- REGULADOR DE PRESIÓN
- D.- TEE REDUCCIÓN
- E.- REDUCCIÓN CONCÉNTRICA
- F.- VÁLVULA DE COMPUERTA
- G.- NIPLE
- H.- VÁLVULA DE COMPUERTA
- I.- EDUCTOR DE AIRE
- J.- REDUCCIÓN CONCÉNTRICA
- K.- NIPLE
- L.- VÁLVULA DE COMPUERTA

- M.- NIPLE DE AIRE PARA PRUEBA
- N.- REDUCCIÓN CONCÉNTRICA
- O.- GRAPAS O ABRAZADERAS PARA SUJETAR MANGUERA
- P.- MEDIDOR DE FLUJO TIPO DESPLAZAMIENTO POSITIVO (LECTURAS EN 0.001)
- Q.- MANGUERA
- R.- REDUCCIÓN CONCÉNTRICA
- S.- NIPLE
- T.- INDICADOR DE PRESIÓN
- U.- BRIDA CIEGA PERFORADA PARA FLUJO DEL AIRE
- V.- TAPÓN ROSCADO TIPO MACHO
- W.- MANGUERA

 PEMEX Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios	VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y VACÍO PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	NRF-172-PEMEX-2007
		Revisión: 0
		PÁGINA 20 DE 20

12.6 Arreglo típico para la prueba de relevo de vacío del dispositivo.



Nota: La descripción de los componentes mostrados en este arreglo, es la misma que la contenida en el arreglo del Anexo 12.5 de la página anterior.