COMPRESORES CENTRÍFUGOS PARA AIRE DE INSTRUMENTOS

HOJA DE APROBACIÓN

ELABORA:

ING. ERNESTO DANTE ORTA GUTIÉRREZ

COORDINADOR DEL GRUPO DE TRABAJO

PROPONE:

ING. MIGUEL TAME DOMÍNGUEZ

PRESIDENTE DEL SUBCOMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN DE PEMEX-REFINACIÓN

DGPR-1743-2011

APRUEBA:

ING. CARLOS RAFAEL MURRIETA CUMMINGS

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 5

5. REFERENCIAS 6

6. DEFINICIONES 7

7. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS 7

8. DESARROLLO 8

8.1 Aspectos generales 8

8.2 Requerimientos 8

8.3 Diseño básico 9

8.4 Accesorios 10

8.5 Inspección, pruebas y preparación para el embarque 13

8.6 Datos del fabricante 15

9. RESPONSABILIDADES 15

10. CONCORDANCIA CON NORMAS MEXICANAS O INTERNACIONALES 16

11. BIBLIOGRAFÍA 16

12. ANEXOS 16

0. INTRODUCCIÓN

El control de la operación de los procesos de la industria petrolera, incluyendo sus sistemas principales, conlleva el uso de aire de instrumentos para accionamientos de elementos finales de control; por lo que para el manejo de este aire se suele hacer a través de compresores específicos para este fin.

En algunos casos se utilizan compresores centrífugos; para los cuales no existe norma mexicana que ampare sus requisitos y especificaciones y la norma internacional existente resulta insuficiente.

Es por esto que esta NRF de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios establece los requisitos que deben cumplir los proveedores o contratistas en el suministro y pruebas de los compresores centrífugos para aire de instrumentos.

Esta NRF se realizó teniendo como sustento:

Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento
Ley de Petróleos Mexicanos
Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento
Guía para la Emisión de Normas de Referencia de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios (CNPMOS-001, 30 septiembre 2004)

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:

- Atlas Copco Mexicana, S.A. de C.V.
- Cameron
- FS Elliott (Compressed Air Corporation)
- Graco Mexicana, S.A. de C.V.
- Ingersoll Rand, S.A. de C.V.

1. OBJETIVO

Establecer los requisitos que se deben cumplir para la adquisición de los compresores centrífugos para aire de instrumentos.

2. ALCANCE

Esta NRF establece los requisitos técnicos, de servicio y documentales, que se deben cumplir para el suministro, pruebas y puesta en operación de compresores centrífugos para aire de instrumentos.

Esta NRF aplica para los compresores con engrane integral, tipo paquete para aire de instrumentos Clase 0 conforme a ISO-8573-1:2010 y con clasificación “Special Duty”.

3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta NRF es de aplicación general y de observancia obligatoria en la adquisición 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 el proveedor, contratista, o licitante.

4. ACTUALIZACIÓN

Esta NRF se debe revisar 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 de cambio deben elaborarse en el formato CNPMOS-001-A01, de la Guía para la emisión de Normas de Referencia CNPMOS-A01, Rev. 1 del 30 de septiembre de 2004 y dirigirse por escrito a:

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

5. REFERENCIAS

5.1 ISO-1328-2:1997. Cylindrical gears – ISO system of accuracy - Part 2: Definitions and allowable values of deviations relevant to radial composite deviations and run out information. First edition 1997-08-01 (Engranajes cilíndricos - Sistema ISO de precisión - Parte 2: Definiciones y valores admisibles de las desviaciones radiales compuesto e información de descentramiento. Primera edición 1997-08-01).

5.2 ISO-8573-1:2010. Compressed air – Part 1: Contaminants and purity classes. Third edition 2010-04-15 (El aire comprimido - Parte 1: Contaminantes y las clases de pureza. Tercera edición 2010-04-15).

5.3 ISO-10438-1:2007. Petroleum, petrochemical and natural gas industries - Lubrication, shaft-sealing and control-oil systems and auxiliaries. Part 1: General requirements. Second edition 2007-12-15 (Industrias del petróleo y del gas natural- Sistema de lubricación, sistema de sellado de la flecha y sistemas de control del aceite y servicios auxiliares. Parte 1: Requisitos generales. Segunda edición 2007-12-15).

5.4 ISO-10438-3:2007. Petroleum, petrochemical and natural gas industries - Lubrication, shaft-sealing and control-oil systems and auxiliaries. Part 3: General-purpose oil systems. Second edition 2007-12-15 (Industrias del petróleo y del gas natural- Sistema de lubricación, sistema de sellado de la flecha y sistemas de control del aceite y servicios auxiliares. Parte 3: Sistema de aceite para aplicaciones generales. Segunda edición 2007-12-15).

5.5 ISO-10442:2002. Petroleum, chemical, and gas service industries - Packaged, integrally geared centrifugal air compressors, First edition, 2002-12-01(Industrias petrolera, química y servicios de gas Compresores Centrífugos de Aire, Unidad Paquete, integrado con caja de engranes, Primera edición, 200-12-01).

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

5.7 NOM-008-SCFI-2002. “Sistema General de Unidades de Medida”.

5.8 NOM-011-STPS-2001 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

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

5.10 NRF-048-PEMEX-2007. Diseño de instalaciones eléctricas en plantas industriales.

5.11 NRF-095-PEMEX-2005. Motores eléctricos.

5.12 NRF-148-PEMEX-2005. Instrumentos para medición de temperatura.

5.13 NRF-164-PEMEX-2006. Manómetros.

5.14 NRF-213-PEMEX-2010. Turbinas de vapor para servicio general.

5.15 NRF-245-PEMEX-2010. Válvulas solenoide.

6. DEFINICIONES

Para esta NRF son aplicables las definiciones del capítulo 3 del API 672:2004 o equivalente, además de las que se citan a continuación:

6.1 DN (Diámetro Nominal). Designación alfanumérica del diámetro para componentes de un sistema de tuberías el cual se utiliza con propósitos de referencia, esto comprende las letras DN seguidas por un número entero sin dimensiones el cual se relaciona indirectamente al diámetro físico en milímetros (de acuerdo a ISO 6708**:**1995).

6.2 Documento Normativo Equivalente. Es el documento normativo alterno al que se cita en una NRF emitido por una entidad de normalización y que se puede utilizar para la determinación de los valores y parámetros técnicos del bien o servicio qué se esté especificando, siempre y cuando presente las evidencias documentales, que demuestren que cumple como mínimo con las mismas características técnicas y de calidad que establezca el documento original 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 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 esta norma de referencia, para la aplicación de un documento normativo equivalente se debe cumplir con lo establecido en el Anexo 12.2 de esta norma de referencia.

7. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

7.1 API American Petroleum Institute (Instituto Americano del Petróleo)

7.2 BWG Birmingham wire gauge (Calibre de cable Birmingham)

7.3 CENELEC European Committee for Electrotechnical Standarization (Comité Europeo para la Estandarización de la Electrónica)

7.4 FM Factory Mutual (Asociación Mutualista de Compañías de Seguros)

7.5 ISO The International Organization for Standardization (Organización Internacional para Normalización)

7.6 LED Light Emission Diode (Diodo Emisor de Luz)

7.7 LFMN Ley Federal sobre Metrología y Normalización

7.8 NEMA National Electric Manufacturers Association (Asociación Nacional de Fabricantes Material Eléctricos)

7.9 NPS Nominal Piping Size. (Diámetro Nominal de la Tubería)

7.10 NMX Norma Mexicana

7.11 NRF Norma de Referencia

7.12 PEMEX Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios

7.13 PLC Programmable Logic Controller (Controlador Lógico Programable)

7.14 RTD Resistance Temperature Detector (Detector de temperatura por resistencia)

7.15 UL Laboratories Underwriters (Laboratorios para empresas aseguradoras)

Las unidades de medidas utilizadas en esta NRF se deben apegar a la NOM-008-SCFI-2002.

8. DESARROLLO

8.1 Aspectos generales

8.1.1 El proveedor o contratista debe suministrar el compresor especificado en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia y cumplir con los requerimientos que se establezcan en esta Norma de Referencia.

8.1.2 El proveedor o contratista, es el responsable del compresor, accionador y todos los sistemas auxiliares que integren la unidad completa.

8.1.3 El proveedor o contratista y el fabricante, deben realizar el diseño, la fabricación, las pruebas en fábrica y el suministro del compresor, así como la integración, las pruebas en campo y la puesta en operación del compresor y accionador. El proveedor o contratista debe suministrar el compresor, con sus partes, accesorios y sistemas auxiliares.

8.1.4 Conforme a la información de los servicios auxiliares proporcionada por PEMEX en la licitación, el proveedor o contratista debe notificar a PEMEX, el consumo de los servicios auxiliares requeridos para instalación y operación del compresor, en base al equipo que proponga y suministre.

8.1.5 Para los documentos normativos extranjeros citados en esta NRF o en el API 672:2004 o equivalente, el proveedor o contratista puede presentar documentos equivalentes, los cuales deben cumplir con lo que establece el 6.4 de esta NRF.

8.1.6 En el punto 1.2 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como se indica a continuación: el compresor debe ser diseñado para trabajo especial “Special Duty” de alta disponibilidad, por lo que se debe cumplir con lo especificado en 6.12, 7.10, 8.5 y 9.4 del API 672:2004 o equivalente.

8.1.7 Cuando lo especifique PEMEX en el Anexo 12.1 de esta Norma de Referencia, el proveedor o contratista debe proporcionar el certificado de la calidad de aire que debe entregar el compresor, donde demuestre que el aire cumple con la calidad “Class” 0, conforme lo establece la ISO-8573-1:2010; este certificado debe ser emitido por un laboratorio que cumpla con LFMN.

