VÁLVULAS DE BLOQUEO DE EMERGENCIA (VÁLVULAS DE AISLAMIENTO DE ACTIVACIÓN REMOTA)

HOJA DE APROBACIÓN

ELABORA:

ING. ERNESTO DANTE ORTA GUTIÉRREZ

COORDINADOR DEL GRUPO DE TRABAJO

PROPONE:

ING. JOSÉ ANTONIO CEBALLOS SOBERANIS

PRESIDENTE DEL SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN DE PEMEX-REFINACIÓN

APRUEBA:

DR. RAÚL LIVAS ELIZONDO

PRESIDENTE DEL COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS

CONTENIDO

CAPÍTULO **PÁGINA**

0. INTRODUCCIÓN 4
1. OBJETIVO 5
2. ALCANCE 5
3. CAMPO DE APLICACIÓN 5
4. ACTUALIZACIÓN 6
5. REFERENCIAS 6
6. DEFINICIONES 7
7. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS 8
8. DESARROLLO 9
8.1 Especificaciones 9
8.1.1 Generales. 9
8.1.1.1 Nivel de integridad de la seguridad (SIL). 9
8.1.1.2 Requisitos de comportamiento a prueba de fuego. 9
8.1.1.3 Clasificación de área. 10
8.1.1.4 Identificación. 10
8.1.1.5 Actuador neumático. 10
8.1.1.6 Dispositivo de prueba. 12
8.1.1.7 Instrumentación y Control. 12
8.1.2 Válvula. 18
8.1.3 Pruebas en fábrica. 22
8.1.4 Requisitos de Aseguramiento de Calidad. 23
8.1.5 Documentación. 23
8.1.6 Capacitación. 25
8.1.7 Empaque y embarque. 26
8.2 Instalación. 26
8.2.1 Requerimientos generales. 26
8.2.2 Preparación de la instalación. 27
8.2.3 Pruebas antes del montaje, a las Válvulas de Bloqueo de Emergencia. 27
8.2.4 Montaje de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia. 28
8.2.5 Recubrimiento a prueba de fuego. 28
8.2.6 Alambrado. 28
8.2.7 Panel Local de Control. 29
8.2.8 Integración del control a otro Sistema. 29
8.2.9 Pruebas Operacionales de Aceptación en el Sitio. 29
8.3 Mantenimiento y pruebas. 30
8.3.1 Desmontaje, traslado de Válvulas de bloqueo de emergencia. 30
8.3.2 Mantenimiento y pruebas de Válvulas de Bloqueo de Emergencia, al actuador y dispositivo mecánico de prueba. 30
8.3.3 Montaje de Válvulas de Bloqueo de Emergencia y al actuador. 30
8.3.4 Reparación de Válvulas de Bloqueo de Emergencia y al actuador. 30
9. RESPONSABILIDADES 30
10. CONCORDANCIA CON NORMAS MEXICANAS O INTERNACIONALES 31
11. BIBLIOGRAFÍA 31
12. ANEXOS 32

0. INTRODUCCIÓN

La operación de los procesos de la industria petrolera, incluyendo sus sistemas auxiliares, conlleva a riesgos inherentes debidos a la presencia de sustancias combustibles y actividades altamente riesgosas en virtud de las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológica-infecciosas, en cantidades tales que, en caso de producirse una liberación sea de fuga o por derrame de las mismas o bien por explosión, ocasionarían una afección significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

En particular, la existencia de grandes volúmenes de hidrocarburos con un alto potencial para generar explosiones y / o incendios de gran magnitud, exige la presencia de controles del proceso para la prevención y dispositivos para la mitigación de eventos accidentales. Esto en adición a las acciones de emergencia de los operadores y de los planes de emergencia de la instalación.

Así, se ha establecido una filosofía de control de los riesgos mediante diferentes “capas de protección independientes”, entre las cuales la presencia de sistemas instrumentados de seguridad independientes del sistema de control básico de proceso ha tomado gran relevancia y es requerida por varias normas internacionales. (IEC-61508-1 e IEC-61511-1).

Típicamente el Sistema Instrumentado de Seguridad está integrado por una serie de lazos compuestos de uno o varios sensores que detectan condiciones anormales de operación, tales como detectores de mezclas explosivas, detectores de gases tóxicos, detectores de flama y transmisores de nivel, presión y temperatura; de un computador que resuelve la lógica de actuación del circuito de seguridad y de uno o varios elementos finales que ejercen acción sobre el proceso para prevenir o mitigar la condición de riesgo tales como válvulas de aislamiento.

En particular, cuando el elemento final es una válvula cuya función es aislar equipo, instrumentos y componentes de la tubería o aislar grandes volúmenes de hidrocarburos o sustancias tóxicas en un recipiente o equipo de proceso, a éstas se les denomina Válvulas de Bloqueo de Emergencia (Válvula de Aislamiento de Activación Remota o Válvula de Aislamiento Operada a Distancia).

Es por esto que esta Norma de Referencia de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios establece los requisitos que deben cumplir los proveedores o contratistas para que durante el suministro, instalación, pruebas y puesta en operación de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia (Válvulas de Aislamiento de Activación Remota o Válvula de Aislamiento Operada a Distancia) se garantice y mantenga su grado de confiabilidad ante una demanda real de actuación, es decir, para mantener su Nivel de Integridad de la Seguridad (SIL).

Esta norma fue conformada con la participación de especialistas de las siguientes dependencias:

- PETRÓLEOS MEXICANOS.
- PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN.
- PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA.
- PEMEX PETROQUÍMICA.
- PEMEX REFINACIÓN.

Participantes Externos:

- Ascomatica S.A. de C.V.
- CAMERON Valves & Measurement.
- Equipos y Servicios Vica, S.A. de C.V.

- J.A. Diaz y Cia., S.A. de C.V.
- MARAT, S.A. de C.V.
- Rotork Servo Controles de México, S.A. de C.V.
- Samson Control S.A. de C.V.
- Servicios Industriales y Automatización S.A. de C.V.
- Soluciones Avanzadas de México, S.A. de C.V.
- Speciality Valves, S.A. de C.V.
- Thermal Limitec Internacional México S.A. de C.V.
- Tyco Valves & Controls de México.
- Xomox Chihuahua, S.A. de C.V.

1. OBJETIVO

Establecer los requisitos técnicos y documentales que deben cumplir los proveedores o contratistas, para el suministro, instalación, pruebas, puesta en operación y revisiones periódicas de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia (Válvulas de Aislamiento de Activación Remota o Válvula de Aislamiento Operada a Distancia) para aislar los grandes inventarios de hidrocarburos.

2. ALCANCE

Esta norma de referencia establece los requerimientos técnicos que se deben cumplir para el suministro, instalación, pruebas, puesta de operación y revisiones periódicas de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia incluyendo su actuador, accesorios y panel de control local, así como la documentación relativa a todos estos componentes y las pruebas correspondientes.

La presente norma se debe aplicar en todos los casos en los que, como resultado de un análisis de riesgo, se requiera de la instalación de una Válvula de Bloqueo de Emergencia, cuya señal de cierre sea provista en forma manual remota o por un sistema instrumentado de seguridad y se haya determinado el Nivel de Integridad de la Seguridad (SIL) requerido por la función de seguridad de dicha válvula usando el método de capas de protección descrito por la NRF-045-PEMEX-2002. AsÍ también la instalación de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia debe cumplir con los criterios que se establecen en el Anexo 12.7 de este documento.

En el caso de las válvulas tipo bola, se utilizarán para servicios sucios y cuando los requerimientos de ingeniería lo establezcan.

3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma de Referencia es de aplicación general y de observancia obligatoria en la adquisición, arrendamiento o contratación de los bienes y servicios 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 a cuando menos tres personas o adjudicación directa, como parte de los requisitos que deben cumplir los proveedores, contratistas, o licitante en el suministro, instalación, puesta en servicio y revisiones periódicas de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia para Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

4. ACTUALIZACIÓN

Esta norma debe revisarse y en su caso modificar al menos cada 5 años o antes si las sugerencias o recomendaciones de cambios lo ameritan.

Las sugerencias para la revisión y actualización de esta norma, deben enviarse al Secretario del Subcomité Técnico de Normalización de PEMEX Refinación, 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 y Organismos Subsidiarios.

Las propuestas y sugerencias deben dirigirse por escrito a:

PEMEX Refinación.
Subcomité Técnico de Normalización.
Av. Marina Nacional 329.
Piso 2, Edificio “B-2”.
Col. Huasteca.
11311, México, D. F.
Teléfonos Directos: 5250-2756 y 5203-4083; Conmutador: 1944-2500, Extensión: 53107.
Correo electrónico: szunigaf@ref.pemex.com

5. REFERENCIAS

5.1. IEC 61508-1.- Functional Safety of Electrical/Electronic/Programmable Electronic Safety-Related Systems - Part 1: General Requirements-First Edition; Corrigendum: 05-1999 (Seguridad Funcional de Sistemas Eléctricos/Electrónicos/Electrónicos Programables Relativos a la Seguridad - Parte 1: Requerimientos Generales- Primera Edición; Errata: 05-1999).

5.2. IEC 61511-1.- Functional safety- Safety instrumented systems for the process industry sector Part 1: Framework, definitions, systems, hardware and software requirements-First Edition, Corrigendum 1:11/2004 (Seguridad Funcional – Sistemas instrumentados de seguridad para el sector industrial de procesos Parte 1: Marco, definiciones, sistemas, requerimientos de equipo y programación-primera edición, Errata 1: 11/2004).

5.3. ISO-5752.- Metal valves for use in flanged pipe systems-Face-to-face and centre-to-face dimensions. Second edition-1982-06-01 (Válvulas de metal para uso en sistemas de tuberías bridadas- dimensiones de cara-a-cara y centro-a-cara. Segunda edición-1982-06-01).

5.4. ISO-10497.- Testing of valves-Fire type-testing requirements. Second edition 2004-08-15 (Prueba de válvulas-Tipo de fuego-Requerimientos de pruebas. Segunda edición 2004-08-15).

5.5. ISO-14313.- Petroleum and natural gas industries-Pipeline transportation systems-Pipeline valves. First edition 1999-10-01 (Industrias del petróleo y del gas natural-Sistemas de transporte por tubería-Válvulas de tuberías. Primera edición 1999-10-01).

5.6. ISO-15156-1.- Petroleum and natural gas industries-Materials for use in H_2S-containing environments in oil and gas production-Part 1: General principles for selection of cracking-resistant materials. First edition 2001-12-15 (Industria del petróleo y gas natural-Materiales para utilizarse en ambientes con H_2S en la producción de

petróleo y gas natural-Parte 1: Principios generales para la selección de materiales resistentes al agrietamiento. Primera edición 2001-12-15).

5.7. ISO-15156-2.- Petroleum and natural gas industries-Materials for use in H_2S-containing environments in oil and gas production-Part 2: Cracking-resistant carbon and low alloy steels, and the use of cast irons. First edition 2003-12-15 (Industria del petróleo y gas natural-Materiales para utilizarse en presencia de H_2S en ambientes de contenedores en la producción de petróleo y gas natural-Parte 2: Aceros al carbón y aceros de baja aleación resistentes al agrietamiento y uso de hierro colado. Primera edición 2003-12-15).

5.8. ISO-15848-1.- Industrial valves-Measurement, test and qualification procedures for fugitive emissions-Part 1: Classification system and qualification procedures for type testing of valves. First edition 2006-01-15 (Válvulas Industriales-medición, pruebas y procedimientos de calificación para emisión de fugas-Parte 1: Sistema de clasificación y procedimientos de calificación para tipo de prueba de válvulas. Primera edición 2006-01-15).

5.9. ISO-15848-2.- Industrial valves-Measurement, test and qualification procedures for fugitive emissions-Part 2: Production acceptance test of valves. First edition 2006-08-15 (Válvulas Industriales-medición, pruebas y procedimientos de calificación para emisión de fugas-Parte 2: Pruebas de aceptación de válvulas de producción. Primera edición 2006-08-15).

5.10. NMX-CC-9001-IMNC-2000.- Sistemas de gestión de la calidad-requisitos.

5.11. NRF-028-PEMEX-2004.- Diseño y construcción de recipientes a presión.

5.12. NRF-032-PEMEX-2005.- Sistemas de Tubería en Plantas Industriales – Diseño y Especificaciones de Materiales.

5.13. NRF-036-PEMEX-2003.- Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico.

5.14. NRF-045–PEMEX-2002.- Determinación del Nivel de Integridad de la Seguridad.

5.15. NRF-049-PEMEX-2006.- Inspección de bienes y servicios.

5.16. NRF-053-PEMEX-2006.- Sistemas de protección anticorrosiva a base de recubrimientos para instalaciones superficiales.

6. DEFINICIONES

6.1. Confiabilidad. Probabilidad de que un sistema pueda desempeñar una función definida bajo condiciones especificadas para un periodo de tiempo dado.

6.2. Documento Normativo 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, propuesto por el proveedor o contratista, que cumple con los requisitos establecidos en el Anexo 12.5 de esta norma de referencia.

6.3. Documento Normativo Extranjero: Documento normativo emitido por un organismo de normalización extranjero, de aplicación en su país de origen.

6.4. Nivel de Integridad de la Seguridad (SIL, por sus siglas en inglés). Es un nivel discreto para la especificación de los requerimientos de integridad de las funciones de seguridad a ser asignadas a sistemas instrumentados de seguridad. Cada nivel discreto se refiere a cierta probabilidad de que un sistema referido a seguridad realice satisfactoriamente las funciones de seguridad requeridas bajo todas las condiciones establecidas en un periodo de tiempo dado.

6.5. Válvula de Bloqueo de Emergencia. Válvula de bloqueo de emergencia (ON / OFF) que se utiliza para aislar grandes volúmenes de hidrocarburos o de sustancias tóxicas en el caso en que se presente un accidente confirmado en el área. Las válvulas de bloqueo de Emergencia también son conocidas como (Válvulas de Aislamiento de Activación Remota o Válvula de Aislamiento Operada a Distancia).

6.6. Sistema Instrumentado de Seguridad. Es un sistema compuesto por sensores, procesadores lógicos y elementos finales de control que tiene el propósito de llevar al proceso a un estado seguro cuando se han violado condiciones predeterminadas. Otros términos comúnmente usados son Sistema de Paro de Emergencia SPE (ESD) y Sistema de Paro de Seguridad.

7. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

7.1. ANSI.- American National Standards Institute (Instituto nacional americano de normalización).

7.2. API.- American petroleum institute (Instituto americano del petróleo).

7.3. ASME.- American society of mechanical engineers (Sociedad americana de ingenieros mecánicos).

7.4. ASTM.- American society for testing and materials (Sociedad americana para pruebas y materiales).

7.5. CENELEC.- European Commitee for Electrotechnical Stadarization (Comité europeo para la estandarización de la electrónica).

7.6. DN.- Diámetro nominal.

7.7. ema.- Entidad mexicana de acreditación.

7.8. FM.- Factory Mutual.

7.9. in.- Pulgadas.

7.10. ISO.- International standard organization (Organización internacional de normalización).

7.11. EBV.- Emergency bloke valve (Válvulas de Bloqueo de Emergencia).

7.12. LED.- Light emission diode (Diodo emisor de luz).

7.13. lb.- Clase.

7.14. NEMA.- National Electric Manufacturers Association (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos).

7.15. NBR.- Nitrilo butadieno.

7.16. NPS.- Nominal piping Size. (Tamaño Nominal de la Tubería).

7.17. NPT.- Nominal pipe thread (Rosca nominal para tuberías).

7.18. NRF. Norma de Referencia de PEMEX.

7.19. P op.- Presión de Operación.

7.20. SIL.- Nivel de Integridad de la Seguridad.

7.21. SIS.- Sistema Instrumentado de Seguridad.

7.22. T op.- Temperatura de operación.

7.23. TÜV.- Technischer Überwachungs-Verein. (Asociación Técnica de Verificación).

7.24. UL.- Underwriters Laboratories (Laboratorios de Suscriptores).

8. DESARROLLO

8.1 Especificaciones.

8.1.1 Generales.

Las Válvulas de Bloqueo de Emergencia deben suministrase con el dispositivo mecánico de prueba, el actuador y accesorios de manera integral por un solo fabricante. Estas válvulas deben cumplir con los requerimientos que se especifican a continuación.

8.1.1.1 Nivel de integridad de la seguridad (SIL).

Las Válvulas de Bloqueo de Emergencia, los actuadores y los dispositivos electrónicos se deben suministrar con los componentes diseñados sobre la base del Nivel de Integridad de la Seguridad (SIL) establecido por PEMEX en el Anexo 12.2 de este documento.

Las Válvulas de Bloqueo de Emergencia, los actuadores y los dispositivos electrónicos deben estar certificados conforme lo establece la IEC-61508-1, para desempeñar funciones de seguridad en base al SIL especificado por PEMEX, se debe proporcionar el certificado con el reporte en detalle listando los resultados de la inspección y prueba y las Restricciones Generales y Especificas, emitidos por TÜV o EXIDA.

8.1.1.2 Requisitos de comportamiento a prueba de fuego.

Las Válvulas de Bloqueo de Emergencia deben soportar un incendio con una temperatura de entre 750 a 1050 °C en el ambiente de las válvulas durante 30 minutos tal como lo establece el párrafo 5.2 de la norma ISO 10497 (API-607), mientras que los actuadores mantendrá todos sus controles internos y su cableado por debajo de esta temperatura por un periodo de por lo menos 30 minutos que no afecte al desempeño de estos componentes.

8.1.1.3 Clasificación de área.

Los elementos eléctricos del arreglo de control deben de cumplir con la clasificación de área especificada por PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma, conforme lo establece la NRF-036-PEMEX-2003 y certificados por UL, FM o CENELEC.

8.1.1.4 Identificación.

Las Válvulas de Bloqueo de Emergencia deben estar claramente identificadas mediante las letras "EBV" seguida de un número secuenciado de identificación.

En campo, todas las Válvulas de Bloqueo de Emergencia se deben identificar con un color distintivo amarillo 204, que las diferencie de las del resto de la instalación, así como rotuladas, en números negros cumpliendo los requerimientos que establece la Norma de Construcción de Obras No. 3.403.01, con la identificación secuenciada que se indicó en el párrafo anterior.

La Válvula de Bloqueo de Emergencia debe venir marcada como lo establece el capítulo 4 del ASME B.16.34 o equivalente.

8.1.1.5 Actuador neumático.

Se deben suministrar los actuadores para las válvulas que se especifican en el Anexo 12.1 de esta norma de esta norma; por lo que se debe cumplir con los requerimientos de los actuadores, los datos del servicio y los requisitos particulares del caso especificado en los Anexos 12.1 y 12.3 de esta norma. Cada actuador para las válvulas especificadas en el Anexo 12.1 de esta norma, como mínimo debe cumplir con los siguientes requisitos:

8.1.1.5.1 Características:

C O N C E P T O	DESCRIPCIÓN
Actuador neumático:	Tipo pistón para alto torque de arranque con retorno de resorte para posición a falla de aire, conforme al API RP 553 o equivalente. Seguro, capaz de trabajar en cualquier posición inclusive de cabeza, con indicador visual de posición para las válvulas.
Presión de aire de instrumentos disponible en la planta:	Ver Anexo 12.3 de esta norma.
Incrementador (booster): (En caso de requerir se debe suministrar)	Incrementador de presión de aire de instrumentos alojado en el gabinete de control local, el cual debe operar únicamente con la presión disponible del aire de instrumentos especificada en el Anexo 12.3 de esta norma. Se debe suministrar un filtro de cero inoxidable con purga automática en la entrada de aire al incrementador.
Tipo de transmisión:	Yugo escocés de un cuarto de vuelta o lineal, según el tipo de válvula.
Carcaza:	Completamente sellada NEMA 4X o equivalente, recubierta con pintura epóxica conforme la NRF-053-PEMEX-2006.
Flecha del pistón:	AISI 1045 o equivalente recubierta de cromo duro con soporte guía para eliminar las cargas laterales y balancear las fuerzas en el pistón.
Limitadores de carrera:	Ajustables en ambas direcciones para calibrar la posición de cierre y apertura de las válvulas.

Diseño:	Modular para permitir su intercambiabilidad en cuatro posiciones (0°, 90°, 180° y 270°), en cuanto a la posición de montaje.
Orientación de los actuadores con respecto a las válvulas:	Ver Anexo 12.1 de esta norma.
Recubrimiento:	Conforme a la NRF-053-PEMEX-2006, en base a lo especificado en el Anexo 12.2 de esta norma.
Tiempo de cierre:	Máximo 10 segundos, independientemente del tamaño de las válvulas, cuando no se especifique otro tiempo en el Anexo 12.1 de esta norma.

8.1.1.5.2 Materiales de construcción:

C O N C E P T O	DESCRIPCIÓN
Carcaza:	Como mínimo hierro dúctil ASTM A-395 Gr. 60-40-18 o equivalente.
Bujes:	De baja fricción permanentemente lubricados.
Cilindro:	Como mínimo acero inoxidable tipo 316 o equivalente.
Pistón:	Como mínimo hierro dúctil ASTM A-395 o equivalente.
Flecha del pistón:	Acero endurecido.
Resorte:	Como mínimo acero de baja aleación ASTM A29 Gr. 9254 o equivalente.
Sellos del pistón:	NBR (nitrilo).
Yugo:	Acero inoxidable tipo ASTM A 564 H1150 (17-4PH) ó hierro dúctil ASTM A-395 Gr. 60-40-18, o equivalentes.

8.1.1.5.3 Protección ignifuga.

8.1.1.5.3.1 El actuador debe estar protegido contrafuego con una protección pasiva de material ignífugo.

8.1.1.5.3.2 La protección a prueba de fuego debe ser libre de mantenimiento y desmontable (enchaquetado flexible) en segmentos y permitir el acceso al actuador para su mantenimiento.

8.1.1.5.3.3 La protección contra fuego debe garantizar por lo menos 30 minutos de operación del actuador a una temperatura a 60 °C.

8.1.1.5.3.4 La protección pasiva debe resistir temperaturas de trabajo hasta 1050 °C a fuego directo en un periodo de 30 minutos, como mínimo; conforme el método UL-1709 o equivalente.

8.1.1.5.3.5 Los componentes de la protección pasiva deben ser químicamente inertes y deben resistir a substancias ácidas, básica y disolventes.

8.1.1.5.3.6 La unión de piezas que integran la protección pasiva debe aislar térmicamente al actuador como se estableció en el numeral 8.1.1.5.3.4 de esta norma.

8.1.1.5.3.7 La protección pasiva debe incluir accesorios de instalación, la lámina, el fleje y los sellos de la chaqueta, estos deben ser del material AISI 304 o equivalente calibre 26.

8.1.1.5.3.8 La envolvente del actuador debe ser ignífuga e impermeable. Entre la protección pasiva y el actuador se debe mantener una capa impermeable al agua, para proteger al actuador y sus componentes de un deterioro prematuro por daños corrosivos, causada por humedad entrampada y estar en contacto con piezas metálicas.

8.1.1.5.4 Requisitos particulares:

8.1.1.5.4.1 El actuador se debe diseñar para impartir un torque de salida de al menos 1.2 veces el torque de diseño del fabricante de las válvulas.

8.1.1.5.4.2 Las partes en movimiento del actuador se deben encerrar y cubrir para su protección y evitar riesgos al personal.

8.1.1.5.4.3 El actuador debe montarse después del dispositivo mecánico de prueba que esta localizado en la parte superior de las válvulas sobre el yugo, por lo que las válvulas deben soportar éste dispositivo más el peso del actuador. En caso de requerir la instalación de soportes adicionales lo debe indicar el fabricante de la válvula.

8.1.1.5.4.4 El actuador debe incluir sistema de control para operación remota, indicador de posición local tipo mecánico, topes de carrera ajustables y dispositivo para operación manual, el cual puede ser volante o bomba hidráulica, según el tamaño.

8.1.1.5.4.5 No se aceptan actuadores eléctricos.

8.1.1.6 Dispositivo de prueba.

Se debe suministrar un dispositivo mecánico para la prueba de cierre parcial de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia, que debe estar instalado entre las válvulas y los actuadores y deben permitir el cierre parcial de las válvulas hasta un máximo de 10%.

El dispositivo de prueba debe contar con una llave especial de seguridad que no pueda ser removida durante la prueba, así mismo debe contar con un interruptor de posición para indicar que la prueba se está llevando a cabo.

El dispositivo mecánico debe estar construido con los siguientes materiales como mínimo:

a) Cuerpo: Acero ASTM A 108 Gr. 1045 o equivalente.
b) Cople: Acero ASTM A 108 Gr. 1045 pavonado o equivalente.
c) Flecha tipo leva: Acero inoxidable ASTM A276 Gr. 410 o equivalente.

8.1.1.7 Instrumentación y Control.

8.1.1.7.1 Reguladores de Presión.

Para regular la presión de entrada del aire de control al actuador, se debe suministrar un regulador de presión de acero inoxidable con:

a) Filtro de 5 micrones de filtración.
b) Trampa de humedad, con una presión y flujo de salida consistente con los requerimientos de los actuadores para su correcta operación.
c) Indicación de humedad.
d) Purga automática.
e) Manómetros de acero inoxidable.

Este dispositivo se debe montar en el gabinete de control local. Se debe verificar la capacidad de flujo del regulador.

En caso de que el actuador de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia requiera un incrementador (booster), se debe suministrar un filtro de acero inoxidable con purga automática en la entrada de aire al incrementador (booster).

8.1.1.7.2 Interruptores.

Se deben suministrar los interruptores de posición para las dos posiciones de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia: la posición totalmente abierta y totalmente cerrada, así como el interruptor de retroaviso para indicar que se esta llevando a cabo la prueba de cierre parcial de la Válvula de Bloqueo de Emergencia. Los interruptores deben cumplir con las siguientes características:

a) Deben ser del tipo contacto seco.
b) Elemento tipo inductivo; cuando PEMEX especifique en el Anexo 12.2 de esta norma que las señales se integren a un SIS, deben ser de tipo proximidad, ver diagrama esquemático del Anexo 12.5 de esta norma.
c) Interruptor doble, tipo: Micro, SPDT o DPDT, como lo especifique PEMEX en el Anexo 12.3 de esta norma.
d) La alimentación de energía eléctrica debe ser como las especifique PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma.
e) El material del cuerpo de la caja de alojamiento de los interruptores debe ser de acero inoxidable.
f) Deben cumplir con la clasificación de área especificada por PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma.
g) La cubierta debe ser de acero inoxidable NEMA 4X o equivalente.
h) Indicador mecánico de posición de alta visibilidad construido en acero inoxidable.

Se deben suministrar cinco interruptores de baja presión montados en el gabinete de control local, los cuales se deben instalar como sigue: en la línea de suministro de aire al actuador, en el circuito del cilindro de respaldo y a la salida de cada válvula solenoide y salida de válvula neumática; estos interruptores deben cumplir con los requerimientos siguientes:

a) Deben ser tipo contacto seco.
b) Elemento: Tipo inductivo.
c) Interruptor doble, tipo: Micro, SPDT o DPDT, como lo especifique PEMEX en el Anexo 12.3 de esta norma.
d) La alimentación de energía eléctrica debe ser como las especifique PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma.
e) El material del cuerpo debe ser de acero inoxidable.
f) Deben cumplir con la clasificación de área especificada por PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma.

Los interruptores de presión se deben calibrar a la presión mínima que defina el proveedor o contratista, en el caso del interruptor del cilindro de respaldo se debe garantizar tres ciclos de operación de la válvula y en los demás se debe calibrar a la presión que se defina para el cierre de las válvulas.

8.1.1.7.3 Válvulas Solenoides.

Se deben suministrar las válvulas solenoide que cumplan con los siguientes requerimientos:

a) Deben ser normalmente energizada.
b) Deben ser redundantes.
c) Las bobinas deben ser para servicio continuo, con aislamiento eléctrico clase H.
d) La alimentación de energía eléctrica debe ser como las especifique PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma.
e) El material del cuerpo debe ser de acero inoxidable tipo ASTM A182 F316 UNS S31600 o equivalente.
f) Deben cumplir con la clasificación de área especificada por PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma.

g) Deben ser de bajo consumo de energía para evitar desprendimiento de calor.
h) Cuando el gabinete de control local se instale en el área de riesgo de fuego, deben estar protegidas con recubrimiento a prueba de fuego por un tiempo de 30 minutos. La instalación del recubrimiento a prueba de fuego no debe propiciar el deterioro prematuro de la válvula solenoide por deficiente disipación de calor.

