

Número de documento PROY-NRF-125-PEMEX-2005	 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS
Rev. : 0	
15 de Abril de 2005	SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN DE PEMEX PETROQUÍMICA
PAGINA 1 DE 11	

SISTEMAS FIJOS CONTRAINCENDIO: CÁMARAS DE ESPUMA

PROYECTO NO AUTORIZADO PARA SU USO



HOJA DE APROBACIÓN

ELABORA:

ING. EDUARDO LOPEZ VALDIVIESO
COORDINADOR GRUPO DE TRABAJO
PEMEX PETROQUÍMICA

PROPONE:

ING. RAFAEL BEVERIDO LOMELÍN
PRESIDENTE DEL SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN
DE PEMEX PETROQUÍMICA

APRUEBA:

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

CONTENIDO

CAPÍTULO		PÁGINA
0.	INTRODUCCIÓN	4
1.	OBJETIVO	4
2.	ALCANCE	4
3.	CAMPO DE APLICACIÓN	4
4.	ACTUALIZACIÓN	5
5.	REFERENCIAS	5
6.	DEFINICIONES	5
7.	SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS	6
8.	DESARROLLO	6
8.1	Cámara de espuma	6
8.1.1	Descripción del equipo de cámara de espuma	6
8.1.2	Especificaciones	7
8.1.3	Métodos de prueba	7
8.1.4	Marcado	8
8.1.5	Embalaje	8
9.	RESPONSABILIDADES	8
10.	CONCORDANCIA CON NORMAS MEXICANAS O INTERNACIONALES	9
11.	BIBLIOGRAFÍA	9
12.	ANEXOS	10
	ANEXO 1 - Componentes mínimos de una cámara de espuma	11

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	SISTEMAS FIJOS CONTRA INCENDIO: CÁMARAS DE ESPUMA	PROY-NRF-125-PEMEX-2005 Rev.: 0 Página 4 de 11
---	--	---

0. INTRODUCCIÓN

La industria petrolera dentro de su diversidad de instalaciones, contempla los tanques de almacenamiento de productos inflamables y combustibles haciendo necesario la seguridad contra incendio de estos tanques; en particular esta norma de referencia trata la regulación dentro de un sistema contra incendio en lo referente a la inyección superficial con cámaras de espuma.

Por lo anterior se hace necesario que las cámaras de espuma se regulen mediante especificaciones y requerimientos mínimos para su adquisición en Pemex y Organismos Subsidiarios cumpliendo con la presente norma de referencia.

El Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, expide la presente Norma de Referencia para los Sistemas Fijos contra incendio: Cámaras de Espuma, en cumplimiento al Decreto que modifica, deroga y adiciona diversas disposiciones de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 1997, así como a la facultad que confiere la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas, para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal.

En la elaboración de esta norma de referencia, participaron:

Petróleos Mexicanos
Pemex Exploración y Producción
Pemex Gas y Petroquímica Básica
Pemex Petroquímica
Pemex Refinación
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
ANSUL DE MEXICO
KIDDE DE MEXICO
PROTECTOTANK, S. A. DE C. V.

1. OBJETIVO

Establecer las especificaciones de las cámaras de espuma que se adquieren en las instalaciones industriales.

2. ALCANCE

Esta Norma de Referencia establece los criterios y los requisitos mínimos para la adquisición de las cámaras de espuma Tipo II, destinados a la protección de tanques de almacenamiento de productos inflamables y combustibles.

Las figuras y dibujos que se presentan en esta norma, son únicamente ilustrativos.

3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma de referencia es de aplicación general y observancia obligatoria cuando se adquieran cámaras de espuma para los sistemas fijos de contra incendio que se utilicen en los centros de trabajo de Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios. Por lo que debe ser incluida en los procedimientos de contratación:

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	SISTEMAS FIJOS CONTRA INCENDIO: CÁMARAS DE ESPUMA	PROY-NRF-125-PEMEX-2005 Rev.: 0 Página 5 de 11
---	--	---

licitación pública, invitación a cuando menos tres personas, o adjudicación directa, como parte de los requisitos que debe cumplir el proveedor, contratista o licitante.