8.2 Requerimientos

El proveedor o contratista debe cumplir con los requerimientos que se especifican en el capítulo 5 del API 672:2004 o equivalente, y con las modificaciones a los numerales que se citan a continuación:

8.2.1 En los puntos 5.1, 5.2 y 5.4 del API 672:2004 o equivalente, se modifican como sigue: toda la documentación y registros que se generen en los trabajos que competen a esta NRF, antes y durante el

desarrollo de la fabricación y/o ingeniería (procedimientos, planos, bitácoras, diagramas, memorias, estudios, correspondencia, entre otros), se deben entregar a PEMEX en idioma español y conforme a la NOM-008-SCFI-2002 (se puede poner entre paréntesis otro idioma o sistema de medidas).

8.3 Diseño básico

El proveedor o contratista debe cumplir con los requerimientos que se especifican en el capítulo 6 del API 672:2004 o equivalente, y con las modificaciones a los numerales que se citan a continuación:

8.3.1 En el punto 6.1.3 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el nivel de ruido máximo del equipo debe ser de 85 dB(A) medido a 1,5 m de distancia" el proveedor o contratista debe suministrar los datos del nivel de presión sonora máximo por bandas de octava del equipo.

8.3.2 En el punto 6.1.5 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el proveedor o contratista debe cumplir con las condiciones ambientales y los requisitos de su instalación especificados por PEMEX en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia.

8.3.3 En el punto 6.1.8 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: los motores, componentes y las instalaciones eléctricas deben cumplir con la clasificación de área especificada por PEMEX en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia, conforme lo establece la NRF-036-PEMEX-2003 y deben estar certificados por UL, FM o CENELEC. Donde aplique, para la instalación de estos se debe cumplir con los requisitos establecidos en la NRF-048-PEMEX-2007.

8.3.4 En el punto 6.1.12.1 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: la curva de carga total del compresor, se debe desarrollar a partir de la medición de la presión diferencial entre de brida de admisión y la brida de descarga de la etapa final del compresor. El fabricante debe incluir la caída de presión a lo largo del paquete. En las curvas se debe indicar la línea de control del "surge".

8.3.5 En el punto 6.1.13. del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: las superficies de montaje debe cumplir con los criterios de los incisos del 1 al 6 indicados en el punto 6.1.13 del API 672:2004 o equivalente.

8.3.6 En el punto 6.9.2 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el proveedor o contratista debe suministrar el sistema presurizado, el cual debe tener un tanque acumulador de aceite de acero inoxidable, dos bombas del 100% cada una de la capacidad (una accionada con la flecha y la otra con motor eléctrico), filtro dual y dos enfriadores. Toda la tubería de suministro y retorno debe ser de acero inoxidable.

8.3.7 En el punto 6.10.4.3 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el proveedor o contratista debe presentar a PEMEX la documentación de defectos importantes antes de cualquier reparación que están llevando a cabo en las instalaciones del fabricante y deberá incluir lo especificado en los incisos a) al e) del punto 6.10.4.3 del API 672:2004 o equivalente.

8.3.8 En el punto 6.12.3 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el proveedor o contratista debe presentar a PEMEX, un reporte típico de la respuesta al desbalanceo amortiguado "damped unbalanced" de cada modelo de máquina ofertada, para asegurar aceptables amplitudes de vibración a cualquier velocidad de cero al punto de disparo. Adicionalmente se debe entregar un análisis de la amplitud de vibración desde la velocidad cero hasta la de trabajo y el análisis espectral, del equipo a suministrar.

8.3.9 En el punto 6.12.4 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el proveedor o contratista debe confirmar los resultados del análisis de respuesta al desbalanceo amortiguado con una prueba en fábrica.

8.3.10 En el punto 6.12.5 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el proveedor o contratista debe realizar un análisis de vibraciones de torsión del tren completo (compresor-accionador); el proveedor o

contratista debe ser el responsable de realizar las modificaciones para cumplir los requisitos de 6.7.3.2 - 6.7.3.5 del API 672:2004 o equivalente.

8.3.11 En el punto 6.12.8 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: una vez que el balanceo final de cada elemento giratorio montado se ha completado, proveedor o contratista debe efectuar y registrar una revisión del desbalanceo residual, en base con la hoja de datos del desbalanceo residual del Anexo F del API 672:2004 o equivalente.

8.3.12 En el punto 6.12.10 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: los cojinetes de empuje y cojinetes radiales deben tener sensores de temperatura de metal.

8.3.13 En el punto 6.12.11 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: la instalación de los sensores de temperatura de metal de los cojinetes, se debe realizar conforme con API STD 670:2000 o equivalente.

8.3.14 En el punto 6.12.12 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: los tubos del enfriador de aceite deben ser de 13 mm (0,5 pulgada) de diámetro exterior como mínimo y se deben ser de “admiralty” con un espesor de la pared promedio de 18 BWG.

8.3.15 En el punto 6.12.13 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el proveedor o contratista debe suministrar un recipiente o depósito de aceite de acero inoxidable austenítico serie 300 o equivalente.

8.3.16 En el punto 6.12.2 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el engranaje debe ser diseñado y fabricado en base a las tolerancias especificadas en la ISO-1382-2, Grado 4; el proveedor o contratista debe entregar un informe del fabricante del cumplimiento de dicha norma incluyendo la trazabilidad de dichos engranajes.

8.3.17 En el punto 6.6.2 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: debe haber un espacio atmosférico entre los sellos de aire y aceite y el sistema de sellos debe permitir arrancar sin necesidad de nitrógeno o de aire externo.

8.4 Accesorios

El proveedor o contratista debe cumplir con los requerimientos que se especifican en el capítulo 7 del API STD 672:2004 o equivalente, y con las modificaciones a los numerales que se citan a continuación:

8.4.1 En el punto 7.1.1.5 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: la potencia nominal de la placa de identificación del accionador (sin el factor de servicio), debe ser como mínimo el 110% de la máxima potencia requerida del compresor, para todas las condiciones de operación especificadas.

8.4.2 En el punto 7.1.2.1 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: para el suministro de los motores eléctricos, el proveedor o contratista debe cumplir con la NRF-095-PEMEX-2005.

8.4.3 En el punto 7.1.3.1 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: para el suministro de las turbinas de vapor, el proveedor o contratista debe cumplir con la NRF-213-PEMEX-2010.

8.4.4 En el punto 7.1.3.2 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el proveedor o contratista debe suministrar la turbina de vapor equipada con un gobernador de velocidad constante NEMA Clase D o equivalente, tal como se especifica en NEMA SM 23 o equivalente. El proveedor o contratista debe suministrar el tipo de gobernador (hidráulico o electrónico) que PEMEX especifica en el Anexo 12.1 de esta NRF.

8.4.5 En el punto 7.4.1.1 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: la instrumentación y control debe estar conforme a la sección 6 del ISO-10438-1:2007.

8.4.6 En el punto 7.4.1.3 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el proveedor o contratista debe suministrar un sistema de control y protecciones basado en un microprocesador dedicado o PLC.

8.4.7 En el punto 7.4.1.4 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el sistema de control y protecciones del compresor debe tener la interface para comunicarse con el Sistema de Control que PEMEX especifique en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia. El proveedor o contratista debe suministrar la interface para comunicar los sistemas mediante el protocolo de comunicación que PEMEX específica en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia.

8.4.8 En el punto 7.4.2.1 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el proveedor o contratista debe suministrar el compresor con el modo de control que cumpla lo especificado en el inciso b) del API STD 672:2004 o equivalente.

8.4.9 En el punto 7.4.4.2.2 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: cuando PEMEX lo especifique en la licitación, los termopozos deben ser como mínimo de 19 DN (¾ NPS), al menos que limitaciones de espacio en el equipo no permitan este tamaño de termopozos, se deben instalar de 12 DN (½ NPS).

8.4.10 En el punto 7.4.4.3 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: los termopares y RTD deben cumplir los requisitos especificados en la NRF-148-PEMEX-2005.

8.4.11 En el punto 7.4.4.4 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: la indicación de presión debe estar en la pantalla del sistema de protección y control del compresor en tiempo real. Los elementos primarios de presión deben cumplir con los requisitos del la NRF-164-PEMEX-2006.

8.4.12 En el punto 7.4.4.6 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: las válvulas solenoides deben cumplir con los requisitos del la NRF-245-PEMEX-2010.

8.4.13 En el punto 7.4.4.7 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: las válvulas limitadoras de presión deben cumplir los requisitos conforme a la sección 6.3.11.1 del ISO-10438-1:2007.

8.4.14 En el punto 7.4.5.1 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: interruptores, sensores, dispositivos de control y las funciones de alarma, se deben suministrar según lo especificado por PEMEX en la licitación; estos deben ser suministrados, instalados y configurados por el proveedor o contratista, para lo cual, en el microprocesador o PLC deben estar configuradas como mínimo las funciones de alarma y disparo del compresor listadas en la Tabla 3 del API STD 672:2004 o equivalente. El ajuste de las alarmas debe preceder al ajuste del disparo del compresor. El microprocesador o PLC debe distinguir entre un dispositivo de cierre y un dispositivo de alarma, de modo que la falla de un dispositivo de cierre no debe permitir la operación del compresor hasta que se corrija el problema del dispositivo, mientras que la falla de un dispositivo de alarma, debe provocar una condición de alarma, pero debe permitir la operación del compresor.

8.4.15 En el punto 7.4.5.2.2 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: la indicación de alarma luminosa debe ser a través de lámpara luminosa intermitente o faro giratorio y alarma audible.

8.4.16 En el punto 7.4.5.3.1 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: la instalación de los dispositivos de alarmas y disparo debe facilitar la inspección y el mantenimiento. Cuando se especifiquen interruptores, estos deben cumplir los requisitos conforme a la sección 6.3.2 del ISO-10438-1:2007. No se permite el uso de los interruptores de mercurio.

8.4.17 En el punto 7.4.6.1 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: los sistemas eléctricos deben cumplir los requisitos conforme a la sección 6.4 del ISO-10438-1:2007.