Los componentes electro-neumáticos de las válvulas solenoides, deben responder para operar el actuador en un tiempo hasta 10 segundos para cierre de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia.

El arreglo de las válvulas solenoides debe cumplir con el SIL establecido por PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma y ser tolerante a falla, para que en caso de que uno de los componentes se dañe, las Válvulas de Bloqueo de Emergencia continúen en operación y no provoque un cierre en falso. Así también este arreglo debe permitir cambiar cualquiera de las bobinas en operación.

8.1.1.7.4 Gabinete de control local.

Se debe suministrar el gabinete de control con las características siguientes:

a) Gabinete de control para equipo neumático en acero inoxidable tipo 316 o equivalente calibre 12 (3/16 de pulgada), NEMA 4X o equivalente, con puerta de acceso frontal. En su interior deben estar alojados:
- Los dispositivos del actuador (las válvulas solenoides, válvulas neumática, interruptores de presión, filtro regulador de aire, manómetros, tubing, canaletas, válvula de retención -check- y válvulas de corte).
- Una caja a prueba de explosión para alojamiento de tablillas terminales.
- Conexiones eléctricas y neumáticas deben estar identificadas conforme al diagrama esquemático del Anexo 12.4 de esta norma.

b) Deben tener como mínimo dos orificios para recibir las tuberías para alimentación y control eléctrico, de 20 mm (3/4 pulgada) de DN.
c) Deben tener como mínimo tres orificios para tuberías neumáticas (una entrada y dos salidas) y deben ser 15 mm (1/2 pulgada) de DN; el tipo de conector bulkhead.
d) La localización de los orificios debe ser como se especifica en el Anexo 12.2 de esta norma.
e) Cuando se especifique en el Anexo 12.2 de esta norma que el montaje es en piso, debe incluir orificios para que se instale sobre anclas de montaje; cuando se indique que el montaje es en pedestal se deben suministrar los accesorios para su instalación y cuando es en pared se deben incluir orejas para su instalación.

8.1.1.7.5 Botonera en campo.

Se debe suministrar una botonera para instalarse en campo con las características y componentes siguientes:

a) Botonera de aluminio libre de cobre a prueba de explosión para operación local, hermeticidad: NEMA 4X, 7 y 9 ó equivalente.
b) La botonera se debe alimentar como lo especifique PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma.
c) Un interruptor de contacto sostenido de dos posiciones, abrir-cerrar en NEMA 4X, 7 y 9 ó equivalente, Clase I División 1 tipo hongo de empuje (push button) o jalar, como lo especifique PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma, de contactos normalmente cerrados.
d) Una lámpara piloto tipo LED para indicación de válvula cerrada, en color rojo NEMA 4X, 7 y 9 ó equivalente, Clase I División 1; una lámpara piloto tipo LED para indicación de válvula abierta, con foco en color verde NEMA 4X, 7 y 9 ó equivalente Clase I División 1.
e) Una lámpara piloto tipo LED para indicación de válvula en prueba de cierre parcial, con foco en color ámbar NEMA 4X, 7 y 9 Clase I, División 1.

f) Una lámpara piloto tipo LED para indicación de falla de bobina A, NEMA 4X, 7 y 9 ó equivalente Clase I, División 1.
g) Una lámpara piloto tipo LED para indicación de falla de bobina B, NEMA 4X, 7 y 9 ó equivalente Clase I, División 1.
h) Un juego de placas de leyendas.
i) Lote de accesorios para montaje conexión e identificación de tablillas terminales (tablillas, tapas, topes, riel, cable, zapatas terminales, letras y números para identificación).
j) La botonera debe estar protegida con una guarda de acrílico de alta resistencia en su mecanismo de accionamiento que evite una actuación accidental, pero que al mismo tiempo no impida su activación inmediata en caso de emergencia.

8.1.1.7.6 Botonera en cuarto de control.

Cuando PEMEX especifique en el Anexo 12.2 de esta norma, se debe suministrar una botonera para instalarse en cuarto de control con las características y componentes siguientes:

a) Botonera para instalarse en cuarto de control en caja NEMA 12 o equivalente, cuando PEMEX no especifique otra cosa en el Anexo 12.2 de esta norma.
b) Un interruptor de contacto sostenido de dos posiciones abrir-cerrar tipo hongo de empuje (push button) o jalar, como lo especifique PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma, de contactos normalmente cerrados.
c) Una lámpara piloto tipo LED para indicación de válvula cerrada, con foco en color rojo NEMA 4X, 7 y 9 o equivalente Clase I, División 1.
d) Una lámpara piloto tipo LED para indicación de válvula abierta en color verde NEMA 4X, 7 y 9 o equivalente Clase I, División 1.
e) Una lámpara piloto tipo LED para indicación de válvula en prueba de cierre parcial, con foco en color ámbar NEMA 4X, 7 y 9 o equivalente para áreas clasificadas eléctricamente Clase I, División 1.
f) Una lámpara piloto tipo LED para indicación de falla de bobina A, NEMA 4X, 7 y 9 ó equivalente Clase I, División 1.
g) Una lámpara piloto tipo LED para indicación de falla de bobina B, NEMA 4X, 7 y 9 ó equivalente Clase I, División 1.
h) Un juego de placas de leyendas.
i) Lote de accesorios para montaje, conexión e identificación de tablillas terminales (tablillas, tapas, topes, riel, zapatas terminales, letras y números para identificación de cables y terminales).
j) La botonera debe estar protegida con una guarda de acrílico de alta resistencia en su mecanismo de accionamiento que evite una actuación accidental pero que al mismo tiempo no impida su activación inmediata en caso de emergencia.

8.1.1.7.7 Filosofía de operación.

Las Válvulas de Bloqueo de Emergencia deben cerrar a falla de aire de instrumentos, debe asegurarse la nunca interrupción del suministro de aire con un cilindro auxiliar, por lo que debe alarmar por baja presión del suministro de aire al actuador de la válvula y por baja presión en el circuito del cilindro de respaldo.

El arreglo de control de la operación del actuador, debe ser del tipo redundante en sus elementos eléctricos y neumáticos, dos válvulas solenoides de bajo consumo de energía, es decir, que aunque falle uno de estos elementos o suministros, el actuador se mantendrá en su última posición (solo la falla de ambos provocará su cierre por acción del resorte), debe contener además señalización para alarmar el fallo del elemento eléctrico de la solenoide, principal y el de respaldo.

8.1.1.7.8 Cilindro de respaldo.

8.1.1.7.8.1 Se debe suministrar un cilindro de respaldo para el aire de instrumentos, con capacidad para tres ciclos de cierre-apertura de cada válvula para el caso de faltar la alimentación normal del aire. Las dimensiones del cilindro deben ser calculadas.

8.1.1.7.8.2 La fabricación del tanque de respaldo para almacenar aire de instrumentos deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

a) El cilindro de respaldo debe ser vertical para tener una etapa extra de separación para remoción de óxido, materias extrañas y humedad condensada que haya arrastrado el aire.

b) Este cilindro debe cumplir con los requisitos generales especificados en el numeral 8.1.2 de la NRF-028-PEMEX-2004.

c) Las bridas, boquillas, cuello y capuchones soldables del cilindro sujetos a presión deben cumplir en cuanto a su identificación, verificación o certificación y materiales, con el numeral 8.1.1.3 de la NRF-028-PEMEX-2004.

d) La fabricación del cilindro de respaldo debe cumplir en cuanto a corte, terminados, formación de envolventes y cabezas, tolerancias de fabricación, rastreabilidad e identificación de materiales, inspección, documentación de inspección, con el numeral 8.1.3 de la NRF-028-PEMEX-2004.

e) Los espárragos, tuercas y arandelas utilizadas en la fabricación del cilindro deben cumplir en cuanto a su diseño, uso e instalación, con el numeral 8.1.1.4 de la NRF-028-PEMEX-2004.

f) Las partes de tuberías sometidas a presión como capuchones y bridas soldables deben cumplir en cuanto a su diseño, identificación, verificación o certificación y materiales, con el punto 8.1.1.3 de la NRF-028-PEMEX-2004.

g) La inspección, pruebas, evaluación de resultados y certificación a los recipientes sometidos a presión deben efectuarse por los fabricantes del cilindro conforme lo establece la NRF-028-PEMEX-2004 en el numeral 8.1.4.

h) Los materiales de soldadura que se usen el la fabricación del cilindro, deben cumplir con el numeral 8.1.1.2 de la NRF-028-PEMEX-2004.

i) En cuanto a los requerimientos de soldadura que se usen en la fabricación del cilindro deben cumplir con los numerales 8.2.1, 8.3.1.2.1 y 8.3.1.2.7 de la NRF-028-PEMEX-2004.

j) Los materiales del cilindro deben ser de acero al carbón con un contenido no mayor de 0.35% de carbono, conforme lo establece el numeral 8.3.1 de la NRF-028-PEMEX-2004.

k) Si se utilizan placas, deben cumplir con ASTM A-515 Gr 70 o equivalente, el espesor de las placas debe ser como mínimo de 8 mm (5/16 pulgada) más el espesor por corrosión, excepto bridas y tapas planas.

l) Los materiales, fabricación, usos y dimensiones de otros accesorios de instalación como pernos, tuercas y arandelas, deben cumplir con el numeral 8.3.1.1.3 de la NRF-028-PEMEX-2004.

m) El cilindro debe estar montado en base estructural de acero ASTM A36 o equivalente, esta base debe estar equipada con barrenos para los pernos de anclaje.

n) El cilindro de respaldo debe contar con válvula de seguridad, con las siguientes características:

1. Tipo convencional de resorte cargado.
2. Montaje en la parte superior del cilindro.
3. Bonete tipo cerrado.
4. Capucha tipo roscada.
5. Sin palanca.
6. Material del cuerpo de acero carbón.
7. Material del bonete de acero al carbón.
8. Material de internos (asiento, disco y guía) de acero inoxidable UNS S31600 conforme el ASTM A182 o equivalente.
9. Material del resorte de acero de aleación.
10. La presión de ajuste se debe determinar de modo que se evite que la presión de operación, se eleve más del 15% por arriba de la presión de trabajo máxima permisible.
11. El Código de selección debe ser conforme lo establece la NRF-028-PEMEX-2004.
12. Se debe proporcionar la memoria de cálculo de las válvulas de seguridad en la cual se indique:
    - Las capacidades requerida y actual.
    - Las áreas requerida y seleccionada.
    - La presión de ajuste.
    - El tamaño y tipo de conexiones de entrada/salida.
    - Identificación del área.
    - Certificado de calibración.

o) El cilindro de respaldo debe tener también una válvula de purga de tipo bola o macho; el material del cuerpo de las válvulas de purga puede se acero al carbón o bronce pero sus internos deben ser de acero inoxidable. Las conexiones deben ser de 12.5 mm (½ pulgada) NPT. En este caso se permiten sellos suaves siempre que sean compatibles con la presión de operación del tanque.

p) La limpieza, aplicación y pruebas del sistema de protección anticorrosivo deben cumplir con lo establecido en la NRF-053-PEMEX-2006.

8.1.1.7.9 Alimentación eléctrica.

El voltajes de la alimentación eléctrica para los equipos auxiliares del control, protección y medición, debe cumplir lo especifique por PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma. **No se debe incluir fuente de alimentación para los gabinetes**.

La alimentación eléctrica debe provenir de una fuente de alimentación confiable como es el caso de un Sistema Ininterrumpible de Energía (UPS).

8.1.1.7.10 Líneas y accesorios neumáticos.

Las líneas y accesorios neumáticos deben ser de acero inoxidable tipo 316 o equivalente de alto sello y deben cumplir con las Clase correspondiente; el suministro del tubing debe ser sin costura.

Se deben suministrar las válvulas de corte, retención (check) y la neumática, las cuales deben ser de acero inoxidable. El sello de la válvula neumática debe ser metal-metal.
El arreglo de las válvulas solenoides y neumáticas debe permitir cambiar las bobinas y la misma válvula neumática sin afectar el suministro de aire al actuador de la Válvula de Bloqueo de Emergencia. Este arreglo debe incluir un selector tipo desvío (bypass) con llave de seguridad.

Se debe suministrar silenciador para el desfogue de aire.

8.1.1.7.11 Insumos eléctricos.

Los insumos eléctricos utilizados deben ser seleccionados para soportar altas temperaturas, los cables y terminales eléctricos deben estar identificados plenamente en ambos extremos o punto a punto.

En los gabinetes de control las conexiones eléctricas se deben realizar mediante tablillas de terminales montadas en riel (clemas de alta densidad).

8.1.2 Válvula.

8.1.2.1 Tipo

Se deben suministrar las válvulas que se especifican en el Anexo 12.1 de esta norma. Cada válvula como mínimo debe cumplir con los siguientes requisitos:

8.1.2.1.1 Válvula de Mariposa.

8.1.2.1.1.1 Características de diseño:

C O N C E P T O	DESCRIPCIÓN
Tipo:	Mariposa de un cuarto de vuelta a prueba de fuego triple excentricidad cero rozamiento.
Sello:	Metal-metal, hermético con cero fugas, bidireccional.
Asiento:	Integral al cuerpo.
Prensaestopa:	No debe necesitar inyección de grasa al empaque del vástago ni al sello.
Unión disco-vástago:	Por medio de cuñas o pines; en caso de unir con pines de vástago se deben suministrar las herramientas para su ensamble y desensamble.

8.1.2.1.1.2 Materiales de fabricación de acuerdo a los estándares siguientes:

C O N C E P T O	DESCRIPCIÓN
Cuerpo:	Invariablemente los materiales deben ser como mínimo iguales a los especificados para la línea de proceso donde se va a montar las válvulas y deben estar de acuerdo con el anexo 12.1 de esta norma.
Asiento de cuerpo:	Integral al cuerpo del mismo material del cuerpo, con recubrimiento de stellite 21 y espesor mínimo de 3 mm.
Disco:	Ver Anexo 12.1 de esta norma.
Anillo de sello:	Sólido montado al disco (de una sola pieza), de Acero inoxidable tipo ASTM A 564 H1150 (17-4PH), si no se especifica otra cosa en el Anexo 12.1 de esta norma.
Tipo de vástago:	De una sola pieza, diseño antivoladura, de acuerdo al estándar API 609 o equivalente, ASTM A564 TP 630 H1150+1150 ó ASTM A479 TP 410 ó A182 F6a, cuando no se especifique otro tipo en el Anexo 12.1 de esta norma.
Bujes del vástago:	En acero inoxidable AISI-316 nitrurado o stellite 6 con protectores integrados de grafito reforzado.