4. ACTUALIZACIÓN

Esta Norma de Referencia se debe revisar y actualizar cada 5 años, o antes, si las sugerencias y recomendaciones de cambio lo ameritan. Las sugerencias para la revisión de esta norma, deben ser enviadas al Subcomité Técnico de Normalización de Pemex Petroquímica, quien debe programar y realizar la actualización de acuerdo a la procedencia de las mismas y en su caso, proceder a través del Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios a inscribirla en su programa anual de normalización.

Las propuestas y sugerencias deben dirigirse por escrito al:

Subcomité Técnico de Normalización de Pemex Petroquímica
Jacarandas No. 100, Nivel B-2, Fraccionamiento Rancho Alegre I.
Coatzacoalcos, Ver. C. P. 96558.
Teléfono: (921) 21-111-00 Ext. 20-445, Fax. Ext. 21-124
Correo electrónico sorduna@ptq.pemex.com


5. REFERENCIAS

- 5.1 **NOM-008-SCFI-2002** --Sistema General de Unidades de Medida.
- 5.2 **NRF-015-PEMEX-2003**. Protección de áreas y tanques de almacenamiento de productos inflamables y combustibles.
- 5.3 **ISO 9000: 2000** - Quality management systems - Fundamentals and vocabulary (NMX-CC 9000- IMNC - 2000 – Sistemas de Gestión de Calidad - Fundamentos y vocabulario)
- 5.4 **ISO 9001: 2000** - Quality management systems - Requirements (NMX-CC 9001- IMNC -2000 – Sistemas de Gestión de Calidad - Requisitos)
- 5.5 **ISO 10005: 1995** - Quality management - Guidelines for quality plans (NMX-CC-019-IMNC-1997 – Administración de la Calidad – Directrices para Planes de Calidad)

6. DEFINICIONES

6.1 Aplicación de espuma tipo II. Consiste en la aplicación de espuma sobre la superficie de un producto contenido en el interior de un tanque de almacenamiento, mediante dispositivos fijos o semifijos (cámaras de espuma o garzas portátiles) que permiten depositarla suavemente sin provocar la agitación del producto.

6.2 Cámaras de espuma. Son dispositivos que se instalan permanentemente en los tanques de almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles, definidos en el punto 6.9, cuya función es la de producir espuma a base de aire-agua-líquido espumante como medio utilizado para el combate de incendios. En el interior de la cámara se forma la espuma antes de depositarse sobre la superficie del líquido; dentro del cuerpo de este dispositivo se encuentra un sello que impide que el líquido y los vapores del producto almacenado entren en la línea de alimentación de la solución. El deflector de la cámara se diseña para dirigir el flujo de espuma horizontalmente sobre las paredes del tanque, con esto se reduce su velocidad de caída, impidiendo que se ocasione un chapoteo, esto provoca que el depósito de la espuma sea suave, aumente la eficiencia y ayude a evitar su destrucción.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	SISTEMAS FIJOS CONTRA INCENDIO: CÁMARAS DE ESPUMA	PROY-NRF-125-PEMEX-2005 Rev.: 0 Página 6 de 11
---	--	---

6.3 Espuma. Es el producto final de la mezcla de líquido espumante, agua y aire formado en las cámaras de espuma o en las boquillas para espuma mecánica.

6.4 Laboratorios de prueba UL (Underwriters Laboratories). Otorgan la certificación Internacional de seguridad en el producto, el registro de sistemas de calidad, pruebas de funcionalidad del producto e inspección de productos y procesos, para fabricantes.

6.5 Sistema fijo contra incendio. Es el instalado de manera permanente para el combate de incendios.

6.6 Tanque de almacenamiento atmosférico vertical cilíndrico. Son tanques que operan a temperatura ambiente y presiones internas máximas de aproximadamente la atmosférica; pueden ser de techo fijo o flotante y definidos en la NRF-015-PEMEX-2003.