8.4.18 En el punto 7.5.1.1 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: la tubería debe cumplir los requisitos conforme a la sección 5 del ISO-10438-1:2007.

8.4.19 En el punto 7.5.1.2 del API 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el distribuidor "manifolded" del sistema de tuberías de agua de enfriamiento debe tener conexiones de suministro y salida de agua bridadas en el límite de batería del paquete. No es necesario establecer conexiones con bridas para el sistema de "tubing".

8.4.20 En el punto 7.5.1.3 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: los materiales de las tuberías deben cumplir como mínimos con las especificaciones de las Tablas 1, 2, 3 y 4 del ISO-10438-1:2007.

8.4.21 En el punto 7.5.2.1 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: Toda la tubería de suministro y retorno de aceite debe ser de acero inoxidable.

8.4.22 En el punto 7.10.1 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: cuando se especifique, el régimen de la placa de identificación del accionador y cualquier factor de servicio aplicable, no debe ser inferior a la potencia requerida (se debe incluir las pérdidas del la bomba de lubricación accionada por la flecha, el acoplamiento y el reductor o incrementador de velocidad) cuando el compresor funciona sin estrangulamiento (entrada de dispositivo de estrangulamiento totalmente abierto) en las condiciones de funcionamiento a las condiciones temperatura ambientales más bajas. El proveedor o contratista debe calcular la potencia flujo máximo (entrada de dispositivo de estrangulamiento totalmente abierto) basándose en la temperatura del aire de admisión y la entrada de la temperatura del agua de enfriamiento que PEMEX específica en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia.

8.4.23 En el punto 7.10.2 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el contenedor del drene se debe extender por debajo de los componentes de compresor-accionador de modo que cualquier fuga de estos componentes sea contenida en éste.

8.4.24 En el punto 7.10.3 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el proveedor o contratista debe realizar la limpieza a metal comercial conforme a ISO 8501 grado Sa2 o SSPC SP6, de la superficie inferior de contacto de la base del compresor-accionador, por medio de una limpieza a chorro abrasivo seco. Una vez realizada la limpieza esta superficie se debe recubrir con un sellador epóxico.

8.4.25 En el punto 7.10.5 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el proveedor o contratista debe proporcionar el sistema "antisurge" que PEMEX especifique en el Anexo 12.1 de esta NRF.

8.4.26 En el punto 7.10.6 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el proveedor o contratista debe suministrar el sistema de control y protección del compresor con capacidad para registrar datos en intervalos múltiples antes de una alarma o disparo del compresor.

8.4.27 En el punto 7.10.7 del API STD 672:2004 o equivalente, no aplica.

8.4.28 En el punto 7.10.8 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el montaje de la sonda del sensor de posición axial en el eje de la rueda debe ser en agujeros roscados, no se si así se especifica se debe proporcionar un orificio roscado y con un tapón para montar un sensor que mida la posición axial del engrane o del piñón conforme a lo aconsejado por el fabricante.

8.4.29 En el punto 7.10.9 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: la caja de engranes debe tener una superficie plana maquinada para el montaje de acelerómetros para medir vibraciones en las tres direcciones X-Y-Z, conforme lo específica el API STD 670:2003 o equivalente.

8.4.30 En el punto 7.10.10 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: cuando PEMEX especifique en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia, el suministro de transductores de vibración y posición axial, se deben instalar y calibrar conforme lo especifica el API STD 670:2003 o equivalente.

8.4.31 En el punto 7.10.11 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: cuando PEMEX especifique en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia, el suministro de monitores de vibración y posición axial, se deben instalar y calibrar conforme lo especifica el API STD 670:2003 o equivalente.

8.4.32 En el punto 7.10.12 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: cuando PEMEX especifique en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia, el suministro de monitores de temperatura para los cojinetes, se deben instalar y calibrar conforme lo especifica el API STD 670:2003 o equivalente.

8.4.33 En el punto 7.10.14 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: los dispositivos para alarmar y los de disparo del compresor, se deben suministrar por separado.

8.4.34 En el punto 7.10.15 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: se deben suministrar LED en la entrada de cada fuente de suministro de energía para indicar que el circuito está energizado. Estos LED deben estar instalados dentro del panel de control.

8.4.35 En el punto 7.10.18 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: la tubería para las líneas de retorno y corriente arriba de los filtros, deben ser de acero inoxidable (se excluyen las bridas deslizables).

8.4.36 En el punto 7.10.19 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: los cabezales de las válvulas de control actuadas con aceite, se deben ventear al depósito de aceite. Cuando PEMEX lo especifique en el Anexo 12.1 de esta NRF, las líneas de detección del instrumento a los interruptores de seguridad tendrán un flujo directo continuo del aceite.

8.4.37 En el punto 7.10.21 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: interenfriadores y postenfriadores, las cubiertas y los canales deben ser de acero. El espejo de los tubos debe ser de latón y los tubos de “admiralty” inhibido.

8.4.38 En el punto 7.10.22 del API 672:2004, se modifica como sigue: intercambiadores interetapas del tipo caarcaza tubos, post-enfriadores y enfriadores de aceite deben ser acordes al TEMA C y deben ser construidos con cubierta de canal y haz de tubos removibles, intercambiadores interetapas del tipo superficie extendida deben ser construidos acorde al TEMA C donde aplique y deben ser construidos con haz de tubos removibles.

8.5 Inspección, pruebas y preparación para el embarque

El proveedor o contratista debe cumplir con los requerimientos que se especifican en el capítulo 8 del API STD 672:2004 o equivalente, y con las modificaciones a los numerales de este capítulo que se citan a continuación:

8.5.1 En el punto 8.1.1 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: inspección, pruebas y preparación para el embarque debe cumplir con ISO 10438-1:2007.

8.5.2 En el punto 8.1.2 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: la lista de verificación para la inspección debe apegarse al Anexo “G” del API STD 672:2004 o equivalente, la cual debe estar firmada con iníciales, fechada, y presentada a PEMEX antes del embarque del Compresor.

8.5.3 En el punto 8.3.3.2 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: después de la prueba de sobrevelocidad, cada impulsor debe ser examinado por el método de partículas magnética o líquidos penetrantes. Las dimensiones del impulsor identificadas por el fabricante como críticas (tal como “bore” y

diámetro exterior) serán medidas antes y después de la prueba de sobrevelocidad. Cualquier deformación permanente del "bore" o de otras dimensiones críticas fuera de tolerancias deben ser resuelta por el proveedor o contratista y presentada para aprobación por PEMEX.

8.5.4 En el punto 8.5.1 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: El proveedor o contratista debe tener paquetes de mantenimiento y sus ajustes por al menos 20 años.

8.5.5 En el punto 8.5.6 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: cuando PEMEX lo especifique en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia, la prueba combinada debe ser por un período de cuatro horas continuas.

8.5.6 En el punto 8.5.7 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: cuando PEMEX lo especifique en el Anexo 12.1 de esta NRF, un mínimo de cinco puntos de prueba se debe registrar, incluyendo "surge", capacidad nominal y capacidad máxima.

8.5.7 En el punto 8.5.8 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: cuando PEMEX lo especifique en el Anexo 12.1, el proveedor o contratista debe generar la curva de la prueba a flujo máximo (entrada de dispositivo de estrangulamiento totalmente abierto).

8.5.8 En el punto 8.5.9 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: cuando PEMEX lo especifique en el Anexo 12.1 de esta NRF, mientras que el equipo está funcionando a la velocidad nominal, se deben realizar barridos para las amplitudes de la vibración a frecuencias diferentes a la síncrona. Como mínimo, estos barridos deben cubrir un intervalo desde 0,25 hasta 8 veces de la velocidad nominal de la flecha observada por el sensor. Si la amplitud de cualquier vibración discreta asíncrona exceda el 20% de la vibración permisible como se define en 6.7.4.3 del API STD 672:2004 o equivalente, el proveedor o contratista debe realizar pruebas adicionales con el equipo para detectar el problema y lo debe corregir antes del envío.

8.5.9 En el punto 8.5.11 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: cuando PEMEX lo especifique en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia, los requisitos de 8.5.11.1 - 8.5.11.3 del API STD 672:2004 o equivalente, se deben revisar después de que se termine la prueba mecánica combinada y de desempeño.

8.5.10 En el punto 8.5.11.2 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: cuando PEMEX lo especifique en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia, cuando por diseño del compresor integralmente acoplado, se requiera el desmontaje de cualquier rotor del piñón para la inspección de los cojinetes y a los sellos, el proveedor o contratista debe inspeccionar los cojinetes una vez y volver a probar de acuerdo con 8.3.4 del API STD 672:2004 o equivalente, u omitir la inspección de los cojinetes y de los sellos, apegándose a el análisis de los datos de prueba.

8.5.11 En el punto 8.5.12 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el proveedor o contratista debe realizar las pruebas adicionales que PEMEX especifique en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia.

8.5.12 En el punto 8.5.12.1 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: cuando PEMEX lo especifique en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia, el paquete se debe probar en el número de ajustes de los alabes de guía especificados por PEMEX. Cada ajuste debe incluir el "surge" y la capacidad nominal y máxima.

8.5.13 En el punto 8.5.12.2 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: cuando PEMEX lo especifique en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia, los elementos giratorios de repuesto con funcionamiento duplicado a los elementos giratorios del contrato se deben probar mecánica solamente de acuerdo con los requisitos del API STD 672:2004 o equivalente. Los elementos giratorios de repuesto con

distinto desempeño de los elementos giratorios del contrato se deben combinar la prueba mecánica y de funcionamiento.