Empaquetadura:	Grafoil, cero fuga.
Prensaestopas de tipo carga viva:	El material debe ser como mínimo igual al del cuerpo de la válvula.
Recubrimiento de las válvulas:	Conforme a la NRF-053-PEMEX-2006, en base a lo especificado en Anexo 12.2 de esta norma.
Servicio amargo:	Cuando se indique en el Anexo 12.1 de esta norma servicio amargo, el cuerpo y los internos debe cumplir con la ISO-15156.

8.1.2.1.1.3 Estándares de fabricación de las válvulas:

C O N C E P T O	DESCRIPCIÓN
Diseño:	ASME B16.34 y API-609 Categoría B o equivalente.
Extremos bridados:	ASME B16.5 o equivalente hasta 600 mm (24 pulgadas) de DN, ASME B16.47 o equivalente serie A (MSS SP/44) o equivalente para diametros nominales mayores de 600 mm (24 pulgadas).
Distancia entre bridas:	Ver 8.1.2.2 de esta norma.
Hermeticidad:	Adicional al requerimiento del API-598 o equivalente debe ser sello hermético cero fugas y cumplir con los tiempos mínimos de prueba para el cuerpo y el asiento especificados en las Tablas 10 y 11, respectivamente, de la ISO-14313 (API-6D).
Prueba de fuego:	ISO-10497 (API-607).

8.1.2.1.2 Válvula de Bola.

8.1.2.1.2.1 Características de diseño:

C O N C E P T O	DESCRIPCIÓN
Tipo:	Bola de paso completo, de un cuarto de vuelta.
Sello:	Metal-metal directo sin insertos de elastómero o polímero con recubrimientos de acuerdo a lo especificado en el Anexo 12.1 de esta norma, hermética con cero fugas, bidireccional.
Prensaestopa	No debe necesitar inyección de grasa al empaque del vástago ni al sello.

8.1.2.1.2.2 Materiales de fabricación de acuerdo a los estándares siguientes:

C O N C E P T O	DESCRIPCIÓN
Cuerpo	Invariablemente los materiales deberán ser como mínimo iguales a los especificados para la línea de proceso donde se va a montar las válvulas y deben estar de acuerdo a lo especificado en el anexo 12.1 de esta norma.
Asiento de cuerpo:	Integral al cuerpo del mismo material del cuerpo con recubrimiento de acuerdo a lo especificado en el Anexo 12.1 de esta norma.
Bola:	Con recubrimiento de acuerdo a lo especificado en el Anexo 12.1 de esta norma.
Sello:	Ver Anexo 12.1 de esta norma, metal a metal sin insertos de elastómero o polímeros, sin inyección de grasa.
Tipo de vástago, diseño antivoladura:	ASTM A564 TP 630 H1150+1150 ó ASTM A479 TP 410 ó A182 F6a, ó equivalente, cuando no se especifique otro tipo en el Anexo 12.1 de esta norma.
Bujes del vástago:	En acero inoxidable AISI-316 ó equivalente nitrurado con

	protectores integrados de grafito reforzado.
Empaquetadura:	Grafoil cero fugas.
Prensaestopas de tipo carga viva:	El material debe ser como mínimo igual al del cuerpo de la válvula.
Recubrimiento de las válvulas:	Conforme a la NRF-053-PEMEX-2006, en base a lo especificado en Anexo 12.2 de esta norma.
Servicio amargo:	Cuando se indique en el Anexo 12.1 de esta norma servicio amargo, el cuerpo y los internos debe cumplir con la ISO-15156 (NACE-0175).

8.1.2.1.2.3 Estándares de fabricación de las válvulas:

C O N C E P T O	DESCRIPCIÓN
Diseño:	ISO-14313 (API 6D) y ASME VIII o equivalente
Extremos bridados:	ASME B16.5 o equivalente hasta 600 mm (24 pulgadas) de DN, ASME B16.47 o equivalente serie A (MSS SP/44) o equivalente para diametros nominales mayores de 600 mm (24 pulgadas).
Distancia entre bridas:	Ver 8.1.2.2 de esta norma.
Hermeticidad:	ISO-14313 (API-6D).
Prueba de fuego:	ISO 10497 (API-607) y API-6FA o equivalente.

8.1.2.1.3 Válvula de Compuerta.

Las válvulas de compuerta son de aplicación exclusiva, en las plantas de existentes alquilación y en donde por requerimientos de la firma de Ingeniería especifique este particular uso.

8.1.2.1.3.1 Características de diseño:

C O N C E P T O	DESCRIPCIÓN
Tipo:	Cuña o Cuchilla, ver Anexo 12.1 de esta norma.
Sello:	Metal-metal (cero fugas) bidireccional.
Prensaestopa	No debe necesitar inyección de grasa al empaque del vástago ni al sello.

8.1.2.1.3.2 Materiales de fabricación de acuerdo a los estándares siguientes:

C O N C E P T O	DESCRIPCIÓN
Cuerpo	Invariablemente los materiales deberán ser como mínimo iguales a los especificados para la línea de proceso donde se va a montar la válvula y deben estar de acuerdo a lo especificado en el Anexo 12.1 de esta norma.
Asiento de cuerpo:	Integral al cuerpo con recubrimiento de stellite y espesor mínimo de 3 mm cuando se especifique fluidos abrasivos en el Anexo 12.1 de esta norma.
Cuña o Cuchilla:	Ver anexo 12.1 de esta norma.
Tipo de vástago de una sola pieza, diseño antivoladura:	ASTM A564 TP 630 H1150+1150 ó ASTM A479 TP 410 ó A182 F6a, ó equivalente.
Bujes del vástago:	En acero inoxidable AISI-316 ó equivalente nitrurado con protectores integrados de grafito reforzado.
Empaquetadura:	Grafoil cero fugas.

Prensaestopas de tipo carga viva:	El material debe ser como mínimo igual al del cuerpo de la válvula.
Recubrimiento de la válvula:	Conforme a la NRF-053-PEMEX-2006, en base a lo especificado en Anexo 12.2 de esta norma.
Servicio amargo:	Cuando se indique en Anexo 12.1 de esta norma servicio amargo, el cuerpo y los internos debe cumplir con la ISO-15156 (NACE-0175).

8.1.2.1.3.3 Estándares de fabricación de la válvula:

C O N C E P T O	DESCRIPCIÓN
Diseño:	ISO-14313 (API 6D) y ASME VIII ó equivalente
Extremos bridados:	ASME B16.5 o equivalente hasta 600 mm (24 pulgadas) de DN, ASME B16.47 o equivalente serie A (MSS SP/44) o equivalente para diametros nominales mayores de 600 mm (24 pulgadas).
Distancia entre bridas:	Ver 8.1.2.2 de esta norma.
Hermeticidad:	ISO-14313 (API-6D).
Prueba de fuego:	ISO-10497 (API-607).

8.1.2.2 Dimensiones de las válvulas.

Las dimensiones de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia para instalaciones nuevas se deben diseñar para cumplir los requisitos del ASME B16.10 ó equivalente o ISO-5752, como lo especifique PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma, y el diámetro de ésta debe ser del mismo tamaño nominal (NPS) que la línea, sin utilizar reducciones de ningún tipo.

En caso de instalaciones existentes las dimensiones de las válvulas deben cumplir con los requisitos ASME B16.10 ó equivalente o ISO-5752, como lo especifique PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma, y cumplir con el diámetro especificado por PEMEX en el mismo Anexo 12.1 de esta norma.

8.1.2.3 Conexiones de las válvulas.

En todos los casos, la conexión de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia, debe ser bridada para mantener una hermeticidad total. Las bridas deben ser integrales al cuerpo de las válvulas y debe cumplir con los requisitos que se establece en el ASME B16.5/ASME B16.47 ó equivalente o el ISO-5752, como lo especifique PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma.

No debe existir tomas de muestra, conexión para instrumentos, bridas, válvulas y/o accesorios que pueden generar fuga o derrame de hidrocarburos entre las Válvulas de Bloqueo de Emergencia y el recipiente contenedor.

8.1.2.4 Clase de las válvulas.

Las Válvulas de Bloqueo de Emergencia para instalaciones nuevas deben tener una Clase o clasificación de presión nominal de diseño consistente con las condiciones de operación establecidas en el Anexo 12.1 de esta norma, como lo establece el párrafo 8.3.4.2.3 de la norma NRF-032-PEMEX-2005.

En caso de instalaciones existentes se deben suministrar las válvulas con la Clase especificada en el Anexo 12.1 de esta norma.

8.1.2.5 Clasificación de fugas.

Las Válvulas de Bloqueo de Emergencia tipo bola y compuerta se deben suministrar con sellos metal-metal, hermético cero fugas; por lo que deben cumplir con lo que establece el ISO-14313 (API-6D).

En el caso de las de tipo mariposa se deben suministrar con sellos metal-metal, adicional al requerimiento del API-598 o equivalente debe ser sello hermético cero fugas y cumplir con los tiempos mínimos de prueba para el cuerpo y el asiento especificados en las Tablas 10 y 11, respectivamente, de la ISO-14313 (API-6D).

Cuando PEMEX especifique en el Anexo 12.1 de esta norma válvulas que manejan fluidos que por las condiciones de operación y riesgo pueden provocar emisiones a la atmósfera, se debe suministrar las Válvulas de Bloqueo de Emergencia con la hermeticidad del sello del vástago que cumpla con la Clase especificada en la Bases de Licitación conforme a la ISO 15848-1, así también se debe cumplir con las pruebas para esta Clase conforme la ISO 15848-2.

8.1.2.6 Diseño a prueba de fuego.

Las Válvulas de Bloqueo de Emergencia se deben diseñar para cubrir los requisitos de desempeño establecidos en el ISO-10497 (ANSI/API-607) cuando se somete a las pruebas de fuego propuestas por ésta. Las válvulas tipo bola además de la prueba ISO-10497 (API-607), deben cumplir con la prueba de fuego API 6FA o equivalente.

Cuando PEMEX lo especifique en las Bases de Licitación, las Válvulas de Bloqueo de Emergencia deben tener el estampado conforme lo establece el punto 7.5 de la ISO-10497 (ANSI/API-607). En el caso de las válvulas tipo bola, sí también lo solicita PEMEX, deben tener el estampado conforme lo establece el punto 7 del API-6FA o equivalente.

8.1.2.7 Dispositivo para operación manual auxiliar.

Para la operación manual auxiliar de las válvulas, se debe suministrar un volante con carrera de 0 a 100% para válvulas hasta 250 mm (10 pulgadas) de diámetro nominal, en este volante debe estar indicado el sentido de giro para cierre y apertura, conforme lo establece la MSS-SP-91 o equivalente. Cuando las válvulas sean mayores de 250 mm (10 pulgadas) de diámetro nominal, se debe suministrar un gato hidráulico con carrera de 0 a 100%.

8.1.2.8 Vástago de la válvula.

Se debe suministrarse con dimensiones tales que su longitud este desde la válvula, dispositivo de prueba y actuador.

8.1.3 Pruebas en fábrica.

Se debe notificar a PEMEX, con 30 días de anticipación cuando las pruebas se lleven en el país y 45 días cuando sean en el extranjero, de la realización de las pruebas de aceptación en fábrica, tales como las pruebas de ensamblado y operabilidad del conjunto válvula-actuador, del dispositivo mecánico de prueba de cierre parcial, calibración de interruptores de posición, panel de control y botonera. El nivel de inspección debe ser II conforme al numeral 8.2.2 de la NRF-049-PEMEX-2006, por lo que el inspector de PEMEX debe tener acceso para atestiguar las pruebas y para auditar los registros de producción. Previo (30 días antes) a las pruebas, se debe entregar a PEMEX, tres copias (en papel y en archivos electrónicos) de los paquetes de pruebas de aceptación en fábrica, incluyendo programa, procedimientos y criterios de aceptación cumpliendo.

Las pruebas en fábrica deben incluir como mínimo lo siguiente:

a) Pruebas no destructivas (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonido, dureza y radiografiado)
b) Análisis de material.
c) Operabilidad de las válvulas, abrir, cerrar y tiempo de cierre.
d) Prueba del dispositivo de operación manual auxiliar.
e) Prueba del dispositivo de prueba de cierre parcial.
f) Prueba de hermeticidad de acuerdo a lo indicado en el 8.1.2.1.1.3, 8.1.2.1.2.3 y 8.1.2.1.3.3.
g) Prueba de interruptores de posición.
h) Prueba del panel de control y botonera.

8.1.4 Requisitos de Aseguramiento de Calidad.

Con la entrega de las válvulas y sus componentes, se debe proporcionar a PEMEX:

a) Los certificados de composición química de los materiales de las válvulas.

b) Cuando aplique y sea requerido por el personal de PEMEX a través del anexo 12.2 de esta norma, los certificados correspondientes a las pruebas de dureza de materiales de la válvula.

8.1.5 Documentación.

8.1.5.1 Documentación con la oferta técnica.

Se debe entregar con la oferta técnica la siguiente documentación:

8.1.5.1.1 Copia legible y vigente del certificado de prueba de fuego de las válvulas de acuerdo al ISO-10497 (API-607), emitido por un laboratorio reconocido por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, amparando los diámetros y clases de las válvulas solicitadas.

8.1.5.1.2 Copia legible y vigente del certificado de prueba de fuego de la protección pasiva del actuador y cable o tubería conduit, de acuerdo a UL-1709 o equivalente, emitido por un laboratorio reconocido por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

8.1.5.1.3 Copia legible y vigente del certificado del sistema de gestión de la calidad del fabricante de las válvulas, de los actuadores y de los dispositivos mecánicos de prueba, conforme a NMX-CC-9001-IMNC-200 ó ISO-9001-2000. El licitante que resulte ganador debe presentar original y copia certificada ante fedatario publico para su cotejo.

8.1.5.1.4 Catálogos originales del fabricante de las válvulas, actuadores y demás componentes que respalden todas las características solicitadas en esta norma, en idioma español o en inglés acompañados de una traducción simple en español.