7. SIMBOLOS Y ABREVIATURAS

AISI	American Iron And Steel Institute (Instituto Americano del Acero y del Hierro).
ASME	American Society of Mechanical Engineers (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos).
ASTM	American Society for testing and Materials (Sociedad Americana de Pruebas y Materiales).
°C	Grados Celsius.
EMA	Entidad Mexicana de Acreditación A. C.
°F	Grados Fahrenheit.
gpm	galones por minutos.
ISO	International Organization for Standarization (Organización Internacional de Estandarización)
K	Kelvin.
kg/cm2	kilogramos por cada centímetro cuadrado.
kPa	kilo Pascal
pulg	pulgada.
lb/pulg2	libras por cada pulgada cuadrada.
lpm	litros por minutos.
mm	milímetro.
NFPA	National Fire Protection Association (Asociación Nacional de Protección Contra incendio).
NOM	Norma Oficial Mexicana.
NRF	Norma de Referencia.
NMX	Norma Mexicana.
PEMEX	Petróleos Mexicanos, Organismos Subsidiarios y Empresas Filiales.
s	segundo.
UL	Underwriter Laboratories (Laboratorios de Prueba).

8. DESARROLLO

8.1 Cámara de espuma

8.1.1 Descripción del equipo de cámara de espuma

Tipo II Para la aplicación superficial de espuma en tanques de almacenamiento que contengan productos inflamables y combustibles, se debe emplear cámara formadoras de espuma Tipo II, instaladas en la parte superior y por la parte externa del envoltente de los tanques, definidos en el punto 6.9, provistas de un sello que garantice su ruptura a una presión menor de 274,58 kPa (2,8 kg/cm²) (40 lb/pulg²), destinado a impedir que

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	SISTEMAS FIJOS CONTRA INCENDIO: CÁMARAS DE ESPUMA	PROY-NRF-125-PEMEX-2005 Rev.: 0 Página 7 de 11
---	--	---

los vapores de hidrocarburos se introduzcan y se condensen en el interior de la tubería de alimentación de solución espumante.

8.1.2 Especificaciones

8.1.2.1 La cámara debe ser fabricada en acero al carbón ASTM A 135, ASTM A 53, ASTM A 795 o su equivalente, y demostrando la fabricación bajo procedimientos de soldaduras ASME B31.1, B31.3 o su equivalente.

8.1.2.2 La cámara debe tener bridas en la entrada y salida de cara plana de 150 libras de acero al carbón. Para la instalación cumplir con el anexo 1 (Ver detalle de conexión al tanque).

8.1.2.3 La escotilla de inspección debe ser del mismo material que la cámara, y tener tuercas de mariposa y/o tornillos con tuercas en material de AISI 316 o equivalente.

8.1.2.4 Deben contar con una toma de aire protegida con malla a la entrada de acero inoxidable AISI 316 o equivalente, esta debe cubrir la entrada de aire del formador de espuma; la toma debe estar colocada después de las conexiones bridadas que sujetan la placa de orificio en el sentido del flujo.

8.1.2.5 El sello de vidrio, grafito o teflón, debe estar sujeto entre bridas especiales, tornillos o tuercas de mariposa; debe romper a no más de la presión considerada de operación ejercida por la espuma al empezar a fluir. En el caso de sellos de vidrio, estos deben incluir empaques de teflón.

8.1.2.6 Las juntas de la tapa de inspección, de la brida al tanque, placa de orificio y del porta sello, pueden ser de neopreno, teflón o cualquier otro material que sea compatible con el producto almacenado, por lo tanto Pemex desde sus bases de licitación debe especificar el producto que almacenará. Esta prohibido el uso de juntas de asbesto.

8.1.2.7 La cámara de espuma y su placa de orificio, deben seleccionarse para operar a una presión mínima disponible de 274.58 kPa (2,8 kg/cm²) (40 lb/pulg²), para los tanques de almacenamiento de cúpula fija con o sin membrana interna flotante. Para el caso de los tanques atmosféricos de almacenamiento de cúpula flotante no requieren sello.

8.1.2.8 El deflector de la cámara Tipo II puede sujetarse con espárragos o ser soldada a la pared del interior del tanque y estos pueden elegirse en dos estilos dividido o sólido con un espesor mínimo de 6,35 mm (0,25 pulg), este debe ser del mismo material del tanque, por lo tanto Pemex desde sus bases de licitación debe especificar el material del tanque.