8.6 Datos del fabricante

El proveedor o contratista debe cumplir con los requerimientos que se especifican en el capítulo 9 del API STD 672:2004 o equivalente, y con las modificaciones a los numerales de éste capítulo que se citan a continuación:

8.6.1 En el punto 9.1.3 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica el primer párrafo como sigue: cuando PEMEX lo especifique en el Anexo 12.3 de esta Norma de Referencia, se debe realizar una reunión, en el plazo de 4-6 semanas después de la adjudicación del contrato. Salvo especificación de lo contrario, el proveedor o contratista debe preparar y distribuir una agenda antes de esta reunión que como mínimo incluya la revisión de lo especificado en los incisos del a) al k) del punto 9.1.3 del API STD 672:2004 o equivalente.

8.6.2 En el punto 9.3.3 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica como sigue: el proveedor o contratista debe elaborar un reporte de avance en los periodos que PEMEX especifique en el Anexo 12.1 de esa NRF.

8.6.3 En el punto 9.4.3 del API STD 672:2004 o equivalente, se modifica el primer párrafo como sigue: el proveedor o contratista debe suministrar los manuales de la instalación, operación y mantenimiento (IOMI) del Compresor, no se aceptan los manuales tipos.

8.6.4 El proveedor o contratista debe entregar un análisis de la amplitud de vibración desde la velocidad cero hasta la de trabajo y el análisis espectral, del equipo a suministrar.

9. RESPONSABILIDADES

9.1 Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

La aplicación y cumplimiento de esta NRF en la adquisición de los Compresores.

9.2 Proveedores, contratistas o licitantes.

Cumplir como mínimo con lo especificado en esta NRF, en el diseño, fabricación, construcción, inspección y pruebas.

El proveedor o contratista es responsable del todo el equipo y sus componentes que suministre.

El proveedor o contratista debe cumplir con la NMX-CC-9001-IMNC-2008 (conforme al artículo 13 y 13-A del Reglamento de la Ley de Adquisiciones Arrendamientos y Servicios del Sector Público, articulo 24, 3° párrafo de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas y artículo 11 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas).

Por medios electrónicos e impresos según los requerimientos de la licitación, la información debe cumplir con la especificación técnica de PEMEX P.1.0000.06:2000 información que debe estar validada por el proveedor o contratista (sello y firma).

Es responsable de la calidad final de los trabajos, materiales y servicios, ya sean proporcionados por él mismo o por sus propios proveedores y/o subcontratistas.

Toda la documentación y registros que se generen en los trabajos que competen a esta Norma de Referencia, antes y durante el desarrollo de la fabricación y/o ingeniería (procedimientos, planos, bitácoras, diagramas, memorias, estudios, correspondencia, entre otros), se deben entregar a PEMEX en idioma español y conforme a la NOM-008-SCFI-2002 (se puede poner entre paréntesis otro idioma o sistema de medidas).Asimismo, dicha entrega debe realizarse por medios electrónicos e impresos, según los requerimientos de la licitación, y debe estar validada con sello y rúbrica del responsable de la compañía, proveedor, fabricante o el que corresponda.

Cumplir lo estipulado en el artículo 67 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

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.

10. CONCORDANCIA CON NORMAS MEXICANAS O INTERNACIONALES

Esta NRF no tiene concordancia con Normas Mexicanas ni con Normas Internacionales.

11. BIBLIOGRAFÍA

11.1 API-STD-670:2003 Machinary Protection Systems, Fourth Edition, December 2000, Reaffirmed November 2003 **(**Sistemas de Protección a Maquinaria, Cuarta Edición, Diciembre de 2000, Reafrimada Noviembre 2003).

11.2 API-STD-672:2004 Packaged, Integrally Geared Centrifugal Air Compressors for Petroleum, Chemical, and Gas, Industry Services, Fourth Edition, March 2004 (Compresores Centrífugos de Aire, Unidad Paquete, integrado con caja de engranes para los Servicios de la Industria Petrolera, Química y de Gas, Cuarta Edición, Marzo del 2004).

12. ANEXOS

12.1. Requerimientos de suministro

12.2. Presentación de documentos normativos equivalentes

12.3. Hojas de especificaciones

Anexo 12.1 Requerimiento de suministro

PEMEX	REVISIÓN	POR	FECHA	REVISÓ	CONTRATO		FECHA
					REQUISICIÓN		
					ELABORÓ	REVISÓ	VALIDÓ

REQUISITOS GENERALES

Gobernador ☐ No Aplica ☐ Hidráulico ☐ Electrónico

Sistema antisurge: ☐ No Aplica ☐ Aplica

Flujo continuo de aceite: ☐ No Aplica ☐ Aplica

Mínimo de cinco puntos de prueba ☐ No Aplica ☐ Aplica

Barridos p/amplitud de vibración ☐ No Aplica ☐ Aplica

Reporte en los períodos: _____

Certificado de calidad de aire en base a ISO 8573-1:2001 ☐ No Aplica ☐ Aplica

ANEXO 12.2

Presentación de documentos normativos equivalentes.

12.2.1 Si el proveedor o contratista 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 12.2.2 a) y en 12.2.2 b) de esta NRF. PEMEX debe responder por escrito a dicha solicitud, indicando si es o no autorizado para utilizarse como documento normativo equivalente.

12.2.2 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, entre otros; de equipos y de materiales, y todos los casos similares que se puedan presentar en cualquier especialidad dentro del proyecto.

12.2.3 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).

12.2.4 En todos los casos, las características establecidas en las Normas, Códigos, Estándares y en los documentos indicados en esta NRF, son requerimientos mínimos a cumplir por el proveedor o contratista.

12.2.5 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.

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

ANEXO 12.3 Hojas de especificaciones

REVISION	0	1	2	3	4
FECHA					
POR					
REV/APROB					

COMPRESOR CENTRIFUGO INTEGRAL, TIPO PAQUETE PARA AIRE DE INSTRUMENTOS METRIC (kg/cm2)

CONTRATO No. _____ No. UNIDAD _____

PÁGINA 1 DE 9 No. REQ.

1 APLICA PARA: ○ OFERTA ○ ADQUISISCIÓN ○ COMO QUEDO CONSTRUIDO
2 PARA _____ UNIDAD _____
3 LUGAR _____ No. REQUERIDO _____
4 SERVICIO _____ No. UNIDAES ACCIONADORES _____
5 ○ CONTINUO ○ INTERMITENTE ○ EN ESPERA RELEVO DE: _____
6 NOTA: INFORMACIÓN SER COMPLETADA: ○ POR COMPARADOR ☐ POR FABRICANTE ○ POR COMPRADOR O FABRICANTE
7 **GENERAL**
8 FAB. COMPRESOR _____ MODELO (TIPO Y TAMAÑO) _____ NO. SERIE _____
9 FAB. ACCIONADOR _____ TIPO DE ACCIONADOR _____ NOMINA (BkW) _____ RPM _____
10 SIS. ACCIONADOR: ○ ACOPLADO DIRECT ○ OTRO _____ OPER. ○ BASICA ○ SPECIAL DTY
11 **CONDICIONES DE OPERACIÓN**

12–14 (TODOS LOS DATOS POR UNIDAD BASE)	NOMINL	NORMAL	MIN	OTRO
15 ○ FLUJO DESCARGA NM_/H (1033 kg/cm_A & 0°C DRY)				
16 ○ FLUJO MÁSICO, (kg/h) (HUMEDO) (SECO)				
17 ○ TEMP ENTARADA AGUA ENFR., (°C)				
18				
19 **CONDITICIONES ENTRADA:**				
20 ○ PRESIÓN (kg/cm_A)				
21 ○ TEMPERATURA (°C)				
22 ○ HUMEDAD RELATIVA %				
23 ○ PESO MOLECULAR (M)				
24 ☐ VOLUMEN ENTRA (m_/h) (HUMEDO / SECO)				
25				
26 **CONDICIONES DEACARGA:**				
27 ○ PRESIÓN (kg/cm_A)				
28 ☐ TEMPERATURA (°C)				
29				
30 **DESEMPEÑO:**				
31 ☐ MAX (BkW) REQ. (INCLUY. TODAS LAS PÉRDIDAS)				
32 ☐ (BkW/ 100 m_/h) AIRE DESCARGADO				
33 ☐ VELOCID. ENTRA. (rpm)				
34 ☐ "SURGE" ESTIMADO, (m_/h) (@ SOBRE VEL)				
35 ○ MAX ΔP EN FILTRO DE ENTR., (kg/cm_)				
36 ΔP INCLUDO EN EL CÁLCULO ☐ SÍ ☐ NO				
37 ○ TEMP. SALIDA POSTENFRIADOR, (°C)				
38 ☐ NO. DE CURVA DE RENDIMIENTO				
39 ☐ % INCREMENTO AL "SURGE"				
40 ☐ _____				
41 ☐ _____				

42 * RENDIMIENTOS SIN ESTRANGULAMIENTI PARA EL TAMAÑO DEL ACCIONADOR

SISTEMA DE CONTROL

MÉTODO DE CONTROL

○ CAPACIDAD DE MODULACIÓN (PRESIÓN DESCARG. CONSTANTE)
- ○ DISPOS. ESTRANG. ENT. ○ AMORTIGDR
- ○ VÁLV. DE GLOBO ○ VÁLVULA DE MARIPOSA
- ○ ALABES GUÍAS VARIABLES DE ENTRADA

○ CONTROL DUAL AUTOMÁTICO
- ○ _____ (kg/cA _____ (kg/cm_C PRES DESC

○ ARRANQUE Y PARO AUTOMÁTICO
- ○ ARRANQUE _____ (kg/cm_C PARO _____ (kg/cm_G)

○ OTOR (DESCRIBIR): _____

REQUISITOS DEL SISTEMA DE CONTROL:

○ UNIDAD OPERANDO EN PARALELO
- ○ C/CENTRIFUGO
- ○ C/ROTARIO ○ C/RECIPROCANTE

○ MICROPROCESADOR CON CAPACIDAD DE COMUNICA: CON SCD DEL COMPARADOR
- ○ PROTOCOL COMNICACIÓN _____

SISTEMA DE CONTROL ALTERNO:

○ OTRO DISTINTO A BASE DE MICROPROCESADOR: _____
- ○ ADECUADO SOLO PARA INTERIORES
- ○ SUMINISTRADO POR EL COMPRADOR

INTER- Y POST-ENFRIADORES

POST-ENFRIADOR:

- ○ SUMINISTRADO POR EL COMPRADOR
- ○ NO SE NECESITA
- ○ TIPO ENFRIADOR DE AIRE, POR EL VENDEDOR

○ ENFRIADOR DE AIRE REQ.
- ○ SUMINISTRADO POR EL COMPRADOR

○ AUTOMÁTICO INTERCAMBIO DE ENFRIADOR DE AIRE MEDIOS DE CONTROL DE TEMPERATURA
- ○ PERSIANAS ○ VENTILADORES VEL VARIABLE
- ○ VENTIL PASO VARIAB. ○ VÁLV "BYPASS"

○ SOLO MANUAL CONTROL DEL ENFRIADOR DE AIRE POR:
- ○ PERSIANAS ○ VALVULA DE "BYPASS"
- ○ VENTILADORES PASO VARIALE.