8.1.5.1.5 Memoria de cálculo de la selección de cada uno de los actuadores y sus cilindros de respaldo.

8.1.5.1.6 Memoria de cálculo de velocidad de apertura, caída de presión y cierre de las válvulas.

8.1.5.1.7 Dibujo dimensional del conjunto válvula/actuador, botonera y del gabinete de control.

8.1.5.1.8 Diagrama de instrumentación para cada una de las válvulas solicitadas.

8.1.5.1.9 Diagrama de interconexión eléctrica de todos los accesorios incluyendo los interruptores de posición de las válvulas.

8.1.5.1.10 Carta original de respaldo y soporte técnico expedida por el fabricante de las válvulas, de los actuadores y del dispositivo mecánico de prueba de cierre parcial. En caso de que el fabricante sea extranjero, dicha carta debe presentarse notariada y apostillada. Estos documentos deben estar vigentes hasta el vencimiento de las garantías.

8.1.5.1.11 Se debe anexar catálogos originales en donde muestre las piezas de forma detallada de todas las partes que componen las válvulas, actuador y demás componentes, estos deben ser identificadas con números de parte en los dibujos y además deben enlistarse con la descripción de los mismos.

8.1.5.1.12 Lista de refaccionamiento mínimo recomendado para la operación continua del equipo (válvula/actuador/accesorios) durante 3 años, con su número de parte.

8.1.5.1.13 En caso de que el licitante oferte materiales de construcción con especificaciones técnicas superiores a las solicitadas en esta norma de referencia, deben manifestarlo en su propuesta técnica y demostrarlo mediante ficha técnica comparativa del fabricante.

8.1.5.1.14 Carta compromiso donde manifieste que en caso de presentarse una falla en los bienes suministrados, se compromete a dar atención técnica en sitio en un plazo no mayor de 24 horas a partir de ser notificado a través de llamada telefónica, fax, correo electrónico o cualquier otro medio, sin costo para PEMEX, dentro del tiempo de garantía.

8.1.5.1.15 Carta compromiso del fabricante donde manifieste el suministro de las refacciones de los bienes durante 10 años, como mínimo, a partir del suministro de estos.

8.1.5.1.16 Carta compromiso donde manifieste que debe dar asesoría técnica por el fabricante para la instalación de los bienes.

8.1.5.1.17 Se debe incluir en su propuesta técnica que debe dar capacitación para la operación y mantenimiento de los equipos entregados, para un grupo mínimo de diez personas durante una jornada laboral de 8 horas, en las instalaciones de PEMEX.

8.1.5.1.18 En caso de que se requiera hacer una integración de instrumentación para cumplir con lo solicitado en esta norma de referencia, se debe incluir en su propuesta la marca, modelo y número de parte de la instrumentación que propone anexando su información técnica.

8.1.5.1.19 Se debe proporcionar para las Válvulas de Bloqueo de Emergencia, los actuadores y los dispositivos electrónicos, copia legible certificada ante notario publico, en caso de que este sea extranjero debe ser apostillado y notariado por el país de origen, de los certificados emitidos por TÜV, EXIDA o Lloyds, para desempeñar funciones de seguridad en base al SIL especificado por PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma, conforme lo establece la IEC-61508-1; cada uno de los certificados debe acompañarse de su correspondiente reporte en detalle listando los resultados de la inspección y prueba y las restricciones Generales y Especificas.

8.1.5.2 Documentación a entregar por el proveedor o contratista.

Se debe entregar con los bienes lo siguiente:

8.1.5.2.1 Cuatro juegos (en papel y en archivos electrónicos) de manuales de instalación, operación y mantenimiento en idioma español, de los actuadores, válvulas, instrumentación, gabinetes de control, botoneras

y demás componentes suministrados, donde se deben incluir los números de parte para cada componentes de los bienes a entregar.

8.1.5.2.2 Certificados originales del fabricante de los análisis de composición de los materiales de las válvulas.

8.1.5.2.3 Certificados de pruebas hidrostáticas en cuerpo y sello de acuerdo a lo indicado en el 8.1.2.1.1.3, 8.1.2.1.2.3 y 8.1.2.1.3.3, estas pruebas deben ser atestiguadas por el personal de PEMEX, o por quien este designe. El nivel de inspección debe ser II conforme al numeral 8.2.2 de la NRF-049-PEMEX-2006.

8.1.5.2.4 Documentos del departamento de calidad del fabricante, donde avale el cumplimiento técnico de los equipos solicitados.

8.1.5.2.5 Carta compromiso donde manifieste que en caso de presentarse una falla en los bienes suministrados, se compromete a dar atención técnica en sitio en un plazo no mayor de 24 horas a partir de ser notificado a través de llamada telefónica, fax, correo electrónico o cualquier otro medio, sin costo para PEMEX, dentro del tiempo de garantía.

8.1.5.2.6 Las Válvulas de Bloqueo de Emergencia y demás componentes se deben suministrar con una placa de acero inoxidable para la identificación de lo mismos, permanentemente asegurada mediante remaches de acero inoxidable, con la siguiente información como mínimo:

a) Identificación y servicio.
b) Marca del fabricante, modelo y numero de serie.
c) Material de los internos.
d) Rango de operación.
e) Fecha de fabricación.

No se permiten pegamentos o adherentes para fijar la placa.

8.1.5.2.7 El proveedor o contratista debe ser el responsable del análisis, ingeniería y el calculo para el dimensionamiento del actuador de acuerdo a los datos del proceso, para asegurar el buen desempeño del conjunto válvula-actuador durante la operación de estas en la planta bajo las condiciones operativas especificadas en el Anexo 12.1 de esta norma, se debe entregar las memorias de calculo de este dimensionamiento indicando todos los datos requeridos para dicho calculo en forma detallada para que PEMEX verifique que estos datos sean los solicitados. El proveedor o contratista debe ser el responsable de que cuando la válvula este instalada en la planta la operación del conjunto válvula-actuador opere satisfactoriamente y cualquier mala operación por falla o error en el dimensionamiento debe ser responsabilidad del proveedor o contratista y debe corregirlo sin ningún costo adicional para PEMEX.

8.1.6 Capacitación.

Se debe incluir en su propuesta dos cursos de capacitación en idioma español para el personal de PEMEX, que cubra la operación y mantenimiento. Cada curso debe tener una duración mínima de ocho horas para un mínimo de 10 personas, en las instalaciones de PEMEX. Se debe entregar a PEMEX, el programa de capacitación para su aprobación.
El curso de mantenimiento debe incluir:

a) Selección.
b) Instalación.
c) Pruebas, procedimiento de pruebas (funcionalidad, hermeticidad, entre otras).
d) Armado y desarmado de las válvulas, actuadores y sus componentes.

e) Reparación de fallas comunes.
f) Retiro e instalación del material ignifugo.
g) Cuidado y recomendación en el manejo, montaje y desmontaje de las válvulas, actuadores y demás componentes.

Se debe entregar a cada participante el material didáctico en español, para cada curso.

8.1.7 Empaque y embarque.

Los proveedores o contratistas son responsables del embalaje, embarque y transportación de las válvulas, actuador y demás componentes, al centro de trabajo, de acuerdo al alcance establecido. Todos los componentes que lleguen dañados de fábrica, deben ser reemplazados sin costo alguno para PEMEX en un lapso de tiempo que no afecte al programa de trabajo.

Los actuadores para válvulas y su instrumentación integrada se deben empacar en cajas a prueba de polvo, resistentes a la humedad y con una rigidez tal que soporte tanto el manejo durante el transporte, así como el almacenaje sin que sufra daños. Se debe utilizar un aislante mecánico entre los instrumentos y la pared del contenedor y entre dos instrumentos en el mismo contenedor, a menos que el mismo contenedor constituya el aislamiento como en el caso de contenedores de espuma de poliuretano o de cartón corrugado. Todos los instrumentos, así como cualquier otro cuerpo móvil en el interior del empaque deben ser fijados para evitar movimiento durante el manejo y transporte.

Los cables de la instrumentación eléctrica y electrónica, se deben sellar en sus extremos antes del envío y no debe permitir la entrada de humedad. El forro exterior debe estar libre de grasa, aceite, suciedad u otras sustancias extrañas.

Todas las conexiones y aberturas eléctricas, hidráulicas y neumáticas expuestas al ambiente se deben proteger con material removible, utilizando madera, plástico o metal. Se debe colocar desecantes en envases etiquetados de baja permeabilidad en cada sección o compartimiento para mantener la sequedad dentro del equipo durante su transporte y almacenaje de por lo menos un año.

Las bridas de las válvulas deben taparse con material de plástico removible, para evitar la introducción de polvo, humedad o agentes extraños al interior de las válvulas.

8.2 Instalación.

8.2.1 Requerimientos generales.

8.2.1.1 Las Válvulas de Bloqueo de Emergencia se deben instalar tan cerca como sea posible del recipiente de proceso contenedor.

8.2.1.2 No deben existir tomas de muestra, conexión para instrumentos, bridas, válvulas y/o accesorios que pueden generar fuga o derrame de hidrocarburos entre las Válvulas de Bloqueo de Emergencia y el recipiente contenedor.

8.2.1.3 Las conexiones deben cumplir con lo establecido en el párrafo 8.1.2.3 de esta norma.

8.2.1.4 Cuando se trate de instalaciones nuevas, el arreglo de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia debe contar con el espacio suficiente para los trabajos de instalación, pruebas y mantenimiento de las válvulas.

8.2.1.5 No se deben utilizar bridas deslizantes ni carretes bridados entre el recipiente y las válvulas, para ajustar dimensiones entre bridas.

8.2.1.6 No se deben instalar derivaciones (by pass) alrededor de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia.

8.2.1.7 Se debe contratar los servicios del fabricante de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia para la asistencia en el proceso de montaje, interconexión, pruebas y puesta de operación de las válvulas, actuador y componentes.

8.2.1.8 En la selección y / o diseño de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia, se debe apegar estrictamente a los criterios de la normativa nacional e internacional referidos en esta norma, así como a los requisitos planteados en la misma. La documentación requerida por este capítulo debe ser evidencia del cumplimiento de estos criterios de ingeniería y diseño.

8.2.1.9 Plataforma para acceso. Cuando se desarrolle trabajos de instalación, pruebas o mantenimiento de Válvulas de Bloqueo de Emergencia debe proporcionar, durante el desarrollo de los trabajos, las plataformas y andamiajes necesarios para una ejecución de los trabajos correcta y segura.

8.2.1.10 Se debe suministrar las herramientas manuales, maquinaria y equipo, andamios, materiales y el personal necesario de la calidad requerida para los trabajos especificados en esta norma de referencia.

8.2.2 Preparación de la instalación.

8.2.2.1 Sustitución de válvula existente por Válvula de Bloqueo de Emergencia.

Cuando PEMEX especifique en el Anexo 12.2 de esta norma que está instalada una válvula de bloqueo manual a la salida del recipiente, se debe realizar el desmontaje de esta válvula cumpliendo con los alcances especificados en las Bases de Licitación.

8.2.2.2 Instalación de Válvula de Bloqueo de Emergencia donde no exista válvula.

Cuando PEMEX especifique en el Anexo 12.2 de esta norma que no exista válvula a la salida del recipiente, se debe realizar el corte de la tubería apegándose a la ingeniería suministrada por PEMEX en las Bases de Licitación, así también se deben suministrar e instalar las bridas conforme se especifican en el numeral 8.1.2.3 de esta norma; el proveedor o contratista debe cumplir con los alcances especificados en las Bases de Licitación.

8.2.3 Pruebas antes del montaje, a las Válvulas de Bloqueo de Emergencia.

Se debe realizar las pruebas cumpliendo con los alcances especificados en las Bases de Licitación:

8.2.3.1 Prueba de funcionalidad.

Se debe realizar la apertura y cierre de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia en conjunto con el actuador, en forma manual y neumática. En esta prueba se debe verificar el tiempo de cierre de las válvulas.

Se debe efectuar prueba de operación y ajuste del dispositivo mecánico de cierre parcial en banco de trabajo.

8.2.3.2 Prueba de Hermeticidad y de sello.

Se debe efectuar la prueba de hermeticidad (cero fugas) del cuerpo y el sello metal-metal de acuerdo a lo indicado en el 8.1.2.1.1.3, 8.1.2.1.2.3 y 8.1.2.1.3.3. Estas pruebas deben ser presenciadas y avaladas por personal PEMEX.

8.2.4 Montaje de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia.

Se debe realizar el montaje de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia de la tubería apegándose a los alcances especificados en las Bases de licitación.

8.2.5 Recubrimiento a prueba de fuego.

Se debe armar e instalar el dispositivo en campo una vez que la válvula quede instalada y probada su funcionalidad el enchaquetado del recubrimiento ignifugo, cumpliendo con los alcances especificados en las Bases de licitación.

8.2.6 Alambrado.

8.2.6.1 Cable, tubería conduit y accesorios localizados dentro del área de afectación.

8.2.6.1.1 Cuando PEMEX especifique en Anexo 12.2 de esta norma, que la tubería conduit y accesorios se deben proteger contra fuego, se debe cumplir con las características siguientes:

a) Debe estar protegido contra fuego con una protección pasiva de material ignífugo.

b) La protección a prueba de fuego debe ser flexible y desmontable.

c) La protección contra fuego debe garantizar por lo menos 30 minutos de operación a una temperatura a 60 °C.

d) La protección pasiva debe resistir temperaturas de trabajo hasta 1050 °C a fuego directo en un periodo de 30 minutos, como mínimo; conforme el método UL-1709 o equivalente.

e) Los componentes de la protección pasiva deben ser químicamente inertes y deben resistir a substancias ácidas, básica y disolventes.

f) La unión de piezas que integran la protección pasiva deben aislar totalmente sin dejar pasar el calor generado por el fuego.

8.2.6.1.2 Cuando PEMEX especifique en Anexo 12.2 de esta norma, que el cable se debe proteger contra el fuego, se debe cumplir con las características siguientes:

a) El aislamiento debe ser retardante a la flama.

b) El cable debe ser blindado o con armadura, como lo especifique PEMEX en el Anexo 12.2 de esta norma.

c) La protección contra fuego debe garantizar por lo menos 30 minutos de operación a una temperatura a 60 °C.

d) La protección pasiva debe resistir temperaturas de trabajo hasta 1050 °C a fuego directo en un periodo de 30 minutos, como mínimo; conforme el método UL-1709 o equivalente.

e) Los componentes de la protección pasiva deben ser químicamente inertes y deben resistir a substancias ácidas, básica y disolventes.

f) La unión de piezas que integran la protección pasiva deben aislar totalmente sin dejar pasar el calor generado por el fuego.

La cantidades de cable, tubería conduit y accesorios que se deben suministrar están especificadas en las Bases de licitación.

8.2.6.2 Manejo y cableado de la instrumentación de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia.

La instalación de la tubería conduit y accesorios, así como el cableado debe cumplir con los alcances especificados en las Bases de Licitación.

8.2.7 Panel Local de Control.

El Panel Local de Control debe instalarse conforme los alcances que se especifican en las Bases de licitación.

8.2.8 Integración del control a otro Sistema.

Cuando PEMEX especifique en el Anexo 12.2 de esta norma que el control de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia se debe integrar a otro sistema, se debe realizar los trabajos contemplados en las Bases de Licitación.

8.2.9 Pruebas Operacionales de Aceptación en el Sitio.

8.2.9.1 Pruebas Preoperacionales.

Cuando las válvulas se encuentren instaladas, antes de poner en servicio la línea nuevamente se debe verificar todas las funciones de las válvulas y los actuadores, incluyendo cierre por actuación local, cierre por actuación remota, alarmas, la filosofía de control y prueba de cierre parcial. Se debe entregar a PEMEX, para revisión y comentarios, los procedimientos de pruebas preoperacionales treinta días antes llevar a cabo dichas pruebas.

8.2.9.2 Pruebas Operacionales.

Una vez que la planta ha entrado en operación, se debe llevar a cabo dos pruebas de cierre parcial exitosas, una desde el cuarto de control y la otra desde el panel local. En ambas, debe asegurarse que el tiempo de cierre es el adecuado y que la prueba no altera la estabilidad del proceso.

Se debe proponer el procedimiento de prueba periódica de cierre parcial, el cual debe incluir los criterios de aceptación de la prueba y las acciones requeridas en caso de que la prueba no cumpla con alguno de dichos criterios.

8.3 Mantenimiento y pruebas.

8.3.1 Desmontaje, traslado de Válvulas de bloqueo de emergencia.

Se debe desmontar y trasladar las Válvulas de Bloqueo de Emergencia al lugar de su revisión y pruebas conforme a los alcances especificados en las Bases de Licitación.

8.3.2 Mantenimiento y pruebas de Válvulas de Bloqueo de Emergencia, al actuador y dispositivo mecánico de prueba.

Se debe desmontar y trasladar las Válvulas de Bloqueo de Emergencia, cumpliendo con los alcances especificados en las Bases de Licitación.

Se deben realizar pruebas de hermeticidad (cero fugas) de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia conforme lo especificado en el ISO-14313 (API-6D) de acuerdo a lo indicado en el 8.1.2.1.1.3, 8.1.2.1.2.3 y 8.1.2.1.3.3. Estas pruebas deben ser presenciadas y avaladas por el personal de PEMEX.

8.3.3 Montaje de Válvulas de Bloqueo de Emergencia y al actuador.

Se debe montar las Válvulas de Bloqueo de Emergencia, conforme a los alcances especificados en las Bases de Licitación.

8.3.4 Reparación de Válvulas de Bloqueo de Emergencia y al actuador.

8.3.4.1 Se debe realizar los trabajos de reparación de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia, conforme a los alcances establecidos en las Bases de licitación.

8.3.4.2 Se debe realizar los trabajos de mantenimiento al panel de control, cumpliendo con alcances establecidos en las Bases de Licitación.

9. RESPONSABILIDADES

9.1 Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

Su responsabilidad es la de emitir, difundir y vigilar la aplicación de esta norma de referencia; en las actividades de diseño, construcción, inspección, selección, pruebas, operación y mantenimiento de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia.

9.2 Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

Su responsabilidad comprende promover el uso de esta norma entre las áreas usuarias de PEMEX y Organismos Subsidiarios, firmas de Ingeniería, prestadores de servicios y contratistas, involucrados en el diseño, construcción, inspección, selección, pruebas, operación y mantenimiento de instalaciones de PEMEX.

9.3 Área Usuaria de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

Su responsabilidad es la verificación del cumplimiento de esta norma para la adquisición, instalación y/o mantenimiento de Válvulas de Bloqueo de Emergencia.

9.4 Proveedores, contratistas o licitantes.

Su responsabilidad es cumplir con lo indicado en esta norma de referencia, en el diseño, fabricación, construcción, inspección, selección, instalación, pruebas, operación y mantenimiento.

Presentar como parte básica de su cotización un programa de trabajo, detallando todas las actividades necesarias para el diseño adquisición, integración, configuración, instalación, pruebas y puesta en operación de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia cotizadas.

Enviar su programa de aseguramiento de calidad junto con su cotización.

Incluir en su propuesta la cotización de la asistencia técnica para el mantenimiento correctivo de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia, con duración de un año a partir de la fecha del vencimiento de la garantía, considerando toda la herramienta, mano de obra y equipo requerido.

Cotizar por separado las partes de repuesto requeridas para un año de operación normal de los actuadores o conjunto válvula-actuador, indicando cantidad y descripción.

10. CONCORDANCIA CON NORMAS MEXICANAS O INTERNACIONALES

La presente norma no tiene concordancia parcial o total con ninguna norma nacional o internacional relativa al tema.

11. BIBLIOGRAFÍA

11.1. API-6FA.- Specification for fire test for valves (1999) (Especificaciones para prueba de fuego de válvulas).

11.2. API-RP-14H.- Installations, Maintenance and Repair of Surface Safety Valves and Underwater Safety Valves Offshore. (Instalación, mantenimiento y reparación de válvulas de seguridad en instalaciones terrestres y bajo del mar).

11.3. API-RP-553.- Refinery control valves (1998) (Válvulas de control de refinerías).

11.4. API-STD-598.- Valve Inspection and Testing (Inspección y pruebas de válvulas).

11.5. ASME B16.5-2003.- Pipe Flanges and Flanged Fittings NPS ½ through NPS 24 metric/inch standard (Bridas para tuberías y accesorios bridados estándar métrico/pulgada de ½ hasta 24 NPS).

11.6. ASME B16.10-2000.- Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves (Dimensiones de válvula cara-cara y extremo-extremo).

11.7. ASME B16.34-1996.- Valves-Flanged, Threaded, and Welding End (Válvulas-bridas, roscadas y extremos soldados).

11.8. ASME B16.47-2006.- Large Diameter Steel Flanges: NPS 26 through NPS 60 (Bridas de acero de grandes diámetros: de 26 hasta 60 NPS).

11.9. ASME B31.1-2004.- Power Piping (Tuberías de fuerza).

11.10. ASME B31.3-2006.- Process Piping (Tuberías de proceso).

11.11. DG-GPASI-SI-02740.- Criterios para la Instalación de Válvulas de Aislamiento de Activación Remota.

11.12. NOM-002-STPS-2000.- Condiciones de Seguridad – Prevención, Protección y Combate de Incendios en los Centros de Trabajo.

11.13. NRF-152-PEMEX-2006.- Actuadores para Válvulas.

11.14. NRF-163-PEMEX-2006.- Válvulas de Control con Actuador Neumático.

11.15. Norma de Construcción de Obras No. 3.403.01.- Colores y letreros para identificación de instalaciones y equipo terrestre.

11.16. UL 1709.- Rapid rise fire test of protection materials for structural steel (Prueba de fuego de rápido incremento para materiales de protección para estructuras metálicas).

12. ANEXOS

12.1. Requerimientos de las válvulas.

12.2. Requerimientos generales.

12.3. Hoja de especificación de Válvulas de Bloqueo de Emergencia.

12.4. Diagrama esquemático.

12.5. Diagrama esquemático con SIS.

12.6. Presentación de documentos equivalentes.

12.7. Criterios de instalación de las Válvulas de Bloqueo de Emergencia.

Anexo 12.1 Requerimientos de las válvulas (Tipo mariposa)

	CLAVE	SERVICIO	Pop. Pa (Kg/cm^2)	T op. °C	Flujo m^3/hr	DN mm (in)	CLASE (lb)	MATERIAL DEL CUERPO	TIEMPO DE CIERRE (s)	MATERIAL DEL DISCO	MATERIAL DEL ANILLO SELLO	MATERIAL DEL VÁSTAGO	SERVICIO AMARGO	ORIENTACIÓN ACTUADOR
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														

Anexo 12.1 Requerimientos de las válvulas
(Tipo bola)

	CLAVE	SERVICIO	P op. Pa (Kg/cm^2)	T op. °C	Flujo m^3/hr	DN mm (in)	CLASE (lb)	MATERIAL DEL CUERPO	TIEMPO DE CIERRE (s)	RECUBRI-MIENTO DURO DEL SELLO	RECUBRI-MIENTO ASIENTO	RECUBRI-MIENTO BOLA	SERVICIO AMARGO	ORIENTACIÓN ACTUADOR
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														

Anexo 12.1 Requerimientos de las válvulas
(Tipo compuerta)

	CLAVE	SERVICIO	Pop. Pa (Kg/cm^2)	T op. °C	Flujo m^3/hr	DN mm (in)	CLASE (lb)	MATERIAL DEL CUERPO	TIEMPO DE CIERRE (s)	RECUBRI-MIENTO DURO DEL SELLO	SERVICIO AMARGO	ORIENTACIÓN ACTUADOR
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

Anexo 12.2 Requerimientos generales

8.1.1.1 8.1.1.7.3	Nivel instrumentado seguridad	SIL 1 ☐	SIL 2 ☐	SIL 3 ☐	
8.1.1.3 8.1.1.7.2 8.1.1.7.3	Clasificación de áreas	No clasificada ☐	Clase I División 1 ☐	Clase I División 2 ☐	
8.1.1.7.2	Intrínsecamente seguro	Si ☐	No ☐		
8.1.1.7.2 8.1.1.7.3 8.1.1.7.5 8.1.1.7.9	Suministro eléctrico	127 VCA ☐	24 VCD ☐	24 VCD con protección intrínseca ☐	
	Integración de Interruptor de posición a un SIS	Si ☐	No ☐		
8.1.1.7.4	Localización de orificios	Superior ☐	Inferior ☐	Lateral derecho ☐	Lateral izquierdo ☐
8.1.1.7.4	Instalación gabinete	En piso ☐	En pedestal ☐		
8.1.1.7.5	Tipo hongo de:	Empujar ☐	Jalar ☐		
8.1.1.7.6	Botonera en cuarto de control	Incluir ☐	No incluir ☐		
	Tipo de caja	NEMA 7 ☐	NEMA 12 ☐		
8.1.2.2	Diseño	ASME B16.10 ☐	ISO-5752 ☐		
8.1.4	Certificado de prueba de dureza	Incluir ☐	No incluir ☐		
8.2.2.1 8.2.2.2	Válvula de bloqueo existente	Instalada ☐	No existe ☐		
8.2.6.1.1 8.2.6.1.2	Protección ignifuga	Cable ☐	Conduit ☐		
8.2.6.1.2	Cable	Blindado ☐	Armadura ☐		
8.2.8	Integración a sistema de control	Si ☐ No ☐			
8.1.1.5.1 8.1.2.1.1.2 8.1.2.1.2.2 8.1.2.1.3.2	Sistema de recubrimiento conforme NRF-053-PEMEX-2006:				

Anexo 12.3 Hoja de especificación de Válvulas de Bloqueo de Emergencia

Válvulas tipo Mariposa

GENERAL	1	Número de Clave (Tag.)		VER ANEXO 12.1
	2	Servicio		VER ANEXO 12.1
	3	Planta	Equipo	
	4	Fluido de Potencia	Incrementador de Presión	Aire de instrumentos / Requerido Si / No
	5	Presión de suministro de Fluido de Potencia		kgf/cm²-g
	6	Posición a Falla de Fluido de Potencia	Energía Eléctrica	Cierra / Abre / Ultima / Cierra / Abre / Ultima
	7	Clasificación Eléctrica		VER ANEXO 12.2
DATOS DE LA LÍNEA	8	Tamaño		VER ANEXO 12.1
	9	Material de la Tubería		VER ANEXO 12.1
	10	Presión de Diseño Min/Max.		Kgf/cm²-g
	11	Temperatura de Diseño Min/Max.		°C
CONDICIONES DE SERVICIO	12	Fluido		VER ANEXO 12.1
	13	Fase		VER ANEXO 12.1
	14	Máxima Presión Diferencial a Válvula Cerrada		
	15			Unidades / @ Flujo Máx. / @ Flujo Norm. / @ Flujo Mín.
	16	Flujo		Nm³/h / / VER ANEXO 12.1 /
	17	Presión de Entrada		kgf/cm²-a / / VER ANEXO 12.1 /
	18	Caída de Presión		kgf/cm² / Proveedor / Proveedor / Proveedor
	19	Temperatura de Entrada		ºC / / VER ANEXO 12.1 /
CÁLCULOS	20	Coeficiente de Flujo Cv		---- / Proveedor / Proveedor / Proveedor
	21	Nivel de Ruido Predecido @		dBA / Proveedor / Proveedor / Proveedor
	22	Dimensionamiento de Actuador		Torque mínimo 1.2 veces el torque de diseño del fabricante de la válvula.
VÁLVULA CUERPO É INTERIORES	23	Tipo de Válvula	Mariposa de cuarto de vuelta	
	24	Tamaño	VER ANEXO 12.1	
	25	Geometría	Triple Excentricidad Cero Rozamiento	
	26	Material del Cuerpo	VER ANEXO 12.1	
	27	Tipo de Conexiones	VER ANEXO 12.1	
	28	Tipo de Sello	Metal-Metal, hermético cero fugas	
	29	Vástago / Material	De una pieza / Ver 8.1.2.1.1.2	
	30	Tipo de Asiento	Integral al Cuerpo	
	31	Material del Asiento	Ver Anexo 12.1 con Stellite 21(Nota 2)	
	32	Material del Disco	VER ANEXO 12.1	
	33	Tipo del Anillo de Sello	Sólido montado en disco de una pieza	
	34	Material Anillo de Sello	Ver 8.1.2.1.1.2	
	35	Material del Empaque	Conforme ISO-15848, cero fugas	
	36	Tipo de Cierre	Hermético ISO-14313 bidireccional	
	37	Construcc. a Prueba de Fuego	ISO-10497	
	38	Tolerancia de Esfuerzos	ASME Secc. III y VIII	
	39	Diseño de Construcción	Ver 8.1.2.1.1.3	
	40	Dimensión Cara-Cara	ISO 5752 / ANSI B16.10	
	41	Presaestopas	Con Carga Viva	
	42	Tratamiento ISO15156	Si / No	
ACTUADOR	43	Tipo	Neumático Pistón-Resorte yugo escocés	
	44	Material de la Carcaza	A-395	
	45	Material del Cilindro	A. Inox. 316	
	46	Yugo Escocés	A. Inox 17-4PH	
	47	On - Off / Modulante	On-Off	
	48	Volante	Requerido Ver 8.1.2.7	
	49	Tamaño del Actuador	Por Proveedor	
	50			

ACCESORIOS	51	Tubing		Ac. Inox. 316
	52	Tipo de Conectores		Alto Sello 3000#
	53	Material de Conectores		Ac. Inox. 316
VÁLVULA SOLENOIDE	54	Cantidad		2 (Dos)
	55	Marca	Modelo	Proveedor / Proveedor
	56	Tipo		Bajo Consumo
	57	Cuerpo		Ac. Inox.
	58	Suministro Eléctrico		VER ANEXO 12.2
	59	Clasificación Eléctrica		VER ANEXO 12.2
	60	No. de Vías y Posiciones		3 vías 2 posiciones
INTERRUPTOR DE POSICIÓN	61	Marca	Modelo	Proveedor / Proveedor
	62	Tipo	Cantidad	Proximidad / 2
	63	Contactos / Régimen		
	64	Clasificación Eléctrica		VER ANEXO 12.2
	65			
FILTRO REGULADOR	66	Marca	Modelo	Proveedor / Proveedor
	67	Punto de Ajuste		
	68	Material	Manómetro	A. Inox 316 / Incluido
CERTIFICADO SIL	69	Válvula		2 / 3
	70	Actuador		2 / 3
PRUEBAS	71	Hidrostática		ISO-14313 cero fugas
DATOS DE COMPRA	72	Marca de la Válvula		Por Proveedor
	73	Modelo de la Válvula		Por Proveedor
	74	Marca del Actuador		Por Proveedor
	75	Modelo del Actuador		Por Proveedor
	76	Botonera de Campo		Si / No
	77	Tanque de Respaldo		Si / No
				Aire / Nitrog

NOTAS:

1.- Tiempo de cierre: Ver Anexo 12.1 de esta norma de referencia.

2.- Espesor mínimo 3 milímetros.

Rev.	Elab.	Fecha	Descripción	Proyecto:	Hoja de Datos:	Rev.	Hoja: 1 de 1

Anexo 12.3 Hoja de especificación de Válvulas de Bloqueo de Emergencia

Válvula tipo Bola

GENERAL	1	Número de Clave (Tag.)		VER ANEXO 12.1
	2	Servicio		VER ANEXO 12.1
	3	Planta	Equipo	
	4	Fluido de Potencia	Incrementador de Presión	Aire de instrumentos / Requerido Si / No
	5	Presión de suministro de Fluido de Potencia		kgf/cm²-g
	6	Posición a Falla de Fluido de Potencia	Energía Eléctrica	Cierra / Abre / Ultima / Cierra / Abre / Ultima
	7	Clasificación Eléctrica		VER ANEXO 12.2
DATOS DE LA LÍNEA	8	Tamaño		VER ANEXO 12.1
	9	Material de la Tubería		VER ANEXO 12.1
	10	Presión de Diseño Min/Max.		Kgf/cm²-g
	11	Temperatura de Diseño Min/Max.		°C
CONDICIONES DE SERVICIO	12	Fluido		VER ANEXO 12.1
	13	Fase		VER ANEXO 12.1
	14	Máxima Presión Diferencial a Válvula Cerrada		

		Unidades	@ Flujo Máx.	@ Flujo Norm.	@ Flujo Mín.
CONDICIONES DE SERVICIO	15				
	16	Flujo	Nm³/h		VER ANEXO 12.1
	17	Presión de Entrada	kgf/cm²-a		VER ANEXO 12.1
	18	Caída de Presión	kgf/cm²	Proveedor	Proveedor / Proveedor
	19	Temperatura de Entrada	ºC		VER ANEXO 12.1
CÁLCULOS	20	Coeficiente de Flujo Cv	----	Proveedor	Proveedor / Proveedor
	21	Nivel de Ruido Predecido @	dBA	Proveedor	Proveedor / Proveedor
	22	Dimensionamiento de Actuador	Torque mínimo 1.2 veces el torque de diseño del fabricante de la válvula.		

VÁLVULA CUERPO É INTERIORES	23	Tipo de Válvula	Bola	ACCESORIOS	51	Tubing	Ac. Inox. 316
	24	Tamaño	VER ANEXO 12.1		52	Tipo de Conectores	Alto Sello 3000#
	25	Geometría	Paso completo		53	Material de Conectores	Ac. Inox. 316
	26	Material del Cuerpo	VER ANEXO 12.1	VÁLVULA SOLENOIDE	54	Cantidad	2 (Dos)
	27	Tipo de Conexiones	VER ANEXO 12.1		55	Marca / Modelo	Proveedor / Proveedor
	28	Tipo de Sello	Metal-Metal sin insertos plásticos		56	Tipo	Bajo Consumo
	29	Vástago / Material	Una sola pieza / Ver 8.1.2.1.2.2		57	Cuerpo	Ac. Inox. 316
	30	Tipo de Asiento	Integral al cuerpo con recub. duro		58	Suministro Eléctrico	VER ANEXO 12.2
	31	Material del Asiento	VER ANEXO 12.1		59	Clasificación Eléctrica	VER ANEXO 12.2
	32	Material de la Bola	VER ANEXO 12.1		60	No. de Vías y Posiciones	3 vías 2 posiciones
	33	Resorte de empuje	Belleville de A. Inox 17-4PH	INTERRUPTOR DE POSICIÓN	61	Marca / Modelo	Proveedor / Proveedor
	34	Empaque del cuerpo	Conforme ISO-15848-2 cero fugas		62	Tipo / Cantidad	Proximidad / 2
	35	Empaque del vástago	Grafito		63	Contactos / Régimen	
	36	Tipo de Cierre	Hermético ISO-14313 bidereccional		64	Clasificación Eléctrica	VER ANEXO 12.2
	37	Construcc. a Prueba de Fuego	ISO-10497		65		
	38	Tolerancia de Esfuerzos	ASME Secc. III y VIII	FILTRO REGULADOR	66	Marca / Modelo	Proveedor / Proveedor
	39	Diseño de Construcción	Ver 8.1.2.1.2.3		67	Punto de Ajuste	
	40	Dimensión Cara-Cara	ISO 5752 / ANSI B16.10		68	Material / Manómetro	A. Inox 316 / Incluido
	41	Presaestopas	Con Carga Viva	CERTIFICADO SIL	69	Válvula	2 / 3
	42	Tratamiento ISO15156	Si / No		70	Actuador	2 / 3
ACTUADOR	43	Tipo	Neumático Pistón-Resorte yugo escocés	PRUEBAS	71	Hidrostática	ISO-14313 cero fugas
	44	Material de la Carcaza	A-395	DATOS DE COMPRA	72	Marca de la Válvula	Por Proveedor
	45	Material del Cilindro	A. Inox. 316		73	Modelo de la Válvula	Por Proveedor
	46	Yugo Escocés	A. Inox 17-4PH		74	Marca del Actuador	Por Proveedor
	47	On - Off / Modulante	On-Off		75	Modelo del Actuador	Por Proveedor
	48	Volante	Requerido Ver 8.1.2.7		76	Botonera de Campo	Si / No
	49	Tamaño del Actuador	Por Proveedor		77	Tanque de Respaldo	Si / No / Aire / Nitrog
	50						

NOTAS:

1.- Tiempo de cierre: Ver Anexo 12.1 de esta norma de referencia.

Rev.	Elab.	Fecha	Descripción	Proyecto:	Hoja de Datos:	Rev. Hoja: 1 de 1

Anexo 12.3 Hoja de especificación de Válvulas de Bloqueo de Emergencia

Válvula tipo Compuerta

GENERAL	1	Número de Clave (Tag.)		VER ANEXO 12.1							
	2	Servicio		VER ANEXO 12.1							
	3	Planta	Equipo								
	4	Fluido de Potencia	Incrementador de Presión	Aire de instrumentos		Requerido	Si		No		
	5	Presión de suministro de Fluido de Potencia		kgf/cm²-g							
	6	Posición a Falla de Fluido de Potencia	Energía Eléctrica	Cierra	Abre	Ultima		Cierra	Abre	Ultima	
	7	Clasificación Eléctrica		VER ANEXO 12.2							
DATOS DE LA LÍNEA	8	Tamaño		VER ANEXO 12.1							
	9	Material de la Tubería		VER ANEXO 12.1							
	10	Presión de Diseño Min/Max.		Kgf/cm²-g							
	11	Temperatura de Diseño Min/Max.		°C							
CONDICIONES DE SERVICIO	12	Fluido		VER ANEXO 12.1							
	13	Fase		VER ANEXO 12.1							
	14	Máxima Presión Diferencial a Válvula Cerrada									
	15			Unidades	@ Flujo Máx.	@ Flujo Norm.		@ Flujo Mín.			
	16	Flujo		Nm³/h		VER ANEXO 12.1					
	17	Presión de Entrada		kgf/cm²-a		VER ANEXO 12.1					
	18	Caída de Presión		kgf/cm²	Proveedor	Proveedor		Proveedor			
	19	Temperatura de Entrada		ºC		VER ANEXO 12.1					
CÁLCULOS	20	Coeficiente de Flujo Cv		----	Proveedor	Proveedor		Proveedor			
	21	Nivel de Ruido Predecido @		dBA	Proveedor	Proveedor		Proveedor			
	22	Dimensionamiento de Actuador		Torque mínimo 1.2 veces el torque de diseño del fabricante de la válvula.							
VÁLVULA CUERPO É INTERIORES	23	Tipo de Válvula	Compuerta	ACCESORIOS	51	Tubing		Ac. Inox. 316			
	24	Tamaño	VER ANEXO 12.1		52	Tipo de Conectores		Alto Sello 3000#			
	25	Geometría	Cuña o cuchilla, Ver Anexo 12.1		53	Material de Conectores		Ac. Inox. 316			
	26			VÁLVULA SOLENOIDE	54	Cantidad		2 (Dos)			
	27	Tipo de Cuña	Sólida / Flexible		55	Marca	Modelo	Proveedor	Proveedor		
	28	Material del Cuerpo	VER ANEXO 12.1		56	Tipo		Bajo Consumo			
	29	Tipo de Conexiones	VER ANEXO 12.1		57	Cuerpo		Ac. Inox.			
	30	Tipo de Sello	Metal-Metal, hermético cero fugas		58	Suministro Eléctrico		VER ANEXO 12.2			
	31	Vástago / Material	De una pieza / Ver 8.1.2.1.1.2		59	Clasificación Eléctrica		VER ANEXO 12.2			
	32	Tipo de Asiento	Integral al Cuerpo		60	No. de Vías y Posiciones		3 vías 2 posiciones			
	33	Material del Asiento	Ver Anexo 12.1 con Stellite 21(Nota 2)	INTERRUPTOR DE POSICIÓN	61	Marca	Modelo	Proveedor	Proveedor		
	34	Material de Cuña o cuchilla	VER ANEXO 12.1		62	Tipo	Cantidad	Proximidad	2		
	35	Material del Empaque	Conforme API-609, cero fugas		63	Contactos / Régimen					
	36	Tipo de Cierre	Hermético ISO-14313 bidireccional		64	Clasificación Eléctrica		VER ANEXO 12.2			
	37	Construcc. a Prueba de Fuego	ISO-10497		65						
	38	Tolerancia de Esfuerzos	ASME Secc. III y VIII	FILTRO REGULADOR	66	Marca	Modelo	Proveedor	Proveedor		
	39	Diseño de Construcción	Ver 8.1.2.1.3.3		67	Punto de Ajuste					
	40	Dimensión Cara-Cara	ISO 5752 / ANSI B16.10		68	Material	Manómetro	A. Inox 316	Incluido		
	41	Presaestopas	Con Carga Viva	CERTIFICADO SIL	69	Válvula		2	3		
	42	Tratamiento ISO15156	Si / No		70	Actuador		2	3		
ACTUADOR	43	Tipo	Neumático Pistón-Resorte yugo escocés	PRUEBAS	71	Hidrostática		ISO-14313 cero fugas			
	44	Material de la Carcaza	A-395	DATOS DE COMPRA	72	Marca de la Válvula		Por Proveedor			
	45	Material del Cilindro	A. Inox. 316		73	Modelo de la Válvula		Por Proveedor			
	46	Yugo Escocés	A. Inox 17-4PH		74	Marca del Actuador		Por Proveedor			
	47	On - Off / Modulante	On-Off		75	Modelo del Actuador		Por Proveedor			
	48	Volante	Requerido Ver 8.1.2.7		76	Botonera de Campo		Si	No		
	49	Tamaño del Actuador	Por Proveedor		77	Tanque de Respaldo		Si	No		
	50							Aire	Nitrog		