8.1.2.9 A las cámaras de espuma se les debe de aplicar un recubrimiento de protección anticorrosivo primario, y tendrá un acabado en rojo bermellón que cumpla con las especificaciones P.02.0351.01, P.03.0351.01 y P.04.0351.01. El proveedor debe anexar el certificado de calidad de los recubrimientos, en cumplimiento con las especificaciones técnicas citadas, a cada lote fabricado.

8.1.3 Métodos de prueba

8.1.3.1 La prueba hidrostática aplicable al cuerpo de la cámara por parte del fabricante debe ser 1,5 veces la presión de diseño {siendo la mínima aplicable de 274.58 kPa (2,8 kg/cm²) (40 lb/pulg²)} y mantenerla por 3 minutos sin que la presión disminuya. La muestra representativa del método o proceso de calidad que aplique el fabricante debe de tener un soporte estadístico, entregándolo a PEMEX para su aceptación. Para la calidad del producto y sus pruebas del mismo se debe de cumplir con lo que se cita en el punto 9.2.6

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	SISTEMAS FIJOS CONTRA INCENDIO: CÁMARAS DE ESPUMA	PROY-NRF-125-PEMEX-2005 Rev.: 0 Página 8 de 11
---	--	---

8.1.3.2 Los sellos deben cumplir con pruebas de ruptura con un mínimo de 33% de cada lote que se elabore. La prueba debe soportarse con una evidencia donde se haga constar la presión de ruptura, y cada prueba debe contener los datos de: número lote, identificación del sello dentro del lote, fecha, y presión de prueba. Debiendo cumplir con la presión máxima de ruptura de 274.58 kPa (2,8 kg/cm²) (40 lb/pulg²) a 310 K (37,8 °C) (100 °F). Para el caso del sello de vidrio, este debe cumplir con un pre-debilitamiento (rayado en forma de cruz).

8.1.4 Marcado

8.1.4.1 Todas las cámaras de espuma deben de llevar una placa de identificación de acero inoxidable la cual debe de estar troquelada y soldada o remachada lo cual no debe de afectar la resistencia mecánica de la cámara, conteniendo los siguientes datos:

- a) Marca
- b) Modelo
- c) Número de Serie
- d) Capacidad lpm (gpm)
- e) Diámetro de placa de orificio (mm)
- f) Año de fabricación

8.1.5 Embalaje

8.1.5.1 El embalaje debe ser de madera o cualquier otro material más resistente a la misma y diseñado y construido para proporcionar protección durante el transporte, manejo y almacenamiento contra deterioro o daño por maniobra o ambiente.

9. RESPONSABILIDADES

9.1 De Pemex

9.1.1 Proporcionar en su requisición por lo menos los datos siguientes para las cámaras de espuma:

- a) Diámetro de la línea de entrada.
- b) Diámetro de la línea de salida.
- c) Presión mínima a la base de la cámara.
- d) Tipo de deflector requerido o si es soldable o atornillado y si es sólido o dividido.
- e) Tipo de material del tanque.
- f) Gasto.
- g) Tipo de sello.

9.2 Del proveedor o licitante

9.2.1 Entregar las constancias, informes, gráficas, manuales, procedimientos y algún otro documento que sea requerido por el usuario. Debiendo de cumplir con el artículo 31 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y con la NOM-008-SCFI-2002. La entrega será electrónica e impresa en el idioma español.

9.2.2 Es responsabilidad del fabricante o proveedor proporcionar la garantía por escrito de que cada una de las cámaras de espuma cumplan con esta norma de referencia.

 COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	SISTEMAS FIJOS CONTRA INCENDIO: CÁMARAS DE ESPUMA	PROY-NRF-125-PEMEX-2005 Rev.: 0 Página 9 de 11
---	--	---

9.2.3 Es responsabilidad del fabricante o proveedor reponer la cámara de espuma de las partes que no funcionen por causas atribuibles al proveedor o fabricante, sin costo para Pemex.

9.2.4 El proveedor debe entregar copia del certificado de aprobación de operabilidad del equipo emitido por un organismo reconocido por la EMA o por un ente reconocido por el gobierno de México.

9.2.5 El fabricante debe proporcionar tablas o gráficas del comportamiento de las cámaras a diferentes presiones, diámetro de los orificios de las placas.