43 OBSERVACIONES: _____
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56

COMPRESOR CENTRIFUGO INTEGRAL, TIPO PAQUETE PARA AIRE DE INSTRUMENTOS METRIC (kg/cm2)

CONTR No. _____ No. UNIDAD _____
PÁGINA 2 DE 9 No. REQ.

UBICACIÓN, DATOS DEL SITIO

UBICACION:

- O INTERIOR O CLIMATIZADO O BAJO TECHO
- O EXTERIOR O NO CLIMATIZADO O LATER PARCIALMTE.
- O GRADO O MEZZANINE O _____
- O REQ. PARA INVIERNO O ÓTROPICALIZACIN REQ.

DATOS DEL SITIO:

- O ELEVACIÓN _____ (m) O BAROMÉTRICA _____ (kg/cm_A)
- O RANGO DE TEMPERATURA AMBIENTE, (°C)

	BULBO SECO	BULBO HUMEDO
NORMAL		
MÁXIMO		
MÍNIMO		

CONDICIONES INUSUALES:

- O POLVO O HUMO O CONDICIONES CORROSIVAS
- O PRESENCIA DE CORROSIVOS: _____
- O CONDICIÓN DE AGRIETAMIENTO POR CORROSION CAUSAN ESFUERZO
- O OTRO _____

CLASIFICACIÓN DE AREA ELECTRICAL T-CÓDIGO ____

- O CLASE _____ GRUPO _____ DIVISIÓN _____
- O NORMA: _____

ESPECIFICACIONES

ESPECIFICACIONES DEL RUIDO

- O NIVEL MAX PERMITIDO _____ (@ 1m)
- O ESPECIFICACIÓN APLICABLE _____

CAJA ACUSTÍCA: O SÍ O NO

ESPECIFICACIÓN APLICABLE:

API 672 AND O _____

- O SOLADURA NON-ASME SINO AWS D11: _____
- O UNIDADES DE MEDIDAS O COMPRADOR O SI O OTRO _____

PINTURA:

- O ESTÁNDAR DEL FABRICANTE
- O OTRO _____

GROUTEO DE BASE O EPOXICO O CEMENTADO O NINGUNO

PREPARACIÓNDE LAS SUPERFICIES PARA EL GROUTEO

- O ESTAD. FABR. O LIMPIEZA SSPC 6 O BARE FOR FIELD BLAST
- O RECUBRIMIENTO DE SILICATO INORGANICO DE ZINC
- O OTRO _____

EMBARQUE

- O NACIONAL O EXPORTAC. O EMBALAJE EXPORTACIÓN REQ.
- O ALMACENAMIENTO EN EXTERIOR PARA 6 MESES

CONDICIONES DE SERVICIOS:

O VAPOR DE CALENTAMIENTO:

MIN ENT	(kg/cm_G)	(°C)
NORM	(kg/cm_G)	(°C)
MAX	(kg/cm_G)	(°C)
MIN SALD	(kg/cm_G)	(°C)
NORM	(kg/cm_G)	(°C)
MAX	(kg/cm_G)	(°C)

O ELECTRICIDAD:

	CALENTAMIENTO	CONTROL	DISPARO
VOLTAJE			
HERTZ			
FASE			

O AGUA DE ENFRIAMIENTO:

TEMP ENTRADA _____ (°C) MAX DE RETORNO _____ (°C)
PRESIÓN NORM _____ (kg/cm_G DISEÑO _____ (kg/cm
MIN RETORNO _____ (kg/cm_G MAX ΔP PERMITIDA _____ (kg/cm
AGUA AMARGA _____

O AIRE/NITROGENO:

PRESIÓN MAX _____ (kg/cm_G PRESIÓN MIN _____ (kg/cm
COMPOSICIÓN DEL GAS _____

OBSERVACIONES: _____

CONSUMO DE SERVICIOS

VAPOR:

CALENTAMIENTO ACEITE: _____ (kg/h) OTRO _____ (kg/h)

ELECTRICIDAD:

	(kW)	BLOQUEADA ROTOR AMPS	CARGA TOTAL AMPS
BOMBA PRINCIPAL DE ACEITE			
BOMBA AUXILIAR DE ACITE			

CALENT ACEITE _____ (kW) CALENT DE ESPACIO _____ (kW)
SISTEMA DE CONTROL DE CARGA: _____ (kW)

AGUA DE ENFRIAMIENTO

	ACETITE ENFRIADOR	INTER-ENFRIADOR	POST ENFRIADOR	OTRO
FLUJO, (L/min)				
TEMP SALIDA, (°C)				
CAÍDA DE PRESIÓ (kg/cm_)				
FLUJO TOTAL (L/min)				

AIRE/NITROGENO:

	PRESIÓN ENTRADA (kg/cm_G)	CANTIDAD (m_/h)
SEAL SYSTEM:		
CONTROL PANEL:		
LO RESERVOIR:		
INSTR HOUSINGS:		
CONTROL SYSTEM:		
OTHER:		

TOTAL PURGE, (m_/h) _____

COMPRESOR CENTRIFUGO INTEGRAL, TIPO PAQUETE PARA AIRE DE INSTRUMENTOS METRIC (kg/cm2)

CONTR No. _____ No. UNIDAD _____

PÁGINA 3 DE 9 No. REQ.

CONSTRUCTION FEATURES

☐ **VELOCIDADES DEL COMPRESOR:**

NOMINAL ENT: _____ (rpm) DISPARO _____ (rpm)

CRITICA DE ENGRANAGE 1st _____ (rpm)

CRITICA PIÑON:

PIÑON 1st ETAPA 1st _____ (rpm) 2nd _____ (rpm)

PIÑON 2nd ETAPA 1st _____ (rpm) 2nd _____ (rpm)

PIÑO 3rd ETAPA 1st _____ (rpm) 2nd _____ (rpm)

PIÑON 4th ETAPA 1st _____ (rpm) 2nd _____ (rpm)

OTRAS VEL. INDESABLES _____

	VELOCIDAD ETAPA	DIÁMETRO IMPULSOR	VEL. DISPARO
1st ETAPA	_____ (rpm)	_____ (mm)	_____ (m/hr)
2nd ETAPA	_____ (rpm)	_____ (mm)	_____ (m/hr)
3rd ETAPA	_____ (rpm)	_____ (mm)	_____ (m/hr)
4th ETAPA	_____ (rpm)	_____ (mm)	_____ (m/hr)

☐ **IMPULSORES:**

No. DE IMPULSORES: _____ MATERIAL _____

TIPO (ABIERTO, RADIAL, INCLINADO HACIA ATRAS, ETC.) _____

TIPO DE CONSTRUCCIÓN: _____

MÉTODO DE SUJECIÓN: _____

ROTACIÓN, DESDE EL EXTREMO DE EJE DE ENTRADA: ☐ CW ☐ CCW

☐ **CARCASA DEL COMPRESOR:**

MODELO _____ CARCASA PARTIDA _____

	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4
MATERIAL				
MAWP, (kg/cm_G)				
PRBA HIDR,(kg/cm_G)				
MAX TEMP OPERAC, (°C)				

○ TEMP MIN DISEÑO METAL _____ (°C)

☐ TRATAMIENTO TÉRMICO CARCASA REQUERIDO

☐ ESFUERZO MAX PARA EL MATERIAL _____ (MPa)

☐ FACTOR DE LA CARCASA _____

CONEXIONES SOLDADAS--NDT SUMINISTRADAS

☐ RADIGRAFIADO 100% ☐ PARTICULAS MAG ☐ LIQ PENETRANT

○ _____

☐ **COJINETES Y CAJA DE COJINETES DEL COMPRESOR:**

MATERIAL DE CAJA COJINETE: _____

COJINETES RADIALES DEL PIÑON:

	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4
TIPO COJINETE				
CARGA PERM(kg/cm_)				
CARGA REAL (kg/cm_)				
ESP. COJIN, (mm)				

COJIN EMPUJE PIÑON:

	ETAP 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4
TIPO COJINETE				
CARGA PERM(kg/cm_)				
CARGA REAL(kg/cm_)				
EMPUJE COLLAR				

☐ **CUBIERTA DE ENGRANE INTEGRADO:**

MATERIAL _____ PARTIDA _____

☐ **ENGRANE DE GIRO:**

POTENCIA NOMINAL BASADA EN LA DURABILIDAD DE LA SUP. DE LOS DIE (kW)

POTENCIA NOMINAL BASADO EN LA FLEXIÓN DE LOS DIENTES: _____ (kW)

○ MIN AGMA FACTOR SERVICIO: _____ ☐ REAL F.S. _____

MATERIAL RIM ENGRANE: _____ DUREZA: _____

ANCHO CARA ENGRANE: _____ (mm) MATL CENTRO ENGRANE: _____

EFICIENCIA MECANICA: _____ % GRADO ISO 1328: _____

DIA PASO _____ (mm) VEL LÍNEA PASO _____ (m/s)