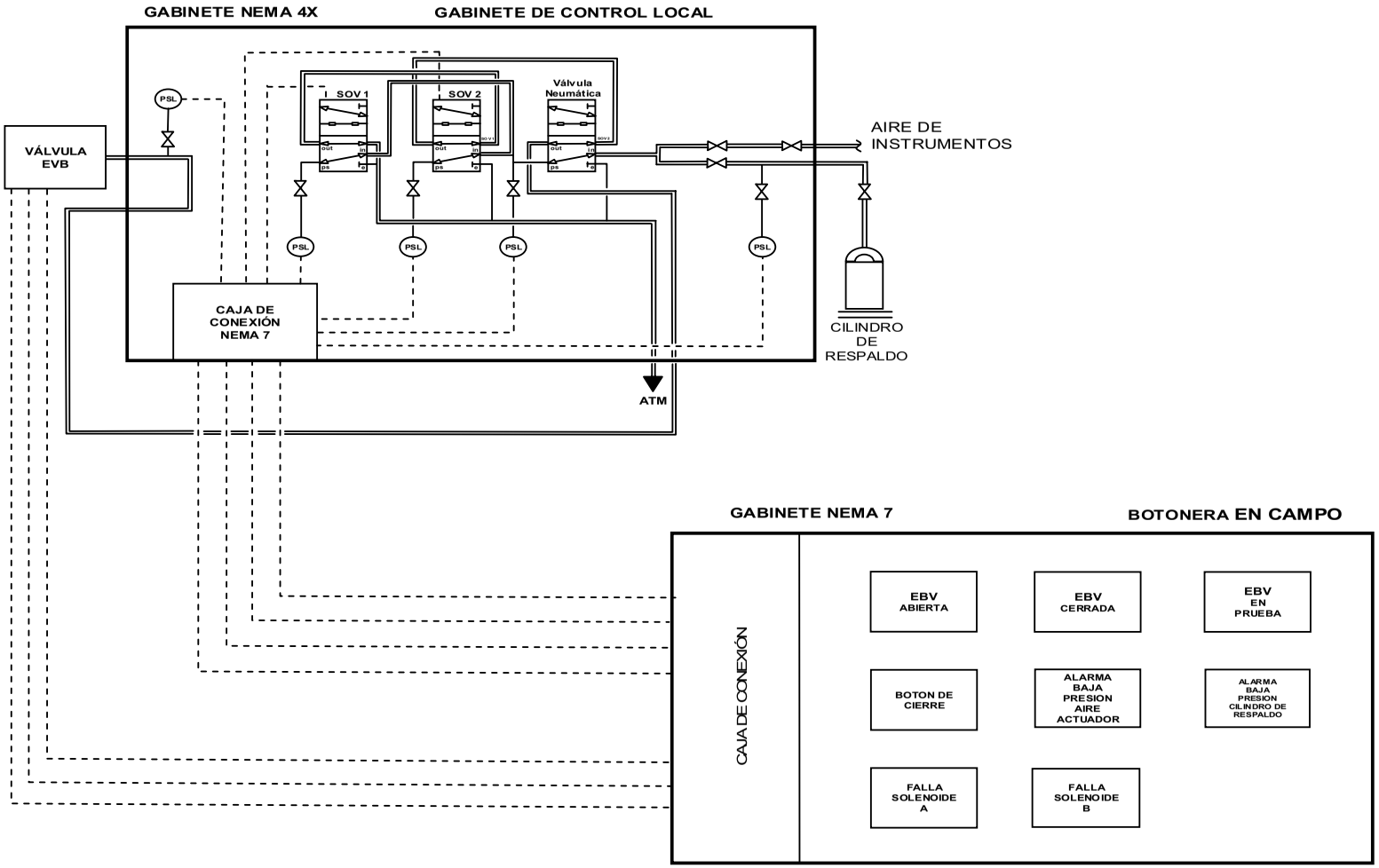
NOTAS:

1.- Tiempo de cierre: ver Anexo 12.1 de esta norma.

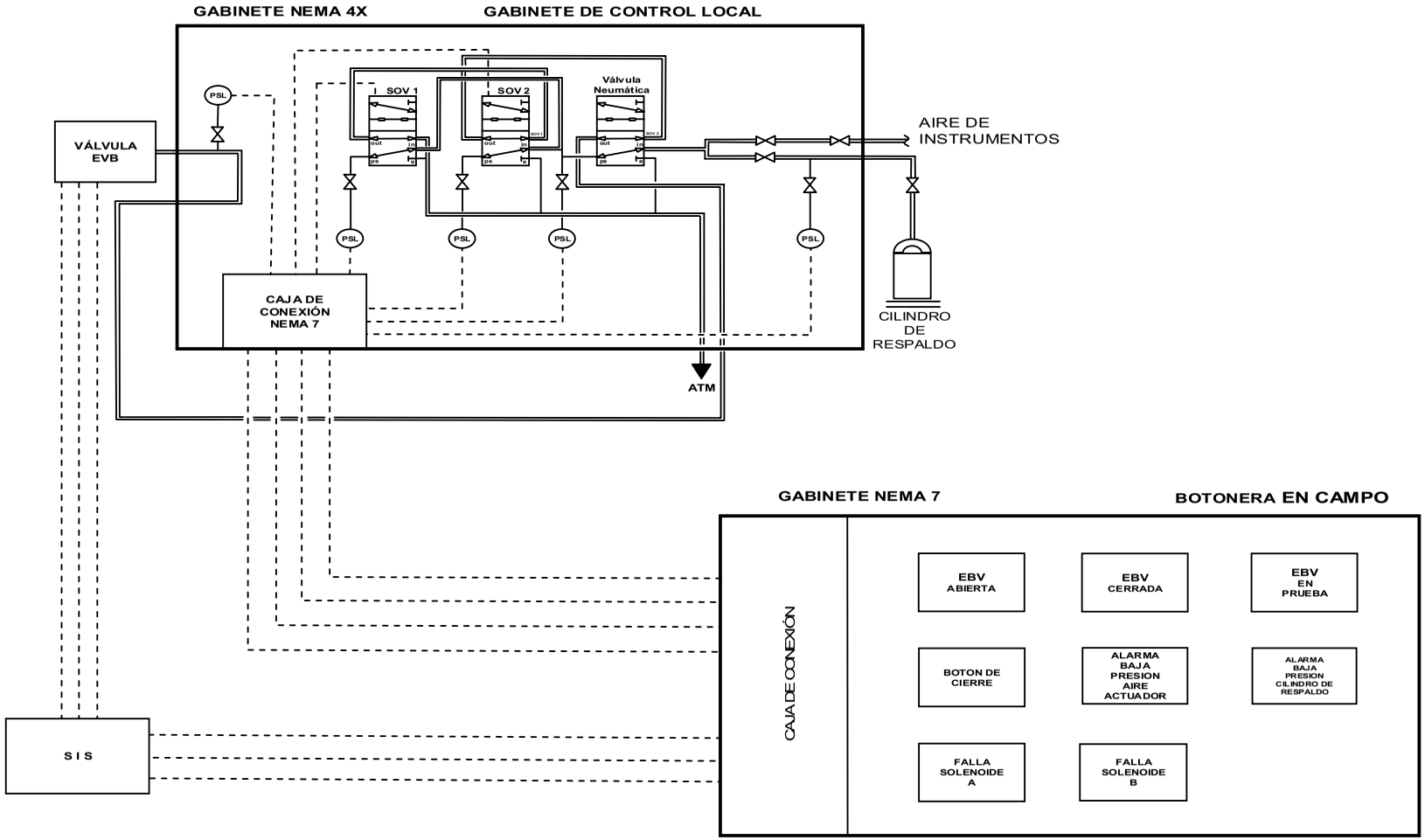
2.- Espesor mínimo 3 milímetros.

Rev.	Elab.	Fecha	Descripción	Proyecto:	Hoja de Datos:	Rev. Hoja: 1 de 1

Anexo 12.4 Diagrama esquemático



Anexo 12.5 Diagrama esquemático con SIS



ANEXO 12.6

Presentación de documentos equivalentes.

12.6.1 Si el contratista o proveedor considera que un documento normativo es equivalente a un documento normativo (Norma, Código, Especificación o Estándar extranjero) indicado en esta norma de referencia, debe someterlo a autorización por parte de PEMEX a través de los medios establecidos, anexando los antecedentes y argumentación en forma comparativa, concepto por concepto, demostrando que cumple con los requisitos indicados en 12.5.2 a) y en 12.5.2 b) de esta Norma de Referencia. PEMEX debe responder por escrito a dicha solicitud, indicando si es o no autorizado para utilizarse como documento normativo equivalente.

12.6.2 La leyenda "o equivalente", que se menciona en esta Norma de Referencia, después de las palabras Normas, Códigos y Estándares Extranjeros, significa lo siguiente:

a) Las Normas, Códigos y Estándares Extranjeros "equivalentes" deben cumplir o ser superiores a las propiedades mecánicas, físicas, químicas, de seguridad, protección ambiental, de diseño y de operación establecidas en las Normas de Referencia, en las Especificaciones de PEMEX, en las Especificaciones Particulares del Proyecto y en las Normas, Códigos y Estándares Extranjeros ahí referenciados.

b) No se aceptan como equivalentes las Normas, Códigos, Estándares Extranjeros o Normas Mexicanas, que tengan requerimientos menores a los solicitados por PEMEX en sus documentos, por ejemplo: menores espesores, menores factores de seguridad, menores presiones y/o temperaturas, menores niveles de aislamiento eléctrico, menores propiedades a la temperatura, mayor emisión de humos y características constructivas de los conductores eléctricos, menores capacidades, eficiencias, características operativas, propiedades físicas, químicas y mecánicas, etc., de equipos y de materiales, y todos los casos similares que se puedan presentar en cualquier especialidad dentro del proyecto.

12.6.3 Los criterios anteriores aplican también en relación a los requerimientos señalados en los Documentos Técnicos de los Paquetes de Ingeniería Básica de los Licenciadores (Tecnólogos).

12.6.4 En todos los casos, las características establecidas en las Normas, Códigos, Estándares y en los documentos indicados en esta Norma de Referencia, son requerimientos mínimos a cumplir por el Contratista.

12.6.5 Los documentos señalados en el párrafo anterior, si no son de origen mexicano, deben 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 deben acompañarse con su traducción a dicho idioma Español, hecha por perito traductor, considerando la conversión de unidades conforme a la NOM-008-SCFI-2002.

12.6.6 En caso que PEMEX no autorice el uso del documento normativo equivalente propuesto, el contratista o proveedor está obligado a cumplir con la normatividad establecida en esta Norma de Referencia.

ANEXO 12.7

Criterios de Instalación de Válvulas de Bloqueo de Emergencia

12.7.1 Recipientes de grandes inventarios:

- Cuando se tenga un volumen de 5 m3 de fluidos tóxicos en fase líquida.
- Cuando se tenga un volumen de 8 m3 de hidrocarburos ligeros “light ends” (como propano, butano, Gas LP o gasolinas en fase líquida).
- Donde pueden ocurrir fugas a partir de depósitos de grandes inventarios de productos peligrosos confinados, normalmente con volúmenes mayores a 10 m3, o con cantidades menores cuando las características del riesgo las justifiquen.
- Cuando se tengan un volumen de 15 m3 de hidrocarburos pesados en fase líquida.
- Cuando se tengan 5 toneladas o más de producto (hidrocarburos ligeros) como inventario máximo de operación en fase liquida, incluyendo aquel contenido en los circuitos de tubería y equipos interconectados tales como re-hervidores y el nivel de los platos de la columna de destilación.
- La instalación de las EBV debe ser lo más cercano a la boquilla de salida del recipiente a presión.
- La instalación de las EBV debe ser lo más cercano a las boquillas de entrada de producto y succión a bombas en tanques atmosféricos y de baja presión, tanto para servicio criogénico o como para servicio a temperatura ambiente.

12.7.2 Bombas:

- Que manejan hidrocarburos ligeros que succionen de recipientes o tubería con un volumen de 7.57 m^3 (2000 galones) o más.
- Que manejan líquidos con temperatura de punto flash debajo de 23 °C (73 °F) (punto donde se producen vapores suficientes para que en presencia de una fuente de ignición se produzca una flama fugas o intermitente).
- Que manejen líquidos con temperatura por arriba de su temperatura de auto ignición.
- Que manejen hidrocarburos a temperatura de 315 °C (600 °F) o más.
- Cuando manejan un flujo de 3.785 m^3/min (1000 galones por minuto) o más de fluidos tóxicos.
- Tuberías de succión con diámetro nominal mayor de 50 mm (2 in) que manejan gas licuado del petróleo (LPG).
- Manejan líquidos inflamables y succionan de un recipiente con inventario de operación igual o mayor a 20 toneladas.
- Cuando los bloqueos de las bombas están inaccesibles o poco accesibles durante emergencias.
- Cuando la altura del bloqueo de la salida de una columna de destilación o recipiente se encuentra a 4.5 m o mayor respecto al nivel de piso terminado.
- En tuberías de succión con diámetro nominal mayor a 300 mm (12 in) cuando manejen crudo.
- Cuando se tengan dos o más bomba que succionen de un cabezal común, instalar la válvula de aislamiento en el cabezal principal.

12.7.3 Límites de Batería:

- En tuberías de llegada y salida de hidrocarburos de la planta
- En líneas bi-direccionales inter-plantas a o desde plantas / complejos que manejen hidrocarburos.

12.7.4 Cambiadores de calor enfriados con aire (Soloaires):

- Lo más cercano a las boquillas de entrada y salida del equipo, cuando manejen hidrocarburos ligeros “light ends” (como metano, propano, butano, gas natural, gas licuado del petróleo o gasolinas).

- Lo más cercano a las boquillas de entrada y salida del equipo, cuando manejen fluidos tóxicos (ejemplo: gas amargo y gas acido).

12.7.5 Compresores:

- En los compresores de 149 Kw (200 HP) o mayores que manejen material tóxico e inflamable, en las líneas de succión y descarga. Así como en cada etapa o inter-paso cuando se tengan equipos con una capacidad de mas de 3.785 m^3 (1000 galones) de líquido.
- En ambos casos deben ser actuadas por una señal del sistema paro de emergencia (Emergency Shut Down) conectado al disparo del compresor y por condición anormal de presión en ambas líneas (succión/descarga).

12.7.6 Calentadores:

- En cada línea de gas combustible o combustóleo a calentadores a fuego directo o calderas. Comúnmente se utiliza un arreglo con doble bloqueo y venteo con una o varias válvulas. La reapertura de válvulas después de un disparo requiere de un reset manual, que solo permita el reestablecimiento del sistema, solo después de que los parámetros de seguridad del interlock han sido cumplidos. Además de cumplir con requerimientos de instrumentación y sistemas de control para calentadores a fuego directo y generadores de vapor.
- En cada línea de la corriente de alimentación a un calentador a fuego directo que contenga fluidos inflamables. La EBV debe estar localizada fuera de la pared contra fuego o fuera de la zona de fuego del calentador. Cuando la bomba o compresor que alimentan al horno se encuentran a una distancia de 15 m o menor la EBV se debe instalar en la succión del compresor o bomba.

12.7.7 Llenaderas:

- Aislamiento de llenaderas de auto-tanques de hidrocarburos ligeros.
- Aislamiento de llenaderas de carro-tanques de hidrocarburos ligeros.
- Aislamiento de llenaderas de buque-tanques de hidrocarburos ligeros.

12.7.8 Sistemas de desfogue “blowdown”:

- En sistemas automáticos de desfogue de líquidos tipo “Blowdown” que actúan automatizadas mediante un sistema de paro de emergencia (Emergency Shut Down), las válvulas deberán cumplir con las mismas características de las EBV´s.