9.2.6 El fabricante debe cumplir con lo que se estipula en las Normas Mexicanas (NMX), o sus equivalentes en ISO, que se enumeran a continuación: (ISO-9000:2000 - NMX-CC-9000-IMNC-2000, ISO-9001:2000 - NMX-CC-9001-IMNC-2000 e ISO-10005: 1995 - NMX-CC-019-IMNC-1997)

10. CONCORDANCIA CON NORMAS NACIONALES O INTERNACIONALES

Esta norma de referencia no concuerda con ninguna norma Mexicana o internacional.

11. BIBLIOGRAFÍA

Catálogos de productos de fabricantes y distribuidores de equipo de seguridad industrial.

DG-GPASI-SI-3600, Especificación de Seguridad y Contraincendio para tanques de almacenamiento de productos inflamables y combustibles de Pemex Refinación, Rev. 7, octubre de 1997.

DG-GPASI-SI-3610, Especificación para el diseño y construcción de redes de agua contra incendio en centros de trabajo de Pemex Refinación, , Rev. 1, Marzo de 1996.

Manual de Seguridad Industrial en Plantas Químicas y Petroleras (Fundamentos, evaluación de riesgo y Diseño, Volumen II), J.M. Storch De Garcia, 1998, Mc Graw Hill.

NFPA 11 Standard for Low/, Medium/, and High/Expansion Foam(National Fire Codes, vol. 1), Estándar para espuma de baja, media y alta expansión, 2002, Asociación Nacional de Protección Contraincendio.

NFPA 25 Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water/Based Fire Protection Systems, Estándar de inspección, pruebas y mantenimiento de los sistemas de protección contra incendio, 2002, Asociación Nacional de Protección Contraincendio

NOM-002-STPS-2000.- Norma Oficial Mexicana, Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

P.2.0351.01.- Sistemas de protección anticorrosiva a base de recubrimientos para instalaciones superficiales, segunda edición, Abril 2005.

P.3.0351.01.- Aplicación e inspección de recubrimientos para protección anticorrosiva, primera edición, Junio 2000.

P.4.035.01.- Especificaciones y métodos de prueba para recubrimientos anticorrosivos, primera edición, Diciembre 2001.

 PEMEX COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS	SISTEMAS FIJOS CONTRAINCENDIO: CÁMARAS DE ESPUMA	PROY-NRF-125-PEMEX-2005 Rev.: 0 Página 10 de 11
--	---	--

UL-162, Standard for Safety Foam Equipment and Liquid Concentrates. Estándar de seguridad para equipos de espuma y líquidos concentrados, 1994, Underwriter Laboratories.

UNE-23-521-90, Norma Española, Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión, generalidades, enero 1990, AENOR.

UNE-23-522-83, Norma Española, Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión, sistemas fijos para protección de riesgos interiores, diciembre 1983, AENOR.

UNE-23-523-84, Norma Española, Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión, sistemas fijos para protección de riesgos exteriores, tanque de almacenamiento de combustibles líquidos, junio 1984, AENOR.

4.411.01, Especificación Pemex, Recubrimientos para Protección Anticorrosivo, Requisitos de Calidad.

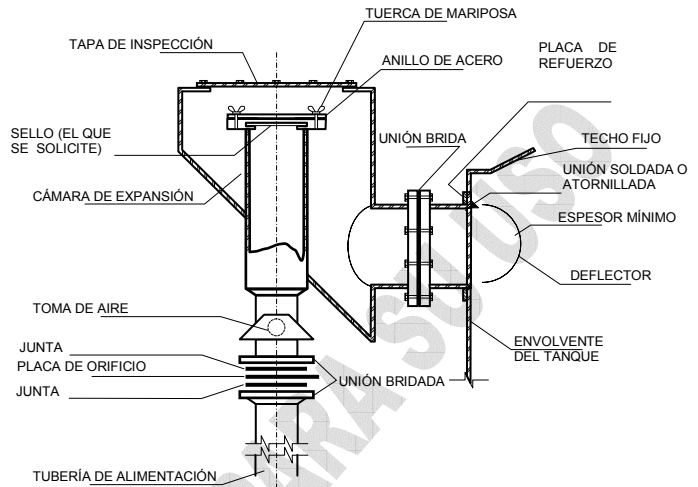
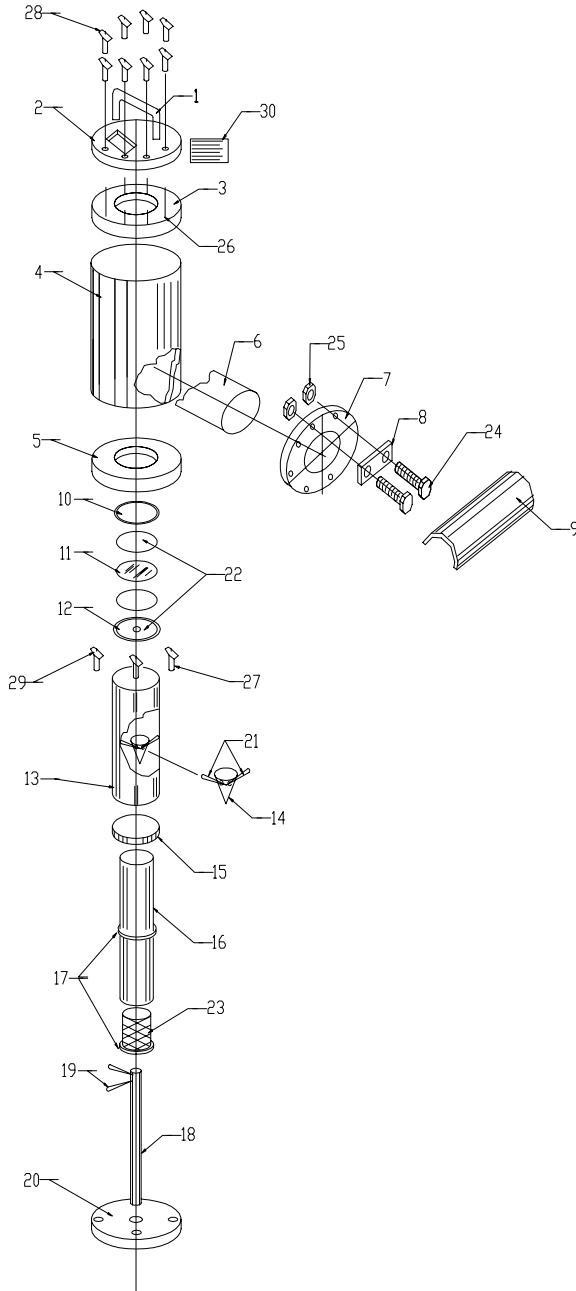
12. ANEXOS

Anexo 1. Componentes mínimos de una cámara de espuma.

PROYECTO NO AUTORIZADO PARA SU USO



ANEXO 1.



Detalle de conexión a tanque de techo fijo.

No.	NOMBRE DE LA PIEZA
1	ASA
2	TAPA
3	ARILLO SUPERIOR DEL CUELLO
4	CUERPO
5	ARILLO INFERIOR DEL CUERPO
6	CUELLO
7	BRIDA
8	SOPORTE DEL DEFLECTOR SOLDADO O ATORNILLADO
9	DEFLECTOR FIJO O AJUSTABLE
10	TAPA DEL CUELLO
11	SELLO
12	BASE DE SELLO
13	CUERPO VENTURY
14	VENTURY
15	TAPA INTERIOR VENTURY
16	CUERPO DE PIERNA
17	SOPORTE DE MALLA
18	TUBO REDUCTOR
19	PERNOS MEZCLADORES
20	BRIDA DE ENTRADA
21	SOPORTES DE VENTURY
22	JUNTAS
23	MALLA
24	TORNILLO HEXAGONAL
25	TUERCA HEXAGONAL
26	ESPARRAGOS DE Ø 3/8" x 1 1/2"
27	ESPARRAGOS DE Ø 1/4" x 1 1/4"
28	TUERCA MARIPOSA Ø 3/8"
29	TUERCA MARIPOSA Ø 1/4"
30	PLACA DE IDENTIFICACION

Anexo 1. Componentes mínimos de una cámara de espuma.