☐ **PIÑON:**

	1st	2nd	3rd	4th
FACTOR DE SERVICIO:				
MATERIAL:				
DUREZA: (BHN) (Rc)				

☐ **ENGRANAJE DE GIRO DE FLECHA:**

☐ REMPLAZABLE ☐ INTEGRAL C/ENGRANE

MATL: _____ DUREZA: _____ (BHN) (Rc)

ESP COJINETE _____ (mm) PESO (C/ENGRANE) _____ (kg)

DIA @ ENGRANE _____ (mm) DIA @ ACOPLAM _____ (mm)

MANGAS DE FLECHA EN SELLOS: MATL _____

LABERIN FLECHA: TIPO _____ MATL _____

TIPO COJINETE EMPUJE DE ENGRANE DE GIRO: _____ LENGTH _____ (mm)

CARGA PERM. _____ (kg/cm_) CARGA REAL _____ (kg/cm_)

☐ **COJINETES DE EMPUJE DE ENGRANE DE GIRO**

LOCALIZACIÓN _____ TIPO _____

FABRICANTE _____ AREA _____ (mm_)

EMPUJE COLLAR ☐ INTEGRAL ☐ REMPLAZABLE

CARGA PERM. _____ (kg/cm_) CARGA REAL _____ (kg/cm_)

CARGA DE GAS _____ (kg) CARGA ACOPLAMIENTO _____ (kg)

COJINETES INETGRADOS C/SENSORES TEMP

○ COJIN RADIALES PIÑON ○ COJIN RADIALES ENGRANE DE GIRO

○ COJIN EMPUJE _____

☐ **CONEXIONES PRINCIPALES:**

	DIAM	CLASE ASME	CARA	POSICIÓN
SUCCIÓN COMPR				
DESCARG COMPR				
SALIDA PAQ				
ESCAPA AL ATM				
SALIDA FILTRO				

☐ **OTRAS CONEXIONES:**

	No.	DIAM	TIPO
ENTRADA ACEITE LUB.			
SALIDA ACEITE LUB.			
ENTRADA AGUA ENF.			
INDICADOR PRESIÓN			
INDICADOR TEMPERATURA			
DRENE CONDENSADOS			

COMPRESOR CENTRIFUGO INTEGRAL, TIPO PAQUETE PARA AIRE DE INSTRUMENTOS METRIC (kg/cm2)

CONTR No _____ No. UNIDAD _____

PÁGINA 4 DE 9 No. REQ.

1 **DETECTORES DE VIBRACIÓN:**
2 ☐ TIPO _____ ☐ MODEL _____
3 ○ FAB _____
4 ○ No. PARA CADA COJINETE PIÑON _____ No. TOTAL _____
5 ○ No. PARA CADA COJINETE ACIONADOR _____ No. TOTAL _____
6 ☐ SONDAS RADIALES X&Y PUEDEN SER MONTADAS AJUNTO AL IMPULSOR PARA:
7 ☐ 1st ETAPA ☐ 2nd ETAPA ☐ 3rd ETAPA ☐ 4th ETAPA
8 **OSCILADOR-DEMODULADORES:**
9 ○ FABR _____ ☐ MODELO _____
10 ○ MONITOR SUMINISTRADO POR _____
11 ○ FABR _____ ☐ MODELO _____
12 ○ LOCALIZACIÓN _____ CUBIERTA _____
13 ☐ RANGO ESCALA DE LECTURA _____ ○ ALARMA ☐ AJUST @ ____ (µm)
14 ○ DISPARO: ☐ AJUSTE @ ____ (µm) ○ RETARDO TIMPO ____ SEC
15 ○ PORR API 670
16 **MONITOR COJINETE-TEMPERATURA:**
17 ○ REQ ○ SUMINISTRADO POR: _____ ○ POR API 670
18 ○ FABR _____ ☐ MODEOL _____
19 **DETECTOR DE MOVIMIENTO DE POSICIÓN AXIAL POSITION:**
20 ☐ TIPO _____ ☐ MODELO _____
21 ○ FABR _____
22 ☐ READOUT SCALE RANGE _____ ○ ALARMA ☐ AJUST @ ____ (µm)
23 ○ DISPARO: ☐ AJUST ____ (µm) ○ RETARDO TIEMPO ____ (sec)

24 **DINÁMICA:**
25 ○ VELOCIDADES LATERALES CRITICAS PROBADAS P/UNIDADES ANTES
26 ○ REPORTE TÍPICO RESP. AL ANÁLISIS DESBALANCEO AMORTIGUADO
27 ○ ANÁLISIS DE VIBRACIÓN DE TORSIÓN DEL TREN COMPLETO REQ.
28 ○ HOJA DE TRABAJO DEL DESBALANCEO RESIDUAL REQ.
29 ☐ OBSERVACIONES _____

30 **ACOPLAMIENTO:**
31 TIPO: ☐ DISCO ☐ DIAFRAGMA ○ OTRO _____
32 DISCO MATL: ☐ ACERO INOXIDABLE ☐ RECUBIERTO C/ _____
33 ☐ HECHO _____ ☐ MODELO _____
34 ○ NON-LUB ○ LUB ☐ LUBRICACIÓN _____
35 ☐ SPACER LENGTH _____ (mm) ☐ LIMITED END-FLOAT REQD
36 ☐ ACOPL CLASE _____ (kW/100 r @ 1.0 S.F. REAL S.F. _____
37 ☐ FLECHA JCT CLASE: @ ACCIONADOR ____ (kW) @ENT FLECHA ____ (kW)
38 ☐ MOUNTING ARRANGEMENT @ INPUT SHAFT: _____ DRIVER ____
39 ☐ FABR MAX BARRENO ____ (mm BARRENO SUMN ____ (mm (7.2.16)
40 MEDIO COP ACCIONR MONT POR: ☐ FABR ACCIONDR ☐ COMPR VENDEDOR
41 ☐ ADAPTADOR MARCHA A VACÍO PARA MEDIO COPLE ACCIONADOR REQ

42 **REQUERIMIENTOS DE TUBERÍA:**
43 ☐ RECOMENDADO TRAMOS RECTO DE TUABERÍA DIA ANTES DE SUCCIÓN: _____
44 ○ OBSERVAR VENDEDOR CLASE BRIDA
45 ○ A TRAVÉS DE PERNOS REQUQEIDO PARA BRIDAS DE TUBERÍAS
46
47 **MISCELANEOS:**
48 ○ VENDEDOR PRESENTE DURINTE INICIAL REV. ALINEACIÓN
49 ○ VENDOR CHECK ALIGN AT OPERATING TEMP
50 ○ BASE DISEÑADA PARA MONTAJE EN COLUMNA
51 ○ THERMAL RELIEF VALVES PROVIDED BY VENDOR
52 ○ PARA INERTCAMBIADOR DE AGUA DE ENFRIAMIENTO
53 ○ PARA INERTCAMBIADOR DE AGUA DE ENFRIAMIENTO _____
54 ○ COMPARADOR PREPARARÁ JUNTA DE COORDINACIÓN
55 AGENDA
56

○ **INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FABRICA**
○ ADVANCE NOTIFICATION REQD _____ DAYS

	OBSERVADA	S/ATESTIGUAR
○ INSPECCIÓN EN FABRICA		
○ HISDROSTÁTICA	○	○
○ PRUEBA COMBINADA	○	○
○ PRUEBA ASME PTC 10	○	○
INCLUYE ○ FILTRO DE AIRE		
○ POSTENFRIADOR		
○ _____		
○ PRUEBA DE ALABES GUIA	○	○
○ A ____ NO-100% POSICIONESS		
○ PRUEBA NIVEL RUIDO	○	○
○ PRUEBA DEL ROTOR DE RESPUESTO	○	○
○ SOLO MECÁNICA DEL ROROR DE RESPUESTO	○	○
○ PRUEBA DE SOBREVELOCIDAD DEL IMPULSOR	○	○
○ PRUEBA POST SOBREVELOCIDAD NDE DEL IMPULSOR	○	○
○ REVISIÓN DESBALANCEO RESIDUAL	○	○
○ SISTEMA DE ACEITE DE LIMPIEZA	○	○
○ REVISIÓN SISTEMA DE CONTROL	○	○
○ REVISIÓN COJINETES, SELLOS, ENGRANE	○	○
○ REVISIÓN CONTACO ENGRANE	○	○
○ REVISIÓN LIMPIEZA RECIPIENTES	○	○
○ REVISIÓN LIMPIEZA TUBERIAS	○	○
○ REVISI'ON DUREZA DE PIÑON	○	○
○ DEL ENGRANE DE GIRO	○	○
○ DE REPARACIÓN DE SOLDADURAS	○	○
○ NDE REPARACIONES MAYORES	○	○
○ PARTICULAS MAG DE DIENTES ENGRANE	○	○
○ FINAL INSPECCIÓN ANTES DE PINTAR	○	○
○ INSPECCIÓN DEPREP PARA EMBARQUE	○	○
○ _____	○	○
○ _____	○	○

○ DOCUMENTACIÓN ANTES DE REPARACIONES MAYORES NO REQ.
○ CONSERVAR CLAROS DE ENSAMBLE FINAL
○ PRESENTACIÓN LISTA DE VERIFICACIÓN DE INSPECTOR
FIRMADA POR REP PARA: ○ COMPRADOR ○ VENDEDOR
SI REQUIERE DISEÑO DESEARMADO DEL PIÑON P/INSPECCIÓN DE COJINETES
○ NO INSPECCIÓN DE COJINETES BASADOS EN DATOS DE PRUEBA; O
○ INSPECCIÓN DE COJINETES Y REEVALUACIÓN

☐ **PESO:** (kg)
ENGRANE INTEG/COMPR _____ ACCIONADOR _____
EQUIPO MAYOR _____ ENGRANE DE GIRO _____
PIÑON 1st ETAPA _____ PIÑO 2nd ETAPA _____
INTERENFRIADOR _____ HAZ _____
POSTENFRIADOR _____ HAZ _____
BASE _____ PANEL DE CONTROL _____
MAX FOR MANTENIMIENTO (IDENTIF) _____
PESO TOTAL EMBARQUE _____

☐ **REQUERIMIENTOS DE ESPA** (mm)

	L	W	H
UNIDAD COMPLETA	____	____	____
PANEL DE CONTROL:	____	____	____
FILTRO ENTRADA-SILENCIADOR	____	____	____
POST ENFRIADOR: (SI APLICA)	____	____	____
OTRO: _____	____	____	____

COMPRESOR CENTRIFUGO INTEGRAL, TIPO PAQUETE PARA AIRE DE INSTRUMENTOS METRIC (kg/cm2)

CONTR No. _____ No. UNIDAD _____
PÁGINA **5** DE **9** No. REQ

1 **LUBE OIL SYSTEM** (6.9)

2 **REQ. SISTEMA BASICO--FLUJO NORMAL ACEITE**
3 ACEITE LUB A: (L/min) (kg/cm_G) (SSU @ 37.7°C)
4 ☐ COMPR/ENGR
5 ☐ ACCIONADOR
6 ☐ EXT ENGR
7 ☐ SISTEMA PRESURIZADO:
8 SUMINISTR _____ (kg/cm_G) AJUSTE BOMBA RELV _____ (kg/cm_G)
9 DISEÑO SIST _____ (kg/cm_G) PRBA HIDROS _____ (kg/cm_G)

10 **ENFRIDOR DE ACIETE**
11 SHELL SIDE TUBE SIDE
12 ☐ PRESIÓN OP. (kg/cm_G)
13 ☐ PRES TRABAJO MAX PERM, (kg/cm_G)
14 ☐ TEMP MAX PERM, (°C)
15 ☒ FACTOR DE ENSUCIAMIENTO
16
17 ☐ AREA _____ (m_) SERVICIO _____ (kJ/hr)
18 ☒ HAZ DESMONTADO PARA SUMINISTRO
19 ☐ ESTAMPADO CODIGO ASME ○ DIESEÑADO POR TEMA _____
20 ☒ TUBOS: NO. _____ DIAM EXT. _____ (mm) LOMGITUD _____ (mm)
21 ESPESOR PARED _____ (mm) ☐ AVG ☐ MIN
22 ☒ MATERIALES
23 CANALES/TAPAS _____ CUBIERTA _____
24 TUBOS _____ ESPEJO _____
25 CUBIERTAS DEL CANAL _____ SOPORTE TUBOS _____

26 **FILTROS DE ACEITE**
27 ☒ MICRAS _____ ○ NOMINAL ○ ABSOLUTA
28 ☒ ΔP: (kg/cm_) LIMPIO _____ SUCIO _____ COLAPSO _____
29 ☒ ELEMENT: HECHO _____ MODELO _____
30 ☐ No. ELEMENTOS _____ ☒ MEDIA _____
31 ☒ MATL NUCLEO _____ ☒ HSG MATL _____
32 ☐ P MAX PERM HSG _____ (kg/cm_G) ☐ TEM MAX PERM _____ (°C)

33 **CALENTADOR ACEITE:** ##
34 ☒ CALENTADOR DE VAPOR REQD ☐ TRAZA ELECTRICAS REQD
35 ☐ FLUJO _____ (kJ/hr)
36 ☐ DENSIDAT WATT _____ (W/in_)

37 **RECIPIENTE DE ACIETE:**
38 ☒ TIEMPO DE RETENCIÓN _____ MIN ☐ CAPACIDAD _____ (l)
39 ☐ ÁREA DE SUPERFICIE LIBRE _____ (cm_ ☐ MAPARAS INTERNAS
40
41
42
43

LUBRICANTE: ☒ SINTETICO ☒ HIDROCARBURO
☒ DESCRIPCIÓN _____
☐ MIN TEMP DE ACEITE PERM _____ (°C) _____ (SSU)

☒ COMPONENTES DEL SISTEMA SUMINISTRADOS POR:

	FABR	MODELO
BOMBA PRINCP		
BOMBA RELEVO		
MOTOR(S) ELCTRICO		
TURBINA(S) VAPOR		
ENFRIDOR(ES) ACEITE		
FILTROS DE ACEITE		
ACUMULADOR(ES)		
COLADERAS DE SUCCIÓN		
VÁLVULA CHECK		
VÁLVULAS DE TRANSFER		
ACOPLAMIENTO BOMBA		
VALV. RELEVO BOMBA		
CALENTADOR ELÉCTRICO		
_____		

BOMBA:	PRINCIPAL	RELEVO
☒ HORIZONTAL		
☒ VERTICAL		
☒ SUMERGIDA		
☒ ACCIONADA MOTOR		
☒ ACCIONADA TURBINA		
☒ FLRCHA ACCIONADOR		
☒ CENTRIFUGA		
☒ ROTATORIA		
☒ CONEXIÓN BRIDADA		
☐ CAPCIDAD NOMINAL (m_/h)		
☐ PRES. DESCARGA (kg/cm_G)		
☐ (BkW) @ MAX SSU		
☐ ACCIONADR NOMINAL (kW)		
☒ MATERIAL CARCASA		
☐ VELOCIDAD		
☒ ACOPLAMIENTO		
☒ GUARDA OSHA		
☒ SELLO MECÁNICO		

CONTROL DE REARRANQUE DE BOMBA DE REPUESTO:
○ MANUAL ○ AUTOMATICA ○ INTERRUPTOR SELECTOR

44 **SILENCIADORES**

45 **FILTRO AIRE ENTRADA/ SILENCIADOR**
46 ☐ FABR _____ MODELO _____
47 ☐ DESCRIPCIÓN _____
48 ☐ CONEXIÓN DE TUBERÍA _____
49 ☐ ΔP LIMPIO, COMO SE INDICA _____ (kg/cm_)
50 ☒ PROTECCIÓN CONTRA CORROSIÓN _____
51 ○ FILTERO SERÁ DE MONTAJE REMOTO POR EL COMPARADOR A UNA
52 DISTANCIA _____ (m) DESDE EL COMPRESOR
53 ○ FILTER SERA ELELVADO _____ (m) POR ENCIMA DEL NIVEL

SILENCIADOR DE DESCARGA A ATM.
☐ FABR _____ MODELO _____
☐ DESCRIPCIÓN _____
☐ CONEXIÓN BRIDADA _____
MONTAJE ☒ HORIZONTAL ☒ VERTICAL
SOPORTADA POR ☒ TUBERIA ☒ OTRO _____
☐ RUIDO (dBA) (@ 1m) DE DESCARGA SILENCIADOR _____

COMPRESOR CENTRIFUGO INTEGRAL, TIPO PAQUETE PARA AIRE DE INSTRUMENTOS METRIC (kg/cm2)

CONTR No. _____ No. UNIDAD _____
PÁGINA **6** DE **9** No. REQ

INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

PANEL DE CONTROL LOCAL

○ ÁREA DE CLASIFICACIÓN ELÉCTRICA
CL _____ GR _____ DIV _____ ()

REQUERMIENTOS DE CUBIERTA

☐ MATERIAL TIPO NEMA 4X: _____
☐ TIPO NEMA 7 (PRUEBA DE EXPLOSION)

CARACTERISTICAS DEL PANEL:

○ AISLADORES VIBRACIÓN ○ TRAZAS CALEN ○ ENFRIADOR INTERNO
○ WEATHERHOOD ☐ CONEXIÓN DE PURGA ○ OTRO _____

PURGA REQUERIDA

☐ NINGUNA ○ AIRE INSTRUMENTOS ○ NITROGEN0
☐ TIPO X
☐ TIPO Y
☐ TIPO Z
○ TROPICALIZADO

☐ **SUMINISTRO DE INSTRUMENTOS**

INDICADOR DE PRESIÓN:	FABR		TAMAÑO & TIPO	
INDICADOR DE TEMPERATURA:	FABR		TAMAÑO & TIPO	
INDICADOR DE NIVEL:	FABR		TAMAÑO & TIPO	
INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL:	FABR		TAMAÑO & TIPO	
INTERRUPTOR DE PRESIÓN	FABR		TAMAÑO & TIPO	
INTERRUPTOR DE TEMPERATURA:	FABR		TAMAÑO & TIPO	
INTERRUPTOR DE NIVEL	FABR		TAMAÑO & TIPO	
TRANSMISOR DE PRESIÓN:	FABR		TAMAÑO & TIPO	
TRANSMISOR DE TEMPERATURA	FABR		TAMAÑO & TIPO	
TRANSMISORES DE NIVEL:	FABR		TAMAÑO & TIPO	
CONTROL VALVES:	FABR		TAMAÑO & TIPO	
VAL. RELEVO DE PRESIÓN	FABR		TAMAÑO & TIPO	
VAL. RELEVO TÉRMICA	FABR		TAMAÑO & TIPO	
VÁLVULA DE CONTROL DE TEMP	FABR		TAMAÑO & TIPO	
INDICADOR SENTIDO DE FLUJO	FABR		TAMAÑO & TIPO	
INDICADOR DE FLUJO DE PURGA	FABR		TAMAÑO & TIPO	
VÁLVULA SOLENOIDE	FABR		TAMAÑO & TIPO	
ANUNCIADOR	FABR		TAMAÑO & TIPO	
CONEXIONES DE TUBING	FABR		TAMAÑO & TIPO	
_____	FABR		TAMAÑO & TIPO	
_____	FABR		TAMAÑO & TIPO	
_____	FABR		TAMAÑO & TIPO	
_____	FABR		TAMAÑO & TIPO	

CUBIERTAS DE INTERRUPTORES

CONTACTOS DE ALARMAS DEBE SER: ○ ABIERTO ○ CERRD P/ALARMAR Y RECONOCER ○ ENERGIZADO ○ DE-ENERGIZADO
CONTACTOS DE DISPAROS DEBE SER: ○ ABIERTO ○ CERRD P/DISPARAR Y RECONOCER ○ ENERGIZADO ○ DE-ENERGIZADO
(NOTA: CONDICIONES NORMALES CUANDO EL COMPRESORESTA EN OPERACIÓN)

○ SIATEMA DE PARO NO DEBE SER PROVISTOS DE MEDIOS P/INSPECCIÓN SIN TENER QUE PARAR LA UNIDAD
○ DISPOSITIVOS QUE NO DISPARAN NO DEBEN TENER VÁLVULAS PARA REMPLAZARLOS DURNATE LA OPERACIÓN
○ VÁLVULAS DE AISLAMIENTO SON REQUERIDAS PARA SENSORES DE DISPOSITIVOS DE DISPARO

INSTRUMENTOS MISCELANEO:

○ DETECCIÓN DE FLUIDO REQUERIDO A TRAVÉS DE LA LÍNEA DE INTRUMENTOS
○ INDICADORES CON LIQUIDO DE SELLO SON REQUERIDOS PARA ÁREAS SOMETIDAS A VIBRACIÓN
○ VÁLVULAS DE RELEVO PUEDEN TENER MATERIAL DEL CUERPO QUE NO SEA ACERO ☐ MATERIAL DEL CUERPO: _____
○ VÁLVULAS DE RELEVO TÉRMICO SON REQUERIDAS PARA LOS COMPONENTES QUE PUEDEN AISLARSE
○ TIPO DE INDICADOR DE FLUJO/SI NO ES TIPO OJO DE BUY, EL CUERPO DE ACERO _____
○ ALARMA PARA PURGA REQUIRIDA NFPA 496 TIPO DE PURGA: ○ X ○ Y ○ Z ○ SOLO CONEXIÓN
○ COMBINACIÓN VÁLVULAS DE BLOQUE Y PURGA PUEDEN SER SUSTITUIDAS
○ _____
○ _____

COMPRESOR CENTRIFUGO INTEGRAL, TIPO PAQUETE PARA AIRE DE INSTRUMENTOS METRIC (kg/cm2)

CONTR No. _____ No. UNIDAD _____

PÁGINA 7 DE 9 No. REQ

ALACANCE DE SUMINISTRO DE LA INSTRUMENTACIÓN

	ELEMENTO											INDICADOR						
	SUMIN POR		TIPO			LOCALIZACIÓN			INSTAL POR		SUMIN POR		LOCALIZACIÓN					
PRESIÓN:																		
SUCC COMPRESOR _____ ETAPA																		
COMPRESSOR DISCHARGE _____ ETAPA																		
DESCARGA DE ACIETE LUB																		
ΔP DEL FILTRO DE ACEITE LUB																		
SUMINISTRO ACEITE LUB																		
FILTRO DE AIRE/ΔP SILENCIADOR																		
TEMPERATURE:																		
COMPRESSOR SUCTION _____ ETAPA																		
DESCARG COMPRESOR _____ ETAPA																		
ENT & SALIDA ENFRIADOR ACEITEOUTLET																		
CHUMACERA DEL PIÑO DEL COMPRESOR																		
CHUMACERA DEL ENGRANE DE GIRO																		
COJINETE DE EMPUJE DEL ENGRANE DE GIRO																		
CHUMACERA DE EMPUJE DEL ACCIONADOR																		
COJINETE DE EMPUJE DEL ACCIONADOR																		
ACUMULADOR																		
NIVEL:																		
ACUMULADOR ACEITE LUB																		
SEPARADOR																		
VIBRACIÓN:																		
VIBRACIÓN RADIAL PARA CADA ETAPA																		
VIBRACIÓN RADIAL ENGRANE FLECHA																		
POSICIÓN AXIAL ENGRANE FLECHA																		
POSICIÓN AXIAL _____ ETAPA PIÑON																		
VIBRACIÓN AXIAL SOBRE ACCIONADOR																		
POSICIÓN AXIAL SOBRE FLECHA ACCIONADOR																		
ACCELEROMETRO SOBRE CAHA DE ENGRANE																		
FLOW:																		
RECIRCULACIÓN DE ACEITE																		
GAS DE SELLO																		
MISCELANEOS:																		
OPERACIÓN BOMBA RELEVO ACEITE LUB																		
FALLA DE PURGA DE PANEL																		
ANNUNCIATOR PURGE FAILURE																		
SURGE RECOGNITION																		
OIL HEATER ON																		
INDICACIÓN COMUN DE ALARMA REMOTA																		
INDICACIÓN COMUN DE DISPARO REMOTO																		

NOTAS: 1) TRANSMISORES SUMINISTRADOS POR VENDEDOR DEBEN INCLUIR ELEMENTO SENSOR

2) SUMINISTRAR "REPETICIÓN DE SEÑAL" TAMBIÉN PARA EL CUARTO DE CONTROL

COMPRESOR CENTRIFUGO INTEGRAL, TIPO PAQUETE PARA AIRE DE INSTRUMENTOS METRIC (kg/cm2)

CONTR No. _____ No. UNIDAD _____
PÁGINA **8** DE **9** No. REQ

1 **(INTER-) (POST-) ENFRIADOR**

2 SERVICO DE LA UNIDAD: _____ No. DE UNIDAD _____

3 TAMAÑO _____ TIPO: _____ ☐ HORIZ ☐ VERT COTECTADO EN ☐ PARALELO ☐ SERIE

4 SURPF/UNIDAD: (BRUTO/EFF) _____ (m_) ENVOLVENTE/UNIT: _____ SURPF/ENVOLVENTE: (BRUTO/EFF) _____ (m_)

5 **DESEMPEÑO DE LA UNIDAD**

		LADO CORAZA		LADO TUBOS	
6					
7	○ FLUIDO				
8	☐ CANTIDAD, TOTAL (kg/h)				
9	VAPOR--ENT/SAL				
10	LIQUIDO--ENT/SAL				
11	☐ TEMPERATURA--ENT/SAL (℃)				
12	☐ GRAVEDAD ESPECIFICA				
13	☐ VISCOSIDAD, LIQUIDO (mPa-s)				
14	☐ CALOR ESPECÍFICO, (kJ/kg ℃)				
15	☐ CONDUCTIVIDAD TÉRMICA, (kJ/m h ℃)				
16	☐ CALOR LATENTE, (kJ/kg ℃)				
17	☐ PRESIÓN ENTRADA, (kg/cm_G)				
18	○ VELOCIDAD (m/s)				
19	○ ΔP --PERMITIDA/CALC, (kg/cm_)				
20	○ RESISTENCIA AL ENSUCIAMIENTO--MININ (hr m_ ℃/kJ)				

21 ☐ INTERCAMBIADOR DE CALOR _____ (kJ/hr) MTD CORREGIDO _____ (℃)

22 ☐ TFLUJO DE TRANSFER (kJ/hr m_ ℃) SERVICIO _____ LIMPIO _____

23 ☐ **CONSTRUCCIÓN DE UNA CORAZA**

		LADO CORAZA		LADO TUBOS	
24					
25	PRES DIS/PRUEBA, (kg/cm_G)				
26	TEMPERATURA DISEÑO (℃)				
27	No. PASOS POR CORAZA				
28	CORROSION PERMITIDA, (mm)				
29	BOQUILLAS: ENT				
30	TAMÑ& SAL				
31	CLASE VENT-DREN				

ESQUEMA: ORIENTACIÓN BOQUILLAS DEL HAZ

32 TUBE No. _____ DIAM EXT. _____ (mm ESP (MIN) (PROM) _____ (mm) LONGITUD _____ (m) PITCH _____ (mm) ◁ 30 △ 60 ☐ 90 ◇ 45

33 TIPO TUBO _____ MATERIAL _____

34 CORAZA MATL _____ DIAM INT _____ (mm) DIAM EXT _____ (mm) MATL CUBIERTA CORAZA _____ (INTEG)(REMOV)

35 CANAL O MATL TAPA _____ CUBIERTA CANAL MATL _____

36 ESPEJO--FIJO MATL _____ ESPEJO--FLOATANTE MATL _____

37 CUBIERTA CABEZAL FLOTANTE MATL _____ PROTECCIÓN CHOQUE _____

38 BAFLES--TRANVERSALES MATL _____ TYPE _____ %CORTE (DIA) (AREA) _____ ESPACIAM: C/C _____ ENT _____ (mm)

39 BAFLES--LONG MATL _____ TIPO SELLO _____

40 SOPORTES--TUBO _____ U-CURVA _____ TIPO _____

41 ARREGLO BYPASS SELLO _____ JUNTA TUBO--ESPEJO _____

42 EMPAQUES--LADO CORAZA _____ --LADO TUBOS _____

43 --CABEZAL FLOTANTE _____

44 REQ. CÓDIGO ASME SECTION VIII: ☐ DISEÑO & PRUEBA ☐ ESTAMPADO ☒ NO APLICA CLASE TEMA _____

45 PESO/CORAZA _____ (kg) LLENO CON AGUA _____ (kg) HAZ _____ (kg)

46 OBSERVACIONES:

47

48

49

50

51

52

53

54

55

COMPRESOR CENTRIFUGO INTEGRAL, TIPO PAQUETE PARA AIRE DE INSTRUMENTOS METRIC (kg/cm2)

CONTR No. _____ No. UNIDAD _____

PÁGINA **9** DE **9** No. REQ

FUERZA Y MOMENTOS PERMITIDOS DE TUBERIAS

	SUCCIÓN COMPRESOR		DESCARGA COMPRESOR		DESCARGA PAQUETE	
	FUERZA (kg)	MOMENTO (N-m)	FUERZA (kg)	MOMENTO (N-m)	FUERZA (kg)	MOMENTO (N-m)
AXIAL						
VERT						
TRANS						

DATOS ADICIONALES: