



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA MECANICA Y
ELECTRICA

“DISEÑO, DESARROLLO Y FABRICACION DE UN PAQUETE DE AIRE
COMPRIMIDO PARA AMBIENTE MARINO”

TESIS

VICENTE HUGO GARCIA VELAZQUEZ	95100459
AGUSTIN MARINO RAMOS SOTO	2003360365
ALEJANDRO VELAZQUEZ SALAZAR	95111445
ALEJANDRO RUIZ GONZALEZ	2003360386

PARA OBTENER TITULO DE:

INGENIERO

ASESOR DE TESIS

ING. IGNACIO MARTINEZ SANCHEZ

MEXICO D.F. ABRIL 2008

ÍNDICE GENERAL

TEMA	1
OBJETIVO	2
JUSTIFICACION	3
CAPITULO 1. MARCO CONCEPTUAL	4
1.1 Licitación	4
1.1.1 Bases de licitación.	6
1.2 Compresores de aire	6
1.2.1 Compresor de embolo o pistón	7
1.2.2 Compresor de embolo Rotativo	8
1.2.3 Compresor de diafragma	9
1.2.4 Compresor rotativo multicelular o aspas rotativas	10
1.2.5 Compresor de tornillo helicoidal de dos ejes	11
1.2.6 Compresor Roots	12
1.2.7 Turbo compresores	13
1.3 Secadoras de aire	14
1.3.1 Función del secador	15
1.3.2 Tablero de control de la secadora	17
CAPITULO 2. ANALISIS DE LAS CONDICIONES PRESENTES	18
2.1 Asignación de proyecto	18
2.2 Especificaciones particulares de proyecto	18
2.3 Especificaciones generales de proyecto	19
2.4 Normas aplicables	19
2.5 Desarrollo de proyecto	19
2.5.1 Cedula de documentos	20
2.5.2 Plan de calidad	23
CAPITULO 3. DESARROLLO DE INGENIERIA	24
3.1 Cedula de documentos	24

3.2	Plan de calidad	25
3.3	Diagrama de tuberías e instrumentación	27
3.4	Arreglo general	28
3.5	Filosofía de operación	29
3.6	Patín estructural	36
	3.6.1 Memoria de cálculo	36
	3.6.2 Dibujos de fabricación	39
	3.6.3 Procedimientos de soldadura	40
3.7	Secadora de aire tipo regenerativo	42
	3.7.1 Hoja de datos	42
	3.7.2 Cálculos de diseño	43
	3.7.3 Dibujos de fabricación	105
3.8	Compresor de aire	106
	3.8.1 Hoja de datos.	106
	3.8.2 Instrumentación interna de los compresores	114
	3.8.2.1 Transmisor de presión	114
	3.8.2.2 Transmisor de temperatura	115
	3.8.2.3 Interruptor de nivel	116
	3.8.2.4 Transmisor de vibración	117
	3.8.2.5 Válvula de seguridad	118
	3.8.3 Motor principal	119
	3.8.3.1 Dibujo dimensional	119
	3.8.3.2 Pruebas	120
	3.8.4 Pruebas internas	121
3.9	Trayectoria de tubería	125
	3.9.1 Dibujos de fabricación	125
	3.9.2 Procedimientos de soldadura	130
3.10	Instrumentación	132
	3.10.1 Transmisor de presión diferencial	132
	3.10.1.1 Hoja de datos	132
	3.10.1.2 Calibración	133
	3.10.2 Transmisor de humedad	134
	3.10.2.1 Hoja de datos	134

3.10.2.2	Calibración	135
3.10.3	Indicador de presión	136
3.10.3.1	Hoja de datos	136
3.10.3.2	Calibración	137
3.10.4	Válvula de seguridad	138
3.10.4.1	Hoja de datos	138
3.10.4.2	Calibración	139
CAPITULO 4. ANALISIS DE COSTOS		140
CONCLUSION		141
FUENTES DE INFORMACION		142

TEMA.

Diseño, desarrollo y fabricación de un paquete de aire comprimido para ambiente marino.

OBJETIVO.

Desarrollar un proyecto a base de ingeniería y fabricación de un paquete de aire de planta e instrumentos PA-5501 para la plataforma habitacional de PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION "Cayo Arcas HA-CA-01" ubicada en la Sonda de Campeche. Y suministrar el aire necesario para la operación de equipos, instrumentos neumáticos y servicios que requieren aire comprimido.

JUSTIFICACION

Actualmente nuestro país atraviesa por una etapa de crecimiento para la industria petrolera nacional. Esta industria ha registrado precios históricos por barril de crudo en fechas actuales. Por lo cual se hace necesario invertir en la industria de extracción del valioso aceite del cual el 80% de la producción total del país proviene de las plataformas marinas localizadas a 70 km mar a dentro de ciudad del Carmen en el estado de Campeche. Nuestros gobernantes sabedores de esto, han tomado la decisión de invertir en dichas plataformas para aumentar la producción anual.

La inversión en plataformas petroleras consiste en modernizar las existentes y fabricar nuevas para crear nuevos campos de producción.

Las plataformas marinas localizadas en el Golfo de México se dividen en cuatro grandes grupos, plataformas de perforación, plataformas de producción, plataformas de enlace y plataformas habitacionales. Todas estas plataformas necesitan equipos paquetes que proporcionen los servicios básicos para poder funcionar, un ejemplo de los equipos paquetes son los siguientes, paquetes de generación de aire de instrumentos, paquetes de acondicionamiento de gas de instrumentos, hidroneumáticos de agua de servicios, hidroneumáticos de agua potable, paquetes de inyección de químicos, paquetes de recolección de drenajes presurizados y drenajes abiertos, filtros de carbón activado, sistemas de contra incendio, etc. Nuestra empresa está dedicada al diseño y fabricación de todos y cada uno de los paquetes de servicio de una plataforma según su aplicación y según sean sus condiciones de diseño.

Esta tesis trata el tema del diseño y fabricación de un paquete marino de aire comprimido para un modulo habitacional.

Por lo anterior, la presente tesis tiene como finalidad explicar el desarrollo, fabricación y puesta en marcha de un paquete de generación de aire de planta y de instrumentos para satisfacer la necesidad de aire de una plataforma habitacional.

CAPITULO 1. MARCO CONCEPTUAL.

1.1 Licitación.

Dependiendo de si el proyecto es una tarea pública o privada, la licitación o el proceso de propuestas calificadas puede ser simple o complejo. Los documentos de licitación pueden incluir típicamente una identificación del proyecto y una descripción del trabajo, la hora y el lugar de la apertura de la licitación, el lugar para examinar o comprar documentos de licitación, seguridad de la licitación, referencias (si son requeridas), cualquier requerimiento de precalificación, el derecho del dueño de rechazar las ofertas y la identificación de cualquier ley o regulación que gobierne las licitaciones. Los documentos de licitación contendrán contratos propuestos, formas de abonos, condiciones del contrato y las especificaciones detalladas para el proyecto.

Las especificaciones, de manera escrita y en forma gráfica, contienen los requerimientos para los productos, materiales incluyendo dibujos de la construcción. Un anuncio en un periódico de la localidad de los documentos en licitación incluyendo la hora y el lugar de la apertura de la licitación es con frecuencia un requisito para proyectos públicos.

Las licitaciones pueden ser de cuatro tipos:

1. **Monto global.** En este tipo de contrato, el contratista debe completar el proyecto para un precio fijo, exclusivo de cualquier negociación de cambio de ordenes (es decir, excepciones a la especificación en el contrato). Si los costos, tales como el precio de ciertos materiales que el contratista está obligado a utilizar, se elevan, él debe ser responsable por los costos adicionales. Pero si el contratista puede encontrar una forma de completar el proyecto dentro de los parámetros del contrato, el ahorro de costos le pertenece al contratista.
2. **Costo unitario.** Aquí el contratista licita sobre las unidades según la lista hecha por el diseñador del proyecto, quien especifica las cantidades necesarias. Por ejemplo, el diseñador del proyecto puede especificar un cierto número de metros cúbicos de agregados para una carretera. El licitante propone un costo de unidad y un costo total basado en las cantidades calculadas. La cantidad que en realidad se le paga al contratista dependerá de las cantidades que están en realidad instaladas en el sitio y verificadas

mediante una inspección de campo por el superintendente del dueño de la construcción. El sistema de costo por unidad es particularmente apropiado cuando hay inseguridades acerca de la naturaleza del sitio, tales como el suelo que puede ser compactado, necesitando más base y, cuando se tengan que hacer cambios, las órdenes serán dadas anticipadamente.

3. **Costo y más.** Aquí el postor será reembolsado por la labor actual y los costos de material del proyecto y una cantidad fijada de mutuo acuerdo como ganancia. Esto requerirá que el dueño del proyecto inspeccione los registros financieros del contratista, incluyendo recibos por material y mano de obra, para poder pagarle al contratista a media que en complete el proyecto.
4. **Diseño / construcción o Llave en Mano.** Bajo este método, se selecciona una firma para diseñar y construir un proyecto y luego entregárselo al dueño del proyecto al completar la construcción (literalmente, "llave en mano") por un costo fijo o por un costo más una cantidad, con un monto máximo. Las ventajas de diseño/ construcción incluyen tiempo ahorrado en la secuencia, el proceso en etapas de diseño licitación construcción y las reducciones en las acciones legales buscando poner la responsabilidad por omisión de diseño o fallas de construcción en todas las personas (porque uno solo es responsable por todos los aspectos del desarrollo). Una desventaja es que junta la función independiente del arquitecto o ingeniero, como diseñador de proyecto con la función del contratista, de manera que el diseñador del proyecto ya no es un evaluador desinteresado del trabajo del contratista.

Algunos documentos de licitación pueden haber especificado fechas de terminación, con una penalidad impuesta al contratista si el proyecto no se termina a la fecha. Por otro lado, los documentos de licitación pueden animar al contratista a completar el proyecto lo más pronto posible, y los documentos de licitación pueden incluir el pago de una prima si el proyecto se completa antes.

El proyecto de una plataforma empieza con las bases de usuario las cuales se publican y se da inicio con el desarrollo de ingeniería conceptual o ingeniería básica de proyecto, las cuales posteriormente después de una evaluación por una tercería (casa certificadora) se transforman en las bases concursales de proyecto.

Las bases concursales de proyecto se publican en el diario oficial de la federación así como también se publican en la página de Internet www.compranet.gob.mx en la cual se inscriben las constructoras las cuales fabricaran la plataforma completa.

En el caso de la empresa se investigo que la empresa ganadora del proyecto fue una constructora llamada INDUSTRIAS DEL HIERRO por lo cual se le presento una oferta técnica y una oferta comercial del paquete marino de aire comprimido PA-5501.

1.1.1 Bases de licitación.

Las bases de licitación son un conjunto de especificaciones y normas técnicas en las cuales se establecen las reglas del concurso así como también de describe claramente lo que se requiere de algún proyecto, en nuestro caso se trata de un paquete de generación de aire de planta e instrumentos.

Estas bases de licitación cubren desde lo requerido técnicamente, términos de la licitación, reglas con las cuales se llevara a cabo el concurso, formalización de contrato, inspecciones de equipos, pruebas de equipos, tiempos de fabricación, puesta en marcha de los equipos así como también las penalizaciones aplicables por incumplimientos de contratos.

1.2 Compresores de aire.

Para producir aire comprimido se utilizan compresores que elevan la presión del aire al valor de trabajo deseado. Según las exigencias referentes a la presión de trabajo y al caudal de suministro, se pueden emplear diversos tipos de construcción.

Se distinguen dos tipos básicos de compresores:

El primero trabaja según el principio de desplazamiento positivo. La compresión se obtiene por la admisión del aire en un recinto hermético, donde se reduce luego el volumen. Se utiliza en el compresor de pistón (oscilante o rotativo).

El otro trabaja según el principio de la dinámica de los fluidos. El aire es aspirado por un lado acelerado por un impulsor y comprimido como consecuencia de la aceleración de la masa (turbina) y posteriormente la energía cinética es convertida parcialmente a energía estática con un difusor.

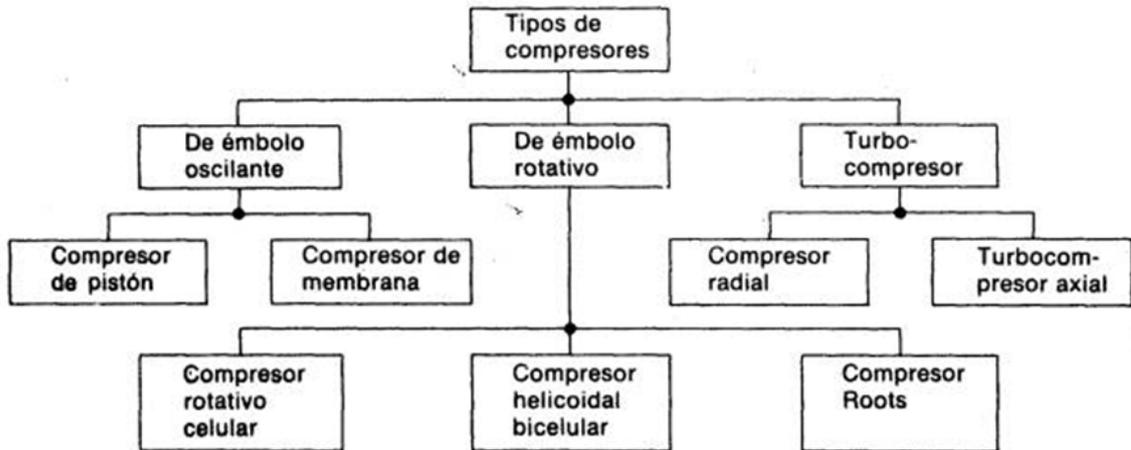


Figura 1

1.2.1 Compresores de émbolo o de pistón

Compresor de émbolo oscilante. Este es el tipo de compresor más difundido actualmente. Es apropiado para comprimir a baja, media o alta presión. Su campo de trabajo se extiende desde unos 1 .100 kPa (1 bar) a varios miles de kPa (bar).

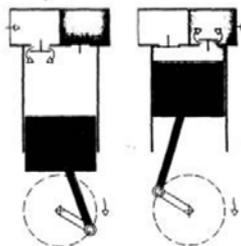


Figura 2

Este compresor funciona en base a un mecanismo de excéntrica que controla el movimiento alternativo de los pistones en el cilindro. Cuando el pistón hace la carrera de retroceso aumenta el volumen de la cámara, por lo que disminuye la presión interna, esto a su vez

provoca la apertura de la válvula de admisión permitiendo la entrada de aire al cilindro. Una vez que el pistón ha llegado al punto muerto inferior inicia su carrera ascendente, cerrándose la válvula de aspiración y disminuyendo el volumen disponible para el aire, esta situación origina un aumento de presión que finalmente abre la válvula de descarga permitiendo la salida del aire comprimido ya sea a una segunda etapa o bien al acumulador.

Es el compresor mas difundido a nivel industrial, dada su capacidad de trabajar en cualquier rango de presión. Normalmente, se fabrican de una etapa hasta presiones de 5 bar, de dos etapas para presiones de 5 a 10 bar y para presiones mayores, 3 o más etapas.

Algunos fabricantes ya están usando tecnología denominada libre de aceite, son compresores no utilizan aceite lo que los hace muy apetecibles para la industria químico farmacéutica y hospitales.

Para obtener el aire a presiones elevadas, es necesario disponer varias etapas compresoras. El aire aspirado se somete a una compresión previa por el primer émbolo, seguidamente se refrigera, para luego ser comprimido por el siguiente émbolo. El volumen de la segunda cámara de compresión es, en conformidad con la relación, más pequeño. Durante el trabajo de compresión se forma una cantidad de calor, que tiene que ser evacuada por el sistema refrigeración.

1.2.2 Compresor de émbolo rotativo

Consiste en un émbolo que está animado de un movimiento rotatorio. El aire es comprimido por la continua reducción del volumen en un recinto hermético.

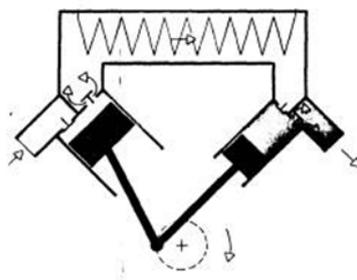


Figura 3

1.2.3 Compresor de Diafragma (Membrana)

Este tipo forma parte del grupo de compresores de émbolo. Una membrana separa el émbolo de la cámara de trabajo; el aire no entra en contacto con las piezas móviles. Por tanto, en todo caso, el aire comprimido estará exento de aceite.

El movimiento obtenido del motor, acciona una excéntrica y por su intermedio el conjunto biela - pistón. Esta acción somete a la membrana a un vaivén de desplazamientos cortos e intermitentes que desarrolla el principio de aspiración y compresión.

Debido a que el aire no entra en contacto con elementos lubricados, el aire comprimido resulta de una mayor pureza, por lo que lo hace especialmente aplicable en industrias alimenticias, farmacéuticas, químicas y hospitales.

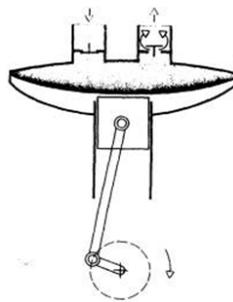


Figura 4

VENTAJAS DE LOS COMPRESORES TIPO EMBOLO O PISTON

- Simple Tecnología
- Alta eficiencia en alta o parcial carga
- Amplio rango de presión
- Puede usarse para aplicaciones en varios gases

DESVENTAJAS

- Tecnología vieja
- Pocos avances tecnológicos
- Ruido
- Vibración
- Alto Mantenimiento
- Alto arrastre de aceite
- Alto refaccionamiento

1.2.4 Compresor rotativo multicelular o de aspas rotativas

Un rotor excéntrico gira en el interior de un cárter cilíndrico provisto de ranuras de entrada y de salida. Las ventajas de este compresor residen en sus dimensiones reducidas, su funcionamiento silencioso y su caudal prácticamente uniforme y sin sacudidas.

El rotor está provisto de un cierto número de aletas que se deslizan en el interior de las ranuras y forman las células con la pared del cárter. Cuando el rotor gira, las aletas son oprimidas por la fuerza centrífuga contra la pared del cárter, y debido a la excentricidad el volumen de las células varía constantemente.

Tiene la ventaja de generar grandes cantidades de aire pero con vestigios de aceite, por lo que en aquellas empresas en que no es indispensable la esterilidad presta un gran servicio, al mismo tiempo el aceite pulverizado en el aire lubrica las válvulas y elementos de control y potencia

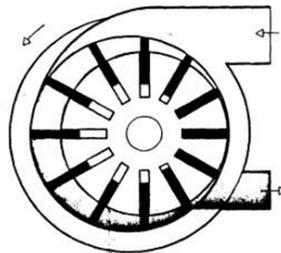


Figura 5

VENTAJAS EN ASPAS ROTATIVAS

- Compacto
- Quieto
- Bajo costo de capital
- Simple Instalación
- Transmisión directa
- Tecnología probada
- Sin cargas axiales

DESVENTAJAS

- En descarga eficiencia corta
- Nuevas variantes con inversores lo resuelve.
- Rango de presión bajo (150 psig)
- Bajo rango de volumen (600 scfm)
- No libre de aceite
- Limitaciones de control

1.2.5 Compresor de tornillo helicoidal, de dos ejes

Dos tornillos helicoidales que engranan con sus perfiles cóncavo y convexo impulsan hacia el otro lado el aire aspirado axialmente. Los tornillos del tipo helicoidal engranan con sus perfiles y de ese modo se logra reducir el espacio de que dispone el aire. Esta situación genera un aumento de la presión interna del aire y además por la rotación y el sentido de las hélices es impulsado hacia el extremo opuesto.

Los ciclos se traslapan, con lo cual se logra un flujo continuo. A fin de evitar el desgaste de los tornillos, estos no se tocan entre sí, ni tampoco con la carcasa, lo cual obliga a utilizar un mecanismo de transmisión externo que permita sincronizar el movimiento de ambos elementos.

Entrega caudales y presiones medios altos (600 a 40000m³/h y 25 bar) pero menos presencia de aceite que el de paletas. Ampliamente utilizado en la industria de la madera, por su limpieza y capacidad.

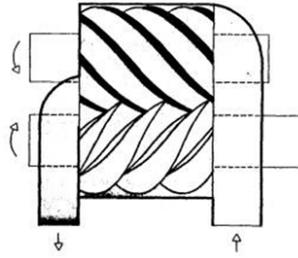


Figura 6

VENTAJAS TORNILLO ROTATORIO

- Quieto
- Alto rango de presión
- Sencilla instalación
- Buena calidad de aire producido
- Alto rango de potencias HP/KW

DESVENTAJAS

- No eficiente en descarga
- Se requiere remplazamiento de las etapas de compresión para su reconstrucción.
- Separador Vulnerable por pobres mantenimientos a riesgos de fuego.
- Mayor velocidad de operación
- Mayores partes de desgaste respecto a paletas rotativas.

1.2.6 Compresor Roots

En estos compresores, el aire es llevado de un lado a otro sin que el volumen sea modificado. En el lado de impulsión, la estanqueidad se asegura mediante los bordes de los émbolos rotativos.

Como ventaja presenta el hecho que puede proporcionar un gran caudal, lo que lo hace especial para empresas que requieren soplar, mover gran cantidad de aire, su uso es muy limitado.

El accionamiento también se asegura exteriormente, ya que por la forma de los elementos y la acción del roce no es conveniente que los émbolos entren en contacto.

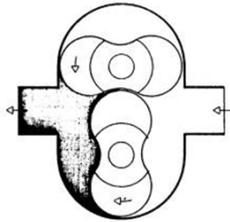


Figura 7

1.2.7 Turbocompresores

Trabajan según el principio de la dinámica de los fluidos, y son muy apropiados para grandes caudales. Se fabrican de tipo axial y radial. El aire se pone en circulación por medio de una o varias ruedas de turbina. Esta energía cinética se convierte en una energía elástica de compresión.

Compresor Axial

El proceso de obtener un aumento de la energía de presión a la salida del compresor se logra de la siguiente manera. La rotación acelera el fluido en el sentido axial comunicándole de esta forma una gran cantidad de energía cinética a la salida del compresor, y por la forma constructiva, se le ofrece al aire un mayor espacio de modo que obligan a una reducción de la velocidad. Esta reducción se traduce en una disminución de la energía cinética, lo que se justifica por haberse transformado en energía de presión.

Con este tipo de compresor se pueden lograr grandes caudales (200.000 a 500.000 m³/h) con flujo uniforme pero a presiones relativamente bajas (5 bar).

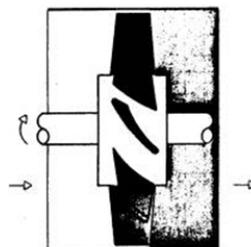


Figura 8

Compresor Radial

En este caso, el aumento de presión del aire se obtiene utilizando el mismo principio anterior, con la diferencia de que en este caso el fluido es impulsado una o más veces en el sentido radial. Por efecto de la rotación, los álabes comunican energía cinética y lo dirigen radialmente hacia fuera, hasta encontrarse con la pared o carcasa que lo retorna al centro, cambiando su dirección. En esta parte del proceso el aire dispone de un mayor espacio disminuyendo por tanto la velocidad y la energía cinética, lo que se traduce en la transformación de presión. Este proceso se realiza tres veces en el caso de la figura, por lo cual el compresor es de tres etapas. Se logran grandes caudales pero a presiones también bajas. El flujo obtenido es uniforme.

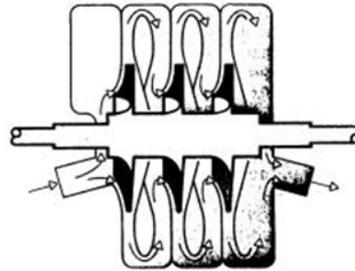


Figura 9

1.3 Secadora de aire.

Dentro de un sistema de aire comprimido es necesario colocar un secador, esto debido a que en el ambiente existen moléculas de agua H_2O , lo cual puede dañar equipos neumáticos hasta corroer tuberías, la localización del sistema de compresión al que se refiere este proyecto es en un ambiente húmedo y salino (nivel de mar). El secador seleccionado es de tipo regenerativo con torres duales para una operación continua, el cual ofrece aire seco con una calidad de aire ISO tipo 1 (-150°F) -100°C [1 ppm @ 7.0 kgf/cm² (100 psig)]. Este tipo de secador es una forma económica y confiable de secar el aire comprimido hasta puntos de rocío por debajo de la temperatura de congelación del agua, o reducir el contenido de humedad del aire comprimido para su uso en aplicaciones de procesos críticos.

1.3.1 Función del Secador

Los secadores regenerativos eliminan la humedad del aire comprimido continuamente usando dos torres idénticas. Cada una contiene una cama desecante. Mientras una torre está en línea secando el flujo de aire comprimido, la otra está fuera de línea regenerándose (reactivándose, es decir secándose). Las Torres se alternan en línea-fuera de línea de tal forma que el desecante seco esté siempre en contacto con el aire comprimido húmedo. De esta manera, siempre existirá una fuente continua de aire seco.

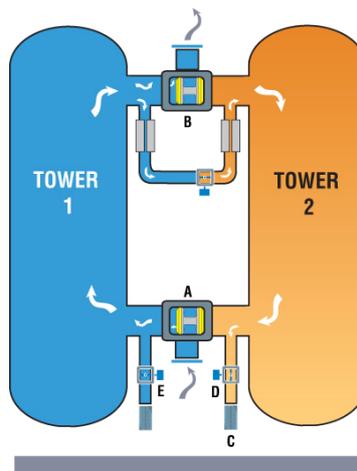


Figura 1

Los secadores desecantes reducen el punto de rocío al adsorber el vapor de agua presente en el aire comprimido sobre la superficie del desecante. El desecante es un sólido altamente poroso que presenta una amplia superficie.

La adsorción ocurre hasta que se alcanza el punto de equilibrio entre la presión parcial del vapor de agua en el aire y en la superficie del desecante. Al ocurrir la adsorción, se libera algo de calor (conocido como el calor de adsorción) y se almacena en la cama para utilizarse durante la regeneración.

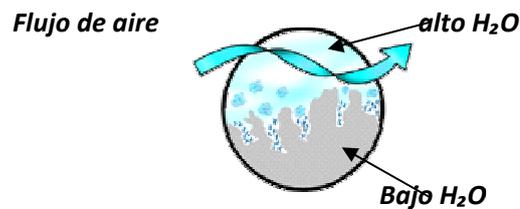
A continuación se describe de una forma más detallada el proceso de adsorción.

PROCESO DE ADSORCION DEL DESECANTE

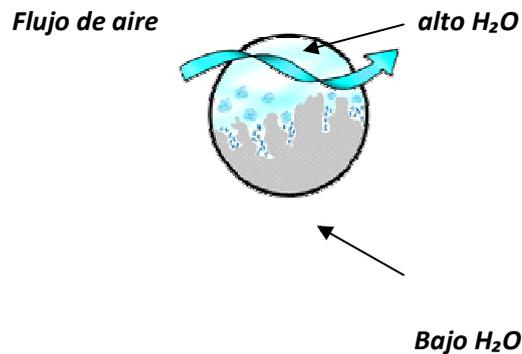
- a) El desecante de alúmina activado aprovecha la mayor superficie para lograr adsorción de vapor de agua.



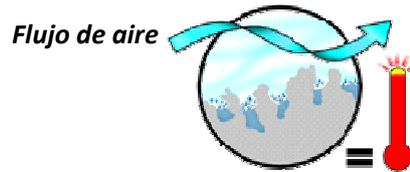
- b) Las moléculas de vapor de agua entran en contacto con la superficie y son adsorbidas.



- c) El vapor de agua se mueve de las áreas de alta concentración a las áreas de baja concentración.



- d) Cuando el agua es adsorbida se libera calor. Libera 1250 BTU's por pulgada de agua.



El material desecante puede ser regenerado al eliminar (de adsorber) el agua recolectada en su superficie. Los secadores regenerativos por variación de presión (también llamados «sin calor» o «sin calefactor» ya que no requieren de calor externo) se regeneran expandiendo una porción (aproximadamente 14-15% a 7 kgf/cm², 100 psig) del aire seco hasta la presión atmosférica. El cambio de presión ocasiona que el aire expandido se vuelva muy seco (ya que tiene una presión de vapor muy baja). Este aire muy seco (llamado aire de purga) junto con el calor de adsorción almacenado se adsorbe la humedad del desecante. El aire de purga elimina el agua del secador.

1.3.2 Tablero de control de la Secadora.

La secadora es totalmente automática y sus ciclos de secado y regeneración es controlado por un sistema a base de micro controlador y es de estado sólido el cual está ubicado dentro de un gabinete eléctrico NEMA Clase 4/4x IP66 de policarbonato, instalado en un panel central entre las dos torres desecantes. En el control de la calidad de aire a la cual va a trabajar la secadora tiene como opción cuatro ciclos de tiempo fijo que proporcionan puntos de rocío que corresponden a las clases de calidad ISO 1 al 4.

CAPITULO 2. ANALISIS DE LAS CONDICIONES PRESENTES

2.1 Asignación del proyecto.

Documento oficial que emite la contratista donde notifica al proveedor (empresa) la orden de proceder al diseño, desarrollo y fabricación de un paquete marino de aire comprimido.

Una vez que la constructora determino a la empresa como proveedor del paquete marino de aire comprimido, se formaliza el contrato.

La constructora entrega todos los documentos de ingeniería básica del proyecto como son:

- a. Especificaciones particulares de proyecto.
- b. Especificaciones generales de proyecto.
- c. Planos de ubicación de equipo.
- d. Planos de clasificación de área eléctrica del paquete.
- e. Diagramas de tuberías e instrumentación del sistema.
- f. Listado de documentos con los que hay que cumplir como ingeniería de detalle.
- g. Anexos.

2.2 Especificaciones particulares de proyecto.

Dentro de los documentos que la constructora entrego como ingeniería básica de proyecto, se encuentran las especificaciones particulares las cuales indican de manera clara y concreta los requerimientos mínimos del paquete.

La especificación particular consiste en la descripción de todos los elementos que integran el paquete de aire comprimido, condiciones de operación y de diseño, así como las normas aplicables al proyecto.

Dentro de la descripción de componentes del paquete se mencionan las capacidades de cada uno de los equipos de dicho paquete.

Existen dentro de estas especificaciones particulares hojas de datos de los equipos principales, cuestionarios técnicos, diagramas de tuberías e instrumentación de equipo paquete, planos de áreas disponibles, etc.

2.3 Especificaciones generales de proyecto.

Se entrega un juego de especificaciones generales que son aplicables para toda la plataforma como son por ejemplo, especificaciones de protección a la corrosión, de instalación de tuberías (mecánicas y eléctricas), cableado eléctrico, etc.

Estas especificaciones sirven para estandarizar el proyecto y que este sea congruente con lo que se espera al final en la puesta en marcha de la plataforma completa.

2.4 Normas aplicables.

En las especificaciones particulares de proyecto se encuentra un apartado llamado normas aplicables a proyecto donde aparece un listado de normas nacionales e internacionales, referidas a la última edición de los siguientes documentos que deben formar parte de las características técnicas y el grado que sea aplicable a ella para el diseño, fabricación e instalación, pruebas y puesta en operación del sistema.

2.5 Desarrollo de proyecto.

Después de revisar todos los documentos aplicables al proyecto como son especificaciones particulares, especificaciones generales de proyecto, normas aplicables a proyecto, hojas de datos, diagramas y demás documentos de ingeniería básica se procede a desarrollar ingeniería de detalle.

El alcance de este punto de desarrollo de proyecto es definir los requerimientos para el diseño, suministro, instalación y pruebas del equipo paquete.

La ingeniería de detalle es la concepción, definición y establecimiento de datos específicos que hacen posible la fabricación integración y desarrollo de un proyecto o un sistema o en nuestro caso de un equipo paquete.

Este punto es el más importante del desarrollo de proyecto ya que de él depende el buen funcionamiento del paquete como sistema además de que un error impacta directamente en dinero y tiempos de entrega de equipo que posteriormente puede terminar en pleitos legales, en detener la operación del equipo o peor aun en accidentes que involucren vidas.

Para desarrollar la ingeniería de detalle de un equipo paquete se involucran diferentes especialidades de ingeniería, para el desarrollo del paquete de generación de aire de planta e instrumentos se involucran las siguientes especialidades.

- a. Ingeniera eléctrica y de control.
- b. Instrumentación.
- c. Ingeniería mecánica.
- d. Ingeniera de proceso.

Para poder realizar el trabajo se nombra a un líder de quipo el cual además de desarrollar documentos de su disciplina será el encargado de coordinar todos los diferentes documentos del proyecto.

El líder de proyecto deberá ser una persona capacitada para el puesto, organizada, con capacidad para negociar y conocimientos a fines de las diferentes disciplinas.

El líder de proyecto analiza de manera meticulosa las diferentes disciplinas involucradas en el proyecto, trazara objetivos y metas a corto y largo plazo dentro del proyecto. Implementara planes y líneas de trabajo a seguir.

Para iniciar con el desarrollo de la ingeniería se requiere por naturaleza del mismo proyecto listar todos y cada unos de los documentos a desarrollar para poder fabricar de manera eficiente el equipo paquete, definir los documentos entregables al cliente y los documentos que pertenecen a la ingeniería de diseño los cuales no son entregables al cliente este listado de documentos a generar se nombra cedula de documentos y es donde se establecen prioridades de cada uno de ellos.

2.5.1 Cedula de documentos.

La cedula de documentos es un listado donde se enumeran los documentos a ser generados por cada una de las disciplinas involucradas en el proyecto.

El líder de proyecto en coordinación con los especialistas de cada área de proyecto desarrollan dicho listado y asignan prioridad a los diferentes documentos mencionados en el listado, a cada documento se le asigna una clave la cual servirá para una rápida ubicación del mismo. Se asigna clave de la siguiente manera.

Para el caso de los planos:

B-3009-PR-001.

Donde B es el tamaño de plano este tamaño puede variar de la siguiente forma según se indique con la letra que representa.

- A tamaño una carta.
- B tamaño dos cartas.
- C tamaño cuatro cartas.
- D tamaño ocho cartas.

El número 3009 es un número que se asigna desde la etapa de cotización del paquete, para el caso de los paquetes de aire se asigno el 3000 y el último número es el que varía de acuerdo con el número de cotizaciones que se presenten para las diferentes licitaciones.

Las letras PR nos indican la disciplina a la que pertenece el plano, las letras pueden variar de acuerdo a la disciplina a la que pertenecen y para el caso de nuestro proyecto se designaron de la siguiente forma:

- PR para la disciplina de proceso.
- EL para la disciplina eléctrica.
- II para la disciplina de Instrumentación.
- ME para la disciplina mecánica.

El último valor 001 es un número consecutivo el cual nos diferencia entre un documento y otro de un mismo tamaño, del mismo proyecto y de la misma disciplina.

Para el caso de las hojas de datos, cuestionarios técnicos y memorias de cálculo la codificación es como sigue:

HD-3009-PR-001.

- HD indica que es una hoja de datos.
- MC indica que es una memoria de cálculo.
- CT indica que es un cuestionario técnico.
- LM indica que es un listado de materiales.
- PF indica que es un programa de fabricación.

Los demás códigos son exactamente igual que para la codificación de planos.

Dentro de la cedula de documentos se menciona la prioridad que se le da a cada uno de los documentos enlistados en la misma ya que debido a la premura con que se requiere la fabricación de los equipos paquetes se hace necesario poner especial atención en ciertos documentos claves con los cuales se puede iniciar la fabricación de el equipo como son DTI'S, arreglos generales y hojas de datos de equipos, no con esto se entiende que los documentos son menos importantes sino por el contrario que son documentos que el hecho de que se retrasen un poco no impacta en los tiempos de entrega fabricación del equipo como podrían ser hojas de datos de los instrumentos ya que estos son las piezas que se montan al final de la fabricación. La prioridad dentro de la cedula de documentos se asigna de la siguiente manera.

AL alta para documentos que son críticos en la fabricación del equipo.

MD media para documentos que no impactan en la fabricación del equipo pero que impactan en el proceso o que el aparato, instrumento o equipo que representan tienen un tiempo de entrega largo.

BJ baja para documentos que no son críticos ni impactan en el proyecto.

Otro dato importante dentro de la cedula de documentos son las revisiones con las que se emite cada documento enlistado, estas revisiones se marcan con letras para cuando la ingeniería está en etapa de desarrollo y una vez aprobada la ingeniería se emite la ingeniería con revisión 0 y si todavía se generan cambios después de que se emitió la revisión 0 las siguientes revisiones se marcaran con números.

Las revisiones se enumeran de la siguiente manera:

Rev A. es una revisión interna y propia de quien está generando el documento.

Rev B. es una revisión interna donde quien desarrolla el documento interactúa con las demás disciplinas del proyecto.

Rev C. es una revisión de ingeniería externa, la cual se le envía al cliente para que este la apruebe o comente según sea el caso, normalmente se conoce con la leyenda "para comentarios del cliente". En caso de que se tengan comentarios se aplicaran comentarios y se emitirá una revisión D y si se vuelve a repetir el caso de los comentarios se emitirá una revisión E.

- Rev. 0 La ingeniería marcada como revisión 0 nos indica que el documento fue aprobado y viene acompañado de la leyenda “aprobado para construcción”
- Rev. 1. La revisión 1 se emite si una vez que se está fabricando existen cambios en la ingeniería y se nuevamente se repitiera el caso se emitiría la revisión 2 o 3 según sea el caso.

2.5.2 Plan de calidad.

El plan de calidad es un documento donde se plasma la manera de manejar el proyecto, las tareas involucradas, el responsable de cada tarea, dando prioridad y una secuencia a cada una de manera que el proyecto se agilice lo más posible, sin dejar de tomar en cuenta los tiempos reales de cada tarea y previendo las posibles dificultades que se puedan presentar si una de estas tareas se atrasa.

CAPITULO 3. DESARROLLO DE INGENIERIA

3.1 Cedula de documentos

	COPIISA OFFSHORE			
	CÉDULA DE DOCUMENTOS	PROYECTO PI-3023		
		IDENTIFICACION CED-3023-PR-001		
	CLIENTE : INDUSTRIA DEL HIERRO, S.A. DE C.V.	REVISION C		
	ORDEN DE COMPRA : 7314-4-0903-01			
	PROYECTO: PAQUETE DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS PA-5501 DE PLATAFORMA HA-CA-01	FECHA 20/04/2007		
NUMERO	TITULO	REV.	PRIORIDAD	NOTAS
PROCESO				
FO-3023-PR-001	FILOSOFIA DE OPERACIÓN Y CONTROL	C	MED	
B-3023-PR-001	DIAGRAMA DE TUBERIAS E INSTRUMENTACION	C	AL	
PP-3023-PR-001	PROTOCOLO DE PRUEBAS FAT	C	MED	
PP-3023-PR-002	PROTOCOLO DE PRUEBAS SAT	C	MED	
PP-3023-PR-003	PROTOCOLO DE PRUEBAS OSAT	C	MED	
LE-3023-ME-001	LISTA DE EQUIPOS	C	MED	
HD-3023-ME-001	HOJA DE DATOS DE COMPRESOR DE AIRE GB-5501/R	C	AL	
HD-3023-ME-002	HOJA DE DATOS DE SECADOR DE AIRE PA-5500	C	AL	
HD-3023-ME-003	HOJA DE DATOS PRE FILTRO DE AIRE	C	AL	
HD-3023-ME-004	HOJA DE DATOS POS FILTRO DE AIRE	C	AL	
INSTRUMENTACION				
LI-3023-PR-001	LISTA DE INSTRUMENTOS	C	AL	
HD-3023-II-001	HOJA DE DATOS DE TRANSMISOR DE PRESION DIFERENCIAL	C	MED	
HD-3023-II-002	HOJA DE DATOS DE TRANSMISOR DE HUMEDAD	C	MED	
B-3023-II-003	TIPICO DE INSTALACION DE TRANSMISOR DE PRESION DIFERENCIAL	C	MED	
B-3023-II-004	TIPICO DE INSTALACION DE TRANSMISOR DE HUMEDAD	C	MED	
MECANICO				
LE-3023-ME-001	LISTA DE EQUIPOS	C	MED	
LM-3023-ME-001	LISTA DE MATERIALES	C	AL	
B-3023-ME-001	PLANO DE ELEVACION Y ARREGLO GENERAL DEL EQUIPO	C	AL	
B-3023-ME-003	PLANO DE BASE ESTRUCTURAL	C	AL	
ELECTRICO				
LM-3023-EL-001	LISTA DE MATERIAL ELECTRICO	C	AL	
B-3023-EL-001	PLANO DE ARREGLO DE TABLERO	C	MED	
B-3023-EL-002	DIAGRAMA DE CONTROL Y FUERZA	C	MED	
B-3023-EL003	LAZOS DE CONTROL	C	MED	
B-3023-EL-004	DIAGRAMAS DE TIERRAS E INTERCONEXIONES	C	AL	
CONTROL DE PROYECTO				
PF-3023-CP-001	PROGRAMA DE FABRICACION	C	AL	
REFACCIONAMIENTO				
LS-3023-RF-001	LISTA DE MATERIALES PARA COMISIONAMIENTO Y ARRANQUE	C	BJ	
LS-3023-RF-002	LISTA DE MATERIALES PARA DOS AÑOS DE OPERACIÓN CONTINUA	C	BJ	
CALIDAD				
DB-3023-CL-001	LIBRO DE CALIDAD	S/R		AL TERMINO DEL PROYECTO
Observaciones.		PRIORIDAD		
		AL	ALTA	HOJA 1/2
		MED	MEDIA	
		BJ	BAJA	

3.2 Plan de calidad

	PLAN DE CALIDAD			
	COPIISA OFFSHORE, S.A de C.V.			
ORDEN DE COMPRA	CLIENTE: INDUSTRIA DEL HIERRO, S.A. de C.V.	SERVICIO: AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS	No. DE DIBUJO:	REVISION: 0
7314-4-0903-01	PROYECTO: MODULO HABITACIONAL CAYO ARCAS	TAG. PA-5501	B-3023-ME-001	FECHA: MAYO DEL 2007

Item	ACTIVIDAD	DOCUMENTO DE REFERENCIA	VERIFICACION Y/O INSPECCION		RESPONSABLE		CLIENTE		CRITERIO DE ACEPTACION	REGISTRO (APLICA)
			METODO	FRECUENCIA	Depto	FECHA	Resp.	FECHA		
1	Revisión de las Especificaciones	Especificaciones del Cliente y/o del proyecto	Documental	Inicial	Ingeniería	04/05/07			Sello y/o Firma	NO
2	Elaboración de Hojas de Datos	Especificaciones del Cliente y/o del proyecto	Analítico	Inicial y cada Cambio	Ingeniería	04/05/07			Sello y/o Firma del Cliente	SI
3	Elaboración de Cálculos	Hoja de Datos y Especificaciones Técnicas	Analítico	Inicial y cada Cambio	Ingeniería	04/05/07			Sello y/o Firma	SI
4	Revisión y/o Aprobación de cálculos	Memoria de Cálculos	Analítico	Inicial y cada Cambio	Ingeniería	04/05/07			Sello y/o Firma del Cliente	NO
5	Elaboración de Dibujos	Memoria de Cálculos y Especificaciones Técnicas		Inicial y cada Cambio	Ingeniería	18/05/07			Sello de Aprobado	NO
6	Revisión y/o Aprobación de Dibujos de Fabricación	Dibujos para Fabricación	Analítico	Inicial y cada Cambio	Ingeniería	18/05/07			Sello y/o Firma del Cliente	NO
7	Elaboración de Ordenes de Compra (Mat. y Equipos)	Dibujos de Fabricación y/o Listas de Materiales	Proc. de Compras	Cada Orden	Compras	31/05/07			Firma de la O.C.	SI
8	Recepción de Materiales y/o Equipos	Ordenes de Compra	Proc. Recepción de Materiales y Equipos	Para cada Orden de Compra	Control Cal	01/06/07			Sello de Aprobado (C. Cal.)	SI
9	Fabricación del Patín Estructural (Base)	Dibujos de Fabricación y/o Listas de Materiales	Procedimientos de Fabricación (Fundición)	Durante la fabricación y al final de esta	Subcontratistas	29/08/07			Cumplimiento con los Dibujs de Fabricación	SI
10	Inspección y/o pruebas del Patín Estructural (Base)	Dibujos de Fabricación y/o Especificaciones Técnicas	Insp. Visual, Dimensional y Documental	Durante la fabricación y al final de esta	C. Cal. (C.O)	29/08/07			Requerimientos de Comoras, Dib. de Fab y Espec. Tec. Aplicable	SI
11	Fabricación de los Spools de Tuberías	Procedimientos de Fabricación (Proveedor)	Procedimientos de Fabricación (Copiisa)	Durante la fabricación y al final de esta	Subcontratistas	29/08/07			Cumplimiento con los Dibujs de Fabricación	SI
12	Inspección y/o pruebas de los Spools de Tuberías	Dibujos de Fabricación y/o Especificaciones Técnicas	Visual, Dimensional y END	Durante la fabricación y al final de esta	C. Cal. (C.O)	29/08/07			Cumplimiento con los Dibujs de Fab y Espec. Tec. Aplicable	SI
13	Ensamble de Paquete (Patín, Equipos, Tubería, etc.)	Procedimientos y Dibujos de Fabricación	Insp. Visual y Dimensional	Durante la fabricación y al final de esta	Producción	13/08/07			Cumplimiento con los Dibujs de Fabricación	SI
14	Inspección y/o pruebas de los Ensamblajes	Dibujos de Fabricación y/o Especificaciones Técnicas	Insp. Visual y Dimensional	Durante la fabricación y al final de esta	Control Cal	29/08/07			Cumplimiento con Dibujs de Fab y Espec. Tec. Aplicable	SI
15	Ensamble del Tablero de Control	Dibujos de Fabricación	Insp. Visual y Dimensional	Durante la fabricación y al final de esta	Producción	13/08/07			Cumplimiento con Dibujs de Fabricación	NO
16	Revisión Visual y Dimensional del Paquete Terminado	Dibujos de Fabricación y/o Especificaciones Técnicas	Insp. Visual y Dimensional	Al Final de la Fabricación	Control Cal	10/09/07			Cumplimiento con Dibujs de Fabricación	SI
17	Pruebas Internas	Procedimientos de Pruebas y Check List	Visual, Dimensional y END	Durante la fabricación y al final de fab.	Producción	02/11/07			Aceptación de Control de Calidad	SI
18	Protocolos de Pruebas FAT y Check List	Dibujos de Fabricación y/o Especificaciones Técnicas		Antes de las Pruebas	Ingeniería	14/11/07			Sello y/o Firma del Cliente	SI
19	Pruebas FAT	Procedimientos de Pruebas y Check List		Cada Prueba	Producción	14/11/07			Especificación Técnica Aplicable a C/P	SI

OBSERVACIONES:



PLAN DE CALIDAD

COPIISA OFFSHORE, S.A de C.V.

No.: PC-02-CO

ORDEN DE COMPRA

CLIENTE: INDUSTRIA DEL HIERRO, S.A. de C.V.

SERVICIO: AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS

No. DE DIBUJO:

REVISION: 0

7314-4-0903-01

PROYECTO: MODULO HABITACIONAL CAYO ARCAS

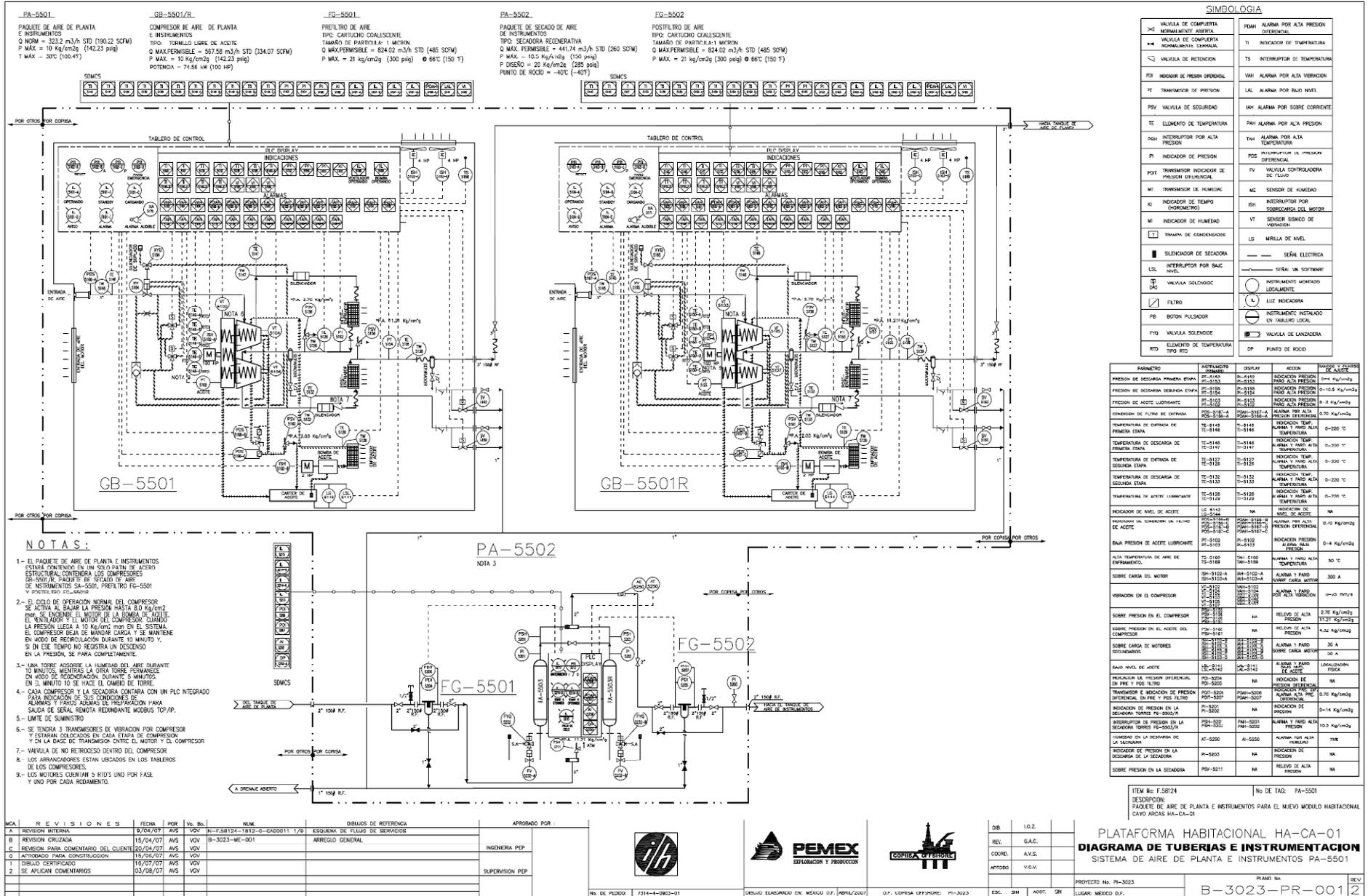
TAG: PA-5501

B-3023-ME-001

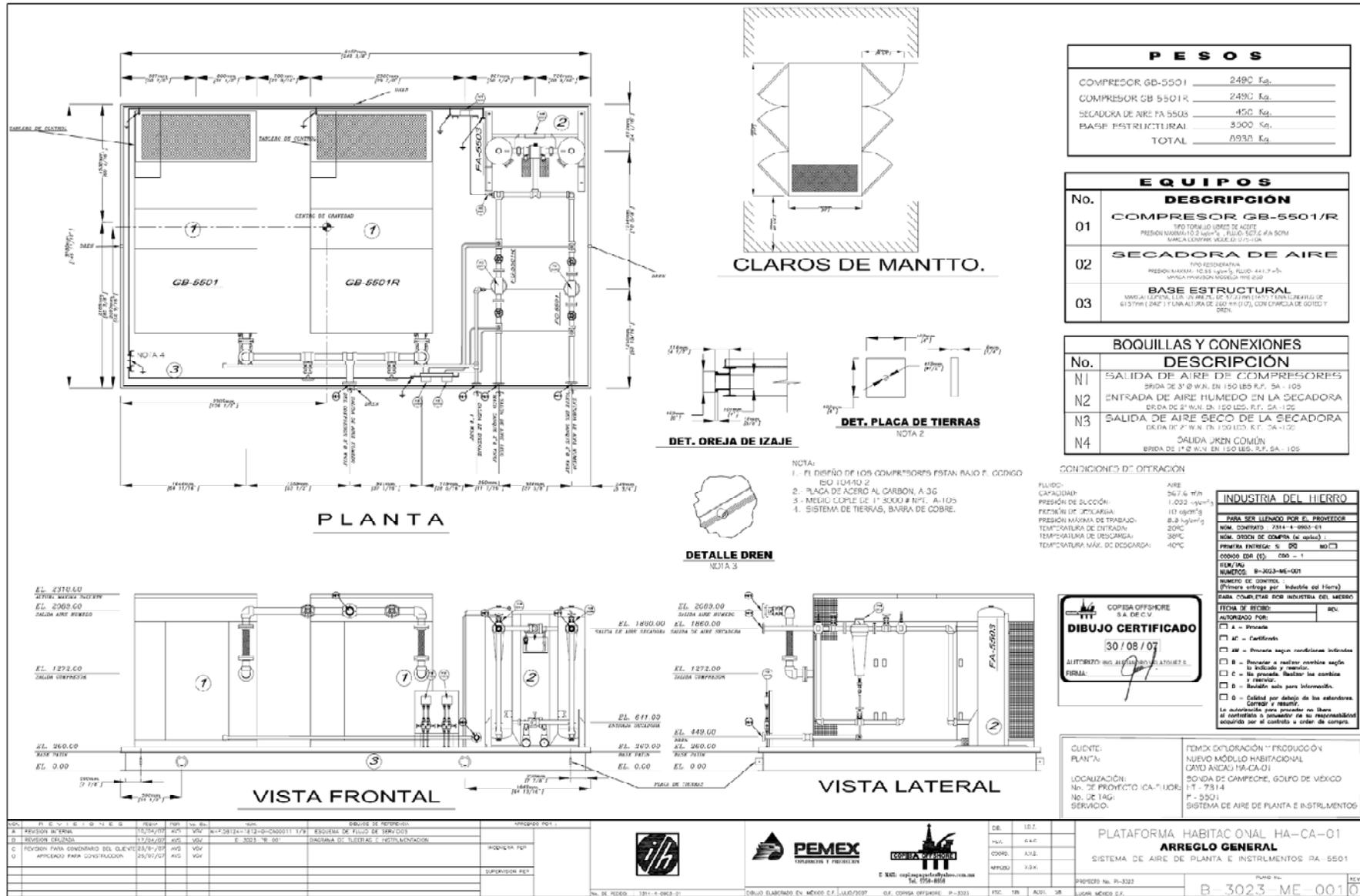
FECHA: MAYO DEL 2007

Item	ACTIVIDAD	DOCUMENTO DE REFERENCIA	VERIFICACION Y/O INSPECCION		RESPONSABLE		CLIENTE		CRITERIO DE ACEPTACION	REGISTRO (APLICA)
			METODO	FRECUENCIA	Depto.	FECHA	Resp.	FECHA		
					FIRMA		FIRMA			
20	Sand blast y Pintura	Orden de Compra, Dibujos y Especificaciones Tec.	Procedimientos de Sand Blast y Pintura	Durante el Sand blast y Pintura	Subcontratista	15/11/17			Cumplimiento con Norma Pemex P.2.0351.01:2005	NO
21	Inspecciones y/o Pruebas de Sand blast y Pintura	Procedimientos de Sand Blast y Pintura	Visual y Cuantitativos	Durante el Sand blast y Pintura	C. Cal. ICA	15/11/17			Cumplimiento con Norma Pemex P.2.0351.01:2005	SI
22	Revision y/o Aprobacion del Dossier de Calidad	Indice Dossier y Anexo 1 ICA FLOUR		Durante su integracion y Antes del Embarque	Control Cal.				Cumplimiento con Anexo 1 de ICA FLOUR	NO
23	Embarque	N. A.	Norma Pemex P.3.0301:2005	Durante el Embarque	Control Cal.				Cumplimiento con Norma Pemex P.3.0301:2005	SI
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">INDUSTRIA DEL HIERRO</p> <hr/> <p>LLENADO POR EL PROVEEDOR:</p> <div style="text-align: right;"> </div> <p>NO DE CONTRATO: 7314-4-0903-01</p> <p>NUMERO O.C. (si aplica):</p> <p>Primera Emision: Si</p> <p>CODIGO (S) EDR: QP-23</p> <p>NUMERO (S) DE IDENTIFICACION: PC-02-CO</p> <p>Numero de Control de Industria del Hierro (Primera emision por Industria del Hierro):</p> </div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">LLENADO POR INDUSTRIAL DEL HIERRO:</p> <p>Fecha de Recibido: _____ Rev. _____</p> <p>Autorizado por: _____</p> <p> <input type="checkbox"/> A - Procede <input type="checkbox"/> AC - Certificado <input type="checkbox"/> AW - Procede con los comentarios indicados <input type="checkbox"/> B - Procede, cambiar como se indica y reenviar <input type="checkbox"/> C - NO PROCEDE, cambiar como se indica y reenviar <input type="checkbox"/> D - Solo para Informacion <input type="checkbox"/> Q - Calidad bajo de acuerdo a los estandares. Corregir y reenviar </p> <p><small>La autorizacion para proceder no libera al Contratista/Proveedor de su responsabilidad ni de sus obligaciones bajo el Contrato y/o Orden de Compra.</small></p> </div>							

3.3 Diagrama de tuberías e instrumentación



3.4 Arreglo general.



3.5 FILOSOFIA DE OPERACION.

ANTECEDENTES.

Como parte del proyecto construcción de plataforma habitacional HA-CA-01 será suministrado un paquete que genera el aire de planta e instrumentos para el consumo interno de la plataforma. El aire de planta se utilizará para estaciones de servicios, tanques hidroneumáticos y el aire de instrumentos se utilizará para el accionamiento de válvulas de control e instrumentos.

OBJETIVO.

El objetivo de este documento es la descripción de las partes principales de las que está constituido el paquete de Aire de Planta e Instrumentos PA-5501, su operación y control.

DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

B-3023-PR-001 DTI de equipo paquete PA-5501.

DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE.

El Paquete de Aire de Planta e Instrumentos PA-5501 consta de los siguientes equipos:

COMPRESOR DE AIRE GB-5501/R

El paquete está constituido por 2 compresores de tornillo no lubricados GB-5501/R, Marca COMPAIR, Modelo D75-10A con un motor principal de 100 Hp; de 2 etapas con una capacidad de 567.58 m³/h y una presión máxima de 10 Kg/cm²g cada uno.

SECADORA DE AIRE PA-5502.

La secadora de aire, es de tipo regenerativo sin calor, marca HANKISON, modelo HHE-260 de 441.74 m³/h estándar a 10.5 Kg/cm² de capacidad. De doble columna de secado, operada automáticamente por un PLC con protección para ambiente marino, salino y corrosivo (tropicalizado), el cual gobernará el ciclo de secado de aire; dicho PLC recibirá las señales de los interruptores de presión PSH-5201, PSH-5202 y de un temporizador configurado haciendo con esto la lógica de control de la secadora. Cuenta con un pre-filtro FG-5501, para retención de partículas sólidas y líquidas desde 1 micra y mayores, previsto de un dren automático y un post-filtro FG-5502 para la retención de partículas de una micra y menores de desecante que pudiera desprender la secadora.

INSTRUMENTACIÓN PARA CONTROL Y MONITOREO

Para la operación, monitoreo, control del paquete de aire de planta e instrumentos, se cuenta con la siguiente instrumentación:

EN LOS COMPRESORES GB-5501/R

Para la operación y control del paquete de aire de planta e instrumentos, el panel de control de los compresores cuenta con un controlador lógico programable (PLC) para controlar y monitorear la operación de los compresores. La operación incluye el arranque y paro secuencial del compresor, el control de la presión y la protección por condiciones que podrían dañar al compresor.

La Terminal de operación es un pantalla táctil gráfica de cristal líquido que, a través de desplegados en pantalla, proporciona una interface amigable para la operación, monitoreo y control del equipo, mostrando las condiciones de operación, presión y temperatura, así como mensajes dirigidos al operador para servicio, pre alarma y paros los cuales se mostrarán cuando sea necesario. Por medio de ésta Terminal se puede ver y modificar los puntos de ajustes de presiones, temperaturas y tiempos de retardos. Así como monitoreo y alarmas.

Cuenta con un módulo redundante de comunicación para recibir o transmitir información para permitir la comunicación entre el PLC y el sistema digital de monitoreo y control (SDCMS) de servicio vía Ethernet TCP/IP mediante un puerto RJ-45. El PLC se encuentra dentro de un gabinete NEMA 4X para cumplir con la clasificación eléctrica.

Así mismo, cuenta con luces piloto que son visibles a distancia para un vistazo rápido de las condiciones de operación. También se proporciona una alarma auditiva. Los botones de Pulsación se proporcionan para funciones específicas de control, permitiendo una operación continua del compresor.

Cada uno de los compresores cuenta con los siguientes dispositivos:

- Interruptor de presión diferencial en el filtro de succión.
- Transmisor de temperatura en la succión del compresor.
- Transmisor de presión descarga 1ª etapa
- Transmisor de temperatura descarga 1ª Etapa
- Transmisor de temperatura entrada 2ª etapa
- Transmisor de temperatura descarga 2ª etapa
- Transmisor de presión en descarga de 2ª etapa
- Transmisor de temperatura en la descarga del compresor

- Válvula de seguridad en la entrada de la 2ª etapa
- Válvula de seguridad en la descarga del compresor
- Transmisor de nivel en tanque de aceite lubricante
- Interruptor por sobrecarga en motor principal
- Transmisor de presión de aceite lubricante
- Temperatura del aceite lubricante
- Luz de compresor operando
- Luz de compresor cargando
- Luz de compresor en espera
- Luz de aviso
- Luz de alarma
- Botón de arranque
- Botón de paro
- Botón de paro de emergencia
- Interruptor de Baja presión de aceite
- Interruptores de presión diferencial para filtros de aceite
- Transmisores de vibración:
 - (a) Vibración en 1ª Etapa.
 - (b) Vibración en 2ª Etapa.
 - (c) Vibración en lado motor.

EN LA SECADORA PA-5500

La secadora contará con un tablero de control con un PLC, el cual controlará la operación de la secadora contando con las siguientes funciones:

- Control de ciclos de secado y regeneración
- Indicadores de Presión en salida de torres de secado
- Válvula de seguridad.
- Válvulas solenoides
- Transmisor-indicador de humedad
- Interruptores de presión
- Indicador de humedad.

También cuenta con un módulo redundante de comunicación para recibir o transmitir información para permitir la comunicación entre el PLC y el sistema digital de monitoreo y control (SDCMS) de servicio vía Ethernet TCP/IP mediante un puerto RJ-45. El PLC se encuentra dentro de un gabinete NEMA 4X para cumplir con la clasificación eléctrica.

OPERACIÓN COMO COMPRESOR PRINCIPAL O DE RELEVO

Para la operación de cualquiera de los dos compresores como principal o de relevo, el PLC de cada compresor cuenta con la operación de LEAD/LAG (PRINCIPAL/SECUNDARIA) con la cual, puede programarse 2 rangos de operación; siendo el rango del principal (LEAD) de 10 a 8 Kg/cm²g y el segundo rango como de respaldo de 10 -7.5 Kg/cm²g. Así mismo, como

esta función se puede alternar el tiempo de operación de los compresores como principal y como de respaldo.

OPERACIÓN LOCAL / AUTOMÁTICA

La selección de modo de trabajo del compresor local automática, se hará mediante el uso de la pantalla de cada compresor, donde se seleccionará el modo de operación: con el transmisor de presión PT-5154/39 o con los transmisores de presión instalados en los tanques (por otros). El compresor en todo momento trabajará en forma automática. En modo local, el compresor puede arrancarse oprimiendo el botón "Start" y pararse oprimiendo el botón "Stop".

En modo automático, las señales para la carga y descarga del compresor provienen de los transmisores de presión instalados en los tanques (por otros). -Cuando está en "Standby" la luz indicadora se encenderá. En éste modo de control el compresor no puede ser arrancado oprimiendo el botón de "Start" y el botón de "Stop" puede ser oprimido como botón de paro de emergencia volviendo automáticamente a operación en modo local.

DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN

Para la operación del paquete del sistema de aire de Planta e Instrumentos, sólo uno de los compresores estará en operación, mientras el otro permanecerá como respaldo del primero, por lo tanto los dos compresores no trabajarán en forma simultánea y el compresor en operación, suministrará el aire requerido por cada sistema.

En caso de que por alguna razón, no arranque el compresor principal y la presión descienda hasta un valor de 7.5 Kg/cm², el compresor de relevo entrará en operación en un rango de operación de 10 - 8 Kg/cm².

Para fines de esta descripción, se tomará al compresor GB-5501 como el principal y el GB-5501R como el de relevo. La descripción de proceso es como sigue:

EN LOS COMPRESORES GB-5501/R

El aire a ser comprimido pasa a través de un filtro de aire de alta eficiencia y fluye a través de un conector flexible a la válvula de control de capacidad para posteriormente entrar a la primera etapa del compresor.

La primera etapa del compresor comprime el aire filtrado aproximadamente 2.46 kg/cm². El aire comprimido es descargado en el Inter-enfriador donde es enfriado por aire hasta aproximadamente 15° F (8°C), por debajo de la temperatura ambiente. Dicho aire enfriado y

comprimido pasa entonces a través de un separador de humedad en donde se condensa dicho contenido de humedad de la corriente de aire antes de entrar a la segunda etapa.

La segunda etapa se comprime el aire inter-etapa hasta la presión de operación máxima establecida en el sistema 10 Kg/cm² g. El aire comprimido caliente pasa ahora a través de la válvula check del sistema y por un post-enfriador en donde el enfriamiento es llevado a cabo por medio de aire logrando reducir la temperatura hasta aproximadamente 15° F (8° C) por encima de la temperatura ambiente. El aire comprimido sale del post-enfriador hacia el separador de humedad, donde la humedad condensada es eliminada antes de que el aire salga del compresor y por medio de una tubería de 3" es enviada al límite del patín para que ésta sea interconectada al tanque acumulador de aire de planta (por otros).

Una vez que descienda nuevamente la presión en el sistema hasta 8 Kg/cm²g se reiniciará la secuencia de arranque del compresor cerrándose así el ciclo de operación.

VALORES DE OPERACIÓN (INSTRUMENTOS POR OTROS).

GB-5501

PSH-5102	10.0 Kg/cm ² g	PARO DEL COMPRESOR
PSH-5102	8.0 Kg/cm ² g	ARRANQUE DE COMPRESOR
PSLL-5102	7.5 Kg/cm ² g	ARRANQUE DEL COMPRESOR EN ESPERA

GB-5501R

PSH-5102	10.0 Kg/cm ² g	PARO DEL COMPRESOR
PSH-5102	8.0 Kg/cm ² g	ARRANQUE DE COMPRESOR
PSLL-5102	7.5 Kg/cm ² g	ARRANQUE DEL COMPRESOR EN ESPERA

EN LA SECADORA PA-5502

De la línea que sale del tanque de aire de planta (por otros) va a la secadora de aire PA-5502, pasando previamente por el prefiltro FG-5501, el cual retiene cualquier partícula sólida o líquida de 1 micra y mayores. Estos prefiltros cuentan con un transmisor de presión diferencial (PDIT-5206), el cual enviará una señal para el monitoreo de esta variable al sistema digital de monitoreo y control. En caso de que la presión diferencial sea igual o mayor a 1 Kg/cm²g se activará la alarma y será necesario el cambio del prefiltro.

La secadora cuenta con dos torres de adsorción de humedad (una en operación y otra en regeneración) con un tiempo de ciclo completo de 10 min. (5 de operación y 5 minutos de regeneración para cada torre), la cual seca el aire hasta un punto de rocío de -40 °C.

El aire comprimido fluye a través de la válvula de entrada de la secadora (normalmente abierta) hacia la torre A (torre operando), la cual contiene material desecante donde se realiza el proceso de secado. Una vez seco, fluye a la descarga del secador. Un transmisor indicador de humedad (AT-5250), monitorea continuamente dicha temperatura del aire de salida de la secadora. En caso de que la humedad aumente al 75% mandara un aviso de cambio de alúmina.

De la línea de descarga de la secadora (torre A), se deriva una línea de aire seco (flujo de purga) la cual cuenta con una válvula ajustable y un orificio que controlan el volumen del flujo de purga.

El flujo de purga que se ha expandido a una presión muy cercana a la atmosférica, se dirige a la torre B (en regeneración) A medida que el aire de purga pasa por el desecante en la torre, remueve el vapor de agua que se depositó en la superficie del desecante durante la primera mitad del ciclo de operación. El aire de purga pasa a través de la válvula de purga (Normalmente re presurización es cerrado) y el silenciador, localizados en la parte inferior de las torres hacia la atmósfera.

Después de la regeneración, la válvula de purga y re presurización (Normalmente abierto) se cierra, permitiendo que la torre se vuelva a presurizar lentamente. El tiempo de re presurización es suficiente para que la torre se presurice completamente antes de que ocurra el cambio de torres.

La torre B se encuentra ahora secando el flujo principal de aire mientras que la torre A se encuentra regenerada por el flujo de aire de purga. Un temporizador configurado en el PLC controla la secuencia de operación de las válvulas de purga y re presurización.

El flujo principal que sale de la secadora pasa al post-filtro FG-5502 para retener las partículas del desecante que pudiera arrastrar, con un tamaño de una 1 micra y mayores. Este postfiltro cuenta con un transmisor de presión diferencial (PDIT-5207), el cual enviará una señal para el monitoreo de esta variable al sistema digital de monitoreo y control. En caso de que la presión diferencial sea igual o mayor a 1 Kg/cm²g. Se activará la alarma y será necesario el cambio del postfiltro.

Después de pasar por el post-filtro FG-5502, es finalmente enviado al tanque acumulador de aire instrumentos (por otros).

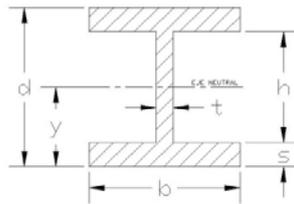
3.6 PATIN ESTRUCTURAL

3.6.1 Memoria de Cálculo

MEMORIA DE CALCULO

PROPIEDADES:

PERFIL RECTANGULAR:
W10 x 21



IPR

PROPIEDADES, DE ELEMENTO "B" (IPR DE 138.68" LONG.):

AREA DE LA SECCION : $b d - h(b - t)$

$$A = 5.75 \times 10.17 - [9.45 (5.75 - 0.24)]$$
$$A = 6.408 \text{ in}^2$$

DISTANCIA DEL EJE NEUTRO A LA FIBRA EXTREMA: $y = \frac{d}{2}$

$$y = \frac{10.17}{2}$$
$$y = 5.085 \text{ in}$$

MOMENTO DE INERCIA: $I = \frac{bd^3 - h^3(b-t)}{12}$

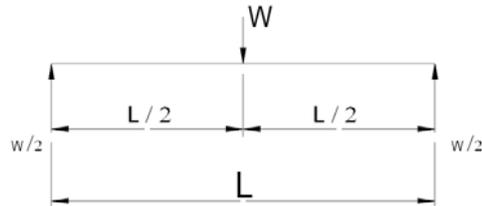
$$I = \frac{5.75 \times 10.17^3 - [(9.45)^3 (5.75 - 0.24)]}{12}$$
$$I = \frac{6048.2635 - 4649.9365}{12}$$
$$I = 116.52 \text{ in}^4$$

MOMENTO RESISTENTE: $Z = \frac{I}{y}$

$$Z = \frac{116.52 \text{ in}^4}{5.085 \text{ in}}$$
$$Z = 22.914 \text{ in}^3$$

1. SE CONSIDERA AL ELEMENTO "B" COMO UNA VIGA, APOYADA EN AMBOS EXTREMOS Y UNA CARGA UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDA.

2. LA CARGA UNIFORME PUEDE SER CONSIDERADA, COMO CONCENTRADA EN SU CENTRO DE GRAVEDAD.



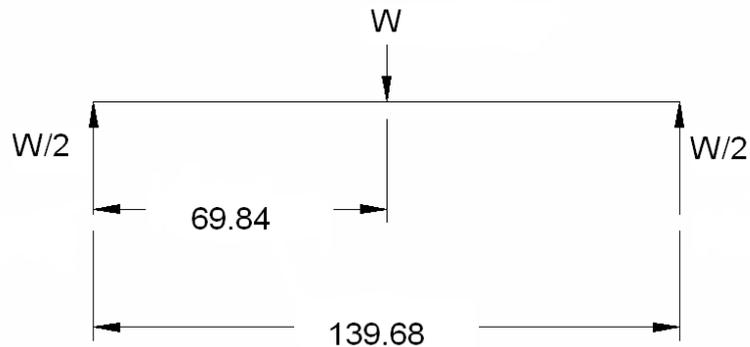
LOS CALCULOS ESTAN BASADOS EN UNA RESISTENCIA A LA CEDENCIA DE 29 000 Lb/in² PARA ACERO ESTRUCTURAL.

EL ESFUERZO DE TRABAJO PERMISIBLE CONSIDERANDO UN FACTOR DE SEGURIDAD DE 1.5

$$S_w = S_m / f_s$$

$$S_w = 29000 / 1.5$$

$$S_w = 19333 \text{ Lb/in}^2$$



ESFUERZOS:

ESFUERZO EN EL PUNTO CRÍTICO. $S = \frac{W L}{4 Z}$

DESPEJANDO: W

$$W = \frac{4 Z S}{L}$$

$$W = \frac{4(22.914 \text{ in}^3) (19333 \text{ Lb/in}^2)}{139.68 \text{ in}}$$

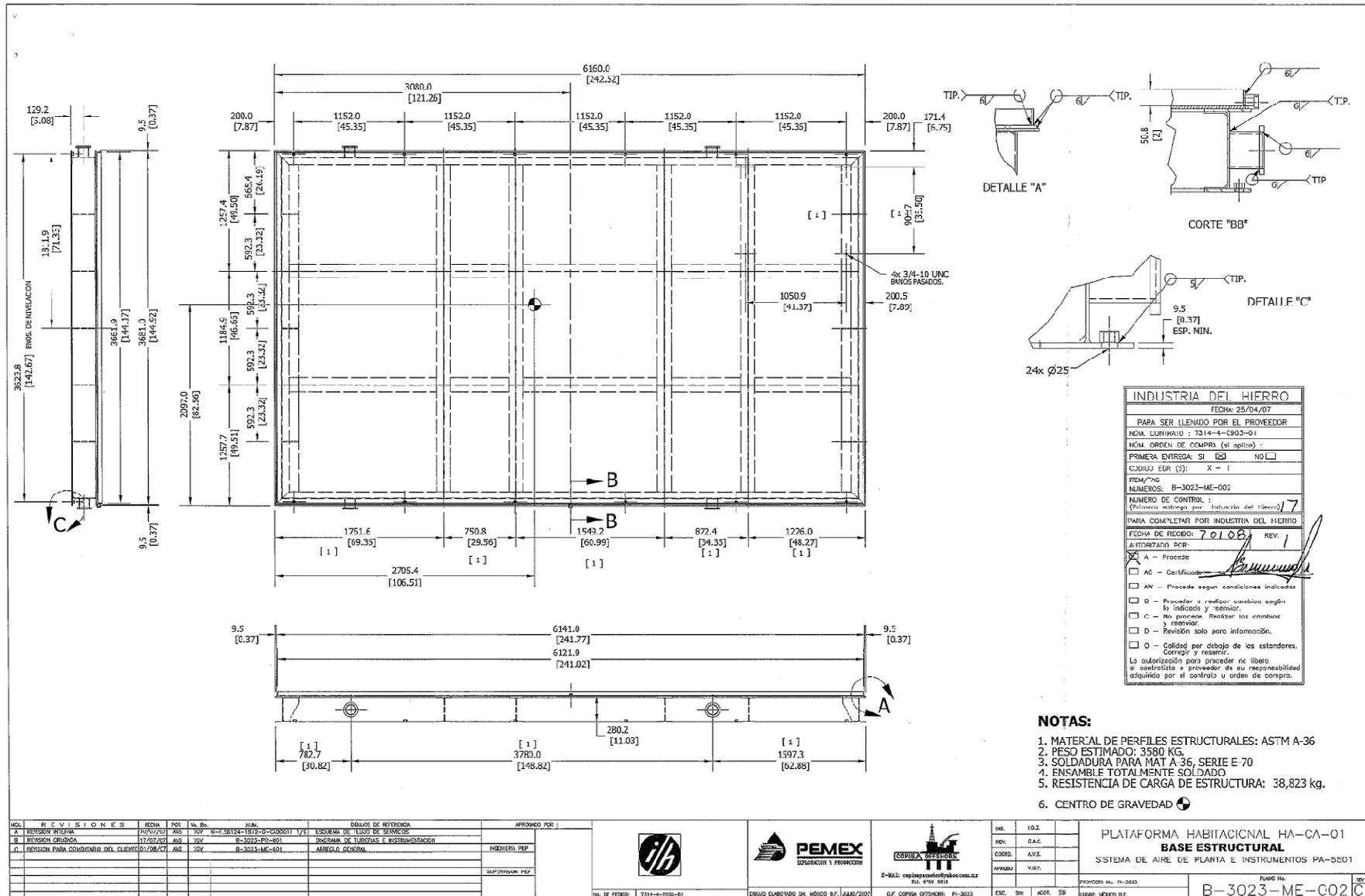
$$W = 12686.03 \text{ Lb}$$

CONSIDERANDO LA CANTIDAD DE ELEMENTOS "B" EN LA BASE, SE TIENE:

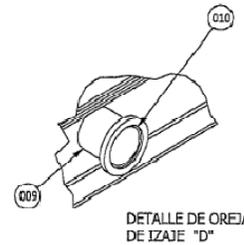
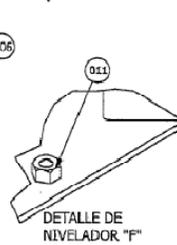
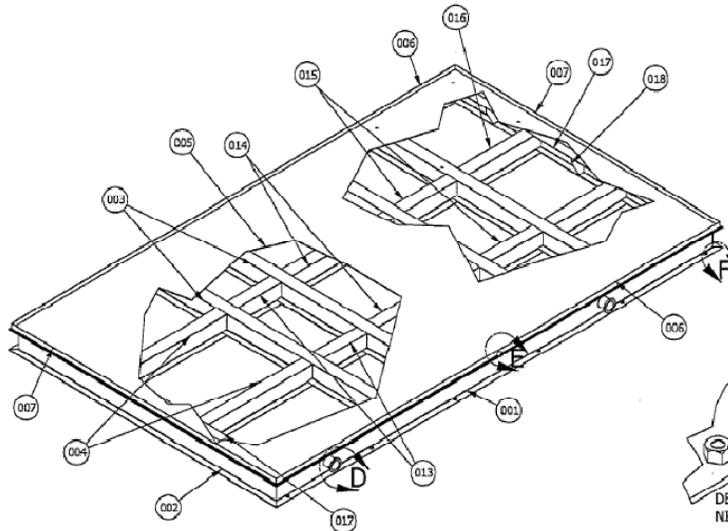
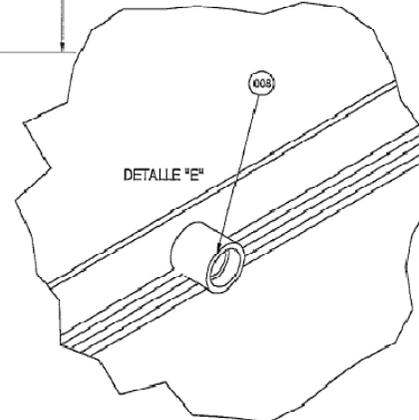
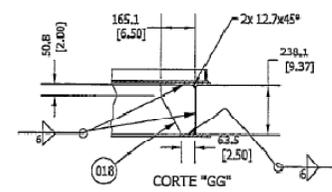
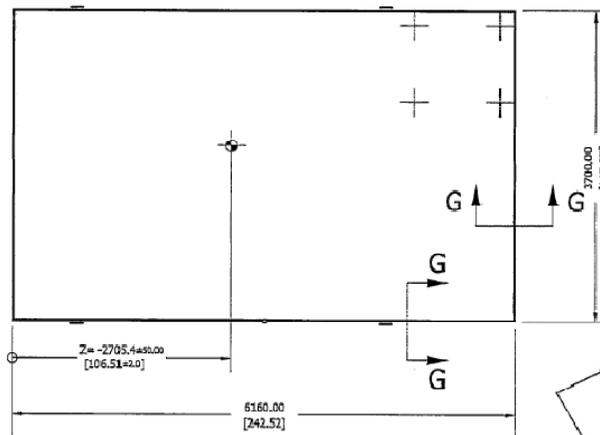
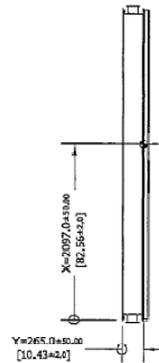
$$W_T = 12\,686.03 \text{ Lb.} \times 7 \text{ (ELEMENTOS "A")}$$

$$W_T = 88\,802.25 \text{ Lb (40\,280 Kg)}$$

3.6.2 Dibujos de fabricación



LISTA DE MATERIALES				
ITEM	CANT.	DESCRIPCION	MATERIAL	
001	2	IR, 254 x 146 - 37.3 Kg/m. 6160 mm Long.	A-36	
002	2	IR, 254 x 146 - 37.3 Kg/m. 3700 mm Long.	A-36	
003	4	IR, 254 x 146 - 37.3 Kg/m. 3547.68 mm Long.	A-36	
004	2	IR, 254 x 146 - 37.3 Kg/m. 1682.47 mm Long.	A-36	
005	1	PLACA, 0.375x145x241.75	A-36	
006	2	SOLETA, 0.25x2x241	A-36	
007	2	SOLETA, 0.25x2x143.67	A-36	
008	1	MEDIO COPILE, 1.00" 3000# NPT	A-105	
009	4	TUBO, 4.0" cmd. 40 = 4.125 Long.	A-36	
010	4	ANILLO, 0.625x4.5 DIA. INT x6 DIA. EXT.	A-36	
011	12	TUERCA PESADA, 0.75" 10 UNC ADMINIZADO	A194 GR. 2H	
012	12	TORNILLO CAB. CUADRADA, 0.75"-10 UNC x 4" Long. (NIVELACION) ADMINIZADO	A-325 TIPO 1	
013	2	IR, 254 x 146 - 37.3 Kg/m. 744.72 mm Long.	A-36	
014	2	IR, 254 x 146 - 37.3 Kg/m. 1543.05 mm Long.	A-36	
015	2	IR, 254 x 146 - 37.3 Kg/m. 866.14 mm Long.	A-36	
016	2	IR, 254 x 146 - 37.3 Kg/m. 1147.06 mm Long.	A-36	
017	2	SOLETA, 0.375x4x134.17	A-36	
018	6	CARTABON, 0.375 x6.5 x9.5	A-36	



NOTAS:

- MATERIAL DE PERFILES ESTRUCTURALES: ASTM A-36
- PESO ESTIMADO: 1580 KG.
- SOLDADURA PARA MAT A 36, SERIE E-70
- ENSAMBLE TOTALMENTE SOLDADO
- RESISTENCIA DE CARGA DE ESTRUCTURA: 38,823 kg.
- CENTRO DE GRAVEDAD
- RECUBRIMIENTO:
 - A.- LA SUPERFICIE SERA PREPARADA CON SAND BLAST A METAL BLANCO.
 - B.- UNA CAPA DE 75-125 MICRAS DE PRIMARIO INORG. DE ZINC RP-73.
 - C.- UNA CAPA DE 100-150 MICRAS DE ENLACE EPOXICO MODIFICADO RI-41.
 - D.- UNA CAPA DE 75-100 MICRAS DE ACABADO POLISILOXANO EPOXICO DE ALTOS SOLIDOS RA-35 COLOR AMARILLO 624.

INDUSTRIA DEL HIERRO	
Para SER LLENADO POR EL PROVEEDOR	
NUM. CONTRATO	731-003-01
NUM. ORDEN DE COMPRA (en su caso)	
PARTELA ENTREGA	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO SI
CODIGO CIR (SI)	X - 1
ITEM NO.	B-3023-ME-003
NUMERO DE CONTROL	118
(Primero entrega por Industria del Hierro)	
PARA COMPLETAR POR INDUSTRIA DEL HIERRO	
FECHA DE REGISTRO	21/01/09
AUTORIZADO POR:	
<input checked="" type="checkbox"/> AC - Certificado	
<input type="checkbox"/> AM - Proveedor a realizar modificaciones según lo indicado y renovar.	
<input type="checkbox"/> B - No aceptar. Realizar las correcciones y renovar.	
<input type="checkbox"/> C - Retención solo para información.	
<input type="checkbox"/> D - Calidad por debajo de las especificaciones y renovar.	
La conformidad para dimensionar no libera al comprador o proveedor de su responsabilidad contractual por el contenido o orden de compra.	

NO.	REVISIONES	FECHA	PROJ.	VO.	NO.	DESCRIPCION DE REFERENCIA	APROBADO POR:
A	REVISION INICIAL	15/07/2009	AVS	VOU	B-3023-ME-003	ESQUEMA DE BILLO DE SERVIDOR	
B	REVISION CHUBISA	17/07/2009	AVS	VOU	B-3023-ME-001	ESQUEMA DE TUBERIAS E INSTRUMENTACION	
C	REVISION PARA SUBMITIR AL CLIENTE	18/07/2009	AVS	VOU	B-3023-ME-001	ASSEMBLADO GENERAL	INGENIERO PEP
D	APROBADO PARA CONSTRUCCION	17/01/2008	AVS	VOU	B-3023-ME-003	BASE ESTRUCTURAL	SUPERVISOR PEP

	DISEÑO: S&B	REVISOR: RAG	PROYECTO: PA-3013
	ELABORADO EN: MEXICO D.F. JUNIO/2007	ELABORADO EN: MEXICO D.F. JUNIO/2007	NUM. DE PERFILES: 731-003-01
PLATAFORMA HABITACIONAL HA-CA-01 DETALLES BASE ESTRUCTURAL SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS PA-5501		PLANO NO. B-3023-ME-003/10	LUGAR: MEXICO D.F.

3.6.3 Procedimientos de soldadura

ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

PRECALIFICADO: _____ CALIFICADO POR PRUEBAS: X

Compañía: Fundición Tecnología y Servicios, S.A. de C.V.
 Proceso(s) de Soldadura: FCAW
 Soportado por PQR No.(s): PQR FTS-02-FCAW-3G

DISEÑO DE LA JUNTA USADA

Tipo de Junta: "V"
 Sencilla Doble Soldadura
 Respaldo: Si: No:
 Material de Respaldo: Metal Base Soldadura
 Abertura de Raíz: 0 a 3 mm Hombro: 0 - 3mm
 Ángulo de Ranura: 60°, +10°/-0° Radio (J-U): ---
 Saneado de Raíz: Si No Método: Arc-air

METALES BASE

Especificación de Material: A-36 (Gpo. I y II AWS D 1.1)
 Tipo o Grado: (Grupo I y II AWS D 1.1)
 Espesor: ≥ 3.2 mm Filete: Cualquiera
 Diámetro (Tubería): ≥ 609.6 mm (24")

METALES DE APORTE

Especificación AWS: A 5.20
 Clasificación AWS: E71T-1

PROTECCIÓN

Fundente: _____ Gas CO₂
 Composición 100% CO₂
 Electrodo-Fundente (Clase): Vel. De Flujo 25 - 40 ft³/Hr
 Tamaño de Copa 4

PRECALENTAMIENTO

Temperatura Mínima: 10°C (20°C si TM < 0° C) *
 Temp. Entre pasos: Mínima 10 ° C * Máxima 300 °C
 * M.B. > 1.5" - 2.5" ESP. (65°), M.B. > 2.5" ESP. 110°C

Identificación: WPS FTS-02-FCAW-3G
 Revisión: 0 Fecha: 30/01/07 Por: Ing. R.R.G.
 Autorizado por: Ing. Federico M. Fecha: 30/01/07
 Tipo: Manual Semiautomático
 Máquina Automático

POSICIÓN

Posición de Ranura: 3G Filete: 3 F
 Progresión Vertical: Ascendente Descendente

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Modo de Transferencia (GMAW):
 Corto Circuito Globular Rociado
 Corriente: AC DCEP DCEN Pulsada
 Otra: _____
 Electrodo de Tungsteno (GTAW): Tamaño N/A
 Tipo _____

TÉCNICA

Cordón Recto u Oscilado: Recto / Oscilado
 Paso Sencillo o Múltiple (por lado): Múltiple/Sencillo
 Número de Electrodo(s): 1
 Espacio entre Electrodo(s): Longitudinal _____
 Lateral _____
 Ángulo _____
 Martilleo: Cinzel solo para remover escoria
 Limpieza Inicial: Esmeril, carda o cepillo
 Limpieza entre pasos: Esmeril, cepillo o carda
 Tratamiento de Raíz: Remoción de raíz hasta encontrar metal sano y aplicar soldadura

TRATAMIENTO TÉRMICO POST-SOLDADURA

Temperatura: No aplica
 Tiempo: No aplica

PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

Pasos	Proceso	Metales de Aporte		Corriente		Voltaje	Velocidad de Avance	Detalle de la Junta
		Clase	Diámetro	Tipo y Polaridad	Amperaje			
1 y mayores	FCAW	E71T-1	0.045"	DCEP	205 +/- 10%	25 +/- 7%	6-10 IPM	

3.7 Secadora de aire tipo regenerativo

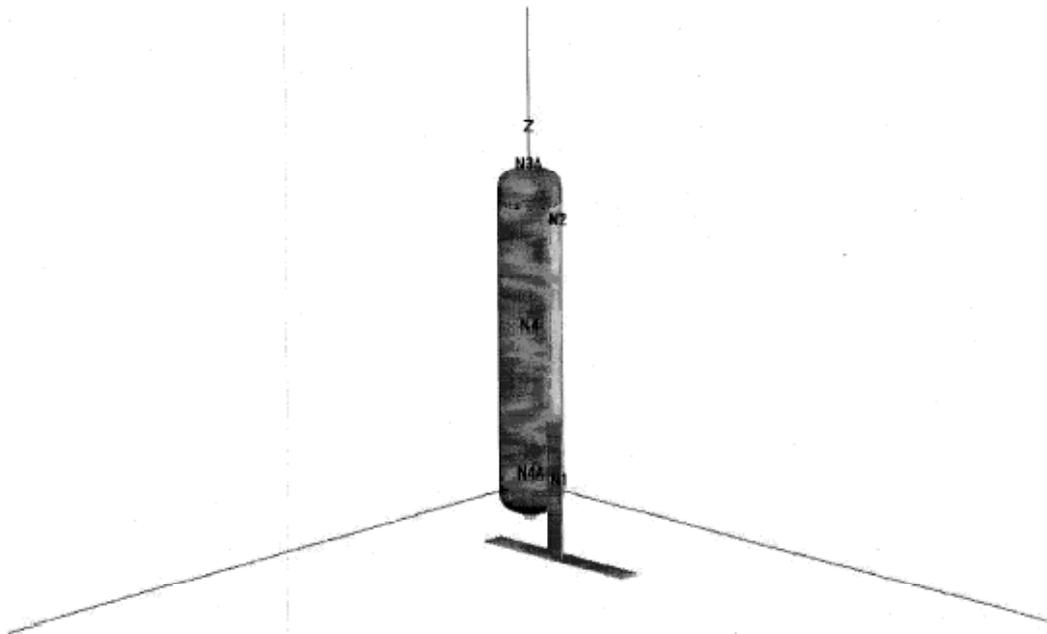
3.7.1 Hoja de datos.

	CLIENTE:	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION		PROYECTO	PI-3023
	PLANTA:	NUEVO MÓDULO HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01		IDENTIFICACION	
	LOCALIZACIÓN:	SONDA DE CAMPECHE, GOLFO DE MÉXICO		HD-3023-ME-002 1/2	
	No. DE PROYECTO ICA FLUOR:	HT - 7314			
	No. DE TAG:	P - 5501		REV. 2	
SERVICIO:	SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS			FECHA:	07/01/08
HOJA DE DATOS DE SECADOR DE AIRE TIPO REGENERATIVO		ELABORO: HOA	APROBO: VGV		
		REVISO: GAC	COORD: AVS		
TAG: PA - 5502					
CONDICIONES DE SERVICIO:			IDENTIFICACION		
FLUIDO:	AIRE		TAG:	SA-5501	
FLUJO:	323.2 sm ³ /h		MODELO:	HHE-260	
TIPO DE SERVICIO:	CONTINUO		MARCA:	HANKISON	
PESO MOLECULAR:	29		CAPACIDAD:	441.7 m ³ /Hr	
VOL. A CONDICIONES ESTANDAR:	84.3 m ³ /Hr		CONDICIONES DE SALIDA		
PRESION DE OPERACIÓN:	8.7 KG/CM ² g		CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL:	0%	
TEMPERATURA DE ENTRADA:	35°C		FLUJO DE SALIDA:	375.5 m ³ /Hr	
HUMEDAD RELATIVA:	100% MAX / 87% MIN		PUNTO DE ROCIO:	-40°C	
GRAVEDAD ESPECIFICA:	1		TEMPERATURA DE SALIDA:	35°C	
CALOR ESPECIFICO:	1004.67J/K*KG		PRESION DE SALIDA:	8.7 KG/CM ² g	
PRESION DE DISEÑO:	10.5 KG/CM ² g		FLUJO DE PURGA:	66.26 m ³ /Hr	
FLUJO DE DISEÑO:	441.7 m ³ /Hr		OTROS REQUERIMIENTOS:	NO	
TEMPERATURA DE DISEÑO:	75°C				
DISEÑO BASICO			DISEÑO ELECTRICO		
SECADOR TIPO:	REGENERATIVO		CLASIFICACION DE AREA:	CLASE 1 DIV. 2	
TORRE DUAL:	SI		FASES:	1	
FUENTE DE CALOR DE REACTIVO:	ALUMINA		CICLOS:	60 Hz	
TIPO DE DESECANTE:	ALUMINA ACTIVADA		VOLTS:	127 VCA	
CARGA INICIAL:	SI		CONSUMO DE POTENCIA:	0.56 Kw	
TIPO DE OPERACIÓN:	CONTINUA		PLC / MARCA:	SI / SCHNEIDER	
FLUJO DE PURGA:	15% DEL FLUJO TOTAL		TIPO DE OPERACIÓN:	AUTOMÁTICA	
CICLO DE SECADO:	5 MIN		ENCLAUSTRAMIENTO:	NEMA 4X	
CICLO DE REGENERACION:	5 MIN				
CICLO DE SECADO REQUERIDO:	10 MIN				
ESTAMPADO	ASME				
CÓDIGO DE DISEÑO:	ASME Secc.VIII Div.1				
PREFILTRO			POSTFILTRO		
No. DE IDENTIFICACION	FG-5501		No. DE IDENTIFICACION	FG-5502	
UNIDADES REQUERIDAS	UNA		UNIDADES REQUERIDAS	UNA	
SERVICIO	CONTINUO		SERVICIO	CONTINUO	
MARCA	HANKISON		MARCA	HANKISON	
MODELO	HF7-40-16-DG		MODELO	HF6-40-16-G	
MATERIAL CUERPO	ALEACION		MATERIAL CUERPO	ALEACION	
TIPO DE CARTUCHO	COALESCENTE		TIPO DE CARTUCHO	COALESCENTE	
CONEXIONES	2" 150# R.F.		CONEXIONES	2" 150# R.F.	
GRADO DE FILTRACION REQUERIDA	1 MICRA		GRADO DE FILTRACION REQUERIDA	1 MICRA	
ACCESORIOS:	NO		ACCESORIOS:	NO	
MONITOR DE FILTRO	SI		MONITOR DE FILTRO	SI	
DREN AUTOMÁTICO INTERNO	SI		DREN AUTOMÁTICO INTERNO	NO	
DIMENSIONES MALLA:	8"Ø x 24"		DIMENSIONES MALLA:	3 1/4"Ø x 36"	
ΔP MAXIMA CON FILTRO SUCIO:	0.7 KG/CM ² g		ΔP MAXIMA CON FILTRO SUCIO:	0.7 KG/CM ² g	
DATOS DE SITIO			MEDIDAS Y PESO		
SITIO:	SONDA DE CAMPECHE		PESO TOTAL DE SECADOR:	458 KG	
ELEVACION:	19.100 msnm		CANTIDAD DE ALUMINA:	162 KG	
PRESION BAROMETRICA:	1.03 KG/CM ² a		DIMENSIONES GRALES. H/A/L:	2.0/1.10/1.10 MTS	
TEMP. DISEÑO BULBO SECO:	32.9°C		PINTURA:	DE ACUERDO A NORMA P.2.0351.01	
TEMP. DISEÑO BULBO HUMEDO:	25°C				
TEMP. MAXIMA / MINIMA:	40°C/20°C				
NOTAS Y OBSERVACIONES:					

3.7.2 Cálculos de diseño

Standard Refrigeration of Georgia

40 Pinyon Rd., Covington, GA 30016



ASME CODE DESIGN CALCULATIONS

Item: Vertical Receiver
Mftrs S/N: A68527-A69492
Manufactured for: Flair Corporation
Year Built: 2007

Nozzle Schedule

Nozzle mark	Service	Size	Materials								
			Nozzle	Impact	Norm	Fine Grain	Pad	Impact	Norm	Fine Grain	Flange
<u>N1</u>	Inlet	2" Sch 40 (Std)	SA-106 B Smls pipe	No	No	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<u>N2</u>	Outlet	2" Sch 40 (Std)	SA-106 B Smls pipe	No	No	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<u>N3</u>	Ex. Ftq	1.500" Class 3000 - threaded	SA-105	No	No	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<u>N3A</u>	Ex. Ftq	1.500" Class 3000 - threaded	SA-105	No	No	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<u>N4</u>	Ex. Ftq	0.125" Class 3000 - threaded	SA-105	No	No	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<u>N4A</u>	Ex. Ftq	0.125" Class 3000 - threaded	SA-105	No	No	No	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Nozzle Summary

Nozzle mark	OD (in)	t _n (in)	Req t _n (in)	A ₁ ?	A ₂ ?	Shell			Reinforcement Pad		Corr (in)	A _a /A _r (%)
						Nom t (in)	Design t (in)	User t (in)	Width (in)	t _{pad} (in)		
N1	2.38	0.1540	0.1206	Yes	Yes	0.2810	N/A		N/A	N/A	0.0000	Exempt
N2	2.38	0.1540	0.1206	Yes	Yes	0.2810	N/A		N/A	N/A	0.0000	Exempt
N3	2.50	0.3000	0.0625	Yes	Yes	0.2110*	N/A		N/A	N/A	0.0000	Exempt
N3A	2.50	0.3000	0.0625	Yes	Yes	0.2110*	N/A		N/A	N/A	0.0000	Exempt
N4	0.63	0.1100	0.0625	Yes	Yes	0.2810	N/A		N/A	N/A	0.0000	Exempt
N4A	0.63	0.1100	0.0625	Yes	Yes	0.2810	N/A		N/A	N/A	0.0000	Exempt

t_n: Nozzle thickness

Req t_n: Nozzle thickness required per UG-45/UG-16

Nom t: Vessel wall thickness

Design t: Required vessel wall thickness due to pressure + corrosion allowance per UG-37

User t: Local vessel wall thickness (near opening)

A_a: Area available per UG-37, governing condition

A_r: Area required per UG-37, governing condition

Corr: Corrosion allowance on nozzle wall

* Head minimum thickness after forming

Pressure Summary

Pressure Summary for Chamber bounded by Top Head and Bottom Head								
Identifier	P Design (psi)	T Design (°F)	MAWP (psi)	MAP (psi)	MDMT (°F)	MDMT Exemption	Total Corrosion Allowance (in)	Impact Test
Bottom Head	285.0	450.0	474.53	474.53	-46.2	Note 1	0.000	No
Straight Flange on Bottom Head	285.0	450.0	466.57	466.57	-44.4	Note 2	0.000	No
Shell	285.0	450.0	569.38	569.38	-55.0	Note 3	0.000	No
Straight Flange on Top Head	285.0	450.0	466.57	466.57	-44.4	Note 2	0.000	No
Top Head	285.0	450.0	474.53	474.53	-46.2	Note 1	0.000	No
Legs	285.0	450.0	285.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Inlet (N1)	285.0	450.0	285.00	285.00	-155.0	Note 4	0.000	No
Outlet (N2)	285.0	450.0	285.00	285.00	-155.0	Note 4	0.000	No
Ex. Ftq (N3)	285.0	450.0	285.00	285.00	-55.0	Note 5	0.000	No
Ex. Ftq (N3A)	285.0	450.0	285.00	285.00	-55.0	Note 5	0.000	No
Ex. Ftq (N4)	285.0	450.0	285.00	285.00	-155.0	Note 6	0.000	No
Ex. Ftq (N4A)	285.0	450.0	285.00	285.00	-155.0	Note 6	0.000	No

Chamber design MDMT is -20.00°F

Chamber rated MDMT is -44.40°F @ 285.00 psi

Chamber MAWP hot & corroded is 285.00 psi @ 450.0°F

This is due to the MAWP limit set in the Calculations tab of the Set Mode dialog.

Chamber MAP cold & new is 285.00 psi @ 70.0°F

This pressure chamber is not designed for external pressure.

Notes for MDMT Rating:

Note #	Exemption	Details
1.	Material impact test exemption temperature from Fig UCS-66 Curve A = 18 °F Fig UCS-66.1 MDMT reduction = 64.2 °F, (coincident ratio = 0.4862617)	UCS-66 governing thickness = 0.211 in
2.	Material impact test exemption temperature from Fig UCS-66 Curve A = 18 °F Fig UCS-66.1 MDMT reduction = 62.4 °F, (coincident ratio =	UCS-66 governing thickness = 0.211 in

	0.4912027)	
3.	Material impact test exemption temperature from Fig UCS-66 Curve B = -20 °F Fig UCS-66.1 MDMT reduction = 88.1 °F, (coincident ratio = 0.4287673) Rated MDMT is governed by UCS-66(b)(2)	UCS-66 governing thickness = 0.211 in
4.	Nozzle is impact test exempt per UCS-66(d) (NPS 4 or smaller pipe).	
5.	Nozzle impact test exemption temperature from Fig UCS-66 Curve B = -20 °F Fig UCS-66.1 MDMT reduction = 129.8 °F, (coincident ratio = 0.36024) Rated MDMT is governed by UCS-66(b)(2)	UCS-66 governing thickness = 0.211 in.
6.	Nozzle is impact test exempt to -155 °F per UCS-66(b)(3) (coincident ratio = 0.02646).	

Design notes are available on the [Settings Summary](#) page.

Settings Summary
COMPRESS Build 6254

Units: U.S. Customary

Datum Line Location: 0.00" from bottom seam

Design

ASME Section VIII Division 1, 2004 Edition, A06 Addenda

Design or Rating:	Get Thickness from Pressure
Minimum thickness:	1/16" per UG-16(b)
Design for cold shut down only:	No
Design for lethal service (full radiography required):	No
User has limited MAWP to:	285.0000 psi
Design nozzles for:	Design P only
Corrosion weight loss:	100% of theoretical loss
UG-23 Stress Increase:	1.20
Skirt/legs stress increase:	1.0
Minimum nozzle projection:	1.0000"
Juncture calculations for $\alpha > 30$ only:	Yes
Preheat P-No 1 Materials $> 1.25"$ and $\leq 1.50"$ thick:	No

Butt welds are tapered per Figure UCS-66.3(a).

Hydro/Pneumatic Test

Shop Pneumatic Test Pressure: 1.1 times vessel MAWP
Test liquid specific gravity: 1.00
Maximum stress during test: 90% of yield

Required Marking - UG-116

UG-116 (e) Radiography: None
UG-116 (f) Postweld heat treatment: None

Code Interpretations

Use Code Case 2547: No
Apply interpretation VIII-1-83-66: Yes
Apply interpretation VIII-1-86-175: Yes

Apply interpretation VIII-1-83-115: Yes

Apply interpretation VIII-1-01-37: Yes

Disallow UG-20(f) exemptions: No

UG-22 Loadings

UG-22 (a) Internal or External Design Pressure : Yes

UG-22 (b) Weight of the vessel and normal contents under operating or test conditions: Yes

UG-22 (c) Superimposed static reactions from weight of attached equipment (external loads): No

UG-22 (d)(2) Vessel supports such as lugs, rings, skirts, saddles and legs: Yes

UG-22 (f) Wind reactions: No

UG-22 (f) Seismic reactions: No

Note: UG-22 (b),(c) and (f) loads only considered when supports are present.

Thickness Summary

Component Identifier	Material	Diameter (in)	Length (in)	Nominal t (in)	Design t (in)	Joint E	Load
Bottom Head	SA-414 G	12.75 OD	3.29	0.2110*	0.1283	0.6500	Internal
Straight Flange on Bottom Head	SA-414 G	12.75 OD	2.62	0.2110	0.1296	0.6500	Internal
Shell	SA-53 S/B Smls pipe	12.75 OD	52.00	0.2810	0.1241	0.8500	Internal
Straight Flange on Top Head	SA-414 G	12.75 OD	2.62	0.2110	0.1296	0.6500	Internal
Top Head	SA-414 G	12.75 OD	3.29	0.2110*	0.1283	0.6500	Internal

Nominal t: Vessel wall nominal thickness

Design t: Required vessel thickness due to governing loading + corrosion

Joint E: Longitudinal seam joint efficiency

* Head minimum thickness after forming

Load

internal: Circumferential stress due to internal pressure governs

external: External pressure governs

Wind: Combined longitudinal stress of pressure + weight + wind governs

Seismic: Combined longitudinal stress of pressure + weight + seismic governs

Weight Summary

Component	Weight (lb) Contributed by Vessel Elements						
	Metal New*	Metal Corroded*	Insulation & Supports	Lining	Piping + Liquid	Operating Liquid	Test Liquid
Bottom Head	16.78	16.78	0.00	0.00	0.00	0.00	20.24
Shell	161.23	161.23	0.00	0.00	0.00	0.00	219.49
Top Head	16.78	16.78	0.00	0.00	0.00	0.00	20.24
Legs	48.57	48.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL:	243.36	243.36	0.00	0.00	0.00	0.00	259.96

* Shells with attached nozzles have weight reduced by material cut out for opening.

Component	Weight (lb) Contributed by Attachments								
	Body Flanges		Nozzles & Flanges		Packed Beds	Ladders & Platforms	Trays & Supports	Rings & Clips	Vertical Loads
	New	Corroded	New	Corroded					
Bottom Head	0.00	0.00	0.71	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Shell	0.00	0.00	1.58	1.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Top Head	0.00	0.00	0.71	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Legs	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL:	0.00	0.00	3.01	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Vessel operating weight, Corroded: 246 lb

Vessel operating weight, New: 246 lb

Vessel empty weight, Corroded: 246 lb

Vessel empty weight, New: 246 lb

Vessel test weight, New: 506 lb

Vessel center of gravity location - from datum - lift condition

Vessel Lift Weight, New: 246 lb

Center of Gravity: 20.82"

Vessel Capacity

Vessel Capacity** (New): 31 US gal

Vessel Capacity** (Corroded): 31 US gal

**The vessel capacity does not include volume of nozzle, piping or other attachments.

Shell

ASME Section VIII Division 1, 2004 Edition, A06 Addenda

Component: Cylinder
Material specification: SA-53 S/B Smls pipe (II-D p. 10, ln. 4)
Pipe NPS and Schedule: 12" (Thk = 0.281")

Material impact test exemption temperature from Fig UCS-66 Curve B = -20 °F
Fig UCS-66.1 MDMT reduction = 88.1 °F, (coincident ratio = 0.4287673)
Rated MDMT is governed by UCS-66(b)(2)
UCS-66 governing thickness = 0.211 in

Internal design pressure: P = 285 psi @ 450°F

Static liquid head:

$P_{th} = 0.5223$ psi (SG=1.0000, $H_s = 14.4690$ ", Horizontal test head)
Corrosion allowance: Inner C = 0.0000" Outer C = 0.0000"
Design MDMT = -20.00°F No impact test performed
Rated MDMT = -55.00°F Material is not normalized
Material is not produced to Fine Grain Practice
PWHT is not performed

Radiography: Longitudinal joint - Seamless No RT
Top circumferential joint - None UW-11(c) Type 1
Bottom circumferential joint - None UW-11(c) Type 1

Estimated weight: New = 161.9861 lb corr = 161.9861 lb
Capacity: New = 26.2631 gal corr = 26.2631 gal

OD = 12.7500"
Length $L_c = 52.0000$ "
t = 0.2810"

Design thickness, (at 450.00°F) Appendix 1-1

$$\begin{aligned} t &= P \cdot R_o / (S \cdot E + 0.40 \cdot P) + \text{Corrosion} \\ &= 285.00 \cdot 6.3750 / (17100 \cdot 0.85 + 0.40 \cdot 285.00) + 0.0000 \\ &= 0.1241" \end{aligned}$$

Maximum allowable working pressure, (at 450.00°F) Appendix 1-1

$$\begin{aligned} P &= S \cdot E \cdot t / (R_o - 0.40 \cdot t) - P_s \\ &= 17100 \cdot 0.85 \cdot 0.2459 / (6.3750 - 0.40 \cdot 0.2459) - 0.0000 \\ &= 569.3790 \text{ psi} \end{aligned}$$

Maximum allowable pressure, (at 70.00°F) Appendix 1-1

$$\begin{aligned}
 P &= S \cdot E \cdot t / (R_o - 0.40 \cdot t) \\
 &= 17100 \cdot 0.85 \cdot 0.2459 / (6.3750 - 0.40 \cdot 0.2459) \\
 &= 569.3790 \text{ psi}
 \end{aligned}$$

Design thickness = 0.1241"

The governing condition is due to internal pressure.

The cylinder thickness of 0.2810" is adequate.

Thickness Required Due to Pressure + External Loads

Condition	Pressure P (psi)	Allowable Stress Before UG-23 Stress Increase (psi)		Temperature (°F)	Corrosion C (in)	Location	Load	Req'd Thk Due to Tension (in)	Req'd Thk Due to Compression (in)
		S _t	S _c						
Operating, Hot & Corroded	285.00	17100.00	14121.63	450.00	0.0000	top	Weight	0.0504	0.0503
						Bottom	Weight	0.0504	0.0503
Operating, Hot & New	285.00	17100.00	14121.63	450.00	0.0000	top	Weight	0.0504	0.0503
						Bottom	Weight	0.0504	0.0503
Hot Shut Down, Corroded	0.00	17100.00	14121.63	450.00	0.0000	top	Weight	0.0003	0.0003
						Bottom	Weight	0.0003	0.0003
Hot Shut Down, New	0.00	17100.00	14121.63	450.00	0.0000	top	Weight	0.0003	0.0003
						Bottom	Weight	0.0003	0.0003
Empty, Corroded	0.00	17100.00	17100.00	0.00	0.0000	top	Weight	0.0003	0.0003
						Bottom	Weight	0.0003	0.0003
Empty, New	0.00	17100.00	17100.00	0.00	0.0000	top	Weight	0.0003	0.0003
						Bottom	Weight	0.0003	0.0003
Hot Shut Down, Corroded, Weight & Eccentric Moments Only	0.00	17100.00	14121.63	450.00	0.0000	top	Weight	0.0003	0.0003
						Bottom	Weight	0.0003	0.0003

**Allowable Compressive Stress, Vacuum and Corroded- S_{cvc} ,
(table CS-2)**

$$\begin{aligned}
 A &= 0.125 / (R_o / t) \\
 &= 0.125 / (6.3750 / 0.2459) \\
 &= 0.004821 \\
 B &= 14121.6260 \text{ psi} \\
 S &= 17100.0000 / 1.0000 \\
 &= 17100.0000 \text{ psi}
 \end{aligned}$$

$$S_{cvc} = 14121.6260 \text{ psi}$$

Operating, Hot & Corroded, Above Support Point

$$\begin{aligned}
 t_p &= P \cdot R / (2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c + 0.40 \cdot |P|) && \text{(Pressure)} \\
 &= 285.00 \cdot 6.0940 / (2 \cdot 17100 \cdot 1.0000 \cdot 1.00 + 0.40 \cdot |285.0000|) \\
 &= 0.0506"
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_m &= M / (\pi \cdot R_m^2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) && \text{(bending)} \\
 &= 7 / (\pi \cdot 6.2345^2 \cdot 17100 \cdot 1.0000 \cdot 1.00) \\
 &= 0.0000"
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_w &= W / (2 \cdot \pi \cdot R_m \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) && \text{(Weight)} \\
 &= 178 / (2 \cdot \pi \cdot 6.2345 \cdot 17100 \cdot 1.0000 \cdot 1.00) \\
 &= 0.0003"
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_t &= t_p + t_m - t_w && \text{(total required, tensile)} \\
 &= 0.050615 + 0.000003 - (0.000265) \\
 &= 0.0504"
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_c &= |t_{mc} + t_{wc} - t_{pc}| && \text{(total, net tensile)} \\
 &= |0.000003 + (0.000265) - (0.050615)| \\
 &= 0.0503"
 \end{aligned}$$

Maximum allowable working pressure, Longitudinal Stress

$$\begin{aligned}
 P &= 2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c \cdot (t - t_m + t_w) / (R - 0.40 \cdot (t - t_m + t_w)) \\
 &= 2 \cdot 17100 \cdot 1.0000 \cdot 1.00 \cdot (0.2459 - 0.000003 + (0.000265)) / (6.0940 - 0.40 \cdot (0.2459 - 0.000003 + (0.000265)))
 \end{aligned}$$

$$= 1404.02 \text{ psi}$$

Operating, Hot & New, Above Support Point

$$\begin{aligned} t_p &= P \cdot R / (2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c + 0.40 \cdot |P|) && \text{(Pressure)} \\ &= 285.00 \cdot 6.0940 / (2 \cdot 17100 \cdot 1.0000 \cdot 1.00 + 0.40 \cdot |285.0000|) \\ &= 0.0506'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_m &= M / (\pi \cdot R_m^2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) && \text{(bending)} \\ &= 7 / (\pi \cdot 6.2345^2 \cdot 17100 \cdot 1.0000 \cdot 1.00) \\ &= 0.0000'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_w &= W / (2 \cdot \pi \cdot R_m \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) && \text{(Weight)} \\ &= 178 / (2 \cdot \pi \cdot 6.2345 \cdot 17100 \cdot 1.0000 \cdot 1.00) \\ &= 0.0003'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_t &= t_p + t_m - t_w && \text{(total required, tensile)} \\ &= 0.050615 + 0.000003 - (0.000265) \\ &= \underline{0.0504''} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_c &= |t_{mc} + t_{wc} - t_{pc}| && \text{(total, net tensile)} \\ &= |0.000003 + (0.000265) - (0.050615)| \\ &= \underline{0.0503''} \end{aligned}$$

Maximum allowable working pressure, Longitudinal Stress

$$\begin{aligned} P &= 2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c \cdot (t - t_m + t_w) / (R - 0.40 \cdot (t - t_m + t_w)) \\ &= 2 \cdot 17100 \cdot 1.0000 \cdot 1.00 \cdot (0.2459 - 0.000003 + (0.000265)) / (6.0940 - 0.40 \cdot (0.2459 - 0.000003 + (0.000265))) \\ &= 1404.02 \text{ psi} \end{aligned}$$

Hot Shut Down, Corroded, Above Support Point

$$t_p = 0.0000'' \quad \text{(Pressure)}$$

$$\begin{aligned} t_m &= M / (\pi \cdot R_m^2 \cdot S_c \cdot K_s) && \text{(bending)} \\ &= 7 / (\pi \cdot 6.2345^2 \cdot 14122 \cdot 1.0000) \\ &= 0.0000'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_w &= W / (2 \cdot \pi \cdot R_m \cdot S_c \cdot K_s) && \text{(Weight)} \\ &= 178 / (2 \cdot \pi \cdot 6.2345 \cdot 14122 \cdot 1.0000) \\ &= 0.0003'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_t &= |t_p + t_m - t_w| && \text{(total, net compressive)} \\
 &= |0.000000 + 0.000004 - (0.000321)| \\
 &= \underline{0.0003"}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_c &= t_{mc} + t_{wc} - t_{pc} && \text{(total required, compressive)} \\
 &= 0.000004 + (0.000321) - (0.000000) \\
 &= \underline{0.0003"}
 \end{aligned}$$

Hot Shut Down, New, Above Support Point

$$t_p = 0.0000" \quad \text{(Pressure)}$$

$$\begin{aligned}
 t_m &= M/(\pi * R_m^2 * S_c * K_s) && \text{(bending)} \\
 &= 7/(\pi * 6.2345^2 * 14122 * 1.0000) \\
 &= 0.0000"
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_w &= W/(2 * \pi * R_m * S_c * K_s) && \text{(Weight)} \\
 &= 178/(2 * \pi * 6.2345 * 14122 * 1.0000) \\
 &= 0.0003"
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_t &= |t_p + t_m - t_w| && \text{(total, net compressive)} \\
 &= |0.000000 + 0.000004 - (0.000321)| \\
 &= \underline{0.0003"}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_c &= t_{mc} + t_{wc} - t_{pc} && \text{(total required, compressive)} \\
 &= 0.000004 + (0.000321) - (0.000000) \\
 &= \underline{0.0003"}
 \end{aligned}$$

Empty, Corroded, Above Support Point

$$t_p = 0.0000" \quad \text{(Pressure)}$$

$$\begin{aligned}
 t_m &= M/(\pi * R_m^2 * S_c * K_s) && \text{(bending)} \\
 &= 7/(\pi * 6.2345^2 * 17100 * 1.0000) \\
 &= 0.0000"
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_w &= W/(2 * \pi * R_m * S_c * K_s) && \text{(Weight)} \\
 &= 178/(2 * \pi * 6.2345 * 17100 * 1.0000) \\
 &= 0.0003"
 \end{aligned}$$

$$t_t = |t_p + t_m - t_w| \quad \text{(total, net compressive)}$$

$$= |0.000000 + 0.000003 - (0.000265)|$$

$$= \underline{0.0003''}$$

$$t_c = t_{mc} + t_{wc} - t_{pc} \quad (\text{total required, compressive})$$

$$= 0.000003 + (0.000265) - (0.000000)$$

$$= \underline{0.0003''}$$

Empty, New, Above Support Point

$$t_p = 0.0000'' \quad (\text{Pressure})$$

$$t_m = M/(\pi * R_m^2 * S_c * K_s) \quad (\text{bending})$$

$$= 7/(\pi * 6.2345^2 * 17100 * 1.0000)$$

$$= 0.0000''$$

$$t_w = W/(2 * \pi * R_m * S_c * K_s) \quad (\text{Weight})$$

$$= 178/(2 * \pi * 6.2345 * 17100 * 1.0000)$$

$$= 0.0003''$$

$$t_t = |t_p + t_m - t_w| \quad (\text{total, net compressive})$$

$$= |0.000000 + 0.000003 - (0.000265)|$$

$$= \underline{0.0003''}$$

$$t_c = t_{mc} + t_{wc} - t_{pc} \quad (\text{total required, compressive})$$

$$= 0.000003 + (0.000265) - (0.000000)$$

$$= \underline{0.0003''}$$

Hot Shut Down, Corroded, Weight & Eccentric Moments Only, Above Support Point

$$t_p = 0.0000'' \quad (\text{Pressure})$$

$$t_m = M/(\pi * R_m^2 * S_c * K_s) \quad (\text{bending})$$

$$= 7/(\pi * 6.2345^2 * 14122 * 1.0000)$$

$$= 0.0000''$$

$$t_w = W/(2 * \pi * R_m * S_c * K_s) \quad (\text{Weight})$$

$$= 178/(2 * \pi * 6.2345 * 14122 * 1.0000)$$

$$= 0.0003''$$

$$t_t = |t_p + t_m - t_w| \quad (\text{total, net compressive})$$

$$= |0.000000 + 0.000004 - (0.000321)|$$

$$= 0.0003''$$

$$\begin{aligned} t_c &= t_{mc} + t_{wc} - t_{pc} && \text{(total required, compressive)} \\ &= 0.000004 + (0.000321) - (0.000000) \\ &= 0.0003'' \end{aligned}$$

Operating, Hot & Corroded, Below Support Point

$$\begin{aligned} t_p &= P \cdot R / (2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c + 0.40 \cdot |P|) && \text{(Pressure)} \\ &= 285.00 \cdot 6.0940 / (2 \cdot 17100 \cdot 1.0000 \cdot 1.00 + 0.40 \cdot |285.0000|) \\ &= 0.0506'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_m &= M / (\pi \cdot R_m^2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) && \text{(bending)} \\ &= 6 / (\pi \cdot 6.2345^2 \cdot 17100 \cdot 1.0000 \cdot 1.00) \\ &= 0.0000'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_w &= W / (2 \cdot \pi \cdot R_m \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) && \text{(Weight)} \\ &= 178 / (2 \cdot \pi \cdot 6.2345 \cdot 17100 \cdot 1.0000 \cdot 1.00) \\ &= 0.0003'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_t &= t_p + t_m - t_w && \text{(total required, tensile)} \\ &= 0.050615 + 0.000003 - (0.000265) \\ &= 0.0504'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_c &= |t_{mc} + t_{wc} - t_{pc}| && \text{(total, net tensile)} \\ &= |0.000003 + (0.000265) - (0.050615)| \\ &= 0.0503'' \end{aligned}$$

Maximum allowable working pressure, Longitudinal Stress

$$\begin{aligned} P &= 2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c \cdot (t - t_m + t_w) / (R - 0.40 \cdot (t - t_m + t_w)) \\ &= 2 \cdot 17100 \cdot 1.0000 \cdot 1.00 \cdot (0.2459 - 0.000003 + (0.000265)) / (6.0940 - 0.40 \cdot (0.2459 - 0.000003 + (0.000265))) \\ &= 1404.02 \text{ psi} \end{aligned}$$

Operating, Hot & New, Below Support Point

$$\begin{aligned} t_p &= P \cdot R / (2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c + 0.40 \cdot |P|) && \text{(Pressure)} \\ &= 285.00 \cdot 6.0940 / (2 \cdot 17100 \cdot 1.0000 \cdot 1.00 + 0.40 \cdot |285.0000|) \\ &= 0.0506'' \end{aligned}$$

$$t_m = M/(\pi * R_m^2 * S_t * K_s * E_c) \quad (\text{bending})$$

$$= 6/(\pi * 6.2345^2 * 17100 * 1.0000 * 1.00)$$

$$= 0.0000''$$

$$t_w = W/(2 * \pi * R_m * S_t * K_s * E_c) \quad (\text{Weight})$$

$$= 178/(2 * \pi * 6.2345 * 17100 * 1.0000 * 1.00)$$

$$= 0.0003''$$

$$t_t = t_p + t_m - t_w \quad (\text{total required, tensile})$$

$$= 0.050615 + 0.000003 - (0.000265)$$

$$= \underline{0.0504''}$$

$$t_c = |t_{mc} + t_{wc} - t_{pc}| \quad (\text{total, net tensile})$$

$$= |0.000003 + (0.000265) - (0.050615)|$$

$$= \underline{0.0503''}$$

Maximum allowable working pressure, Longitudinal Stress

$$P = 2 * S_t * K_s * E_c * (t - t_m + t_w) / (R - 0.40 * (t - t_m + t_w))$$

$$= 2 * 17100 * 1.0000 * 1.00 * (0.2459 - 0.000003 + (0.000265)) / (6.0940 - 0.40 * (0.2459 - 0.000003 + (0.000265)))$$

$$= 1404.02 \text{ psi}$$

Hot Shut Down, Corroded, Below Support Point

$$t_p = 0.0000'' \quad (\text{Pressure})$$

$$t_m = M/(\pi * R_m^2 * S_c * K_s) \quad (\text{bending})$$

$$= 6/(\pi * 6.2345^2 * 14122 * 1.0000)$$

$$= 0.0000''$$

$$t_w = W/(2 * \pi * R_m * S_c * K_s) \quad (\text{Weight})$$

$$= 178/(2 * \pi * 6.2345 * 14122 * 1.0000)$$

$$= 0.0003''$$

$$t_t = |t_p + t_m - t_w| \quad (\text{total, net compressive})$$

$$= |0.000000 + 0.000004 - (0.000321)|$$

$$= \underline{0.0003''}$$

$$t_c = t_{mc} + t_{wc} - t_{pc} \quad (\text{total required, compressive})$$

$$= 0.000004 + (0.000321) - (0.000000)$$

$$= 0.0003''$$

Hot Shut Down, New, Below Support Point

$$t_p = 0.0000'' \quad (\text{Pressure})$$

$$\begin{aligned} t_m &= M/(\pi * R_m^2 * S_c * K_s) && (\text{bending}) \\ &= 6/(\pi * 6.2345^2 * 14122 * 1.0000) \\ &= 0.0000'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_w &= W/(2 * \pi * R_m * S_c * K_s) && (\text{Weight}) \\ &= 178/(2 * \pi * 6.2345 * 14122 * 1.0000) \\ &= 0.0003'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_t &= |t_p + t_m - t_w| && (\text{total, net compressive}) \\ &= |0.000000 + 0.000004 - (0.000321)| \\ &= 0.0003'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_c &= t_{mc} + t_{wc} - t_{pc} && (\text{total required, compressive}) \\ &= 0.000004 + (0.000321) - (0.000000) \\ &= 0.0003'' \end{aligned}$$

Empty, Corroded, Below Support Point

$$t_p = 0.0000'' \quad (\text{Pressure})$$

$$\begin{aligned} t_m &= M/(\pi * R_m^2 * S_c * K_s) && (\text{bending}) \\ &= 6/(\pi * 6.2345^2 * 17100 * 1.0000) \\ &= 0.0000'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_w &= W/(2 * \pi * R_m * S_c * K_s) && (\text{Weight}) \\ &= 178/(2 * \pi * 6.2345 * 17100 * 1.0000) \\ &= 0.0003'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_t &= |t_p + t_m - t_w| && (\text{total, net compressive}) \\ &= |0.000000 + 0.000003 - (0.000265)| \\ &= 0.0003'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_c &= t_{mc} + t_{wc} - t_{pc} && (\text{total required, compressive}) \\ &= 0.000003 + (0.000265) - (0.000000) \\ &= 0.0003'' \end{aligned}$$

Empty, New, Below Support Point

$$t_p = 0.0000'' \quad (\text{Pressure})$$

$$\begin{aligned} t_m &= M/(\pi * R_m^2 * S_c * K_s) \quad (\text{bending}) \\ &= 6/(\pi * 6.2345^2 * 17100 * 1.0000) \\ &= 0.0000'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_w &= W/(2 * \pi * R_m * S_c * K_s) \quad (\text{Weight}) \\ &= 178/(2 * \pi * 6.2345 * 17100 * 1.0000) \\ &= 0.0003'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_t &= |t_p + t_m - t_w| \quad (\text{total, net compressive}) \\ &= |0.000000 + 0.000003 - (0.000265)| \\ &= \underline{0.0003''} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_c &= t_{mc} + t_{wc} - t_{pc} \quad (\text{total required, compressive}) \\ &= 0.000003 + (0.000265) - (0.000000) \\ &= \underline{0.0003''} \end{aligned}$$

Hot Shut Down, Corroded, Weight & Eccentric Moments Only, Below Support Point

$$t_p = 0.0000'' \quad (\text{Pressure})$$

$$\begin{aligned} t_m &= M/(\pi * R_m^2 * S_c * K_s) \quad (\text{bending}) \\ &= 6/(\pi * 6.2345^2 * 14122 * 1.0000) \\ &= 0.0000'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_w &= W/(2 * \pi * R_m * S_c * K_s) \quad (\text{Weight}) \\ &= 178/(2 * \pi * 6.2345 * 14122 * 1.0000) \\ &= 0.0003'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_t &= |t_p + t_m - t_w| \quad (\text{total, net compressive}) \\ &= |0.000000 + 0.000004 - (0.000321)| \\ &= \underline{0.0003''} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_c &= t_{mc} + t_{wc} - t_{pc} \quad (\text{total required, compressive}) \\ &= 0.000004 + (0.000321) - (0.000000) \\ &= \underline{0.0003''} \end{aligned}$$

Minimum thickness per UG-16	=	0.0625" + 0" = 0.0625"
Design thickness due to internal pressure (t)	=	0.1283"
Maximum allowable working pressure (MAWP)	=	474.5291 psi
Maximum allowable pressure (MAP)	=	474.5291 psi

$$\begin{aligned}
 \mathbf{K} \\
 \mathbf{(Corroded)} &= (1/6) * [2 + (D / (2 * h))^2] \\
 \mathbf{K} &= (1/6) * [2 + (12.328 / (2 * 3.082))^2] \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{K} \\
 \mathbf{(New)} &= (1/6) * [2 + (D / (2 * h))^2] \\
 \mathbf{K} &= (1/6) * [2 + (12.328 / (2 * 3.082))^2] \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Design thickness for internal pressure, (Corroded at 450 °F) Appendix 1-4(c)

$$\begin{aligned}
 t &= P * D_o * K / (2 * S * E + 2 * P * (K - 0.1)) + \text{Corrosion} \\
 &= 285 * 12.75 * 1 / (2 * 21400 * 0.65 + 2 * 285 * (1 - 0.1)) + 0 \\
 &= 0.1283"
 \end{aligned}$$

The head internal pressure design thickness is 0.1283".

Maximum allowable working pressure, (Corroded at 450 °F) Appendix 1-4(c)

$$\begin{aligned}
 P &= 2 * S * E * t / (K * D_o - 2 * t * (K - 0.1)) - P_c \\
 &= 2 * 21400 * 0.65 * 0.211 / (1 * 12.75 - 2 * 0.211 * (1 - 0.1)) - 0 \\
 &= 474.5291 \text{ psi}
 \end{aligned}$$

The maximum allowable working pressure (MAWP) is 474.5291 psi.

Maximum allowable pressure, (New at 70 °F) Appendix 1-4(c)

$$\begin{aligned}
 P &= 2 * S * E * t / (K * D_o - 2 * t * (K - 0.1)) - P_c \\
 &= 2 * 21400 * 0.65 * 0.211 / (1 * 12.75 - 2 * 0.211 * (1 - 0.1)) - 0 \\
 &= 474.5291 \text{ psi}
 \end{aligned}$$

The maximum allowable pressure (MAP) is 474.5291 psi.

% Extreme fiber elongation - UCS-79(d)

$$\begin{aligned}
 &= (75 * t / R_f) * (1 - R_f / R_o) \\
 &= (75 * 0.211 / 2.2013) * (1 - 2.2013 / \infty)
 \end{aligned}$$

= 7.1891%

The extreme fiber elongation exceeds 5 percent. Heat treatment per UCS-56 may be required. See UCS-79(d)(4) or (5).

Straight Flange on Bottom Head

ASME Section VIII Division 1, 2004 Edition, A06 Addenda

Component: Straight Flange
Material specification: SA-414 G (II-D p. 18, ln. 20)

Material impact test exemption temperature from Fig UCS-66 Curve A = 18 °F
Fig UCS-66.1 MDMT reduction = 62.4 °F, (coincident ratio = 0.4912027)
UCS-66 governing thickness = 0.211 in

Internal design pressure: P = 285 psi @ 450°F

Static liquid head:

$P_{th}=0.5248$ psi(SG=1.0000, $H_s=14.5390$ " , Horizontal test head)
Corrosion allowance: Inner C = 0.0000" Outer C = 0.0000"
Design MDMT = -20.00°F No impact test performed
Rated MDMT = -44.40°F Material is not normalized
Material is not produced to Fine Grain Practice
PWHT is not performed
Radiography: Longitudinal joint - None UW-11(c) Type 2
Circumferential joint - None UW-11(c) Type 1
Estimated weight: New = 6.1629 lb corr = 6.1629 lb
Capacity: New = 1.3538 gal corr = 1.3538 gal
OD = 12.7500"
Length $L_c = 2.6200$ "
 $t = 0.2110$ "

Design thickness, (at 450.00°F) Appendix 1-1

$t = P \cdot R_o / (S \cdot E + 0.40 \cdot P) + \text{Corrosion}$
 $= 285.00 \cdot 6.3750 / (21400 \cdot 0.65 + 0.40 \cdot 285.00) + 0.0000$
 $= 0.1296$ "

Maximum allowable working pressure, (at 450.00°F) Appendix 1-1

$P = S \cdot E \cdot t / (R_o - 0.40 \cdot t) - P_s$
 $= 21400 \cdot 0.65 \cdot 0.2110 / (6.3750 - 0.40 \cdot 0.2110) - 0.0000$
 $= 466.5707$ psi

Maximum allowable pressure, (at 70.00°F) Appendix 1-1

$P = S \cdot E \cdot t / (R_o - 0.40 \cdot t)$
 $= 21400 \cdot 0.65 \cdot 0.2110 / (6.3750 - 0.40 \cdot 0.2110)$

$$= 466.5707 \text{ psi}$$

% Extreme fiber elongation - UCS-79(d)

$$= (50 * t / R_f) * (1 - R_f / R_o)$$

$$= (50 * 0.2110 / 6.2695) * (1 - 6.2695 / \infty)$$

$$= 1.6827 \%$$

Design thickness = 0.1296"

The governing condition is due to internal pressure.

The cylinder thickness of 0.2110" is adequate.

Thickness Required Due to Pressure + External Loads

Condition	Pressure P (psi)	Allowable Stress Before UG-23 Stress Increase (psi)		Temperature (°F)	Corrosion C (in)	Load	Req'd Thk Due to Tension (in)	Req'd Thk Due to Compression (in)
		S _t	S _c					
Operating, Hot & Corroded	285.00	21400.00	<u>13843.56</u>	450.00	0.0000	Weight	<u>0.0584</u>	<u>0.0584</u>
Operating, Hot & New	285.00	21400.00	<u>13843.56</u>	450.00	0.0000	Weight	<u>0.0584</u>	<u>0.0584</u>
Hot Shut Down, Corroded	0.00	21400.00	<u>13843.56</u>	450.00	0.0000	Weight	<u>0.0000</u>	<u>0.0000</u>
Hot Shut Down, New	0.00	21400.00	<u>13843.56</u>	450.00	0.0000	Weight	<u>0.0000</u>	<u>0.0000</u>
Empty, Corroded	0.00	21400.00	<u>19136.88</u>	0.00	0.0000	Weight	<u>0.0000</u>	<u>0.0000</u>
Empty, New	0.00	21400.00	<u>19136.88</u>	0.00	0.0000	Weight	<u>0.0000</u>	<u>0.0000</u>
Hot Shut Down, Corroded, Weight & Eccentric Moments Only	0.00	21400.00	<u>13843.56</u>	450.00	0.0000	Weight	<u>0.0000</u>	<u>0.0000</u>

Allowable Compressive Stress, Hot and Corroded- S_{cHC} , (table CS-2)

$$\begin{aligned} A &= 0.125 / (R_o / t) \\ &= 0.125 / (6.3750 / 0.2110) \\ &= 0.004137 \\ B &= 13843.5586 \text{ psi} \\ S &= 21400.0000 / 1.0000 \\ &= 21400.0000 \text{ psi} \\ S_{cHC} &= \underline{13843.5586 \text{ psi}} \end{aligned}$$

Allowable Compressive Stress, Hot and New- S_{cHN}

$$\begin{aligned} S_{cHN} &= S_{cHC} \\ &= \underline{13843.5586 \text{ psi}} \end{aligned}$$

Allowable Compressive Stress, Cold and New- S_{cCN} , (table CS-2)

$$\begin{aligned} A &= 0.125 / (R_o / t) \\ &= 0.125 / (6.3750 / 0.2110) \\ &= 0.004137 \\ B &= 19136.8750 \text{ psi} \\ S &= 21400.0000 / 1.0000 \\ &= 21400.0000 \text{ psi} \\ S_{cCN} &= \underline{19136.8750 \text{ psi}} \end{aligned}$$

Allowable Compressive Stress, Cold and Corroded- S_{cCC}

$$\begin{aligned} S_{cCC} &= S_{cCN} \\ &= \underline{19136.8750 \text{ psi}} \end{aligned}$$

**Allowable Compressive Stress, Vacuum and Corroded- S_{eVC} ,
(table CS-2)**

$$\begin{aligned}
 A &= 0.125 / (R_c / t) \\
 &= 0.125 / (6.3750 / 0.2110) \\
 &= 0.004137 \\
 B &= 13843.5586 \text{ psi} \\
 S &= 21400.0000 / 1.0000 \\
 &= 21400.0000 \text{ psi} \\
 S_{eVC} &= \underline{13843.5586 \text{ psi}}
 \end{aligned}$$

Operating, Hot & Corroded, Bottom Seam

$$\begin{aligned}
 t_p &= P \cdot R / (2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c + 0.40 \cdot |P|) && \text{(Pressure)} \\
 &= 285.00 \cdot 6.1640 / (2 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70 + 0.40 \cdot |285.0000|) \\
 &= 0.0584''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_m &= M / (\pi \cdot R_m^2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) && \text{(bending)} \\
 &= 0 / (\pi \cdot 6.2695^2 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70) \\
 &= 0.0000''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_w &= W / (2 \cdot \pi \cdot R_m \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) && \text{(Weight)} \\
 &= 18 / (2 \cdot \pi \cdot 6.2695 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70) \\
 &= 0.0000''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_t &= t_p + t_m - t_w && \text{(total required, tensile)} \\
 &= 0.058414 + 0.000000 - (0.000030) \\
 &= \underline{0.0584''}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_c &= |t_{mc} + t_{wc} - t_{pc}| && \text{(total, net tensile)} \\
 &= |0.000000 + (0.000030) - (0.058414)| \\
 &= \underline{0.0584''}
 \end{aligned}$$

Maximum allowable working pressure, Longitudinal Stress

$$\begin{aligned}
 P &= 2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c \cdot (t - t_m + t_w) / (R - 0.40 \cdot (t - t_m + t_w)) \\
 &= 2 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70 \cdot (0.2110 - 0.000000 + (0.000030)) / (6.1640 - 0.40 \cdot (0.2110 - 0.000000 + (0.000030)))
 \end{aligned}$$

$$= 1039.95 \text{ psi}$$

Operating, Hot & New, Bottom Seam

$$t_p = P \cdot R / (2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c + 0.40 \cdot |P|) \quad (\text{Pressure})$$

$$= 285.00 \cdot 6.1640 / (2 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70 + 0.40 \cdot |285.0000|)$$

$$= 0.0584''$$

$$t_m = M / (\pi \cdot R_m^2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) \quad (\text{bending})$$

$$= 0 / (\pi \cdot 6.2695^2 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70)$$

$$= 0.0000''$$

$$t_w = W / (2 \cdot \pi \cdot R_m \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) \quad (\text{Weight})$$

$$= 18 / (2 \cdot \pi \cdot 6.2695 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70)$$

$$= 0.0000''$$

$$t_t = t_p + t_m - t_w \quad (\text{total required, tensile})$$

$$= 0.058414 + 0.000000 - (0.000030)$$

$$= \underline{0.0584''}$$

$$t_c = |t_{mc} + t_{wc} - t_{pc}| \quad (\text{total, net tensile})$$

$$= |0.000000 + (0.000030) - (0.058414)|$$

$$= \underline{0.0584''}$$

Maximum allowable working pressure, Longitudinal Stress

$$P = 2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c \cdot (t - t_m + t_w) / (R - 0.40 \cdot (t - t_m + t_w))$$

$$= 2 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70 \cdot (0.2110 - 0.000000 + (0.000030)) / (6.1640 - 0.40 \cdot (0.2110 - 0.000000 + (0.000030)))$$

$$= 1039.95 \text{ psi}$$

Hot Shut Down, Corroded, Bottom Seam

$$t_p = 0.0000'' \quad (\text{Pressure})$$

$$t_m = M / (\pi \cdot R_m^2 \cdot S_c \cdot K_s) \quad (\text{bending})$$

$$= 0 / (\pi \cdot 6.2695^2 \cdot 13844 \cdot 1.0000)$$

$$= 0.0000''$$

$$t_w = W / (2 \cdot \pi \cdot R_m \cdot S_c \cdot K_s) \quad (\text{Weight})$$

$$= 18 / (2 \cdot \pi \cdot 6.2695 \cdot 13844 \cdot 1.0000)$$

$$= 0.0000''$$

$$\begin{aligned}
 t_t &= |t_p + t_m - t_w| && \text{(total, net compressive)} \\
 &= |0.000000 + 0.000000 - (0.000033)| \\
 &= \underline{0.0000"}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_c &= t_{mc} + t_{wc} - t_{pc} && \text{(total required, compressive)} \\
 &= 0.000000 + (0.000033) - (0.000000) \\
 &= \underline{0.0000"}
 \end{aligned}$$

Hot Shut Down, New, Bottom Seam

$$t_p = 0.0000" \quad \text{(Pressure)}$$

$$\begin{aligned}
 t_m &= M/(\pi * R_m^2 * S_c * K_s) && \text{(bending)} \\
 &= 0/(\pi * 6.2695^2 * 13844 * 1.0000) \\
 &= 0.0000"
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_w &= W/(2 * \pi * R_m * S_c * K_s) && \text{(Weight)} \\
 &= 18/(2 * \pi * 6.2695 * 13844 * 1.0000) \\
 &= 0.0000"
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_t &= |t_p + t_m - t_w| && \text{(total, net compressive)} \\
 &= |0.000000 + 0.000000 - (0.000033)| \\
 &= \underline{0.0000"}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_c &= t_{mc} + t_{wc} - t_{pc} && \text{(total required, compressive)} \\
 &= 0.000000 + (0.000033) - (0.000000) \\
 &= \underline{0.0000"}
 \end{aligned}$$

Empty, Corroded, Bottom Seam

$$t_p = 0.0000" \quad \text{(Pressure)}$$

$$\begin{aligned}
 t_m &= M/(\pi * R_m^2 * S_c * K_s) && \text{(bending)} \\
 &= 0/(\pi * 6.2695^2 * 19137 * 1.0000) \\
 &= 0.0000"
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_w &= W/(2 * \pi * R_m * S_c * K_s) && \text{(Weight)} \\
 &= 18/(2 * \pi * 6.2695 * 19137 * 1.0000) \\
 &= 0.0000"
 \end{aligned}$$

$$t_t = |t_p + t_m - t_w| \quad \text{(total, net compressive)}$$

$$= |0.000000 + 0.000000 - (0.000024)|$$

$$= \underline{0.0000''}$$

$$t_c = t_{mc} + t_{wc} - t_{pc} \quad (\text{total required, compressive})$$

$$= 0.000000 + (0.000024) - (0.000000)$$

$$= \underline{0.0000''}$$

Empty, New, Bottom Seam

$$t_p = 0.0000'' \quad (\text{Pressure})$$

$$t_m = M/(\pi * R_m^2 * S_c * K_s) \quad (\text{bending})$$

$$= 0/(\pi * 6.2695^2 * 19137 * 1.0000)$$

$$= 0.0000''$$

$$t_w = W/(2 * \pi * R_m * S_c * K_s) \quad (\text{Weight})$$

$$= 18/(2 * \pi * 6.2695 * 19137 * 1.0000)$$

$$= 0.0000''$$

$$t_t = |t_p + t_m - t_w| \quad (\text{total, net compressive})$$

$$= |0.000000 + 0.000000 - (0.000024)|$$

$$= \underline{0.0000''}$$

$$t_c = t_{mc} + t_{wc} - t_{pc} \quad (\text{total required, compressive})$$

$$= 0.000000 + (0.000024) - (0.000000)$$

$$= \underline{0.0000''}$$

Hot Shut Down, Corroded, Weight & Eccentric Moments Only, Bottom Seam

$$t_p = 0.0000'' \quad (\text{Pressure})$$

$$t_m = M/(\pi * R_m^2 * S_c * K_s) \quad (\text{bending})$$

$$= 0/(\pi * 6.2695^2 * 13844 * 1.0000)$$

$$= 0.0000''$$

$$t_w = W/(2 * \pi * R_m * S_c * K_s) \quad (\text{Weight})$$

$$= 18/(2 * \pi * 6.2695 * 13844 * 1.0000)$$

$$= 0.0000''$$

$$t_t = |t_p + t_m - t_w| \quad (\text{total, net compressive})$$

$$= |0.000000 + 0.000000 - (0.000033)|$$

$$= \underline{0.0000''}$$

$$t_c = t_{mc} + t_{wc} - t_{pc} \quad (\text{total required, compressive})$$

$$= 0.000000 + (0.000033) - (0.000000)$$

$$= \underline{0.0000''}$$

Straight Flange on Top Head

ASME Section VIII Division 1, 2004 Edition, A06 Addenda

Component: Straight Flange
Material specification: SA-414 G (II-D p. 18, ln. 20)

Material impact test exemption temperature from Fig UCS-66 Curve A = 18 °F
Fig UCS-66.1 MDMT reduction = 62.4 °F, (coincident ratio = 0.4912027)
UCS-66 governing thickness = 0.211 in

Internal design pressure: P = 285 psi @ 450°F

Static liquid head:

$P_{th} = 0.5248$ psi (SG=1.0000, $H_s = 14.5390$ ", Horizontal test head)
Corrosion allowance: Inner C = 0.0000" Outer C = 0.0000"
Design MDMT = -20.00°F No impact test performed
Rated MDMT = -44.40°F Material is not normalized
Material is not produced to Fine Grain Practice
PWHT is not performed
Radiography: Longitudinal joint - None UW-11(c) Type 2
Circumferential joint - None UW-11(c) Type 1
Estimated weight: New = 6.1629 lb corr = 6.1629 lb
Capacity: New = 1.3538 gal corr = 1.3538 gal

OD = 12.7500"
Length $L_c = 2.6200$ "
 $t = 0.2110$ "

Design thickness, (at 450.00°F) Appendix 1-1

$$\begin{aligned} t &= P \cdot R_o / (S \cdot E + 0.40 \cdot P) + \text{Corrosion} \\ &= 285.00 \cdot 6.3750 / (21400 \cdot 0.65 + 0.40 \cdot 285.00) + 0.0000 \\ &= 0.1296" \end{aligned}$$

Maximum allowable working pressure, (at 450.00°F) Appendix 1-1

$$\begin{aligned} P &= S \cdot E \cdot t / (R_o - 0.40 \cdot t) - P_s \\ &= 21400 \cdot 0.65 \cdot 0.2110 / (6.3750 - 0.40 \cdot 0.2110) - 0.0000 \\ &= 466.5707 \text{ psi} \end{aligned}$$

Maximum allowable pressure, (at 70.00°F) Appendix 1-1

$$\begin{aligned} P &= S \cdot E \cdot t / (R_o - 0.40 \cdot t) \\ &= 21400 \cdot 0.65 \cdot 0.2110 / (6.3750 - 0.40 \cdot 0.2110) \end{aligned}$$

$$= 466.5707 \text{ psi}$$

% Extreme fiber elongation - UCS-79(d)

$$= (50 * t / R_f) * (1 - R_f / R_o)$$

$$= (50 * 0.2110 / 6.2695) * (1 - 6.2695 / \infty)$$

$$= 1.6827 \%$$

Design thickness = 0.1296"

The governing condition is due to internal pressure.

The cylinder thickness of 0.2110" is adequate.

Thickness Required Due to Pressure + External Loads

Condition	Pressure P (psi)	Allowable Stress Before UG-23 Stress Increase (psi)		Temperature (°F)	Corrosion C (in)	Load	Req'd Thk Due to Tension (in)	Req'd Thk Due to Compression (in)
		S _t	S _c					
Operating, Hot & Corroded	285.00	21400.00	13843.56	450.00	0.0000	Weight	0.0584	0.0584
Operating, Hot & New	285.00	21400.00	13843.56	450.00	0.0000	Weight	0.0584	0.0584
Hot Shut Down, Corroded	0.00	21400.00	13843.56	450.00	0.0000	Weight	0.0000	0.0000
Hot Shut Down, New	0.00	21400.00	13843.56	450.00	0.0000	Weight	0.0000	0.0000
Empty, Corroded	0.00	21400.00	19136.88	0.00	0.0000	Weight	0.0000	0.0000
Empty, New	0.00	21400.00	19136.88	0.00	0.0000	Weight	0.0000	0.0000
Hot Shut Down, Corroded, Weight & Eccentric Moments Only	0.00	21400.00	13843.56	450.00	0.0000	Weight	0.0000	0.0000

Allowable Compressive Stress, Hot and Corroded- S_{cHC} , (table CS-2)

$$\begin{aligned} A &= 0.125 / (R_o / t) \\ &= 0.125 / (6.3750 / 0.2110) \\ &= 0.004137 \\ B &= 13843.5586 \text{ psi} \\ S &= 21400.0000 / 1.0000 \\ &= 21400.0000 \text{ psi} \\ S_{cHC} &= \underline{13843.5586 \text{ psi}} \end{aligned}$$

Allowable Compressive Stress, Hot and New- S_{cHN}

$$\begin{aligned} S_{cHN} &= S_{cHC} \\ &= \underline{13843.5586 \text{ psi}} \end{aligned}$$

Allowable Compressive Stress, Cold and New- S_{cCN} , (table CS-2)

$$\begin{aligned} A &= 0.125 / (R_o / t) \\ &= 0.125 / (6.3750 / 0.2110) \\ &= 0.004137 \\ B &= 19136.8750 \text{ psi} \\ S &= 21400.0000 / 1.0000 \\ &= 21400.0000 \text{ psi} \\ S_{cCN} &= \underline{19136.8750 \text{ psi}} \end{aligned}$$

Allowable Compressive Stress, Cold and Corroded- S_{cCC}

$$\begin{aligned} S_{cCC} &= S_{cCN} \\ &= \underline{19136.8750 \text{ psi}} \end{aligned}$$

**Allowable Compressive Stress, Vacuum and Corroded- S_{evc} ,
(table CS-2)**

$$\begin{aligned} A &= 0.125 / (R_c / t) \\ &= 0.125 / (6.3750 / 0.2110) \\ &= 0.004137 \\ B &= 13843.5586 \text{ psi} \\ S &= 21400.0000 / 1.0000 \\ &= 21400.0000 \text{ psi} \\ S_{evc} &= \underline{13843.5586 \text{ psi}} \end{aligned}$$

Operating, Hot & Corroded, Top Seam

$$\begin{aligned} t_p &= P \cdot R / (2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c + 0.40 \cdot |P|) && \text{(Pressure)} \\ &= 285.00 \cdot 6.1640 / (2 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70 + 0.40 \cdot |285.0000|) \\ &= 0.0584" \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_m &= M / (\pi \cdot R_m^2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) && \text{(bending)} \\ &= 6 / (\pi \cdot 6.2695^2 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70) \\ &= 0.0000" \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_w &= W / (2 \cdot \pi \cdot R_m \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) && \text{(Weight)} \\ &= -18 / (2 \cdot \pi \cdot 6.2695 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70) \\ &= -0.0000" \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_t &= t_p + t_m - t_w && \text{(total required, tensile)} \\ &= 0.058414 + 0.000003 - (-0.000030) \\ &= \underline{0.0584"} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_c &= |t_{mc} + t_{wc} - t_{pc}| && \text{(total, net tensile)} \\ &= |0.000003 + (-0.000030) - (0.058414)| \\ &= \underline{0.0584"} \end{aligned}$$

Maximum allowable working pressure, Longitudinal Stress

$$\begin{aligned} P &= 2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c \cdot (t - t_m + t_w) / (R - 0.40 \cdot (t - t_m + t_w)) \\ &= 2 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70 \cdot (0.2110 - 0.000003 + (-0.000030)) / (6.1640 - 0.40 \cdot (0.2110 - 0.000003 + (-0.000030))) \end{aligned}$$

$$= 1039.63 \text{ psi}$$

Operating, Hot & New, Top Seam

$$\begin{aligned} t_p &= P \cdot R / (2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c + 0.40 \cdot |P|) && \text{(Pressure)} \\ &= 285.00 \cdot 6.1640 / (2 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70 + 0.40 \cdot |285.0000|) \\ &= 0.0584" \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_m &= M / (\pi \cdot R_m^2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) && \text{(bending)} \\ &= 6 / (\pi \cdot 6.2695^2 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70) \\ &= 0.0000" \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_w &= W / (2 \cdot \pi \cdot R_m \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) && \text{(Weight)} \\ &= -18 / (2 \cdot \pi \cdot 6.2695 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70) \\ &= -0.0000" \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_t &= t_p + t_m - t_w && \text{(total required, tensile)} \\ &= 0.058414 + 0.000003 - (-0.000030) \\ &= \underline{0.0584"} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_c &= |t_{mc} + t_{wc} - t_{pc}| && \text{(total, net tensile)} \\ &= |0.000003 + (-0.000030) - (0.058414)| \\ &= \underline{0.0584"} \end{aligned}$$

Maximum allowable working pressure, Longitudinal Stress

$$\begin{aligned} P &= 2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c \cdot (t - t_m + t_w) / (R - 0.40 \cdot (t - t_m + t_w)) \\ &= 2 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70 \cdot (0.2110 - 0.000003 + (-0.000030)) / (6.1640 - 0.40 \cdot (0.2110 - 0.000003 + (-0.000030))) \\ &= 1039.63 \text{ psi} \end{aligned}$$

Hot Shut Down, Corroded, Top Seam

$$t_p = 0.0000" \quad \text{(Pressure)}$$

$$\begin{aligned} t_m &= M / (\pi \cdot R_m^2 \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) && \text{(bending)} \\ &= 6 / (\pi \cdot 6.2695^2 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70) \\ &= 0.0000" \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_w &= W / (2 \cdot \pi \cdot R_m \cdot S_t \cdot K_s \cdot E_c) && \text{(Weight)} \\ &= -18 / (2 \cdot \pi \cdot 6.2695 \cdot 21400 \cdot 1.0000 \cdot 0.70) \\ &= -0.0000" \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_t &= t_p + t_m - t_w && \text{(total required, tensile)} \\
 &= 0.000000 + 0.000003 - (-0.000030) \\
 &= \underline{0.0000''}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_c &= |t_{mc} + t_{wc} - t_{pc}| && \text{(total, net tensile)} \\
 &= |0.000003 + (-0.000030) - (0.000000)| \\
 &= \underline{0.0000''}
 \end{aligned}$$

Hot Shut Down, New, Top Seam

$$\begin{aligned}
 t_p &= 0.0000'' && \text{(Pressure)} \\
 t_m &= M/(\pi * R_m^2 * S_t * K_s * E_c) && \text{(bending)} \\
 &= 6/(\pi * 6.2695^2 * 21400 * 1.0000 * 0.70) \\
 &= 0.0000''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_w &= W/(2 * \pi * R_m * S_t * K_s * E_c) && \text{(Weight)} \\
 &= -18/(2 * \pi * 6.2695 * 21400 * 1.0000 * 0.70) \\
 &= -0.0000''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_t &= t_p + t_m - t_w && \text{(total required, tensile)} \\
 &= 0.000000 + 0.000003 - (-0.000030) \\
 &= \underline{0.0000''}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_c &= |t_{mc} + t_{wc} - t_{pc}| && \text{(total, net tensile)} \\
 &= |0.000003 + (-0.000030) - (0.000000)| \\
 &= \underline{0.0000''}
 \end{aligned}$$

Empty, Corroded, Top Seam

$$\begin{aligned}
 t_p &= 0.0000'' && \text{(Pressure)} \\
 t_m &= M/(\pi * R_m^2 * S_t * K_s * E_c) && \text{(bending)} \\
 &= 6/(\pi * 6.2695^2 * 21400 * 1.0000 * 0.70) \\
 &= 0.0000''
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_w &= W/(2 * \pi * R_m * S_t * K_s * E_c) && \text{(Weight)} \\
 &= -18/(2 * \pi * 6.2695 * 21400 * 1.0000 * 0.70) \\
 &= -0.0000''
 \end{aligned}$$

$$t_t = t_p + t_m - t_w \quad \text{(total required, tensile)}$$

$$= \underline{0.0000''}$$

$$\begin{aligned}
 t_c &= |t_{mc} + t_{wc} - t_{pc}| && \text{(total, net tensile)} \\
 &= |0.000003 + (-0.000030) - (0.000000)| \\
 &= \underline{0.0000''}
 \end{aligned}$$

Top Head

ASME Section VIII, Division 1, 2004 Edition, A06 Addenda

Component: Ellipsoidal Head
Material Specification: SA-414 G (II-D p.18, ln. 20)
Material impact test exemption temperature from Fig UCS-66 Curve A = 18 °F
Fig UCS-66.1 MDMT reduction = 64.2 °F, (coincident ratio = 0.4862617)
UCS-66 governing thickness = 0.211 in

Internal design pressure: P = 285 psi @ 450 °F

Static liquid head:

$P_s = 0$ psi (SG=1, $H_s=0$ " Operating head)

$P_{th} = 0.5248$ psi (SG=1, $H_s=14.539$ " Horizontal test head)

Corrosion allowance: Inner C = 0" Outer C = 0"

Design MDMT = -20°F No impact test performed

Rated MDMT = -46.2°F Material is not normalized

Material is not produced to fine grain practice

PWHT is not performed

Do not Optimize MDMT / Find MAWP

Radiography: Category A joints - None UW-11(c) Type 2
Head to shell seam - None UW-11(c) Type 1

Estimated weight*: new = 16.8 lb corr = 16.8 lb
Capacity*: new = 2.4 US gal corr = 2.4 US gal

* includes straight flange

Outer diameter = 12.75"
Minimum head thickness = 0.211"
Head ratio D/2h = 2 (new)
Head ratio D/2h = 2 (corroded)
Straight flange length L_{sf} = 2.62"
Nominal straight flange thickness t_{sf} = 0.211"

Results Summary

The governing condition is internal pressure.

$$\begin{aligned}
 \text{Minimum thickness per UG-16} &= 0.0625" + 0" = 0.0625" \\
 \text{Design thickness due to internal pressure (t)} &= \underline{0.1283"} \\
 \text{Maximum allowable working pressure (MAWP)} &= \underline{474.5291} \text{ psi} \\
 \text{Maximum allowable pressure (MAP)} &= \underline{474.5291} \text{ psi}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{K} \\
 \text{(Corroded)} &= (1/6)*[2 + (D / (2*h))^2] \\
 K &= (1/6)*[2 + (12.328 / (2*3.082))^2] \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{K} \\
 \text{(New)} &= (1/6)*[2 + (D / (2*h))^2] \\
 K &= (1/6)*[2 + (12.328 / (2*3.082))^2] \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Design thickness for internal pressure, (Corroded at 450 °F) Appendix 1-4(c)

$$\begin{aligned}
 t &= P*D_o*K / (2*S*E + 2*P*(K - 0.1)) + \text{Corrosion} \\
 &= 285*12.75*1 / (2*21400*0.65 + 2*285*(1 - 0.1)) + 0 \\
 &= 0.1283"
 \end{aligned}$$

The head internal pressure design thickness is 0.1283".

Maximum allowable working pressure, (Corroded at 450 °F) Appendix 1-4(c)

$$\begin{aligned}
 P &= 2*S*E*t / (K*D_o - 2*t*(K - 0.1)) - P_s \\
 &= 2*21400*0.65*0.211 / (1*12.75 - 2*0.211*(1 - 0.1)) - 0 \\
 &= 474.5291 \text{ psi}
 \end{aligned}$$

The maximum allowable working pressure (MAWP) is 474.5291 psi.

Maximum allowable pressure, (New at 70 °F) Appendix 1-4(c)

$$\begin{aligned}
 P &= 2*S*E*t / (K*D_o - 2*t*(K - 0.1)) - P_s \\
 &= 2*21400*0.65*0.211 / (1*12.75 - 2*0.211*(1 - 0.1)) - 0 \\
 &= 474.5291 \text{ psi}
 \end{aligned}$$

The maximum allowable pressure (MAP) is 474.5291 psi.

% Extreme fiber elongation - UCS-79(d)

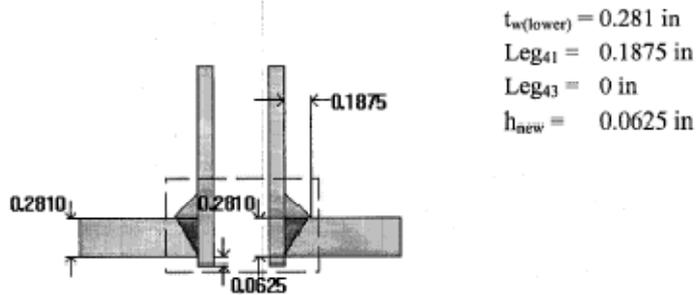
$$\begin{aligned}
 &= (75*t / R_f)*(1 - R_f / R_\alpha) \\
 &= (75*0.211 / 2.2013)*(1 - 2.2013 / \infty)
 \end{aligned}$$

$$= 7.1891\%$$

The extreme fiber elongation exceeds 5 percent. Heat treatment per UCS-56 may be required. See UCS-79(d)(4) or (5).

Ex. Ftg (N4)

ASME Section VIII Division 1, 2004 Edition, A06 Addenda



Note: round inside edges per UG-76(c)

Located on:	Shell
Liquid static head included:	0 psi
Nozzle material specification:	SA-105 (II-D p. 14, ln. 6)
Nozzle longitudinal joint efficiency:	1
Nozzle description:	0.125" Class 3000 - threaded
Nozzle orientation:	45°
Local vessel minimum thickness:	0.2459 in
Nozzle center line offset to datum line:	30.75 in
End of nozzle to shell center:	7.375 in
Nozzle inside diameter, new:	0.405 in
Nozzle nominal wall thickness:	0.11 in
Nozzle corrosion allowance:	0 in
Projection available outside vessel, Lpr:	1 in

Reinforcement Calculations for Internal Pressure

UG-37 Area Calculation Summary (in ²) For P = 285 psi @ 450 °F							UG-45 Nozzle Wall Thickness Summary (in) The nozzle passes UG-45	
A required	A available	A ₁	A ₂	A ₃	A ₅	A welds	t _{req}	t _{min}
This nozzle is exempt from area calculations per UG-36(c)(3)(a)							0.0625	0.11

Weld Failure Path Analysis Summary
The nozzle is exempt from weld strength calculations per UW-15(b)(2)

UW-16 Weld Sizing Summary			
Weld description	Required weld throat size (in)	Actual weld throat size (in)	Status
Nozzle to shell fillet (Leg ₄₁)	0.077	0.1312	weld size is adequate

Calculations for internal pressure 285 psi @ 450 °F

Nozzle is impact test exempt to -155 °F per UCS-66(b)(3) (coincident ratio = 0.02646).

Nozzle UCS-66 governing thk: 0.11 in
 Nozzle rated MDMT: -155 °F

Limits of reinforcement per UG-40

Parallel to the vessel wall: $(R_n + t_n + t) = 0.5584$ in
 Normal to the vessel wall outside: $2.5*(t_n - C_n) + t_c = 0.275$ in
 Normal to the vessel wall inside: $2.5*(t_n - C_n - C) = 0.275$ in

Nozzle required thickness per UG-27(c)(1)

$$\begin{aligned}t_m &= P \cdot R_n / (S_n \cdot E - 0.6 \cdot P) \\&= 285 \cdot 0.2025 / (19,800 \cdot 1 - 0.6 \cdot 285) \\&= 0.0029 \text{ in}\end{aligned}$$

Required thickness t_r from UG-37(a)

$$\begin{aligned}t_r &= P \cdot R_n / (S \cdot E + 0.4 \cdot P) \\&= 285 \cdot 6.375 / (17,100 \cdot 1 + 0.4 \cdot 285) \\&= 0.1056 \text{ in}\end{aligned}$$

This opening does not require reinforcement per UG-36(c)(3)(a)

UW-16(c) Weld Check

Fillet weld: t_{\min} = lesser of 0.75 or t_n or $t = 0.11$ in
 $t_{c(\min)}$ = lesser of 0.25 or $0.7 \cdot t_{\min} = 0.077$ in
 $t_{c(\text{actual})} = 0.7 \cdot \text{Leg} = 0.7 \cdot 0.1875 = 0.1313$ in

The fillet weld size is satisfactory.

Weld strength calculations are not required for this detail which conforms to Fig. UW-16.1, sketch (c-e).

ASME B16.11 Coupling Wall Thickness Check

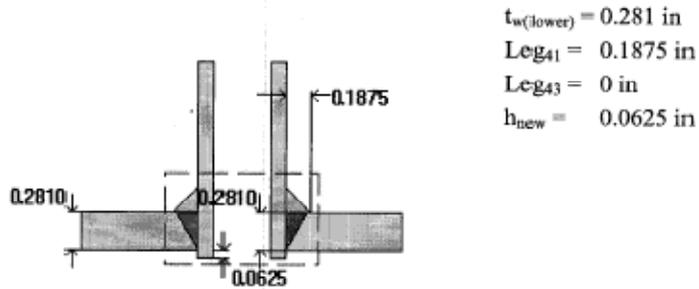
Wall thickness req'd per ASME B16.11 2.1.1: $t_{r1} = 0.0045$ in ($E = 1$)
Wall thickness per UG-16(b): $t_{r3} = 0.0625$ in

Available nozzle wall thickness new, $t_n = 0.11$ in

The nozzle neck thickness is adequate.

Ex. Ftg (N4A)

ASME Section VIII Division 1, 2004 Edition, A06 Addenda



Note: round inside edges per UG-76(c)

Located on:	Shell
Liquid static head included:	0 psi
Nozzle material specification:	SA-105 (II-D p. 14, ln. 6)
Nozzle longitudinal joint efficiency:	1
Nozzle description:	0.125" Class 3000 - threaded
Nozzle orientation:	45°
Local vessel minimum thickness:	0.2459 in
Nozzle center line offset to datum line:	3.75 in
End of nozzle to shell center:	7.375 in
Nozzle inside diameter, new:	0.405 in
Nozzle nominal wall thickness:	0.11 in
Nozzle corrosion allowance:	0 in
Projection available outside vessel, L_{pr} :	1 in

Reinforcement Calculations for Internal Pressure

UG-37 Area Calculation Summary (in ²) For P = 285 psi @ 450 °F							UG-45 Nozzle Wall Thickness Summary (in) The nozzle passes UG-45	
A required	A available	A ₁	A ₂	A ₃	A ₅	A welds	t _{req}	t _{min}
This nozzle is exempt from area calculations per UG-36(c)(3)(a)							0.0625	0.11

Weld Failure Path Analysis Summary
The nozzle is exempt from weld strength calculations per UW-15(b)(2)

UW-16 Weld Sizing Summary			
Weld description	Required weld throat size (in)	Actual weld throat size (in)	Status
Nozzle to shell fillet (Leg ₄)	0.077	0.1312	weld size is adequate

Calculations for internal pressure 285 psi @ 450 °F

Nozzle is impact test exempt to -155 °F per UCS-66(b)(3) (coincident ratio = 0.02646).

Nozzle UCS-66 governing thk: 0.11 in
Nozzle rated MDMT: -155 °F

Limits of reinforcement per UG-40

Parallel to the vessel wall: $(R_n + t_n + t) = 0.5584$ in
Normal to the vessel wall outside: $2.5*(t_n - C_n) + t_c = 0.275$ in
Normal to the vessel wall inside: $2.5*(t_n - C_n - C) = 0.275$ in

Nozzle required thickness per UG-27(c)(1)

$$\begin{aligned}t_m &= P \cdot R_n / (S_n \cdot E - 0.6 \cdot P) \\ &= 285 \cdot 0.2025 / (19,800 \cdot 1 - 0.6 \cdot 285) \\ &= 0.0029 \text{ in}\end{aligned}$$

Required thickness t_r from UG-37(a)

$$\begin{aligned}t_r &= P \cdot R_o / (S \cdot E + 0.4 \cdot P) \\ &= 285 \cdot 6.375 / (17,100 \cdot 1 + 0.4 \cdot 285) \\ &= 0.1056 \text{ in}\end{aligned}$$

This opening does not require reinforcement per UG-36(c)(3)(a)

UW-16(c) Weld Check

Fillet weld: t_{\min} = lesser of 0.75 or t_n or $t = 0.11$ in
 $t_{c(\min)}$ = lesser of 0.25 or $0.7 \cdot t_{\min} = 0.077$ in
 $t_{c(\text{actual})} = 0.7 \cdot \text{Leg} = 0.7 \cdot 0.1875 = 0.1313$ in

The fillet weld size is satisfactory.

Weld strength calculations are not required for this detail which conforms to Fig. UW-16.1, sketch (c-e).

ASME B16.11 Coupling Wall Thickness Check

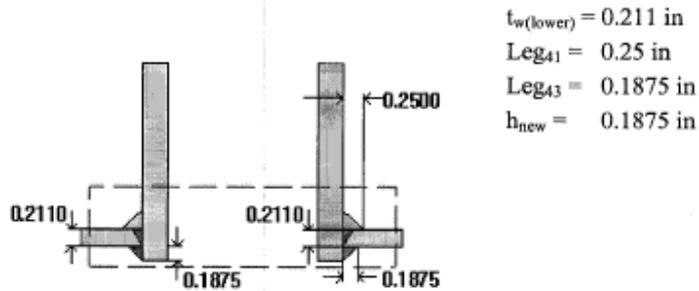
Wall thickness req'd per ASME B16.11 2.1.1: $t_{r1} = 0.0045$ in ($E = 1$)
Wall thickness per UG-16(b): $t_{r3} = 0.0625$ in

Available nozzle wall thickness new, $t_n = 0.11$ in

The nozzle neck thickness is adequate.

Ex. Ftq (N3)

ASME Section VIII Division 1, 2004 Edition, A06 Addenda



Note: round inside edges per UG-76(c)

Located on:	Bottom Head
Liquid static head included:	0 psi
Nozzle material specification:	SA-105 (II-D p. 14, ln. 6)
Nozzle longitudinal joint efficiency:	1
Nozzle description:	1.500" Class 3000 - threaded
Nozzle orientation:	0°
Calculated as hillside:	no
Local vessel minimum thickness:	0.211 in
End of nozzle to datum line:	-6.8491 in
Nozzle inside diameter, new:	1.9 in
Nozzle nominal wall thickness:	0.3 in
Nozzle corrosion allowance:	0 in
Projection available outside vessel, L _{pr} :	1 in
Distance to head center, R:	0 in

Reinforcement Calculations for Internal Pressure

UG-37 Area Calculation Summary (in ²) For P = 285 psi @ 450 °F						UG-45 Nozzle Wall Thickness Summary (in) The nozzle passes UG-45		
A required	A available	A ₁	A ₂	A ₃	A ₅	A welds	t _{req}	t _{min}
This nozzle is exempt from area calculations per UG-36(c)(3)(a)							0.0625	0.3

Weld Failure Path Analysis Summary
The nozzle is exempt from weld strength calculations per UW-15(b)(2)

UW-16 Weld Sizing Summary			
Weld description	Required weld throat size (in)	Actual weld throat size (in)	Status
Nozzle to shell fillet (Leg ₄₁)	0.1477	0.175	weld size is adequate

Calculations for internal pressure 285 psi @ 450 °F

Nozzle impact test exemption temperature from Fig UCS-66 Curve B = -20 °F
 Fig UCS-66.1 MDMT reduction = 129.8 °F, (coincident ratio = 0.36024)
 Rated MDMT is governed by UCS-66(b)(2).

Nozzle UCS-66 governing thk: 0.211 in
 Nozzle rated MDMT: -55 °F

Limits of reinforcement per UG-40

Parallel to the vessel wall: d = 1.9 in
 Normal to the vessel wall outside: 2.5*(t - C) = 0.5275 in

Normal to the vessel wall inside: $2.5*(t - C) = 0.5275$ in

Nozzle required thickness per UG-27(c)(1)

$$\begin{aligned}t_m &= P*R_n/(S_n*E - 0.6*P) \\ &= 285*0.95/(19,800*1 - 0.6*285) \\ &= 0.0138 \text{ in}\end{aligned}$$

Required thickness t_r from UG-37(a)(c)

$$\begin{aligned}t_r &= P*K_1*D_o/(2*S*E + 0.8*P) \\ &= 285*0.9*12.75/(2*21,400*1 + 0.8*285) \\ &= 0.076 \text{ in}\end{aligned}$$

This opening does not require reinforcement per UG-36(c)(3)(a)

UW-16(c) Weld Check

Fillet weld: t_{min} = lesser of 0.75 or t_n or $t = 0.211$ in
 $t_{c(min)}$ = lesser of 0.25 or $0.7*t_{min} = 0.1477$ in
 $t_{c(actual)}$ = $0.7*Leg = 0.7*0.25 = 0.175$ in

The fillet weld size is satisfactory.

Weld strength calculations are not required for this detail which conforms to Fig. UW-16.1, sketch (c-e).

ASME B16.11 Coupling Wall Thickness Check

Interpretation VIII-1-83-66 has been applied.

Wall thickness req'd per ASME B16.11 2.1.1: $t_{r1} = 0.0179$ in ($E = 1$)

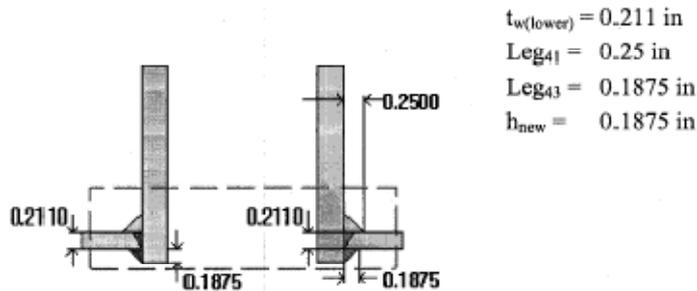
Wall thickness per UG-16(b): $t_{r3} = 0.0625$ in

Available nozzle wall thickness new, $t_n = 0.3$ in

The nozzle neck thickness is adequate.

Ex. Ftq (N3A)

ASME Section VIII Division 1, 2004 Edition, A06 Addenda



Note: round inside edges per UG-76(e)

Located on:	Top Head
Liquid static head included:	0 psi
Nozzle material specification:	SA-105 (II-D p. 14, ln. 6)
Nozzle longitudinal joint efficiency:	1
Nozzle description:	1.500" Class 3000 - threaded
Nozzle orientation:	0°
Calculated as hillside:	no
Local vessel minimum thickness:	0.211 in
End of nozzle to datum line:	58.8491 in
Nozzle inside diameter, new:	1.9 in
Nozzle nominal wall thickness:	0.3 in
Nozzle corrosion allowance:	0 in
Projection available outside vessel, Lpr:	1 in
Distance to head center, R:	0 in

Reinforcement Calculations for Internal Pressure

UG-37 Area Calculation Summary (in ²) For P = 285 psi @ 450 °F						UG-45 Nozzle Wall Thickness Summary (in) The nozzle passes UG-45		
A required	A available	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A welds	t _{req}	t _{min}
This nozzle is exempt from area calculations per UG-36(c)(3)(a)							0.0625	0.3

Weld Failure Path Analysis Summary
The nozzle is exempt from weld strength calculations per UW-15(b)(2)

UW-16 Weld Sizing Summary			
Weld description	Required weld throat size (in)	Actual weld throat size (in)	Status
Nozzle to shell fillet (Leg ₄₁)	0.1477	0.175	weld size is adequate

Calculations for internal pressure 285 psi @ 450 °F

Nozzle impact test exemption temperature from Fig UCS-66 Curve B = -20 °F
 Fig UCS-66.1 MDMT reduction = 129.8 °F, (coincident ratio = 0.36024)
 Rated MDMT is governed by UCS-66(b)(2).

Nozzle UCS-66 governing thk: 0.211 in
 Nozzle rated MDMT: -55 °F

Limits of reinforcement per UG-40

Parallel to the vessel wall: d = 1.9 in
 Normal to the vessel wall outside: 2.5*(t - C) = 0.5275 in

Normal to the vessel wall inside: $2.5*(t - C) = 0.5275$ in

Nozzle required thickness per UG-27(c)(1)

$$\begin{aligned}t_m &= P*R_n/(S_n*E - 0.6*P) \\ &= 285*0.95/(19,800*1 - 0.6*285) \\ &= 0.0138 \text{ in}\end{aligned}$$

Required thickness t_r from UG-37(a)(c)

$$\begin{aligned}t_r &= P*K_1*D_o/(2*S*E + 0.8*P) \\ &= 285*0.9*12.75/(2*21,400*1 + 0.8*285) \\ &= 0.076 \text{ in}\end{aligned}$$

This opening does not require reinforcement per UG-36(c)(3)(a)

UW-16(e) Weld Check

Fillet weld: $t_{min} = \text{lesser of } 0.75 \text{ or } t_n \text{ or } t = 0.211$ in
 $t_{c(min)} = \text{lesser of } 0.25 \text{ or } 0.7*t_{min} = 0.1477$ in
 $t_{c(actual)} = 0.7*Leg = 0.7*0.25 = 0.175$ in

The fillet weld size is satisfactory.

Weld strength calculations are not required for this detail which conforms to Fig. UW-16.1, sketch (c-e).

ASME B16.11 Coupling Wall Thickness Check

Interpretation VIII-1-83-66 has been applied.

Wall thickness req'd per ASME B16.11 2.1.1: $t_{r1} = 0.0179$ in (E = 1)

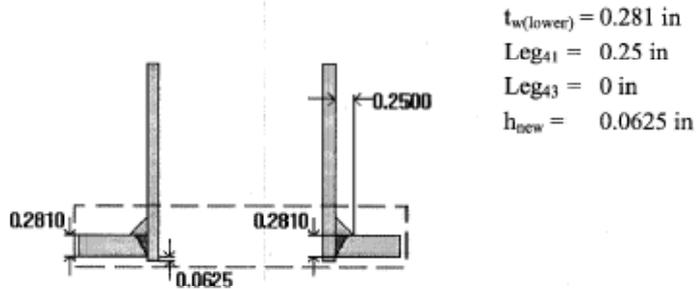
Wall thickness per UG-16(b): $t_{r2} = 0.0625$ in

Available nozzle wall thickness new, $t_n = 0.3$ in

The nozzle neck thickness is adequate.

Inlet (N1)

ASME Section VIII Division 1, 2004 Edition, A06 Addenda



Note: round inside edges per UG-76(e)

Located on:	Shell
Liquid static head included:	0 psi
Nozzle material specification:	SA-106 B Smls pipe (II-D p. 10, ln. 5)
Nozzle longitudinal joint efficiency:	1
Nozzle description:	2" Sch 40 (Std)
Nozzle orientation:	0°
Local vessel minimum thickness:	0.2459 in
Nozzle center line offset to datum line:	2 in
End of nozzle to shell center:	8.375 in
Nozzle inside diameter, new:	2.067 in
Nozzle nominal wall thickness:	0.154 in
Nozzle corrosion allowance:	0 in
Projection available outside vessel, L _{pr} :	2 in

Reinforcement Calculations for Internal Pressure

UG-37 Area Calculation Summary (in ²) For P = 285 psi @ 450 °F							UG-45 Nozzle Wall Thickness Summary (in) The nozzle passes UG-45	
A required	A available	A ₁	A ₂	A ₃	A ₅	A welds	t _{req}	t _{min}
This nozzle is exempt from area calculations per UG-36(c)(3)(a)							0.1055	0.1348

Weld Failure Path Analysis Summary
The nozzle is exempt from weld strength calculations per UW-15(b)(2)

UW-16 Weld Sizing Summary			
Weld description	Required weld throat size (in)	Actual weld throat size (in)	Status
Nozzle to shell fillet (Leg ₄₁)	0.1078	0.175	weld size is adequate

Calculations for internal pressure 285 psi @ 450 °F

Fig UCS-66.2 general note (1) applies.

Nozzle is impact test exempt per UCS-66(d) (NPS 4 or smaller pipe).

Nozzle UCS-66 governing thk: 0.1348 in

Nozzle rated MDMT: -155 °F

Limits of reinforcement per UG-40

Parallel to the vessel wall: $d = 2.067$ in

Normal to the vessel wall outside: $2.5 \cdot (t_n - C_n) + t_e = 0.385$ in

Normal to the vessel wall inside: $2.5 \cdot (t_n - C_n - C) = 0.385$ in

Nozzle required thickness per UG-27(c)(1)

$$\begin{aligned}t_n &= P \cdot R_n / (S_n \cdot E - 0.6 \cdot P) \\ &= 285 \cdot 1.0335 / (17,100 \cdot 1 - 0.6 \cdot 285) \\ &= 0.0174 \text{ in}\end{aligned}$$

Required thickness t_r from UG-37(a)

$$\begin{aligned}t_r &= P \cdot R_o / (S \cdot E + 0.4 \cdot P) \\ &= 285 \cdot 6.375 / (17,100 \cdot 1 + 0.4 \cdot 285) \\ &= 0.1056 \text{ in}\end{aligned}$$

This opening does not require reinforcement per UG-36(c)(3)(a)

UW-16(c) Weld Check

Fillet weld: $t_{\min} = \text{lesser of } 0.75 \text{ or } t_n \text{ or } t = 0.154 \text{ in}$
 $t_{c(\min)} = \text{lesser of } 0.25 \text{ or } 0.7 \cdot t_{\min} = 0.1078 \text{ in}$
 $t_{c(\text{actual})} = 0.7 \cdot \text{Leg} = 0.7 \cdot 0.25 = 0.175 \text{ in}$

The fillet weld size is satisfactory.

Weld strength calculations are not required for this detail which conforms to Fig. UW-16.1, sketch (c-e).

UG-45 Nozzle Neck Thickness Check

Wall thickness per UG-45(a):	$t_{r1} = 0.0174 \text{ in (E = 1)}$
Wall thickness per UG-45(b)(1):	$t_{r2} = 0.1055 \text{ in}$
Wall thickness per UG-16(b):	$t_{r3} = 0.0625 \text{ in}$
Standard wall pipe per UG-45(b)(4):	$t_{r4} = 0.1348 \text{ in}$
The greater of t_{r2} or t_{r3} :	$t_{r5} = 0.1055 \text{ in}$
The lesser of t_{r4} or t_{r5} :	$t_{r6} = 0.1055 \text{ in}$

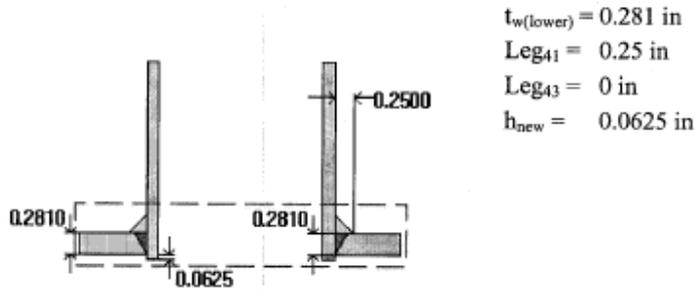
Required per UG-45 is the larger of t_{r1} or $t_{r6} = 0.1055 \text{ in}$

Available nozzle wall thickness new, $t_n = 0.875 \cdot 0.154 = 0.1348 \text{ in}$

The nozzle neck thickness is adequate.

Outlet (N2)

ASME Section VIII Division 1, 2004 Edition, A06 Addenda



Note: round inside edges per UG-76(c)

Located on:	Shell
Liquid static head included:	0 psi
Nozzle material specification:	SA-106 B Smls pipe (II-D p. 10, ln. 5)
Nozzle longitudinal joint efficiency:	1
Nozzle description:	2" Sch 40 (Std)
Nozzle orientation:	0°
Local vessel minimum thickness:	0.2459 in
Nozzle center line offset to datum line:	50 in
End of nozzle to shell center:	8.375 in
Nozzle inside diameter, new:	2.067 in
Nozzle nominal wall thickness:	0.154 in
Nozzle corrosion allowance:	0 in
Projection available outside vessel, Lpr:	2 in

Reinforcement Calculations for Internal Pressure

UG-37 Area Calculation Summary (in ²) For P = 285 psi @ 450 °F							UG-45 Nozzle Wall Thickness Summary (in) The nozzle passes UG-45	
A required	A available	A ₁	A ₂	A ₃	A ₅	A welds	t _{req}	t _{min}
This nozzle is exempt from area calculations per UG-36(c)(3)(a)							0.1055	0.1348

Weld Failure Path Analysis Summary
The nozzle is exempt from weld strength calculations per UW-15(b)(2)

UW-16 Weld Sizing Summary			
Weld description	Required weld throat size (in)	Actual weld throat size (in)	Status
Nozzle to shell fillet (Leg ₄₁)	0.1078	0.175	weld size is adequate

Calculations for internal pressure 285 psi @ 450 °F

Fig UCS-66.2 general note (1) applies.

Nozzle is impact test exempt per UCS-66(d) (NPS 4 or smaller pipe).

Nozzle UCS-66 governing thk: 0.1348 in

Nozzle rated MDMT: -155 °F

Limits of reinforcement per UG-40

Parallel to the vessel wall: d = 2.067 in

Normal to the vessel wall outside: $2.5*(t_n - C_n) + t_e = 0.385$ in

Normal to the vessel wall inside: $2.5*(t_n - C_n - C) = 0.385$ in

Nozzle required thickness per UG-27(c)(1)

$$\begin{aligned}t_m &= P \cdot R_n / (S_n \cdot E - 0.6 \cdot P) \\ &= 285 \cdot 1.0335 / (17,100 \cdot 1 - 0.6 \cdot 285) \\ &= 0.0174 \text{ in}\end{aligned}$$

Required thickness t_r from UG-37(a)

$$\begin{aligned}t_r &= P \cdot R_n / (S \cdot E + 0.4 \cdot P) \\ &= 285 \cdot 6.375 / (17,100 \cdot 1 + 0.4 \cdot 285) \\ &= 0.1056 \text{ in}\end{aligned}$$

This opening does not require reinforcement per UG-36(c)(3)(a)

UW-16(c) Weld Check

Fillet weld: t_{\min} = lesser of 0.75 or t_n or $t = 0.154$ in
 $t_{c(\min)}$ = lesser of 0.25 or $0.7 \cdot t_{\min} = 0.1078$ in
 $t_{c(\text{actual})} = 0.7 \cdot \text{Leg} = 0.7 \cdot 0.25 = 0.175$ in

The fillet weld size is satisfactory.

Weld strength calculations are not required for this detail which conforms to Fig. UW-16.1, sketch (c-e).

UG-45 Nozzle Neck Thickness Check

Wall thickness per UG-45(a):	$t_{r1} = 0.0174$ in ($E = 1$)
Wall thickness per UG-45(b)(1):	$t_{r2} = 0.1055$ in
Wall thickness per UG-16(b):	$t_{r3} = 0.0625$ in
Standard wall pipe per UG-45(b)(4):	$t_{r4} = 0.1348$ in
The greater of t_{r2} or t_{r3} :	$t_{r5} = 0.1055$ in
The lesser of t_{r4} or t_{r5} :	$t_{r6} = 0.1055$ in

Required per UG-45 is the larger of t_{r1} or $t_{r6} = 0.1055$ in

Available nozzle wall thickness new, $t_n = 0.875 \cdot 0.154 = 0.1348$ in

The nozzle neck thickness is adequate.

Legs

Leg material:		SA-36
Leg description:		4x4x1/2 Equal Angle (Leg out)
Number of legs:	N = 1	
Overall length:	25.5	in
Base to girth seam length:	13	in
Bolt circle:	14.75	in
Anchor bolt size:	0.375	inch series 8 threaded
Anchor bolt material:		SA-193-B7
Anchor bolts/leg:	1	
Anchor bolt allowable stress:	$S_b = 20,000$	psi
Anchor bolt corrosion allowance:	0	in
Anchor bolt hole clearance:	0.375	in
Base plate width:	4	in
Base plate length:	38	in
Base plate thickness:	0.5	in (0.2437 in required)
Base plate allowable stress:	24,000	psi
Foundation allowable bearing stress:	1,658	psi
Effective length coefficient:	K = 1.2	
Coefficient:	$C_m = 0.85$	
Leg yield stress:	$F_y = 36,000$	psi
Leg elastic modulus:	E = 29,000,000	psi
Leg to shell fillet weld:	0.25	in (0.0011 in required)

Legs braced: No

Note: The support attachment point is assumed to be 1 in up from the cylinder circumferential seam.

Loading	Force attack angle °	Leg position °	Axial end load lb _r	Shear resisted lb _r	Axial f _a psi	Bending f _{bx} psi	Bending f _{by} psi	Ratio H ₁₋₁	Ratio H ₁₋₂
Governing Condition									
Weight operating corroded	0	0	242.3	0.0	65	61	0	0.0055	0.0055
Moment = 1.1 lb-ft									

Loading	Force attack angle °	Leg position °	Axial end load lb _r	Shear resisted lb _r	Axial f _a psi	Bending f _{bx} psi	Bending f _{by} psi	Ratio H ₁₋₁	Ratio H ₁₋₂
Weight empty corroded	0	0	242.3	0.0	65	61	0	0.0055	0.0055
Moment = 1.1 lb-ft									

Leg Calculations (AISC manual ninth edition)

Axial end load, P₁ (Based on vessel total bending moment acting at leg attachment elevation)

$$P_1 = W/N + 48 * M_r / (N * D)$$

$$= 246.36 / 1 + 48 * 1.1 / (1 * 12.75)$$

$$= 242.3215 \text{ lb}$$

Allowable axial compressive stress, F_a (AISC chapter E)

Local buckling check (AISC 5-99)

$$b/t = (4/0.5) < (76 / \text{Sqr}(36)) \text{ so } Q_s = 1$$

Flexural-torsional buckling (AISC 5-317)

$$\begin{aligned} \text{Shear center distance } w_o &= 1.3152 \\ r_o^2 &= w_o^2 + (I_x + I_w)/A \\ &= 1.3152^2 + (2.2932 + 8.8266)/3.75 \\ &= 4.695075 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Torsional constant } J &= 0.3125 \\ \text{Shear modulus } G &= 11,165 \text{ kips/in}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{ej} &= G*J / (A*r_o^2) \\ &= 11,165*0.3125 / (3.75*4.6951) \\ &= 198.1687 \end{aligned}$$

$$K*l/r_w = 1.2*10.38/1.5342 = 8.1189$$

$$\begin{aligned} F_{ew} &= \pi^2*E/(Kl/r_w)^2 \\ &= \pi^2*29,000.00/(8.1189)^2 \\ &= 4,342.108 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H &= 1 - (w_o^2 / r_o^2) \\ &= 1 - (1.3152^2 / 4.6951) \\ &= 0.6315717 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_e &= ((F_{ew} + F_{ej})/(2*H))*(1 - \text{Sqr}(1 - (4*F_{ew}*F_{ej}*H)/(F_{ew} + F_{ej}^2))) \\ &= ((4,342.1084 + 198.1687)/(2*0.6316))*(1 - \text{Sqr}(1 - \\ & (4*4,342.1084*198.1687*0.6316)/(4,342.1084 + 198.1687^2))) \\ &= 194.7977 \end{aligned}$$

Equivalent slenderness ratio

$$\begin{aligned} Kl/r &= \pi*\text{Sqr}(E/F_e) \\ &= \pi*\text{Sqr}(29,000.00/194.7977) \\ &= 38.3316 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_c &= \text{Sqr}(2*\pi^2*E/(F_y*Q_s)) \\ &= \text{Sqr}(2*\pi^2*29,000,000/(36,000*1)) \\ &= 126.0993 \end{aligned}$$

$$K*l/r = 1.2*10.38/0.782 = 15.9283$$

$$\begin{aligned} F_a &= 1 * (1 - (Kl/r)^2/(2*C_c^2))*F_y / (5/3 + 3*(Kl/r)/(8*C_c) - (Kl/r)^3/(8*C_c^3)) \\ &= 1 * (1 - (38.3316)^2/(2*126.0993^2))*36,000 / (5/3 + 3*(38.3316)/(8*126.0993) - \\ & (38.3316)^3/(8*126.0993^3)) \\ &= 19,321 \text{ psi} \end{aligned}$$

Allowable axial compression and bending (AISC chapter H)

Note: r is divided by 1.35 - See AISC 6.1.4, pg. 5-314

$$\begin{aligned}F'_{ex} &= 1*12*\pi^2*E/(23*(Kl/r)^2) \\ &= 1*12*\pi^2*29,000,000/(23*(13.8099)^2) \\ &= 783,015 \text{ psi}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F'_{ey} &= 1*12*\pi^2*E/(23*(Kl/r)^2) \\ &= 1*12*\pi^2*29,000,000/(23*(13.8099)^2) \\ &= 783,015 \text{ psi}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_b &= 1*0.66*F_y \\ &= 1*0.66*36,000 \\ &= 23,760 \text{ psi}\end{aligned}$$

Compressive axial stress

$$\begin{aligned}f_a &= P_1/A \\ &= 242.32/3.75 \\ &= 65 \text{ psi}\end{aligned}$$

Bending stresses

$$\begin{aligned}f_{bx} &= F*\text{Cos}(\alpha)*L/(I_x/C_x) + P_1*E_{cc}/(I_x/C_x) \\ &= 0*\text{Cos}(0)*10.38/(5.56/1.18) + 242.32*1.18/(5.56/1.18) \\ &= 61 \text{ psi}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}f_{by} &= F*\text{Sin}(\alpha)*L/(I_y/C_y) \\ &= 0*\text{Sin}(0)*10.38/(5.56/1.18) \\ &= 0 \text{ psi}\end{aligned}$$

AISC equation H1.1

$$\begin{aligned}H_{1.1} &= f_a/F_a + C_{mx}*f_{bx}/((1 - f_a/F'_{ex})*F_{bx}) + C_{my}*f_{by}/((1 - f_a/F'_{ey})*F_{by}) \\ &= 65/19,321 + 0.85*61/((1 - 65/783,015)*23,760) + 0.85*0/((1 - 65/783,015)*23,760) \\ &= 0.0055\end{aligned}$$

AISC equation H1.2

$$\begin{aligned}H_{1.2} &= f_a/(0.6*F_y) + f_{bx}/F_{bx} + f_{by}/F_{by} \\ &= 65/(0.6*1*36,000) + 61/23,760 + 0/23,760 \\ &= 0.0055\end{aligned}$$

1, 4x4x1/2 Equal Angle legs are adequate.

Anchor bolts - Weight operating corroded condition governs

Tensile loading per leg (1 bolt per leg)

$$\begin{aligned} R &= 48*M/(N*BC) - W/N \\ &= 48*1.1/(1*14.75) - 246.36/1 \\ &= -242.87 \text{ lb}_f \end{aligned}$$

There is no net uplift (R is negative).

0.375 inch series 8 threaded bolts are satisfactory.

Check the leg to vessel fillet weld, Bednar 10.3, Weight operating corroded governs

Note: continuous welding is assumed for all support leg fillet welds.

$$\begin{aligned} Z_w &= (2*b*d + d^2)/3 \\ &= (2*4*15.12 + 15.12^2)/3 \\ &= 116.5248 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J_w &= (b + 2*d)^3/12 - d^2*(b + d)^2/(b + 2*d) \\ &= (4 + 2*15.12)^3/12 - 15.12^2*(4 + 15.12)^2/(4 + 2*15.12) \\ &= 904.3087 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E &= d^2/(b + 2*d) \\ &= 15.12^2/(4 + 2*15.12) \\ &= 6.676822 \end{aligned}$$

$$\text{Governing weld load } f_x = \text{Cos}(0)*0 = 0 \text{ lb}_f$$

$$\text{Governing weld load } f_y = \text{Sin}(0)*0 = 0 \text{ lb}_f$$

$$\begin{aligned} f_1 &= P_1/L_{\text{weld}} \\ &= 242.32/34.24 \\ &= 7.08 \text{ lb}_f/\text{in} \text{ (} V_L \text{ direct shear)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_2 &= f_y*L_{\text{leg}}*0.5*b/J_w \\ &= 0*10.38*0.5*4/904.3087 \\ &= 0 \text{ lb}_f/\text{in} \text{ (} V_L \text{ torsion shear)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_3 &= f_y/L_{\text{weld}} \\ &= 0/34.24 \\ &= 0 \text{ lb}_f/\text{in} \text{ (} V_c \text{ direct shear)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_4 &= f_y*L_{\text{leg}}*E/J_w \\ &= 0*10.38*6.6768/904.3087 \\ &= 0 \text{ lb}_f/\text{in} \text{ (} V_c \text{ torsion shear)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_5 &= f_x*L_{\text{leg}}/Z_w \\ &= 0*10.38/116.5248 \end{aligned}$$

= 0 lb_f/in (M_L bending)

$$f_6 = f_x / L_{\text{weld}}$$

$$= 0 / 34.24$$

= 0 lb_f/in (Direct outward radial shear)

$$f = \text{Sqr}((f_1 + f_2)^2 + (f_3 + f_4)^2 + (f_5 + f_6)^2)$$

$$= \text{Sqr}((7.08 + 0)^2 + (0 + 0)^2 + (0 + 0)^2)$$

= 7.08 lb_f/in (Resultant shear load)

Required leg to vessel fillet weld leg size (welded both sides + top)

$$t_w = f / (0.707 * 0.55 * S_u)$$

$$= 7.08 / (0.707 * 0.55 * 17,100)$$

$$= 0.0011 \text{ in}$$

The 0.25 in leg to vessel attachment fillet weld size is adequate.

Base plate thickness check, AISC 3-106

$$f_p = P / (B * N)$$

$$= 249.86 / (4 * 38)$$

$$= 2 \text{ psi}$$

Required base plate thickness is the largest of the following: (0.2437 in)

$$t_b = \text{Sqr}(0.5 * P / S_b)$$

$$= \text{Sqr}(0.5 * 249.86 / 24,000)$$

$$= 0.0721 \text{ in}$$

$$t_b = 0.5 * (N - d) * \text{Sqr}(3 * f_p / S_b)$$

$$= 0.5 * (38 - 4) * \text{Sqr}(3 * 1.64 / 24,000)$$

$$= 0.2437 \text{ in}$$

The base plate thickness is adequate.

Check the leg to vessel attachment stresses, WRC-107 (Weight operating corroded governs)

Applied Loads

Radial load:	$P_r = 0$	lb _f
Circumferential moment:	$M_c = 0$	lb _f -in
Circumferential shear:	$V_c = 0$	lb _f
Longitudinal moment:	$M_L = 285.94$	lb _f -in
Longitudinal shear:	$V_L = 242.32$	lb _f
Torsion moment:	$M_t = 0$	lb _f -in
Internal pressure:	$P = 285$	psi
Mean shell radius:	$R_m = 6.2345$	in
Local shell thickness:	$t = 0.281$	in
Shell yield stress:	$S_y = 29,200$	psi

Maximum stresses due to the applied loads at the leg edge (includes pressure)

$$R_m/t = 22.1868$$

$$C_1 = 2, C_2 = 8 \text{ in}$$

Note: Actual lug $C_1/C_2 < 1/4$, $C_1/C_2 = 1/4$ used as this is the minimum ratio covered by WRC 107.

$$\text{Local circumferential pressure stress} = P \cdot R_i / t = 6,181.00 \text{ psi}$$

$$\text{Local longitudinal pressure stress} = P \cdot R_i / 2t = 3,090.00 \text{ psi}$$

$$\text{Maximum combined stress } (P_L + P_b + Q) = 6,262 \text{ psi}$$

$$\text{Allowable combined stress } (P_L + P_b + Q) = +3 \cdot S = +51,300 \text{ psi}$$

The maximum combined stress $(P_L + P_b + Q)$ is within allowable limits.

$$\text{Maximum local primary membrane stress } (P_L) = 6,207 \text{ psi}$$

$$\text{Allowable local primary membrane } (P_L) = +1.5 \cdot S = +25,650 \text{ psi}$$

The maximum local primary membrane stress (P_L) is within allowable limits.

Stresses at the leg edge per WRC Bulletin 107										
Figure	value	β	A_u	A_l	B_u	B_l	C_u	C_l	D_u	D_l
3C*	0.9108	0.9496	0	0	0	0	0	0	0	0
4C*	1.8954	0.7699	0	0	0	0	0	0	0	0
1C	0.0593	0.5646	0	0	0	0	0	0	0	0
2C-1	0.0103	0.5646	0	0	0	0	0	0	0	0
3A*	0.7022	0.5092	0	0	0	0	0	0	0	0
1A	0.0654	0.6598	0	0	0	0	0	0	0	0
3B*	1.2131	0.8084	-26	-26	26	26	0	0	0	0
1B-1	0.0114	0.7209	-55	55	55	-55	0	0	0	0
Pressure stress*			6,181	6,181	6,181	6,181	6,181	6,181	6,181	6,181
Total circumferential stress			6,100	6,210	6,262	6,152	6,181	6,181	6,181	6,181
Primary membrane circumferential stress*			6,155	6,155	6,207	6,207	6,181	6,181	6,181	6,181
3C*	0.9108	0.7699	0	0	0	0	0	0	0	0
4C*	1.8954	0.9496	0	0	0	0	0	0	0	0
1C-1	0.0252	0.802	0	0	0	0	0	0	0	0
2C	0.03	0.802	0	0	0	0	0	0	0	0
4A*	2.3415	0.5092	0	0	0	0	0	0	0	0
2A	0.0303	0.914	0	0	0	0	0	0	0	0
4B*	0.6475	0.8084	-25	-25	25	25	0	0	0	0
2B-1	0.0218	0.9941	-76	76	76	-76	0	0	0	0
Pressure stress*			3,090	3,090	3,090	3,090	3,090	3,090	3,090	3,090
Total longitudinal stress			2,989	3,141	3,191	3,039	3,090	3,090	3,090	3,090
Primary membrane longitudinal stress*			3,065	3,065	3,115	3,115	3,090	3,090	3,090	3,090
Shear from M_t			0	0	0	0	0	0	0	0
Circ shear from V_c			0	0	0	0	0	0	0	0
Long shear from V_l			0	0	0	0	-27	-27	27	27
Total Shear stress			0	0	0	0	-27	-27	27	27
Combined stress (P_t+P_s+Q)			6,100	6,210	6,262	6,152	6,181	6,181	6,181	6,181

Note: * denotes primary stress.

Stresses at the leg edge per WRC Bulletin 107										
Figure	value	β	A_u	A_l	B_u	B_l	C_u	C_l	D_u	D_l
3C*	0.9108	0.9496	0	0	0	0	0	0	0	0
4C*	1.8954	0.7699	0	0	0	0	0	0	0	0
1C	0.0593	0.5646	0	0	0	0	0	0	0	0
2C-1	0.0103	0.5646	0	0	0	0	0	0	0	0
3A*	0.7022	0.5092	0	0	0	0	0	0	0	0
1A	0.0654	0.6598	0	0	0	0	0	0	0	0
3B*	1.2131	0.8084	-26	-26	26	26	0	0	0	0
1B-1	0.0114	0.7209	-55	55	55	-55	0	0	0	0
Pressure stress*			6,181	6,181	6,181	6,181	6,181	6,181	6,181	6,181
Total circumferential stress			6,100	6,210	6,262	6,152	6,181	6,181	6,181	6,181
Primary membrane circumferential stress*			6,155	6,155	6,207	6,207	6,181	6,181	6,181	6,181
3C*	0.9108	0.7699	0	0	0	0	0	0	0	0
4C*	1.8954	0.9496	0	0	0	0	0	0	0	0
1C-1	0.0252	0.802	0	0	0	0	0	0	0	0
2C	0.03	0.802	0	0	0	0	0	0	0	0
4A*	2.3415	0.5092	0	0	0	0	0	0	0	0
2A	0.0303	0.914	0	0	0	0	0	0	0	0
4B*	0.6475	0.8084	-25	-25	25	25	0	0	0	0
2B-1	0.0218	0.9941	-76	76	76	-76	0	0	0	0
Pressure stress*			3,090	3,090	3,090	3,090	3,090	3,090	3,090	3,090
Total longitudinal stress			2,989	3,141	3,191	3,039	3,090	3,090	3,090	3,090
Primary membrane longitudinal stress*			3,065	3,065	3,115	3,115	3,090	3,090	3,090	3,090
Shear from M_t			0	0	0	0	0	0	0	0
Circ shear from V_c			0	0	0	0	0	0	0	0
Long shear from V_l			0	0	0	0	-27	-27	27	27
Total Shear stress			0	0	0	0	-27	-27	27	27
Combined stress (P_t+P_c+Q)			6,100	6,210	6,262	6,152	6,181	6,181	6,181	6,181

Note: * denotes primary stress.

3.7.3 Dibujo de fabricación

DETALLE "A"
DETALLE "B"
DETALLE "C"
DETALLE "D"
DETALLE "E"
DETALLE "F"
DETALLE "G"
DETALLE "H"
DETALLE "I"
DETALLE "J"
DETALLE "K"
DETALLE "L"
DETALLE "M"
DETALLE "N"
DETALLE "O"
DETALLE "P"
DETALLE "Q"
DETALLE "R"
DETALLE "S"
DETALLE "T"

PLANTA

ELEVACION

BOQUILLAS / NOZZLES TABLE

MARCA	CANT.	DIAMETRO	PROTECCION	BOQUILLAS / NOZZLES	DETALLE / VIEW	PLACA DE IDENTIFICACION / IDENTIFICATION PLATE	SERVICIO / SERVICE
N1	1	304 mm (12")	0	BOQUILLA N1	SA-105	SA-105	ENTRADA AIRE (AIR INLET)
N2	1	304 mm (12")	0	BOQUILLA N2	SA-105	SA-105	SALETA DE AIRE (AIR OUTLET)
N3	1	304 mm (12")	0	BOQUILLA N3	SA-105	SA-105	EREN (EX. FTE.)
N4	1	304 mm (12")	0	BOQUILLA N4	SA-105	SA-105	VENTO (EX. FTE.)
N5A	1	304 mm (12")	0	BOQUILLA N5A	SA-105	SA-105	INSPECCION (EX. FTE.)

NOTAS GENERALES / GENERAL NOTES

- LAS ADICIONES ESTAN EN MUELTROS (mm)
THE ADDITIONS ARE IN MOUNTING (mm)
- DISEÑO Y FABRICACION HECHO EN COLOMBIA. ASME SECCION VIII, DIVISION 1 EDITION 2004 ADD. 2009
DESIGN AND FABRICATION MADE IN COLOMBIA. ASME SECTION VIII, DIVISION 1 EDITION 2004 ADD. 2009
- REPEROS DE SOLDADURA REQUERIDO MÍNIMO PERMISIBLE PARA JUNTAS A TOPE SEGÚN EL SIGUIENTE (VER UN-38)
REPAIRS OF WELDING REPAIRS REQUIRED MINIMUM ALLOWABLE FOR BUTT JOINTS FOLLOWING (SEE UN-38)
- JUNTA (CATEGORIA) ESPESOR REQUERIDO (CATEGORIA)
JOINT (CATEGORY) THICKNESS
- B, C & D $> 1.78 \text{ mm (1/16")}$, $< 12.7 \text{ mm (1/2")}$
OTHER THICKNESS
- LAS BOQUILLAS NO DEBEN CAER EN CONDICIONES DE SOLDADURA
THE NOZZLES SHOULD NOT FALL ON WELDS
- LAS SUPERFICIES MAQUINADAS Y CONDICIONES ROZADAS SE PROTEGERAN CON MATERIAL ANTIOXIDANTE
ALL MACHINED SURFACES AND FINISHED CONDITIONS SHALL BE PROTECTED WITH A CORROSION RESISTANT MATERIAL
- IMPUREZA Y CONTAMINACION INTERIOR: LIMPIEZA LIBRE DE GRASA, SALPICADURA DE SOLDADURA, ESCORIA, ESCORIA Y CUALQUIER OTRA MATERIA EXTRANEA
INTERNAL CONTAMINATION AND IMPURITIES: CLEANING FREE OF GREASE, SPATTER, SLAG, SLAG AND OTHER FOREIGN MATTER
- PINTURA EXTERIOR: DE ACUERDO A ESPECIFICACION P.2.03.01.01.005 PEMEX CONSIDERANDO SISTEMA 1 CON COLOR EXTERIOR NEGRO. EN ACORDAMIENTO A ESPECIFICACION P.2.03.01.01.005 PEMEX CONSIDERANDO SISTEMA 1 CON COLOR EXTERIOR NEGRO
EXTERNAL PAINT: IN ACCORDANCE TO SPECIFICATION P.2.03.01.01.005 PEMEX CONSIDERING SYSTEM 1 WITH FINISHED COLOR WHITE 302
- TORNILLO Y ESPARADAZO INCL. / EXCL. SA 105 30 GRADOS/INCL. / EXCL. SA 105 30 GRADOS
NUT AND WASHER INCL. / EXCL. SA 105 30 DEGREES / INCL. / EXCL. SA 105 30 DEGREES
- CAÑONCILLO FLEXIBLE
GASKET
- TOLERANCIA PARA TAMAÑO DE FILETE SEGÚN DE $+1.50 \text{ mm}$ y 0 mm ($+1/16"$ y $0"$)
TOLERANCE OF RADIUS OF FILLET OF $+1.50 \text{ mm}$ y 0 mm ($+1/16"$ y $0"$)
- LA SEPARACION DE RAZ NO MEDIDAS SEGÚN DE 0 mm A 2.175 mm ($0"$ A $1/8"$)
DISTANCE BETWEEN ROOT SHALL NOT EXCEED SHALL BE OF 0 mm A 2.175 mm ($0"$ A $1/8"$)
- LAS SOLDADURAS DEBERAN SER CONTINUAS, SIN LAPIS Y DEBEN DEBERAN ESTAR RECONOCIDAS Y LIBRES DE SUPERFICIE CORROSIONE, SALPICADURA, ESCORIA Y OTROS IMPUREZAS.
THE WELDS SHALL BE COMPLETE, CLEAN AND FREE OF SLAGS
WELDS TO BE RECOGNIZED AND FREE OF SURFACE CORROSION, SPATTER, SLAG AND OTHER IMPURITIES
- ALINEAMIENTO ENTRE SECCIONES
ALIGNMENT OF SECTIONS
- FALTA DE ALINEAMIENTO DE JUNTAS A TOPE ENTRE LOS BORDES DE LAS INSTALACIONES DE BUTT JOINTS BETWEEN THE BORDERS OF THE SECTIONS A LINE SHALL BE SUFFICIENT (VER UN-38)
LACK OF ALIGNMENT OF BUTT JOINTS BETWEEN THE BORDERS OF THE SECTIONS A LINE SHALL BE SUFFICIENT (SEE UN-38)
- AL JUNTAS DE CATEGORIA A, B, C Y D
JOINT CATEGORY A, B, C & D

ESPECIFICACION DEL CILINDRO / CYLINDER SPECIFICATIONS

MATERIAL / METALE	SA-105-Gr B
ESPESOR NOMINAL / NOMINAL THICKNESS	7.14 mm
ESPESOR MÍNIMO CILINDRO / MIN. THICKNESS	3.152 mm
ESPESOR DE LA COLUMNA / COLUMN THICKNESS	0.85 mm
RADIOGRAFIA / RADIOGRAPHY	NINGUNA

ESPECIFICACIONES DE LAS TAPAS / HEAD SPECIFICATIONS

TIPO DE TAPA / END TYPE	SEMISFÉRICA 2"
MATERIAL / METALE	SA-114-Gr C
ESPESOR NOMINAL / NOMINAL THICKNESS	5.36 mm
ESPESOR MÍNIMO CILINDRO / MIN. THICKNESS	3.226 mm
ESPESOR DE LA TAPA / END THICKNESS	2.1 mm
ESPA REDONDA / ROUNDED EDGE	51 mm
EFECTIVIDAD DE LA SOLDADURA / WELD EFFECTIVENESS	0.85
RADIOGRAFIA / RADIOGRAPHY	NINGUNA

ESPECIFICACIONES DEL SOPORTE / SUPPORT

MATERIAL DEL ALZÓN / SUPPORT METAL	SA-58
ESPESOR NOMINAL / NOMINAL THICKNESS	12.7 mm

REVISIONES

NO.	REVISIONES	FECHA	POR	VER. NO.	REVISOR	REVISADO POR
1	REVISION INTERNA	8/11/09	USA	1/0	FFW	
2	REVISION DE TAMAÑO	5/11/09	USA	1/0	FFW	
3	REVISION PARA COMENTARIO DEL CLIENTE	5/11/09	USA	1/0	FFW	

PROYECT / PROYECTO
PLATAFORMA / ADICIONAL IA-CA-01
VERT RECEIVER / TANQUE DE AIRE FA-5503
SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS

PLANO No. 1754.3

3.8 COMPRESOR DE AIRE

3.8.1 Hoja de datos

 <p>PAQUETES INDUSTRIALES</p>	CLIENTE:	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION	PROYECTO	PI - 3023
	PLANTA:	NUEVO MÓDULO HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01	IDENTIFICACION	HD-3023-ME-001
	LOCALIZACION:	SONDA DE CAMPECHE, GOLFO DE MEXICO	REVISION 2	FECHA
	No. DE PROYECTO ICA-FLUOR:	HT - 7314	REVISION 2	16/01/2008
	No. DE TAG:	GB-5501/R	HOJA No.	2 DE 9
	SERVICIO:	SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS	HOJA DE DATOS DEL COMPRESOR DE AIRE	

PROYECTO:	NUEVO MÓDULO HABITACIONAL CAYO ARCAS	TAG:	GB-5501/R
CLIENTE:	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION	SERVICIO	COMPRESORES DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS
PLATAFORMA:	HA-CA-01	CANTIDAD:	DOS
LOCALIZACION:	SONDA DE CAMPECHE, GOLFO DE MEXICO		

1	FABRICANTE:	COMPAIR	MODELO:	D75-10A	No. DE SERIE:	C21624-103A004/5
2	NOTA: LA INFORMACION SERA COMPLETADA POR: <input type="radio"/> EL CLIENTE <input checked="" type="radio"/> POR FABRICANTE <input type="radio"/> NO APLICA C NO SE REQUIERE					
3	APLICABLE PARA: <input type="radio"/> PROPUESTA <input type="radio"/> COMPRA <input checked="" type="radio"/> CONSTRUCCION					
4	FABRICADO POR: COPIISA OFFSHORE					

GENERAL

CONDICIONES DE OPERACION			CONSTRUCCION DE LA CAJA DE RODAMIENTOS																								
	NOMINAL	MAXIMO																									
8	● GAS MANEJADO		TIPO <input type="checkbox"/> SEPARADO <input checked="" type="checkbox"/> INTEGRAL																								
9	● CAPACIDAD, sm ³ /h@15.5°C, 760 mm/Hg		BALEROS RADIALES																								
10	275.1	567.58	TIPO <input type="checkbox"/> BOLA <input checked="" type="checkbox"/> RODILLOS <input type="checkbox"/> MANGAS																								
11	● FLUJO EN PESO, kg/h (HUMEDO)		BALEROS AXIALES																								
12	746		TIPO ANTI FRICCION																								
13	■ PESO MOLECULAR		LUBRICACION																								
14		29	TIPO <input type="checkbox"/> POR ANILLO <input type="checkbox"/> POR INMERSION <input type="checkbox"/> FORZADA																								
15	■ Cp/Cv		AGUA DE ENFRIAMIENTO																								
16	● HUMEDAD RELATIVA (%)		REQUERIDA <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO																								
17	87.2	100	FLUJO: _____ M ³ /H																								
18	● PRESION DE SUCCION, Kg/cm ² g		CONEXIONES																								
19	1.03		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>TAMAÑO</th> <th>CLASE</th> <th>CARA</th> <th>POSICION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>■ SUCCION</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>■ DESCARGA</td> <td>3"</td> <td>150 #</td> <td>RF</td> <td>HORIZONTAL</td> </tr> <tr> <td>■ DREÑES</td> <td>1/2"</td> <td>3000 #</td> <td>NPT</td> <td>VERTICAL</td> </tr> </tbody> </table>						TAMAÑO	CLASE	CARA	POSICION	■ SUCCION	---	---	---	---	■ DESCARGA	3"	150 #	RF	HORIZONTAL	■ DREÑES	1/2"	3000 #	NPT	VERTICAL
	TAMAÑO	CLASE	CARA	POSICION																							
■ SUCCION	---	---	---	---																							
■ DESCARGA	3"	150 #	RF	HORIZONTAL																							
■ DREÑES	1/2"	3000 #	NPT	VERTICAL																							
20	● TEMP. DE SUCCION (NORMAL), °C																										
21	20	40																									
22	● PRESION DE DESCARGA, Kg/cm ² g																										
23	8.8	10																									
24	■ TEMPERATURA DE DESCARGA, °C																										
25	27	35																									
26	■ KW REQ. (TODAS LAS PERDIDAS INC.)																										
27	63.3																										
28	■ VELOCIDADES, RPM																										
29	3600																										

22	■ MAX. CONTROL DE VELOCIDAD		3600	RPM	EFICIENCIA	95 %
23	VELOCIDAD CRITICA RPM:		22015	1RA. ETAPA	21134	2DA. ETAPA

26	CONTROL:	AUTOMATICO
27	TIPO:	CARGA / DESCARGA (0-100%)
28	ORIGEN:	<input type="checkbox"/> MANUAL <input type="checkbox"/> FC <input checked="" type="checkbox"/> PLC <input type="checkbox"/> TC

CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION

32	■ TIPO DE COMPRESOR :	TORNILLO ROTATORIO LIERE DE ACEITE
33	■ TIPO ENFRIADOR:	AIRE / AIRE
34	■ TIPO DE ACCIONADOR :	MOTOR ELECTRICO

37	■ TIPO DE SERVICIO:	PESADO
38	OPERACION CONTINUA	

SISTEMA DE LUBRICACION	
42	■ TIPO FORZADA

44	ACCESORIOS:	<input checked="" type="checkbox"/> BOMBA <input checked="" type="checkbox"/> FILTROS <input checked="" type="checkbox"/> ENFRIADORES
----	-------------	---

48	<input type="checkbox"/>	_____
49	<input type="checkbox"/>	_____
50	<input type="checkbox"/>	_____

52 NOTAS:

53

54

55

MATERIALES DE CONSTRUCCION DEL COMPRESOR	
■ CARCASA	HIERRO FUNDIDO A-48 CLASE 30
■ ROTORES	ACERO FORJADO A 522 TIPO 1
■ FLECHAS	ACERO FORJADO AISI 4340-4145
■ MANGA DE LAS FLECHA	ACERO FORJADO A 470 CLASE 7
■ ENGRANES DE SINCRONIZACION	ACERO FORJADO A-266
■ SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	ALUMINIO ASTM B 26
■ SELLOS	ALUMINIO A 564-15-5

SISTEMA DE TRANSMISION	
● COUPLE FLEXIBLE SUMINISTRADO POR :	POR PROVEEDOR
■ MARCA: MAGNALLOY	MODELO: E 62 08
● ENGRANAJE SUMINISTRADO POR:	POR PROVEEDOR
■ MARCA COMPAIR	MODELO K5904
<input type="checkbox"/> BANDA V SUMINISTRADA POR:	N/A
<input type="checkbox"/> MAÑO DE POLEA N/A	TAMAÑO DE BANDA _____
● GUARDAS SUMINISTRADAS POR:	COMPAIR
<input type="checkbox"/> TIPO:	_____

ESPECIFICACIONES APLICABLES	
DE ACUERDO A LA ESPECIFICACION TECNICA SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS No. EPI-AM-003	



PAQUETES INDUSTRIALES

CLIENTE:	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION
PLANTA:	NUEVO MÓDULO HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01
LOCALIZACIÓN:	SONDA DE CAMPECHE, GOLFO DE MEXICO
Nº. DE PROYECTO ICA/FLUOR:	HT - 7314
Nº. DE TAG:	GB-5501/R
SERVICIO:	SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS

PROYECTO	PI - 3023
IDENTIFICACION	HD-3023-ME-001
REVISIÓN 2	FECHA
	16/01/2008
HOJA No.	3 DE 9

HOJA DE DATOS DEL COMPRESOR DE AIRE

GENERAL (CONTINUACION)

INSPECCION Y PRUEBAS EN TALLER

	REQ'D	ATESTIGUADAS
INSPECCION EN TALLER	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
FUNCIONAMIENTO MECANICO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PRUEBA DE DESEMPEÑO	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
PRUEBA HIDROSTATICA	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
PRUEBA DE VIBRACION	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
DESARMAR-REENSAMBLAR DESPUES DE PRUEBAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CHECAR BALEROS Y SELLOS DESPUES DE PRUEBA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAPACIDAD Sm ³ /hr @ 15.5°C, 760mm	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CONTROLES	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

PLACA DE BASE

- CONSTRUCCION ABIERTA
- CON BORDE PARA GOTEO CON DREN ABIERTO
- TORNILLO DE AJUSTE HORIZONTAL PARA EQUIPOS
- TORNILLO DE AJUSTE VERTICAL PARA EQUIPOS
- APROPIADO PARA SOPORTE PUNTUAL
- APROPIADO PARA SOPORTE PERIMETRAL
- PREPARACION GROUT EPOXICO
- APROPIADO PARA COSTA AFUERA

PESOS

<input checked="" type="checkbox"/> COMPRESOR	498	Kg
<input checked="" type="checkbox"/> PESO TOTAL DE EMBARQUE	2484.77	Kg
<input type="checkbox"/>		Kg

MISCELANEOS

- FILTRO-SILENCIADOR SUCC. 2 MICRAS Y MAY., TIPO SECO
- SEPARADOR AIRE/ACEITE
- INSTRUM. P/LA CALIDAD DEL AIRE POST-FILTRO **NOTA 2**
- ACUMULADOR DE AIRE
- POST-ENFRIADORES-AGUA
- SEPARADORES DE HUMEDAD
- SECADORA DE AIRE CON PRE Y POST-FILTRO **NOTA 2**
- VALVULAS DE RELEVO
- TUBERIA PARA INTERCONEXION
- ENFRIADOR DE ACEITE
- VAL. DE CONTROL TERMOSTATICA PARA EL CIRCUITO DE ACEITE
- FILTRO DE ACEITE 10 MICRAS, CORRIENTE COMPLETA
- VALVULA DE PRESION DESCARGA MINIMA
- SISTEMA DE CONTROL DE CAPACIDAD (0-100%)
- CONTROL DUAL. AUTOMÁTICO-MANUAL
- PANEL DE CONTROL Y PLC
- VALVULA DE RETENCION A LA DESCARGA
- INTERFACE A ETHERNET TCP/IP P/ COM. REMOTA CON EL SDMS
- INSTRUMENTACION (VER DTI B-3023-PR-001)

REQUERIMIENTOS DE ESPACIO

- AREA DISPONIBLE Largo mm X Ancho mm X Alto mm
- UNIDAD COMPLETA Largo 2895 mm X Ancho 1600 mm X Alto 1500 mm

FUERZAS Y MOMENTOS PERMISIBLES PARA TUBERIAS

	SUCCION		DESCARGA		FUERZAS Y MOMT	
	FUERZAS	MOMT	FUERZAS	MOMT	FUERZAS	MOMT
	N	N-M	N	N-M	N	N-M
AXIAL						
VERTICAL						
HORIZONTAL 90°						

NOTAS:

2.- VER HOJA DE DATOS DE SECADORA HD-3023-ME-002

 PAQUETES INDUSTRIALES	CLIENTE:	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION	PROYECTO	PI - 3023
	PLANTA:	NUEVO MODULO HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01	IDENTIFICACION	HD-3023-ME-001
	LOCALIZACION:	SONDA DE CAMPECHE, GOLFO DE MEXICO	REVISION	2
	No. DE PROYECTO ISA-FLUOR:	HT - 7314	FECHA	16/01/2008
	No. DE TAG:	GB-5501/R	HOJA No.	4 DE 9
SERVICIO:	SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS		HOJA DE DATOS DEL COMPRESOR DE AIRE	

116	LOCALIZACION, DATOS DE SITIO		ESPECIFICACIONES DE RUIDO	
117	<input type="radio"/> INTERIOR <input type="radio"/> CALUROSO <input type="radio"/> BAJO TECHO <input checked="" type="radio"/> APROPIADO PARA INSTALACION EXTERIOR <input type="radio"/> LADOS PARCIALES		<input checked="" type="radio"/> APLICABLE A MAQUINA VER ESPECIFICACION NOM-011-STPS-2001 (SI CUMPLE)	
119	<input type="radio"/> DECLIVE <input type="radio"/> MEZANINE <input checked="" type="radio"/> PROTECCION CONTRA HELADAS REQUERIDA <input checked="" type="radio"/> TROPICALIZACION REQUERIDA		<input checked="" type="radio"/> APLICABLE AL ENTORNO VER ESPECIFICACION 76 dB a 1 m de Distancia (SI CUMPLE)	
120	DATOS DE SITIO <input checked="" type="radio"/> ELEVACION <u>19.1</u> m <input checked="" type="radio"/> PRESION BAROMETRICA 1.033 Kg/cm2g		CASETA ACUSTICA <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	
121	<input checked="" type="radio"/> TEMPERATURA <u>28.7</u> °C NORM <u>40</u> °C MAX <u>15</u> °C MIN		UNIDAD TOTALMENTE CERRADA, RUIDO ATENUADO CON PUERTAS DOBLES	
122	<input checked="" type="radio"/> TEMP. DISEÑO (BULBO SECO) <u>25</u> °C TEMP. DISEÑO (BULBO HUMEDO) <u>21</u> °C		DE APERTURA COMPLETA POR AMBOS LADOS Y HASTA EL PANEL	
123	<input checked="" type="radio"/> HUMEDAD RELATIVA DIS <u>100</u> % MAX / <u>87.2</u> % MIN.			
124	<input checked="" type="radio"/> POLVO <input type="radio"/> HUMOS			
125	<input checked="" type="radio"/> AMBIENTE MARINO Y CORROSIVO			
126				
127				
128				
129				
130				
131				
132				
133				
134				
135				
136	CLASIFICACION DE AREAS		PINTURA	
137	<input checked="" type="radio"/> CLASE <u>1</u> GRUPO <u>C Y D</u> DIVISION <u>2</u> NOTA <u>3</u>		<input checked="" type="radio"/> PINTURA DE ACUERDO A ESPECIFICACION DE PEMEX No. P.2.0351.01	
138	<input type="radio"/> NO PELIGROSA			
139				
140	CONDICIONES DE SERVICIO		SERVICIOS	
141	<input type="radio"/> VAPOR MOTRIZ CALENTAMIENTO		CONSUMO DE SERVICIOS	
142	ENTRADA min	Kg/cm2g °C Kg/cm2g	ELECTRICO	Kw Rotor bloqueado P/e na carga
143	norm	Kg/cm2g °C Kg/cm2g	<input checked="" type="checkbox"/> ACCIONADOR PRINCIPAL	<u>74.5</u> <u>749</u> <u>109</u>
144	max	Kg/cm2g °C Kg/cm2g	<input checked="" type="checkbox"/> POST-ENFRIADOR	<u>2.9</u> <u>34.6</u> <u>4.1</u>
145	DESCARGA min	Kg/cm2g °C Kg/cm2g	<input checked="" type="checkbox"/> BOMBA PRINCIPAL DE ACEITE LUBRICANTE	<u>1.5</u> <u>21</u> <u>2.8</u>
146	norm	Kg/cm2g °C Kg/cm2g	<input type="checkbox"/> BOMBA DE AGUA DE ENFRIAMIENTO	
147	max	Kg/cm2g °C Kg/cm2g	<input type="checkbox"/> CALENTADOR-ACEITE W	Volts Hertz
148			<input type="checkbox"/> CALENTADOR-ESPACIO W	Volts Hertz
149			<input type="checkbox"/> W	Volts Hertz
150	<input checked="" type="radio"/> ELECTRICIDAD		<input type="checkbox"/> VAPOR	kg/h Kg/cm2g °C Kg/cm2g
151	VOLTAJE	<u>480</u>	ACCIONADOR PRINCIPAL	
152	HERTZ	<u>60</u>		
153	FASES	<u>3</u>		
154				
155	<input type="radio"/> AGUA DE ENFRIAMIENTO		<input type="checkbox"/> AGUA DE ENFRIAMIENTO	ACEITE LUB POST ENFRIADOR OTROS
156	MAX. TEM. ENTRADA	°C MAX RETORNO	CANTIDAD m3/h	
157	PRES. NORM.	Kg/cm2g DISEÑO	TEMP. ENTRADA °C	
158	MIN RETORNO	Kg/cm2g MAX AP PERMISIBLE	TEMP. SALIDA °C	
159	PROCEDENCIA DEL AGUA		PRES. ENTRADA Kg/cm2g	
160			PRES. SALIDA Kg/cm2g	
161	<input type="radio"/> AIRE/GAS (PARA MOTORES)	MAX. PRES. MIN PRES.	PRES. MAXIMA Kg/cm2g	
162		Kg/cm2g Kg/cm2g	TOTAL DE AGUA ENFRIAMIENTO m3/h	
163	<input type="radio"/> COMPOSICION DEL GAS			
164	<input type="radio"/> PRESENCIA DE CORROSION			
165				
166				
167	NOTA GENERAL:			
168	3.- TODAS LAS CAJAS EN DONDE SE TENGAN CONTROLES ELECTRICOS, INTERRUPTORES, SOPORTES DE MONTAJE, CABLES, CONEXIONES			
169	BOTONERAS, ETC. CON ENCLAUSTRAMIENTO NEMA 4X APROPIADA PARA OPERAR EN AMBIENTE MARINO ALTAMENTE CORROSIVO			
170				
171				
172				
173				
174				
175				

 PAQUETES INDUSTRIALES	CLIENTE:	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION	PROYECTO	PI - 3023
	PLANTA:	NUEVO MÓDULO HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01	IDENTIFICACIÓN	HD-3023-ME-001
	LOCALIZACIÓN:	SONDA DE CAMPECHE, GOLFO DE MEXICO	REVISIÓN 2	FECHA
	No. DE PROYECTO IGA-FLUOR:	HT - 7314		16/01/2008
	No. DE TAG:	GB-5501/R		HOJA No.
SERVICIO:	SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS			5 DE 9
HOJA DE DATOS DEL COMPRESOR DE AIRE				

SISTEMA DE ACEITE DE LUBRICACION				
176	MATERIALES DE LA TUBERIA		ENFRIADORES	
177		ACERO AL CARBON	ACERO INOXIDABLE	<input checked="" type="radio"/> AIRE <input type="radio"/> AGUA <input type="radio"/> SENCILLO <input type="radio"/> DUAL <input type="radio"/> CON: BY PASS Y VALVULA DE CONTROL DE TEMPERATURA <input type="radio"/> MANUAL <input checked="" type="radio"/> AUTO
178	<input checked="" type="radio"/> SISTEMA COMPLETO	EST. DEL FABR.	SI	<input type="radio"/> VAPOR DE CALENTAMIENTO PARA LADO AGUA @ ___ Kg/cm2g ___ °C <input type="radio"/> FACTOR DE ENSUCIAMIENTO: LADO CORAZA ___ LADO TUBOS ___ <input checked="" type="checkbox"/> MARCA <u>COMPAIR</u> <input checked="" type="checkbox"/> TIPO <u>RADIADOR</u> <input type="checkbox"/> RENDIMIENTO ___ cal/sec <input type="checkbox"/> Superficie ___ m2 <input type="checkbox"/> CODIGOS ___
179	<input checked="" type="radio"/> CORRIENTE DEBAJO DE LOS FILTROS	EST. DEL FABR.	N/A	<input type="checkbox"/> PRESION DE DISEÑO (kg/cm2 g) LADO CORAZA ___ LADO TUBOS ___ <input type="checkbox"/> TUBOS DIAM. EXT ___ mm ESPESOR DE PARED (%) (min) ___ LONGITUD ___ mm NUMERO ___
180	<input checked="" type="radio"/> TUBERIA DE RETORNO	EST. DEL FABR.	SI	<input type="checkbox"/> MATERIALES TUBOS ___ PLANCHA PARA TUBOS ___ CORAZA ___ SOPORTE PARA TUBOS ___ TAPA DE CORAZA/BRIDA ___
181	<input type="radio"/> BRIDA DESLIZABLE DE ACERO AL CARBON EN TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE			<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
182	VENDEDORES DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA			
183		Fabricante	Modelo	
184	<input checked="" type="checkbox"/> MOTORES ELECTRICOS	<u>US</u>	<u>406TSC</u>	
185	<input checked="" type="checkbox"/> ENFRIADORES DE ACEITE	<u>AKG</u>	<u>ALETA Y TUBO</u>	
186	<input checked="" type="checkbox"/> FILTROS DE ACEITE	<u>COMPAIR</u>	<u>CARTUCHO</u>	
187	<input checked="" type="checkbox"/> VALVULAS DE RETENCION	<u>WORCESTER</u>	<u>WORCESTER</u>	
188	<input type="checkbox"/> BOMBA DE AGUA DE ENFRIAMIENTO			
189	<input checked="" type="checkbox"/> BOMBA DE ACEITE LUBRICANTE	<u>COMPAIR</u>	<u>ENGRANAJE</u>	
190	<input type="checkbox"/>			
191	<input type="checkbox"/>			
192	PRESION DEL SISTEMA			
193	<input checked="" type="checkbox"/> DISEÑO	9.31 Kg/cm2g	PRUEBA HIDROSTATICA	9.31 Kg/cm2g
194	<input checked="" type="checkbox"/> VALVULAS DE RELEVO DE LA BOMBA (AJUSTES)			7.0 Kg/cm2g
195	BOMBA DE ACEITE LUBRICANTE			
196	<input checked="" type="radio"/> ACCIONADA POR MOTOR	<input type="radio"/> ACCIONADA POR LA FLECHA		
197	<input checked="" type="radio"/> CARGA/DESCARGA (0-100% DE CAPACIDAD)			
198	DEPOSITO (SEPARADOR AIRE/ACEITE)			
199	<input checked="" type="radio"/> MATERIAL	<u>HIERRO FUNDIDO</u>		
200	<input type="radio"/> CAPACIDAD	<u>0.021 m³</u>	FABR.	<u>COMPAIR</u>
201	<input type="radio"/> MAMPARA REQUERIDA	<input type="radio"/> RECUBRIMIENTO INTERIOR		
202	AREA DE LA SUPERFICIE LIBRE	M2		
203	<input type="radio"/> CALENTADOR	<input type="radio"/> ELECTRICO	<input type="radio"/> VAPOR	
204	<input type="radio"/> FILTRO/RESPIRADOR	<input type="radio"/> VENTEO BRIDADO		
205	<input type="radio"/> VENTEO ALIVIO DE PRESION	<input type="radio"/> SOPORTES PARA AISLAMIENTO		
206	<input type="radio"/> TAPON DE CARGA CON RESORTE DE COMPENSACION CON FILTRO			
207	FILTROS			
208	<input type="radio"/> SENCILLO	<input checked="" type="radio"/> DUAL		
209	<input checked="" type="radio"/> DISEÑO CODIGO ASME	<input checked="" type="radio"/> ESTAMPADO ASME		
210	<input checked="" type="radio"/> MICRA (µ)	<u>10</u>		
211	<input type="checkbox"/> FILTRO INTERMEDIO			
212	<input checked="" type="checkbox"/> PRESION DE DISEÑO kg/cm2 g	<u>10.5</u>		
213	<input checked="" type="checkbox"/> ΔP LIMPIO, Kg/cm² g	<u>0.142</u>		
214	<input checked="" type="checkbox"/> ΔP COLAPSO, Kg/cm² g	<u>-0.05</u>		
215	<input checked="" type="checkbox"/> MATERIAL DE CORAZA	<u>AC-AL</u>		
216	<input checked="" type="checkbox"/> FABRICANTE DEL FILTRO	<u>COMPAIR</u>		
217	<input checked="" type="checkbox"/> SUMINISTRAR CARTUCHO DE REP. CON FILTRO	<u>NO</u>		
218	NOTAS GENERALES:			
219	4.- EL PLC TENDRA INTERFACE DE COMUNICACIÓN A ETHERNET.TCP/IP PARA ENVIAR SEÑAL REMOTA AL SDCMS EN CUARTO DE CONTROL			
220	5.- LOS INSTRUMENTOS SERAN DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE PEMEX Y HOJAS DE DATOS SUMINISTRADOS CON EL EQUIPO PAQUETE			
221	6.- LA CLASIFICACION ELECTRICA PARA INSTRUMENTOS, DEBE SER CLASE 1 DIV. 1 GPO. C Y D			
222				
223				
224				
225				
226				
227				
228				
229				
230				
231				
232				
233				
234				
235				

 PAQUETES INDUSTRIALES	CLIENTE:	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION	PROYECTO	PJ - 3023
	PLANTA:	NUEVO MÓDULO HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01	IDENTIFICACIÓN	HD-3023-ME-001
	LOCALIZACIÓN:	SONDA DE CAMPECHE, GOLFO DE MEXICO	REVISIÓN 2	FECHA
	No. DE PROYECTO ICA#LUOR:	HT - 7314	REVISIÓN 2	16/01/2008
	No. DE TAG:	GB-5501/R	HOJA No.	6 DE 9
	SERVICIO:	SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS	HOJA DE DATOS DEL COMPRESOR DE AIRE	

236 **PANEL DE CONTROL LOCAL**

237 SUMINISTRADO POR EL PROVEEDOR

238 MONTADO EN BASE NEMA 4X TOTALMENTE CERRADO CORTACIRCUITO (INTERRUPTOR) EXTRA

239 AMORTIGUADOR DE VIBRACIONES CALENTADORES DE LAMINA CONEXIONES PARA PURGA

240 ANUNCIADOR CON INDICACION DE PRIMER SALIDA LOCALIZADA EN PANEL LOCAL

241 LAS CONEXIONES DEL CLIENTE SERAN A TRAVES DE LAS TERMINALES DE CAJAS DE CONEXIÓN SUMINISTRADAS POR EL PROVEEDOR

242	INSTRUMENTOS	<input checked="" type="checkbox"/> SUMINISTRADOS POR EL PROVEEDOR	<input type="checkbox"/> SUMINISTRADOS POR CONTRATISTA
243	TRANSMISORES DE PRESION	FABR. <u>WIKA</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>1/4" NPT, NEMA 4X SERIE 300</u>
244	INDICADORES DE TEMPERATURA	FABR. <u>N/A</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>N/A</u>
245	INDICADORES DE NIVEL	FABR. <u>GEMS</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>1/4" NPT</u>
246	INDICADORES DE PRESION DIFERENCIAL	FABR. <u>COMPAIR</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>1/4" NPT</u>
247	INTERRUPTORES DE PRESION	FABR. <u>N/A</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>N/A</u>
248	INTERRUPTORES DE PRESION DIFERENCIAL	FABR. <u>BARKSDALE</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>1/8" NPT, SERIE 300 S. S.</u>
249	INTERRUPTORES DE TEMPERATURA	FABR. <u>N/A</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>N/A</u>
250	INTERRUPTORES DE NIVEL	FABR. <u>GEMS</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>1/4" NPT</u>
251	VALVULAS DE CONTROL	FABR. <u>ASCO</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>VARIOS</u>
252	VALVULA DE RELEVO DE PRESION	FABR. <u>HEROSE</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>1" MNPT X 1 1/2" FNPT, BONETE ABIERTO</u>
253	VALVULA DE RELEVO TERMICA	FABR. <u>N/A</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>N/A</u>
254	MIRILLA PARA BAJO NIVEL	FABR. <u>INTEGRAL</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>N/A / MIRILLA</u>
255	INDICADOR PARA FLUJO DE GAS	FABR. <u>N/A</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>N/A</u>
256	EQUIPO DE VIBRACION	FABR. <u>METRIX SENSORES SISMICOS</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>3/8" NPT</u>
257	TACOMETRO	FABR. <u>N/A</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>N/A</u>
258	VALVULAS SOLENOIDES	FABR. <u>ASCO</u>	TAMAÑO Y TIPO <u>3/8" MNPT, 4 VIAS, ACCION DIRECTA</u>

261	REQUERIMIENTOS PARA INDICADORES DE PRESION			REQUERIMIENTOS PARA INDICADORES DE TEMPERATURA		
262	FUNCION	MONTADO LOCALMENTE	PANEL LOCAL	FUNCION	MONTADO LOCALMENTE	PANEL LOCAL
263	DESCARGA DE LA BOMBA DE ACEITE LUB.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ENFRIADOR DE ACEITE DEL COMPRESOR	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
264	PRES. DIF. FILTRO DE ACEITE LUBRICANTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DESCARGA DEL COMPRESOR 2ª ETAPA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
265	PRES. DIF. SEPARADOR AIRE/ACEITE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DESCARGA DEL POST-ENFRIADOR	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
266	DESCARGA DEL COMPRESOR 1er ETAPA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
267	DESCARGA DEL COMPRESOR 2ª ETAPA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

271 **INTERRUPTORES DE CIERRE**

272 LOS CONTACTOS DE LA ALARMA DEBERAN: ABRIR ENERGIZADO DESENERGIZADO

273 LOS CONTACTOS DEL DISPARO DEBERAN: ABRIR CERRAR PARA DISPARO Y VOLVER A POSICION NOR. ENERGIZADO DESENERGIZADO

274 **ALARMAS E INTERRUPTORES DE DISPARO**

275	FUNCION	PRE-ALARMA	DISPARO	FUNCION	PRE-ALARMA	DISPARO
276	<input checked="" type="checkbox"/> BAJA PRESION DE ACEITE LUBRICANTE	<u>SI</u>	<u>SI</u>	<input checked="" type="checkbox"/> ALTA TEMP. EN DESCARGA DEL COMPRESOR	<u>SI</u>	<u>SI</u>
277	<input type="checkbox"/> ALTA PRES. DIF. FILTRO DE ACEITE LUB.	<u>SI</u>	<u>SI</u>	<input checked="" type="checkbox"/> ALTA PRES. DIF. EN ENTRADA DEL FILTRO DE AIRE	<u>SI</u>	<u>SI</u>
278	<input type="checkbox"/> BAJO NIVEL ACEITE LUB. EN DEPOSITO	<u>SI</u>	<u>SI</u>	<input checked="" type="checkbox"/> BAJA PRESION DE AIRE DE INSTRUMENTOS	<u>SI</u>	<u>SI</u>
279	<input type="checkbox"/> ALTO PRES. DE DESCARGA DEL COMP.	<u>SI</u>	<u>SI</u>	<input checked="" type="checkbox"/> MAL FUNCIONAMIENTO	<u>SI</u>	<u>SI</u>
280	<input type="checkbox"/> FALLA EN EL ARRANQUE	<u>SI</u>	<u>SI</u>			

	CLIENTE:	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION	PROYECTO	PI - 3023
	PLANTA:	NUEVO MÓDULO HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01	IDENTIFICACIÓN	HD-3023-ME-001
	LOCALIZACIÓN:	SONDA DE CAMPECHE, GOLFO DE MEXICO	REVISIÓN 2	FECHA
	No. DE PROYECTO ICA-FLUOR:	HT - 7314		16/01/2008
	No. DE TAG:	GB-5501/R		HOJA No.
SERVICIO:	SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS			7 DE 9
HOJA DE DATOS DEL COMPRESOR DE AIRE				

INSTRUMENTACION (continuación)

INSTRUMENTACION MISCELANEA

- INDICADOR DE NIVEL, DEPOSITO DE ACEITE LUBRICANTE
- BOCINA DE ALARMA E INTERRUPTOR DE RECONOCIMIENTO
- INDICACION DEL FUNCIONAMIENTO DEL COMPRESOR A/B
- INDICACION DE PROBLEMA COMUN
- PRE-ALARMAS E INTERRUPTORES DE DISPARO ESTAN SEPARADOS
- LAS CONEXIONES ELECTRICAS Y DE INSTRUMENTOS DEL CLIENTE SERAN A TRAVES DE TERMINALES DE CAJAS DE CONEXIÓN DEL COMPRESOR SUMINISTRADA POR ELPROVEEDOR

NOTAS GENERALES

7.- EL COMPRESOR CUENTA CON UN CONTROL, MONITOR Y SISTEMA DE SEGURIDAD. ESTE PLC BASADO EN EL SISTEMA DEBERA MANTENER AL USUARIO COMPLETAMENTE, INFORMADO DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DEL MOTOR, LECTURA DE PRESION Y TEMPERATURA DISEÑADO PARA ALARMAS, TIEMPO PARA ENGRASAR EL MOTOR, CAMBIO DE ACEITE, FILTROS DE ACEITE Y DE AIRE.

8.- INSTRUMENTACION REQUERIDA INSTALADA

- Instrumentación suministrada de acuerdo a especificaciones técnicas de Pemex, hojas de datos y DTI's

 PAQUETES INDUSTRIALES	CLIENTE:	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION	PROYECTO	PI - 3023
	PLANTA:	NUEVO MÓDULO HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01	IDENTIFICACIÓN	HD-3023-ME-001
	LOCALIZACIÓN:	SONDA DE CAMPECHE, GOLFO DE MEXICO	REVISIÓN 2	FECHA
	No. DE PROYECTO ICA-FLUOR:	HT - 7314		16/01/2008
	No. DE TAG:	GB-5501/R		HOJA No.
SERVICIO:	SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS			8 DE 9
HOJA DE DATOS DEL COMPRESOR DE AIRE				

ACCIONADOR CON MOTOR ELECTRICO	
DATOS DE DISEÑO DEL MOTOR	DATOS DE DISEÑO DEL MOTOR (continuacion)
ESPECIFICACIONES APLICABLES <input checked="" type="radio"/> NEMA MG-1 y 2 <input checked="" type="radio"/> NRF-095-PEMEX-2003 <input checked="" type="radio"/> EPI-AM-003	VIBRACION <input checked="" type="radio"/> ESTANDAR NEMA <input type="radio"/> _____ RUIDO <input checked="" type="radio"/> ESTANDAR NEMA <input type="radio"/> _____
DATOS DE SITIO AREA: <input checked="" type="radio"/> CLASE 1 GRUPO C Y D, DIV. 2 <input type="radio"/> NO CLASIFICADA <input checked="" type="radio"/> Alt. 19.1 mts. <input checked="" type="radio"/> TEMP. 27 AMB. °C MAX. 40 °C <input checked="" type="radio"/> HUMEDAD RELATIVA 87.2 - 100 %	ACCESORIOS DEL EQUIPO <input type="radio"/> PLACA BASE <input type="radio"/> PLACA DE ASIENTO <input type="radio"/> JUEGO ESTATOR. <input type="radio"/> VENTILADORES FABR. ESTANDAR <input checked="" type="radio"/> VENTILADORES ANTICHISPAS <input type="radio"/> EXCITACION C.D. <input type="checkbox"/> KW (HP) REQUERIDO _____ VOLTS _____ <input type="radio"/> POR <input type="radio"/> COMPRADOR <input type="radio"/> FABRICANTE (obligatorio) DESCRIPCION _____
CONDICIONES INUSUALES <input type="radio"/> POLVO <input type="radio"/> HUMOS <input checked="" type="radio"/> OTROS <u>Apropiado para ambiente marino húmedo corrosivo</u> SISTEMA DE TRANSMISION <input type="radio"/> ACOPLAMIENTO DIRECTO <input checked="" type="radio"/> ENGRANAJE <input type="radio"/> OTRO	<input type="radio"/> ANILLOS COLECTORES CERRADOS <input type="radio"/> PURGADO <input type="radio"/> RESISTENTE A EXPLOSION NO-PURGADO <input type="radio"/> VENTILACION FORZADA <input type="checkbox"/> m3/min _____ caida de presion _____ Kg/cm ² g
TIPO DE MOTOR: <input checked="" type="radio"/> INDUCCION JAULA DE ARDILLA <input checked="" type="radio"/> DISEÑO NEMA TEFC <input type="radio"/> SINCRONO <input checked="" type="radio"/> FACTOR DE SERVICIO REQUERIDO 1.15 EXCITACION: <input checked="" type="radio"/> SIN ESCOBILLAS <input type="radio"/> ANILLO ROZANTE <input type="radio"/> RESISTENCIA DE DESCARGA DE CAMPO POR FAB DE MOTOR	<input checked="" type="radio"/> DISPOSITIVOS DE TEMPERATURA DE RODAMIENTOS DEL MOTOR <input checked="" type="checkbox"/> LOCALIZACION EN EL MOTOR <input checked="" type="checkbox"/> DESCRIPCION RTD'S 1 POR CADA RODAMIENTO <input checked="" type="checkbox"/> FUNCION: <input checked="" type="checkbox"/> ALARMA <input checked="" type="checkbox"/> PARO <input checked="" type="checkbox"/> MONITOREO <input checked="" type="radio"/> CALENTADORES DE ESPACIO <input checked="" type="radio"/> 234 W <input checked="" type="radio"/> VOLTS 127 FASES 1 HZ 60 <input checked="" type="radio"/> TEMP. MAX. DE ENVOLVENTE 40 °C
MONTAJE <input checked="" type="radio"/> HORIZONTAL <input type="radio"/> VERTICAL <input type="radio"/> FLECHA ASCENDENTE <input type="radio"/> FLECHA DESCENDENTE <input checked="" type="radio"/> CARGA/DESCARGA (0-100% DE CAPACIDAD) <input type="radio"/> MONTADO EN BRIDAS NEMA _____	RTD'S DEL EMBOBINADO <input checked="" type="radio"/> RTD: NO. / FASE 3 / 1 POR FASE <input checked="" type="radio"/> TIPO <input checked="" type="radio"/> COEF. TEMP. POS. <input type="radio"/> COEF. TEMP. NEG. <input type="radio"/> INTERRUPTOR DE TEMP. <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> TEMPERATURA DE RESISTENCIAS: No./FASE _____ <input type="radio"/> MATERIAL DE RESISTENCIA <input type="radio"/> _____ <input type="radio"/> INTERRUPTOR SELECTOR POR: <input type="radio"/> COMPRADOR <input type="checkbox"/> MAX. TEMP. DEL EMBOBINADO DEL ESTATOR: <input type="checkbox"/> 80 °C PARA ALARMA <input type="checkbox"/> 90 °C PARA DISPARO
CARACTERISTICAS DE TORQUE <input checked="" type="radio"/> NEMA DIVISION B <input type="radio"/> OTROS _____	<input type="radio"/> DETECTOR TEMP. EMBOBINADO Y TERMINALES DEL CALENTADOR DE ESPACIO <input type="radio"/> EN LA MISMA CAJA DE CANALIZACION <input checked="" type="radio"/> EN CAJA DE CANALIZACION SEPARADA <input type="radio"/> EL MOTOR ESTA ARREGLADO PARA PROTEC. DIFERENCIAL <input type="radio"/> AUTO-BALANCEADO POR METODO DE CANALIZACION <input type="radio"/> DESCRIPCION DEL TRANS. CORR. _____ <input type="radio"/> CONEXIONES EXTENDIDAS <input type="checkbox"/> LONGITUD _____
ENCLAUSTRAMIENTO <input checked="" type="radio"/> CLASE 1 GRUPO C Y D DIVISION 2 <input checked="" type="radio"/> TEFC <input type="radio"/> WP-11 <input type="radio"/> TEIGHF, USANDO _____ GAS <input type="radio"/> TUBOS DOBLES ACERO AL CARBON <input type="radio"/> AGUA DE SUMINISTRO _____ Kg/cm2g temp. _____ °C <input type="checkbox"/> PERMISIBLE ΔP DEL AGUA _____ Kg/cm2g <input type="checkbox"/> CORROSION MINIMA PERMISIBLE LABO AGUA _____	<input type="radio"/> EL MOTOR ESTA ARREGLADO PARA PROTEC. DIFERENCIAL <input type="radio"/> AUTO-BALANCEADO POR METODO DE CANALIZACION <input type="radio"/> DESCRIPCION DEL TRANS. CORR. _____ <input type="radio"/> CONEXIONES EXTENDIDAS <input type="checkbox"/> LONGITUD _____ <input type="radio"/> CAPACITORES DE PICOS _____ <input type="radio"/> PARARAYOS _____ <input type="radio"/> TRANSFORMADOR DE CORRIENTE PARA AMPERIMETRO <input type="checkbox"/> Descripción _____
DATOS BASICOS <input checked="" type="radio"/> VOLTS 460 FASES 3 HERTZ 60 <input checked="" type="checkbox"/> PLACA DE IDENTIFICACION (HP) 100 FACTOR DE SERVICIO 1.15 <input type="radio"/> SINCRONO <input checked="" type="radio"/> AISLAMIENTO CLASE F TIPO INDUCCION <input type="radio"/> INCREMENTO TEMP. _____ °C SUPERIOR _____ °C POR _____	CAJA DE CANALIZACIONES PRINCIPAL DIMENSIONADA PARA: <input checked="" type="radio"/> CONEXIONES PRINCIPALES DEL MOTOR <input type="radio"/> TIPO <input checked="" type="radio"/> AISLADO <input type="radio"/> NO AISLADO <input type="radio"/> T.C. PARA PROTECCION DIFERENCIAL (INST. POR) _____ <input type="radio"/> CAPACITORES DE "SURGE"(INSTALADOS POR) _____ <input type="radio"/> PARARAYOS (INSTALADOS POR) _____ <input type="radio"/> T.C. PARA AMPERIMETRO (INSTALADOS POR) _____ <input type="radio"/> ESPACIO PARA CONOS DE ESFUERZO _____ <input type="radio"/> FILTROS DE AIRE INSTALADOS POR <input type="checkbox"/> FABRICANTE <input type="checkbox"/> TIPO _____
ARRANQUE <input checked="" type="radio"/> SUAVE <input type="radio"/> CARGA REDUCIDA <input type="radio"/> CARGADO <input type="radio"/> DESCARGADO <input type="radio"/> CAIDA DE VOLTAJE %	



PAQUETES INDUSTRIALES

CLIENTE:	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION
PLANTA:	NUEVO MODULO HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01
LOCALIZACION:	SONDA DE CAMPECHE, GOLFO DE MEXICO
No. DE PROYECTO ICA-FLUOR:	HT - 7314
No. DE TAG:	GB-5501/R
SERVICIO:	SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS

PROYECTO	PI - 3023
IDENTIFICACION	HD-3023-ME-001
REVISION	2
FECHA	16/01/2008
HOJA No.	9 DE 9

HOJA DE DATOS DEL COMPRESOR DE AIRE

DATOS DEL FABRICANTE

415
416 FABRICANTE
417 ● ARMAZON 405TSC PLENA CARGA: 3665 RPM
418 ● EFICIENCIA: PLENA CARGA 96%
419 ● FACTOR DE POTEN.(IND) PLENA CARGA 1.15
420 ● VOLT NOMINAL: PLENA CARGA (V) 460
421 ○ FACTOR DE POTENCIA A ROTOR BLOQUEADO:
422 ○ ROTOR BLOQUEADO CON TIEMPO PARADO (ARRANQUE EN FRIO) N/A
423 ○ ROTOR BLOQUEADO CON TIEMPO PARADO (ARRANQUE EN CALIENTE) N/A
424 ○ TORQUES: PLENA CARGA N/A
425 ○ ARRANQUE(SINC) N/A
426 ○ Torsion superior (Ind) N/A Torsion Axial (SINC) N/A
427 ○ Falla (Ind) N/A Torsion Radial (SINC) N/A
428
429 ○ CIRCUITO ABIERTO TIEMPO CTE. (SEG) _____
430 ○ CONTRIBUCION SIMETRICA A FALLA EN 3 FASES:
431 ○ EN 1/2 CICLO _____ EN 3 CICLOS _____
432 ○ REACTANCIA: SUB-INSTANTANEA(XD) _____
433 ○ INSTANTANEA (XD) _____ SINCRONO(XD) _____
434 ○ RESISTENCIA DEL ESTATOR C.A. _____ ohms @ _____ °C
435 ○ KVA NOMINAL _____
436 ○ KVA IRRUPCION @ PLENA CARGA Y ROTOR BLOQ. (SINC.) _____ %
437 ○ KVA @ PLENA CARGA Y 95% VELOCIDAD _____ %
438 ○ LINEA MAX. CURR. EN ESTATOR EN 1er RESBALON Y PAR MOTOR CRITICO
439 ○ (SINC.) _____
440 ○ TIEMPO DE ACELERACION (SOLAMENTE MTR. Y VOLT. NOMINAL) _____ SEC
441 ○ TIEMPO DE ACELERACION (MTR. Y CARGA Y 86%VOLT NOMINAL) _____ SEC
442 ○ ROTOR/CAMPO WK2 Y FLECHA DEL MTR. Kg-m2 _____
443 ○ No. DE ARRANQUES POR HORA _____
444 ● RODAMIENTOS: TIPO BOLAS LUBR. GRASA
445 ○ ACEITE LUB. REQUERIDO _____ m3/min & _____ Kg/cm2 g
446 ○ DESPLAZAMIENTO TOTAL EN EL EXTREMO DE LA FLECHA _____
447 ○ FLOTAMIENTO EN EXTREMO A _____
448 ○ CURVA REQUERIDAS BASADAS EN SATURACION MTR Y VOLT. NOMINAL:
449 ○ VELOCIDAD VS TORQUE @ 100% 90% & 80% VOLTAJE NOMINAL
450 ○ VELOCIDAD VS CORRIENTE @ 100% 90% & 80% VOLTAJE NOMINAL
451
452
453
454
455
456
457

EMBALAJE PARA EXPORTACION

○ DOMESTICO ● EXPORTACION ○ EMBALAJE EXP. REQ.
● ALMACENAMIENTO EN EXTERIOR POR MAS DE 6 MESES
● DE ACUERDO A LA ESPEC DE PEMEX P.3.0301.01
○ _____

PINTURA

● ESTANDAR DEL FABRICANTE ADECUADO PARA AMBIENTE MARINO
● DE ACUERDO A LAS ESPEC DE PEMEX P 2.0351.01 P.035.01 Y P.40351.01
○ _____

NOTAS GENERALES:

INSPECCION Y PRUEBAS EN TALLER

	REQUERIDO	ATESTIGUADO
460 ● INSPECCION EN TALLER	●	○
461 ● PRUEBAS POR NEMA	●	○
462 ● PRUEBAS EN TALLER SEGUN ESTANDAR DE FABR.	●	○
463 ○ PRUEBAS DE IMERSION	○	○
464 ● PRUEBA ESPECIAL (ENLISTAR ABAJO)	●	○

467 DEACUERDO A ESPECIFICACION No.: EPI-AM-003 Y NRF-095-PEMEX-2004

3.8.2 Instrumentación interna de los compresores

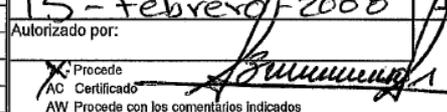
3.8.2.1 Transmisor de presión

 PAQUETES INDUSTRIALES		PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION INDUSTRIA DEL HIERRO S.A. DE C.V.		PROYECTO PI-3023	
		PLATAFORMA HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01 PAQUETE DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS PA-5501		IDENTIFICACION HD-3023-II-010 2/2	
HOJA DE DATOS DE TRANSMISOR DE PRESION		ELABORO: HOA	APROBO: VGV	REV. 1	
		REVISO: GAC	COORD: AVS	FECHA: 12/02/08	
TAGS. PT-5152, PT-5154, PT-5102, PT-5153, PT-5155 Y PT-5103					
GENERAL	1	Función	Regulador <input type="checkbox"/> Indicador <input type="checkbox"/> Controlador <input type="checkbox"/> Ciego <input type="checkbox"/> Trans. <input checked="" type="checkbox"/> Otro: _____		
	2	Caja	Tipo: Std Fab. <input checked="" type="checkbox"/> Tamaño: _____ Color: _____ Otro: _____		
	3	Montaje	Superficie <input type="checkbox"/> Al ras <input type="checkbox"/> Yugo <input checked="" type="checkbox"/> Otro: _____		
	4	Clasificación Eléctrica	Propósitos Generales <input type="checkbox"/> A prueba de Intemp. <input checked="" type="checkbox"/> A prueba de exp. <input checked="" type="checkbox"/>		
	5	Alimentación Eléctrica	Clase: <u>1</u> , Div. <u>1</u> , Gpo. <u>C y D</u> Para uso en sistemas intrínsecamente seguros <input checked="" type="checkbox"/>		
	6	Gráfica	117V 60Hz <input type="checkbox"/> Otro: _____ c.a. <u>24 V</u> c.d. <u>EN 2 HILOS</u>		
	7	Mov. Gráfica	Lineal <input type="checkbox"/> 12" Circular <input type="checkbox"/> Otro: _____ Rango: _____ No. _____		
	8	Escala	Eléctrico <input type="checkbox"/> Resorte <input type="checkbox"/> Otro: _____ 24Hr <input type="checkbox"/> Otro: _____ Tipo _____ Rango 1 _____ 2 _____ 3 _____		
TRANSMISOR	9	Tipo de transmisor	Neumatico <input type="checkbox"/> Electrico <input checked="" type="checkbox"/> Electronico inteligente <input type="checkbox"/> Otro: _____		
	10	Protocolo de comunicaciones	Hart ultim. ver. <input type="checkbox"/> Fieldbus <input type="checkbox"/> Otro: _____		
	11	Señal de salida	4-20 mA <input checked="" type="checkbox"/> 10-50 mA <input type="checkbox"/> 0.2-1.05 Kg/cm ² <input type="checkbox"/> Otro: _____		
CONTROL	12	Modos de Control	If <input type="checkbox"/> Is <input type="checkbox"/> Df <input type="checkbox"/> Ds <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PI <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> PID <input type="checkbox"/> P=Proporcional (gain) I=Integral (auto reset) D=Derivativo (rate) s=lenta f=rápida Otro: _____		
	13	Acción	Directa <input type="checkbox"/> Inversa <input type="checkbox"/>		
	14	Interruptor Auto-Manual	No requiere <input type="checkbox"/> Estándar del Fab. <input type="checkbox"/> Otro: _____		
	15	Ajuste Set Point	Manual <input type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Remoto <input type="checkbox"/> Otro: _____		
	16	Regulación manual	No requiere <input type="checkbox"/> Estándar del Fab. <input type="checkbox"/> Otro: _____		
UNIDAD	17	Señal de entrada	4-20 mA <input type="checkbox"/> 10-50 mA <input type="checkbox"/> 0.2-1.05 Kg/cm ² <input type="checkbox"/> Otro: _____		
	18	Servicio	Flujo <input type="checkbox"/> Nivel <input type="checkbox"/> Temperatura <input type="checkbox"/> Presión <input checked="" type="checkbox"/> Otro: _____		
	19	Tipo de elemento	Diafragma <input checked="" type="checkbox"/> Fuelle <input type="checkbox"/> Mercurio <input type="checkbox"/> Otro: _____		
	20	Material	Cuerpo: <u>ACERO INOXIDABLE</u> Elemento: <u>ACERO INOX</u>		
	21	Régimen	Sobre-rangó <u>30 %</u> Rango <u>0-14.06 Kg/cm² g</u>		
	22	Rango Diferencial	Fijo <input type="checkbox"/> Rango Ajustable: <input type="checkbox"/> Ajuste: <u>0-1.4Kg/cm² g</u>		
	23	Datos de Proceso	Elevación _____ Supresión _____ Presion máxima: <u>30.59 Kg/cm² g</u>		
24	Conexión a Proceso	Fluido <u>AIRE</u> Temperatura máxima <u>40 °C</u> Regimen de cuerpo <u>30.59 kg/cm² g</u> 1/2" N.P.T. <input checked="" type="checkbox"/> Exactitud: <u>1%</u>			
ALARMA	26	Interruptor de alarma	Cantidad: _____ Forma: _____ Régimen: _____		
	27	Función	Descripción: _____ Contactos para: <u>sobre incremento en medición</u>		
ACCESORIOS	28	Accesorios	Elemento de Presión <input type="checkbox"/> Rango _____ Material _____ Elemento de Temperatura <input type="checkbox"/> Rango _____ Tipo _____ Filtro reg. <input type="checkbox"/> Manóm. de suministro de aire <input type="checkbox"/> Manóm. en la señal de salida <input type="checkbox"/> Cámara de Cond. <input type="checkbox"/> Extractor de raíz <input type="checkbox"/> Amortiguador de pulsos <input type="checkbox"/> Otro: _____		
	29	No. de Modelo del Fabricante	<u>COMPAIR 98612-130</u>		
	NOTAS: 1.- Las partes en contacto con el fluido de proceso garantizan su buen funcionamiento. 2.- Se suministra placa de ac. Inox. 316 con num. de tag y servicio grabado a golpe, en forma permanente y fijado al instrumento. 3.- Estos instrumentos se encuentran localizados en el interior de los compresores GB-5501/R.				

3.8.2.2 Transmisor de temperatura

 PAQUETES INDUSTRIALES	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION		PROYECTO
	INDUSTRIA DEL HIERRO S.A. DE C.V.		PI-3023
	PLATAFORMA HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01 PAQUETE DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS PA-5501		IDENTIFICACION HD-3023-II-007 2/2
HOJA DE DATOS DE TRANSMISOR DE TEMPERATURA		ELABORO: HOA	APROBO: VGV
		REVISO: GAC	COORD: AVS
		REV. 1	
		FECHA: 12/02/08	
TAGS. TE-5146, TE-5147, TE-5126, TE-5132, TE-5138, TE-5128, TE-5145, TE-5148, TE-5127, TE-5133, TE-5139 Y TE-5129			
GENERAL	1	Función	Regulador <input type="checkbox"/> Indicador <input type="checkbox"/> Controlador <input type="checkbox"/> Ciego <input type="checkbox"/> Trans. <input checked="" type="checkbox"/> Otro: _____
	2	Caja	Tipo: Std Fab. <input checked="" type="checkbox"/> Tamaño: _____ Color: _____ Otro: _____
	3	Montaje	Superficie <input checked="" type="checkbox"/> Al ras <input type="checkbox"/> Yugo <input type="checkbox"/> Otro: _____
	4	Clasificación Eléctrica	Propósitos Generales <input type="checkbox"/> A prueba de intemp. <input checked="" type="checkbox"/> A prueba de exp. <input checked="" type="checkbox"/>
	5	Alimentación Eléctrica	Clase: <u>1, Div. 1, Gpo. C y D</u> Para uso en sistemas intrínsecamente seguros <input checked="" type="checkbox"/>
	6	Gráfica	117V 60Hz <input type="checkbox"/> Otro: _____ c.a. <u>24 V</u> c.d. <u>EN 2 HILOS</u>
	7	Mov. Gráfica	Lineal <input type="checkbox"/> 12" Circular <input type="checkbox"/> Otro: _____ Rango: _____ No. _____
	8	Escala	Eléctrico <input type="checkbox"/> Resorte <input type="checkbox"/> Otro: _____ 24Hr <input type="checkbox"/> Otro: _____
		Tipo _____ Rango 1 _____ 2 _____ 3 _____	
TRANSMISOR	9	Tipo de transmisor	Neumático <input type="checkbox"/> Eléctrico <input type="checkbox"/> Electrónico Inteligente <input type="checkbox"/> Otro: <u>RTD</u>
	10	Protocolo de comunicaciones	Hart ultim. ver. <input type="checkbox"/> Fieldbus <input type="checkbox"/> Otro: _____
	11	Señal de salida	4-20 mA <input checked="" type="checkbox"/> 10-50 mA <input type="checkbox"/> 0.2-1.05 Kg/cm ² <input type="checkbox"/> Otro: _____
CONTROL	12	Modos de Control	If <input type="checkbox"/> Is <input type="checkbox"/> Df <input type="checkbox"/> Ds <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PI <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> PID <input type="checkbox"/> P=Proporcional (gain) I=Integral (auto reset) D=Derivativo (rate) s=lenta f=rápida Otro: _____
	13	Acción	Directa <input type="checkbox"/> Inversa <input type="checkbox"/>
	14	Interruptor Auto-Manual	No requiere <input type="checkbox"/> Estándar del Fab. <input type="checkbox"/> Otro: _____
	15	Ajuste Set Point	Manual <input type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Remoto <input type="checkbox"/> Otro: _____
	16	Regulación manual	No requiere <input type="checkbox"/> Estándar del Fab. <input type="checkbox"/> Otro: _____
17	Señal de salida	4-20 mA <input type="checkbox"/> 10-50 mA <input type="checkbox"/> 0.2-1.05 Kg/cm ² <input type="checkbox"/> Otro: _____	
UNIDAD	18	Servicio	Flujo <input type="checkbox"/> Nivel <input type="checkbox"/> Temperatura <input checked="" type="checkbox"/> Presión diferencial <input type="checkbox"/> Otro: _____
	19	Tipo de elemento	Diafragma <input type="checkbox"/> Fuelle <input checked="" type="checkbox"/> Mercurio <input type="checkbox"/> Otro: _____
	20	Materia	Cuerpo: <u>ACERO INOXIDABLE</u> Elemento: <u>ACERO INOXIDABLE</u>
	21	Régimen	Sobre-rango <u>N/A</u> Rango <u>MENOS 40°C A 150°C</u>
	22	Rango Diferencial	Fijo <input type="checkbox"/> Rango Ajustable: <input type="checkbox"/> Ajuste: <u>40 °C</u>
	23	Datos de Proceso	Elevación _____ Supresión _____ Presión máxima: _____
	24	Conexión a Proceso	Fluido <u>AIRE</u> Temperatura máxima <u>40 °C</u> Régimen de cuerpo <u>13 kg/cm² g</u>
25		3/8" N.P.T. <input checked="" type="checkbox"/> TIPO <u>ROSCADO</u> Exactitud <u>1%</u>	
ALARMA	26	Interruptor de alarma	Cantidad _____ Forma _____ Régimen _____
	27	Función	Des-Alarmación _____ Contactos para <u>sobre-instrumento en medición</u>
ACCESORIOS	28	Accesorios	Elemento de Presión <input type="checkbox"/> Rango _____ Material _____ Elemento de Temperatura <input type="checkbox"/> Rango _____ Tipo _____ Filtro reg. <input type="checkbox"/> Manóm. de suministro de aire <input type="checkbox"/> Manóm. en la señal de salida <input type="checkbox"/> Cámara de Cond. <input type="checkbox"/> Extractor de raíz <input type="checkbox"/> Amortiguador de pulsos <input type="checkbox"/> Otro: _____
	29	No. de Modelo del Fabricante	<u>COMPAIR 98612-126</u>
	NOTAS: 1.- Se suministra placa de ac. Inox. 316 con num. de tag y servicio grabado a golpe, en forma permanente y fijado al instrumento. 2.- El instrumento está aprobado por Factory Mutual (F.M.), a prueba de explosión para clase 1 div. 1 grupos C y D. 3.- Estos instrumentos se encuentran localizados en el interior de los compresores GB-5501/R.		

3.8.2.3 Interruptor de nivel

	PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN INDUSTRIA DEL HIERRO S.A. DE C.V. PLATAFORMA HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01 PAQUETE DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS PA-5501			PROYECTO PI-3023 IDENTIFICACIÓN HD-3023-II-008		
	HOJA DE DATOS INTERRUPTOR DE NIVEL		ELABORÓ: HOA REVISÓ: GAC	APROBÓ: VGV COORD.: AVS	REV.: 1 FECHA: 12-02-08	
	GENERAL					
MARCA: COMPAIR MODELO: 98612-131 TIPO: MAGNETICO			RANGO DE MEDICION: AJUSTABLE EN CAMPO MATERIAL: TERMOPLASTICO			
CONDICIONES DE OPERACIÓN: PRESIÓN: 8,8 Kg/cm2 g TEMPERATURA: 40°C			CONDICIONES ELÉCTRICAS: CONFIGURACION: SPDT CONEXIÓN: 3/8" NPT ALIMENTACIÓN: 24 VCD No. DE HILOS: 2			
CONEXIÓN A PROCESO TAMAÑO: 1/8" NPTM LOCALIZACIÓN: EN SUPERFICIE MATERIAL: ACERO INOXIDABLE 316			ACCESORIOS: DIAFRAGMA: NA SELLO: NA			
NUM.	TAG. No.	SERVICIO	PRES. DE AJUSTE. Kg/cm2 g	RANGO Kg/cm2 g	LOCALIZACIÓN	LÍNEA O EQUIPO
1	LSL- 5141	NIVEL DE ACEITE DE COMPRESORES GB-5501	N/A	N/A	SOBRE LG-5143	GB-5501
2	LSL- 5142	NIVEL DE ACEITE DE COMPRESOR GB-5501R	N/A	N/A	SOBRE LG-5144	GB-5501R
INDUSTRIA DEL HIERRO		LLENADO POR INDUSTRIAL DEL HIERRO:				
LLENADO POR EL PROVEEDOR:		Fecha de Recibido : 15-Febrero-2008 Rev. A				
NO DE CONTRATO: 7314-4-0903-01		Autorizado por: 				
NUMERO O.C. (si aplica):		<input checked="" type="checkbox"/> Procede <input type="checkbox"/> AC Certificado <input type="checkbox"/> AW Procede con los comentarios indicados <input type="checkbox"/> B - Procede, cambiar como se indica y reenviar <input type="checkbox"/> C - NO PROCEDE, cambiar como se indica y reenviar <input type="checkbox"/> D - Solo para Información. <input type="checkbox"/> Q - Calidad baja de acuerdo a los estandares. Corregir y reenviar				
Primera Emisión: NO		La autorización para proceder no libera al Contratista/Proveedor de su responsabilidad ni de sus obligaciones bajo el Contrato y/o Orden de Compra.				
CODIGO (S) EDR: DS-15						
NUMERO (S) DE IDENTIFICACION: HD-3023-II-008						
Numero de Control de Industria del Hierro (Primera emisión por Industria del Hierro): 27						
NOTAS: 1.- SE COLOCARA UNA PLACA DE ACERO INOXIDABLE 316 SUJETA Y GRABADA EN FORMA PERMANENTE.						

3.8.2.4 Transmisor de vibración

 <p>PAQUETES INDUSTRIALES</p>	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION		PROYECTO
	INDUSTRIA DEL HIERRO S.A. DE C.V.		PI-3023
	PLATAFORMA HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01		IDENTIFICACION
HOJA DE DATOS DE TRANSMISOR DE VIBRACION		ELABORO: HOA	APROBO: VGV
		REVISO: GAC	COORD: AVS
		REV. 1	
		FECHA: 12/02/08	
TAGS. VT-5102, VT-5104, VT-5106, VT-5103, VT-5105 Y VT-5107			
GENERAL	1	Función	Regulador <input type="checkbox"/> Indicador <input type="checkbox"/> Controlador <input type="checkbox"/> Ciego <input type="checkbox"/> Trans. <input checked="" type="checkbox"/> Otro: _____
	2	Caja	Tipo: Std Fab. <input checked="" type="checkbox"/> Tamaño: _____ Color: _____ Otro: _____
	3	Montaje	Superficie <input checked="" type="checkbox"/> Al ras <input type="checkbox"/> Yugo <input type="checkbox"/> Otro: _____
	4	Clasificación Eléctrica	Propositos Generales <input type="checkbox"/> A prueba de intemp. <input checked="" type="checkbox"/> A prueba de exp. <input checked="" type="checkbox"/>
	5	Alimentación Eléctrica	Clase: I, Div. 1, Gpo. C y D Para uso en sistemas intrínsecamente seguros <input checked="" type="checkbox"/>
	6	Cráfica	117V 60Hz <input type="checkbox"/> Otro: _____ c.a. <u>24 V</u> c.d. <u>EN 2 HILOS</u>
	7	Mov. Gráfica	Lineal <input type="checkbox"/> 12" Circular <input type="checkbox"/> Otro: _____ Rango: _____ No. _____
	8	Escala	Eléctrico <input type="checkbox"/> Resorte <input type="checkbox"/> Otro: _____ 24Hr <input type="checkbox"/> Otro: _____
		Tipo _____ Rango 1 _____ 2 _____ 3 _____	
TRANSMISOR	9	Tipo de transmisor	Neumatico <input type="checkbox"/> Electrico <input type="checkbox"/> Electronico inteligente <input type="checkbox"/> Otro: <u>SISMICO</u>
	10	Protocolo de comunicaciones	Hart ultim. ver. <input type="checkbox"/> Fieldbus <input type="checkbox"/> Otro: _____
	11	Señal de salida	4-20 mA <input checked="" type="checkbox"/> 10-50 mA <input type="checkbox"/> 0.2-1.05 Kg/cm ² <input type="checkbox"/> Otro: _____
CONTROL	12	Modos de Control	If <input type="checkbox"/> Is <input type="checkbox"/> Df <input type="checkbox"/> Ds <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PI <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> PID <input type="checkbox"/> P=Proporcional (gain) I=Integral (auto reset) D=Derivativo(rate) a=lenta f=rápida Otro: _____
	13	Acción	Directa <input checked="" type="checkbox"/> Inversa <input type="checkbox"/>
	14	Interruptor Auto-Manual	No requiere <input type="checkbox"/> Estándar del Fab. <input type="checkbox"/> Otro: _____
	15	Ajusto Set Point	Manual <input type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Remoto <input type="checkbox"/> Otro: _____
	16	Regulación manual	No requiere <input type="checkbox"/> Estándar del Fab. <input type="checkbox"/> Otro: _____
17	Señal de salida	4-20 mA <input type="checkbox"/> 10-50 mA <input type="checkbox"/> 0.2-1.05 Kg/cm² <input type="checkbox"/> Otro: _____	
UNIDAD	18	Servicio	Flujo <input type="checkbox"/> Nivel <input type="checkbox"/> Temperatura <input type="checkbox"/> Presión diferencial <input type="checkbox"/> Otro: <u>VIBRACION</u>
	19	Tipo de elemento	Diafragma <input type="checkbox"/> Fuelle <input checked="" type="checkbox"/> Mercurio <input type="checkbox"/> Otro: _____
	20	Material	Cuerpo: <u>ACERO INOXIDABLE</u> Elemento: <u>ACERO INOXIDABLE</u>
	21	Régimen	Sobre-rango <u>30 %</u> Rango <u>0.25 mm/s</u>
	22	Rango Diferencial	Fijo <input type="checkbox"/> Rango Ajustable: <input type="checkbox"/> Ajuste: <u>14 mm/s</u>
	23	Datos de Proceso	Elevación _____ Supresión _____ Presión máxima: _____
	24	Conexión a Proceso	Fluido <u>N/A</u> Temperatura máxima <u>40 °C</u> Régimen de cuerpo <u>10.5 kg/cm² g</u>
25		1/4" N.P.T. <input checked="" type="checkbox"/> Respuesta de frecuencia <u>2-1500 Hz</u> Exactitud <u>2%</u>	
ALARMA	26	Interruptor de alarma	Cantidad _____ Forma _____ Régimen _____
	27	Función	Resolución _____ Contactos para <u>sub. instrumento en medición</u>
ACCESORIOS	28	Accesorios	Elemento de Presión <input type="checkbox"/> Rango _____ Material _____
			Elemento de Temperatura <input type="checkbox"/> Rango _____ Tipo _____
			Filtro reg. <input type="checkbox"/> Manóm. de suministro de aire <input type="checkbox"/> Manóm. en la señal de salida <input type="checkbox"/>
			Cámara de Cond. <input type="checkbox"/> Extractor de raíz <input type="checkbox"/> Amortiguador de pulsos <input type="checkbox"/>
29	No. de Modelo del Fabricante	<u>ME-TRIX S15484E-121-020-00</u>	
NOTAS:			
<p>1 - Se suministra placa de ac. Inox. 316 con num. de tag y servicio grabado a golpe, en forma permanente y fijado al instrumento.</p> <p>2 - El instrumento esta aprobado por Factory Mutual (F.M.), a prueba de explosión para clase 1 div. 1 grupos C y D.</p> <p>3 - Estos instrumentos se encuentran localizados en el interior de los compresores GB-5501/R.</p>			

3.8.2.5 Válvula de seguridad

	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION		PROYECTO
	INDUSTRIA DEL HIERRO S.A. DE C.V.		PI-3023
	PLATAFORMA HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-AJ-01		IDENTIFICACION
HOJA DE DATOS DE VALVULAS DE SEGURIDAD.		PAQUETE DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS PA-5501	HD-3023-II-011 2/2
		ELABORO: VOR	APROBO: VGV
		REVISO: AVS	COORD: GAC
			REV. 1
			FECHA: 12/02/08

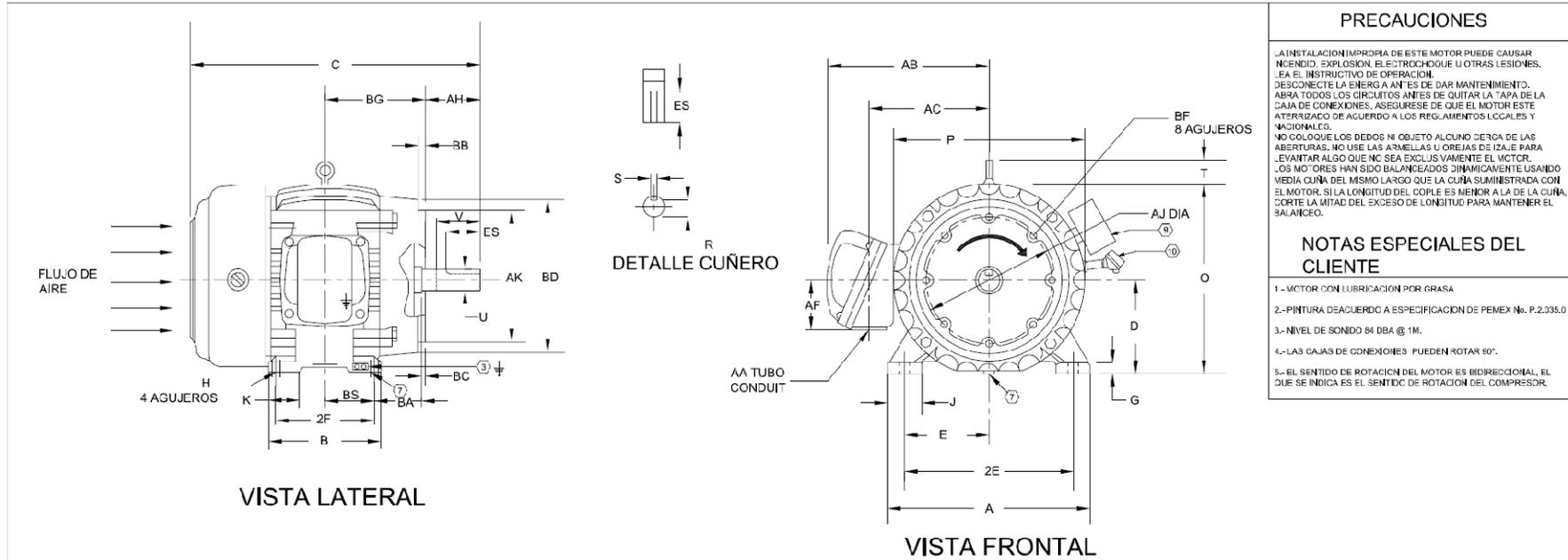
		PSV-5159/5158	PSV-5160/5161	PSV-5156/5157
GENERAL	1 No. de identificación			
	2 Localización	DESCARGA 1ERA ETAPA	CIRCUITO DE ACEITE	DESCARGA 2DA ETAPA
	3 No. de línea/No. de recipiente	GB-5501/R	GB 5501/R	GB-5501/R
	4 Boquilla Completa/Modificada	COMPLETA	COMPLETA	COMPLETA
	5 Seguridad o Relevó	SEGURIDAD	SEGURIDAD	SEGURIDAD
	6 Tipo de Diseño	CONVENCIONAL	CONVENCIONAL	CONVENCIONAL
	7 Tipo de Bonete	ABIERTO	CERRADO	ABIERTO
CONEXIÓN	8 Tipo de conexión Y Regimen	NPT 3000 #	NPT 3000 #	NPT 3000 #
	9 Dimensión Entrada / Salida	1" 1 1/2"	3/4" 1"	1 1/2" 2"
Y	10 Tipo de cara	NPT	NPT	NPT
	11 Cuerpo y Bonete	ASTM B 111 UNS C28000	ASTM B 111 UNS C28000	ASTM B 111 UNS C28000
MATERIAL	12 Asiento y Disco	ASTM B283 UNS C37700	ASTM B283 UNS C37700	ASTM B283 UNS C37700
	13 Sello elástico del asiento	FPM (VITON)	FPM (VITON)	FPM (VITON)
	14 Guía y anillos	PTFE	PTFE	PTFE
	15 Resorte	ASTM A576 GRADO 1045	ASTM A576 GRADO 1045	ASTM A576 GRADO 1045
	16 Fuelles	---	---	---
	17 Piloto Material cuerpo / sellos	N/A	N/A	N/A
ACCESORIOS	18 Capucha: Roscada o con Pernos	ROSCADA	ROSCADA	ROSCADA
	19 Palanca: Sencilla o Empacada	---	---	---
	20 Mordaza de Prueba	---	---	---
BASES DE SELECCIÓN	21 Código de diseño	ASME VIII, API-STD 520	ASME VIII, API-STD 520	ASME VIII, API-STD 520
	22 Fuego	N/A	N/A	N/A
	23 Diseño	DESC. BLOQU.	DESC. BLOQU.	DESC. BLOQU.
DATOS DEL FLUIDO	24 Flujo y Estado	AIRE / GAS	ACEITE	AIRE / GAS
	25 Flujo máximo.	120 m³/hr	74 m³/hr	567.58 m³/hr
	26 Flujo normal.	85 m³/hr	54 m³/hr	323.2 m³/hr
	27 P.M. Gr. Esp., 60°	29 1	367.2 0.89	29 1
	28 Presión de op. / Ajuste (Kg/cm²g)	3.18 3.5	1.81 2	10 11.4
	29 Presión de Diseño (Kg/cm²g)	10 kg/cm²	6 kg/cm²	20 kg/cm²
	30 Temperatura de op. / Relevó (°C)	160 160	35 35	160 160
	31 Temperatura de Diseño (°C)	200	60	200
	32 Contrapresión Constante (Kg/cm²)	0	0	0
	33 Contrapresión Total (Kg/cm²)	0	0	0
	34 Sobrepresión %	10%	10%	10%
	35 Factor de Sobrepresión	---	---	---
	36 Factor de Compresibilidad	1	1	1
	37 Relación de calores específicos	1.4	1.4	1.4
38 Densidad (lb/ft³)	0.79	0.79	0.79	
39 Viscosidad de operación (Cp)	0.018	8.9	0.018	
40 Presión Barométrica (Psla)	14.7	14.7	14.7	
AREA DE	41 Área calculada in2	0.48	0.27	1.24
	42 Área seleccionada in2	0.503	0.307	1.28
ORIFICIO	43 Designación	G	F	
	44 Marca y Modelo	HEROSE/06217G	COMPAIR/98650-372	HEROSE/06217J
	45 No. de D.T.I	B-3023-PR-001	B-3023-PR-001	B-3023-PR-001

NOTAS:

- 1.- Suministrar placa de identificación de ac. Inoxidable 316 con el número de tag y servicio grabados en forma permanente y adherido al instrumento
- 2.- API 520, 521, 526, 527, 14C
- 3.- El proveedor deberá incluir memoria de cálculo correspondiente a la selección y dimensionamiento de la válvula.
- 4.- Estos instrumentos se encuentran localizados en el interior de los compresores GB-5501/R.

3.8.3 Motor principal

3.8.3.1 Dibujo dimensional



PRECAUCIONES

LA INSTALACION IMPROPIA DE ESTE MOTOR PUEDE CAUSAR INCENDIO, EXPLOSION, ELECTROCHOQUE U OTRAS LESIONES. LEA EL INSTRUCTIVO DE OPERACION.

DESCONECTE LA ENERGA ANTES DE DAR MANTENIMIENTO. ABRA TODOS LOS CIRCUITOS ANTES DE QUITAR LA TAPA DE LA CAJA DE CONEXIONES, ASEGURESE DE QUE EL MOTOR ESTE ATERORIZADO DE ACUERDO A LOS REGLAMENTOS LOCALES Y NACIONALES.

NO COLOQUE LOS DEDOS NI OBJETO ALGUNO CERCA DE LAS ABERTURAS. NO USE LAS ARMELLAS U OREJAS DE LAZAR PARA EVANTAR ALGO QUE NO SEA EXCLUSIVAMENTE EL VECTOR. LOS NO ORES HAN SIDO BALANCEADOS JINIMICAMENTE USANDO MEDIA CUÑA DEL MISMO LARGO QUE LA CUÑA SUMINISTRADA CON EL MOTOR. SI LA LONGITUD DEL COPLE ES MENOR A LA DE LA CUÑA, CORTE LA MITAD DEL EXCESO DE LONGITUD PARA MANTENER EL BALANCO.

NOTAS ESPECIALES DEL CLIENTE

- MOTOR CON LUBRICACION POR GRASA
- PINTURA DEACUERDO A ESPECIFICACION DE PEMEX No. P.2.035.0
- NIVEL DE SONIDO 84 DBA @ 1M.
- LAS CAJAS DE CONEXIONES PUEDEN ROTAR 90°.
- EL SENTIDO DE ROTACION DEL MOTOR ES BIDIRECCIONAL, EL QUE SE INDICA ES EL SENTIDO DE ROTACION DEL COMPRESOR.

TIPO	ARM	A	B	C	D	E	2E	2F	G	H	J	K	O	P	R	S	T	U	V	AA	AB	AC	AF	AH	AJ	AK	BA	BB	BC	BD	BF	BS	ES
TCE	409TSC	19.75 501.7	16.75 425.5	36.88 936.8	10.20 254.0	8.00 203.2	16.00 406.4	13.75 349.3	1.38 35.1	0.81 20.6	3.75 95.3	3.50 88.9	20.44 519.2	20.38 530.4	1.845 43.83	0.500 12.70	3.22 81.8	2.125 53.98	4.00 101.6	3.00 76.2	18.50 498.3	14.13 358.9	4.83 117.6	4.00 101.6	11.00 279.4	12.50 317.5	6.63 168.4	0.25 6.35	0.25 6.35	15.50 393.7	8.25 209.1	6.88 174.8	2.78 70.6

DATOS DE PLACA		NOTAS ESPECIALES	
HP / FACTOR DE SERVICIO	100 / 1.15	1.- MOTOR HORIZONTAL T.C.C.V.	
FASES / FRECUENCIA (Hz)	3 / 60	2.- CORRO DUTY (TROPICALIZADO).	
FRECUENCIA DE ROTACION A.P.C. (ref. 1)	3570 / 3600	3.- TERMINAL DE ATERRIZAJE A TIERRA EN CAJA DE CONEXIONES Y CUERPO.	
TENSION (V)	230 / 460	4.- EFICIENCIA PREMIUM	
CORRIENTE A PLENA CARGA (A) CLAVE	219 / 109	5.- VENTILADOR DE ALUMINIO	
ARMAZON	409TSC	6.- 2 RESISTENCIAS CALEFACTORAS.	
TIPO	TCE		
DISENO	A		
CLASE DE AISLAMIENTO	F		
TEMPERATURA AMBIENTE MAXIMA	40 °C A 1000 MSNM		
RAI FRIO LADO CARGA	6315 J-C3		
BALERO LADO OPUESTO	6214 J-C3		
PESO	533 KG		

INDUSTRIA DEL HIERRO

FORMA 23/06/07

PARA SER LLENADO POR EL PROVEEDOR

NOM CONTACTO: 7314-4-0803-01

NOM ORDEN DE COMPRA (si aplica):

PRIMERA ENTREGA: SI NO

CONDICION DE ENTREGA: CDS - 3

FECHAS: NUMEROS: 11-2023-EL-008

NUMERO DEL ORDEN: (Primero ingresado por Industria del Hierro)

PARA COMPLETAR POR INDUSTRIA DEL HIERRO

REVISAR Y REVISOR: REC.

AUTORIZADO POR:

A - Precede

MC - Certificacio

MW - Procede segun condiciones indicadas

S - Procede si motor cambia segun lo indicado y revisor.

L - No procede. Realizar los cambios y reemplazar.

3 - Revisión solo para información.

2 - Cambio por debajo de los estándares. Controlar y reemplazar.

La autorización para proceder no libera al proveedor de su responsabilidad asegurada por el contrato o orden de compra.

CLIENTE:	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION
PLANTA:	NEWU MÓDULO HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01
LOCALIZACION:	SONDA DE CAMPICHE, GOLFO DE MEXICO
NO. DE PROYECTO ICA-FLUOR:	HT - 73/14
NO. DE TAG:	F - 3501
SERVICIO:	SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS

MOD.	REVISOR	FECHA	DESCRIPCION	APROBADO POR:	
A	REVISION INTERNA	10/04/97	AVS	1.- 3.58124-1812-3-GA0011 1/A	ESQUEMA DE FLUJO DE SERVICIOS
B	REVISION CRUZADA	17/04/97	AVS	B-3023-PR-201	DIAGRAMA DE TUBERIAS E INSTRUMENTACION
C	REVISION PARA COMENZAMIENTO DEL CUERPO	22/04/97	AVS	B-3023-EL-002	DIAGRAMA DE CONTROL ELECTRICOS
D	APROBADO PARA CONSTRUCCION	28/07/97	AVS		

NO. DE PIDGRO	7314-4-0803-01
DEBILS ELABORADO EN MEXICO D.F. 12/05/2007	
D.F. COPASA OFFSHORE	PI-3023
ESC.	SN
ADOT.	SN

3.8.3.2 Pruebas.



Motores U.S. de México S.A. de C.V.
 Departamento de Control de Calidad
 REPORTE DE PRUEBA



CLIENTE: Epeo Ingeniería S.A de C.V.

PEDIDO DEL CLIENTE: 5424

ORDEN INTERNA: M23808-01

CANTIDAD 1 de 2

FECHA: Dic. 20,2007

Preparó: Ing. José Angel Reyna

MODELO: A17886

DATOS DE PLACA

HP	POLOS	ARMAZON	TIPO	CONEXION	VOLTAJE	CORRIENTE	R.P.M.	FRECUENCIA
100	2	405TSC	TCE	2D1D	230/460	218/109	3570	60

F.S.	DISEÑO	TEMP.AMB	C.I.SL.	CODIGO	POSICION DEL MOTOR
1.15	A	40	F	G	HORIZONTAL F-1

RESULTADOS DE PRUEBA

PARAMETRO INSPECCIONADO	RANGO DE INSPECCION	RESULTADO
RESISTENCIA DE DEVANADO (OHMS)	MINIMA: 0.011 MAXIMA: 0.0117	ACEPTADO
PRUEBA DE ALTA TENSION	2840 V.C.A. V.C.A.a un segundo	ACEPTADO
CORR. EN VACIO 230 V 60 Hz	MINIMA: 37.16 MAXIMA: 50.28	ACEPTADO
VELOCIDAD EN VACIO	3600 R.P.M.	ACEPTADO
VIBRACION (Pulg./Seg.)	0.08	ACEPTADO
RUIDO EN BALEROS	EN VACIO A: 230 V 60 Hz	ACEPTADO
OBSERVACIONES: Tag: N.R. Serie del motor L06-A17886-M23808-1M 001 Resistencias Calefactoras a 127 V. @ 234 Watts.		

C.C.: ARCHIVO

APROBADO POR

 ING. JUAN GARIBALDI

RP-001

3.8.4 Pruebas internas

	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION INDUSTRIA DEL HIERRO, S.A. DE C.V.		PROYECTO PI-3023	
	PLATAFORMA HABITACIONAL HA-CA-01 PAQUETE DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS		IDENTIFICACION PI-3023-PR-001	
	REPORTE DE PRUBAS INTERNAS		ELABORO: H.O.A. REVISO: V.H.G.V.	APROBO: G.A.C. COORD. A.V.S.

CHECK LIST	
1	<input checked="" type="checkbox"/> COMPRESOR DE AIRE PRINCIPAL GB-5501
2	<input checked="" type="checkbox"/> COMPRESOR DE AIRE RELEVO GB-5501R
3	<input checked="" type="checkbox"/> SECADORA DE AIRE PA-5502
4	<input checked="" type="checkbox"/> BASE ESTRUCTURAL
5	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSMISOR DE PRESION PT-5152
6	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSMISOR DE PRESION PT-5154
7	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSMISOR DE PRESION PT-5102
8	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5146
9	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5147
10	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5126
11	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5132
12	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5138
13	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5128
14	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5149-A
15	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5149-B
16	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5149-C
17	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5149-D
18	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5149-E
19	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSMISOR DE VIBRACION VT-5102
20	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSMISOR DE VIBRACION VT-5104
21	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSMISOR DE VIBRACION VT-5106
22	<input checked="" type="checkbox"/> INTERRUPTOR DE PRESION DIFERENCIAL PDS-5166-A
23	<input checked="" type="checkbox"/> INTERRUPTOR DE PRESION DIFERENCIAL PDS-5166-B
24	<input checked="" type="checkbox"/> INTERRUPTOR DE PRESION DIFERENCIAL PDS-5166-C
25	<input checked="" type="checkbox"/> INDICADOR DE NIVEL LG-5143
26	<input checked="" type="checkbox"/> INTERRUPTOR DE NIVEL LSL-5141
27	<input checked="" type="checkbox"/> VALVULA DE SEGURIDAD PSV-5159
28	<input checked="" type="checkbox"/> VALVULA DE SEGURIDAD PSV-5156
29	<input checked="" type="checkbox"/> VALVULA DE SEGURIDAD PSV-5160
30	<input checked="" type="checkbox"/> VALVULA SOLENOIDE SV-5162
31	<input checked="" type="checkbox"/> VALVULA SOLENOIDE SV-5160
32	<input checked="" type="checkbox"/> PRE-FILTRO FG-5501
33	<input checked="" type="checkbox"/> POST-FILTRO FG-5502
34	<input checked="" type="checkbox"/> VALVULA SOLENOIDE FYQ-5232
35	<input checked="" type="checkbox"/> VALVULA SOLENOIDE FYQ-5232-B
36	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSMISOR DE PRESION PT-5153
37	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSMISOR DE PRESION PT-5155
38	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSMISOR DE PRESION PT-5103
39	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5145
40	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5148
41	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5127
42	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5133
43	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5139
44	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5129
45	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5150-A
46	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5150-B
47	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5150-C
48	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5150-D
49	<input checked="" type="checkbox"/> SENSOR DE TEMPERATURA TE-5150-E
50	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSMISOR DE VIBRACION VT-5103
51	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSMISOR DE VIBRACION VT-5105
52	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSMISOR DE VIBRACION VT-5107
53	<input checked="" type="checkbox"/> INTERRUPTOR DE PRESION DIFERENCIAL PDS-5167-A
54	<input checked="" type="checkbox"/> INTERRUPTOR DE PRESION DIFERENCIAL PDS-5167-B
55	<input checked="" type="checkbox"/> INTERRUPTOR DE PRESION DIFERENCIAL PDS-5167-C
56	<input checked="" type="checkbox"/> INDICADOR DE NIVEL LG-5144
57	<input checked="" type="checkbox"/> INTERRUPTOR DE NIVEL LSL-5142
58	<input checked="" type="checkbox"/> VALVULA DE SEGURIDAD PSV-5158
59	<input checked="" type="checkbox"/> VALVULA DE SEGURIDAD PSV-5157
60	<input checked="" type="checkbox"/> VALVULA DE SEGURIDAD PSV-5161
61	<input checked="" type="checkbox"/> VALVULA SOLENOIDE SV-5163
62	<input checked="" type="checkbox"/> VALVULA SOLENOIDE SV-5161
63	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSMISOR DE PRESION DIFERENCIAL PDIT-5206
64	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSMISOR DE PRESION DIFERENCIAL PDIT-5207
65	<input checked="" type="checkbox"/> INTERRUPTOR DE PRESION PSH-5201
66	<input checked="" type="checkbox"/> INTERRUPTOR DE PRESION PSH-5202
67	<input checked="" type="checkbox"/> INDICADOR DE PRESION PI-5201
68	<input checked="" type="checkbox"/> INDICADOR DE PRESION PI-5202
69	<input checked="" type="checkbox"/> INDICADOR DE PRESION PI-5203
70	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSMISOR DE HUMEDAD AT-5250

PRUEBA DE HERMITICIDAD					
DESCRIPCION			RESULTADO DE LA PRUEBA		
TUBERIA DE 3" Ø ACERO AL CARBON (CABEZAL DE SALIDA COMPRESORES)			FUGA		
40	1.- RUTA DE TUBERIA SALIDA DE COMPRESOR PRINCIPAL	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	CORREGIDO
41	2.- RUTA DE TUBERIA SALIDA DE COMPRESOR RELEVO	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	CORREGIDO
42	3.- RUTA DE TUBERIA SALIDA DE PAQUETE	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	CORREGIDO
TUBERIA DE 2" Ø ACERO AL CARBON GALVANIZADO (ARREGLO PRE Y POST FILTRO)			FUGA		
44	1.- RUTA DE TUBERIA ENTRADA DE AIRE HUMEDO	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	CORREGIDO
45	2.- RUTA DE TUBERIA ENTRADA DE SECADORA	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	CORREGIDO
46	3.- RUTA DE TUBERIA BY-PASS PRE-FILTRO	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	CORREGIDO
47	3.- RUTA DE TUBERIA SALIDA DE SECADORA	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	CORREGIDO
48	3.- RUTA DE TUBERIA SALIDA DE AIRE SECO	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	CORREGIDO
49	3.- RUTA DE TUBERIA BY-PASS POST-FILTRO	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	CORREGIDO
TUBERIA DE 2" Ø ACERO AL CARBON GALVANIZADO (ARREGLO PRE Y POST FILTRO)			FUGA		
51	1.- RUTA DE TUBERIA CABEZAL DE DRENAJE	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	CORREGIDO

OBSERVACIONES:



PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION
INDUSTRIA DEL HIERRO, S.A. DE C.V.

PROYECTO
PI-3023

PLATAFORMA HABITACIONAL HA-CA-01
PAQUETE DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS

IDENTIFICACION
PI-3023-PR-001

REPORTE DE PRUEBAS INTERNAS

ELABORO: H.O.A.

APROBO: G.A.C.

REV. 0

HOJA 2/4

REVISO: V.H.G.V.

COORD. A.V.S.

FECHA: 08/11/07

PRUEBA DE DESEMPEÑO

TABLERO DE CONTROL				
1	DESCRIPCION	OPERO SATISFACTORIAMENTE		OBSERVACIONES
2				
3	1.- LUZ INDICADORA IL-5101-A (COLOR VERDE)	SI	NO	
4	2.- LUZ INDICADORA IL-5101-B (COLOR BLANCA)	SI	NO	
5	3.- LUZ INDICADORA IL-5101-C (COLOR AZUL)	SI	NO	
6	4.- LUZ INDICADORA IL-5101-D (COLOR AMARILLO)	SI	NO	
7	5.- LUZ INDICADORA IL-5101-E (COLOR ROJO)	SI	NO	
8	6.- BOTON PULSADOR PB-5102-A (COLOR AZUL)	SI	NO	
9	7.- BOTON PULSADOR PB-5102-B (COLOR VERDE)	SI	NO	
10	8.- BOTON PULSADOR PB-5102-C (COLOR ROJO)	SI	NO	
11	9.- BOTON PARO DE EMERGENCIA PB-5102-D (COLOR ROJO)	SI	NO	
12	10.- DISPLAY	SI	NO	
13	11.- LUZ INDICADORA IL-5104-A (COLOR VERDE)	SI	NO	
14	12.- LUZ INDICADORA IL-5104-B (COLOR BLANCA)	SI	NO	
15	13.- LUZ INDICADORA IL-5104-C (COLOR AZUL)	SI	NO	
16	14.- LUZ INDICADORA IL-5104-D (COLOR AMARILLO)	SI	NO	
17	15.- LUZ INDICADORA IL-5104-E (COLOR ROJO)	SI	NO	
18	16.- BOTON PULSADOR PB-5103-A (COLOR AZUL)	SI	NO	
19	17.- BOTON PULSADOR PB-5103-B (COLOR VERDE)	SI	NO	
20	18.- BOTON PULSADOR PB-5103-C (COLOR ROJO)	SI	NO	
21	19.- BOTON PARO DE EMERGENCIA PB-5103-D (COLOR ROJO)	SI	NO	
22	20.- DISPLAY	SI	NO	
23	21.- LUZ INDICADORA IL-5213 (COLOR AZUL)	SI	NO	
24	22.- LUZ INDICADORA IL-5214-A (COLOR VERDE)	SI	NO	
25	23.- LUZ INDICADORA IL-5214-B (COLOR VERDE)	SI	NO	
26	24.- LUZ INDICADORA IL-5215 (COLOR ROJA)	SI	NO	
27	25.- DISPLAY	SI	NO	
28				
INSTRUMENTACION				
29	DESCRIPCION	OPERO SATISFACTORIAMENTE		OBSERVACIONES
30	1.- TRANSMISOR DE PRESION PT-5152	SI	NO	
31	2.- TRANSMISOR DE PRESION PT-5154	SI	NO	
32	3.- TRANSMISOR DE PRESION PT-5102	SI	NO	
33	4.- SENSOR DE TEMPERATURA TE-5146	SI	NO	
34	5.- SENSOR DE TEMPERATURA TE-5147	SI	NO	
35	6.- SENSOR DE TEMPERATURA TE-5126	SI	NO	
36	7.- SENSOR DE TEMPERATURA TE-5132	SI	NO	
37	8.- SENSOR DE TEMPERATURA TE-5138	SI	NO	
38	9.- SENSOR DE TEMPERATURA TE-5128	SI	NO	
39	10.- SENSOR DE TEMPERATURA TE-5149-A	SI	NO	
40	11.- SENSOR DE TEMPERATURA TE-5149-B	SI	NO	
41	12.- SENSOR DE TEMPERATURA TE-5149-C	SI	NO	
42	13.- SENSOR DE TEMPERATURA TE-5149-D	SI	NO	
43	14.- SENSOR DE TEMPERATURA TE-5149-E	SI	NO	
44	15.- TRANSMISOR DE VIBRACION VT-5102	SI	NO	
45	16.- TRANSMISOR DE VIBRACION VT-5104	SI	NO	
46	17.- TRANSMISOR DE VIBRACION VT-5106	SI	NO	
47	18.- INTERRUPTOR DE PRESION DIFERENCIAL PDS-5166-A	SI	NO	
48	19.- INTERRUPTOR DE PRESION DIFERENCIAL PDS-5166-B	SI	NO	
49	20.- INTERRUPTOR DE PRESION DIFERENCIAL PDS-5166-C	SI	NO	
50	21.- INDICADOR DE NIVEL LG-5143	SI	NO	
51	22.- INTERRUPTOR DE NIVEL LSL-5141	SI	NO	
52	23.- VALVULA DE SEGURIDAD PSV-5159	SI	NO	
53	24.- VALVULA DE SEGURIDAD PSV-5156	SI	NO	
54	25.- VALVULA DE SEGURIDAD PSV-5180	SI	NO	
55	26.- VALVULA SOLENOIDE SV-5162	SI	NO	
56	27.- VALVULA SOLENOIDE SV-5160	SI	NO	
57	28.- TRANSMISOR DE PRESION PT-5153	SI	NO	



PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION
INDUSTRIA DEL HIERRO, S.A. DE C.V.

PROYECTO
PI-3023

PLATAFORMA HABITACIONAL HA-CA-01
PAQUETE DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS

IDENTIFICACION
PI-3023-PR-001

REPORTE DE PRUEBAS INTERNAS

ELABORO: H.O.A

APROBO: G.A.C.

REV. 0 HOJA 3/4

REVISO: V.H.G.V

COORD. A.V.S.

FECHA: **08/11/07**

PRUEBA DE DESEMPEÑO

INSTRUMENTACION					
1	DESCRIPCION	OPERO SATISFACTORIAMENTE			OBSERVACIONES
2					
3	29.-TRANSMISOR DE PRESION PT-5155	SI		NO	
4	30.-TRANSMISOR DE PRESION PT-5103	SI		NO	
5	31.-SENSOR DE TEMPERATURA TE-5145	SI		NO	
6	32.-SENSOR DE TEMPERATURA TE-5148	SI		NO	
7	33.-SENSOR DE TEMPERATURA TE-5127	SI		NO	
8	34.-SENSOR DE TEMPERATURA TE-5133	SI		NO	
9	35.-SENSOR DE TEMPERATURA TE-5139	SI		NO	
10	36.-SENSOR DE TEMPERATURA TE-5129	SI		NO	
11	37.-SENSOR DE TEMPERATURA TE-5150-A	SI		NO	
12	38.-SENSOR DE TEMPERATURA TE-5150-B	SI		NO	
13	39.-SENSOR DE TEMPERATURA TE-5150-C	SI		NO	
14	40.-SENSOR DE TEMPERATURA TE-5150-D	SI		NO	
15	41.-SENSOR DE TEMPERATURA TE-5150-E	SI		NO	
16	42.-TRANSMISOR DE VIBRACION VT-5103	SI		NO	
17	43.-TRANSMISOR DE VIBRACION VT-5105	SI		NO	
18	44.-TRANSMISOR DE VIBRACION VT-5107	SI		NO	
19	45.-INTERRUPTOR DE PRESION DIFERENCIAL PDS-5167-A	SI		NO	
20	46.-INTERRUPTOR DE PRESION DIFERENCIAL PDS-5167-B	SI		NO	
21	47.-INTERRUPTOR DE PRESION DIFERENCIAL PDS-5167-C	SI		NO	
22	48.-INDICADOR DE NIVEL LG-5144	SI		NO	
23	49.-INTERRUPTOR DE NIVEL LSL-5142	SI		NO	
24	50.-VALVULA DE SEGURIDAD PSV-5158	SI		NO	
25	51.-VALVULA DE SEGURIDAD PSV-5157	SI		NO	
26	52.-VALVULA DE SEGURIDAD PSV-5161	SI		NO	
27	53.-VALVULA SOLENOIDE SV-5163	SI		NO	
28	54.-VALVULA SOLENOIDE SV-5161	SI		NO	
29	55.-TRANSMISOR DE PRESION DIFERENCIAL PDIT-5206	SI		NO	
30	56.-TRANSMISOR DE PRESION DIFERENCIAL PDIT-5207	SI		NO	
31	57.-INTERRUPTOR DE PRESION PSH-5201	SI		NO	
32	58.-INTERRUPTOR DE PRESION PSH-5202	SI		NO	
33	59.-INDICADOR DE PRESION PI-5201	SI		NO	
34	60.-INDICADOR DE PRESION PI-5202	SI		NO	
35	61.-INDICADOR DE PRESION PI-5203	SI		NO	
36	62.-TRANSMISOR DE HUMEDAD AT-5250	SI		NO	
COMPRESOR GB-5501					
37	DESCRIPCION	OPERO SATISFACTORIAMENTE			OBSERVACIONES
38					
39	1.- LOGICA DE CONTROL DE CARGA Y DESCARGA	SI		NO	
40	2.- SEÑALES DESPLEGADAS EN PANTALLA	SI		NO	
41	3.- SIMULACION DE ARRANQUE POR BAJA PRESION	SI		NO	
42	4.- SIMULACION DE PARO POR ALTA PRESION	SI		NO	
COMPRESOR GB-5501R					
43	DESCRIPCION	OPERO SATISFACTORIAMENTE			OBSERVACIONES
44					
45	1.- LOGICA DE CONTROL DE CARGA Y DESCARGA	SI		NO	
46	2.- SEÑALES DESPLEGADAS EN PANTALLA	SI		NO	
47	3.- SIMULACION DE ARRANQUE POR BAJA PRESION	SI		NO	
48	4.- SIMULACION DE PARO POR ALTA PRESION	SI		NO	
SECADORA PA-5502					
49	DESCRIPCION	OPERO SATISFACTORIAMENTE			OBSERVACIONES
50					
51	1.- SEÑALES DESPLEGADAS EN PANTALLA	SI		NO	
52	2.-CORRECTA OPERACIÓN DE TORRE EN OPERACION	SI		NO	
53	3.-CORRECTA OPERACIÓN DE TORRE EN REGENERACION	SI		NO	
54	4.- CORRECTA OPERACIÓN DE CAMBIO DE TORRE	SI		NO	
55					
56					



PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION
INDUSTRIA DEL HIERRO, S.A. DE C.V.

PROYECTO
PI-3023

PLATAFORMA HABITACIONAL HA-CA-01
PAQUETE DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS

IDENTIFICACION
PI-3023-PR-001

REPORTE DE PRUEBAS INTERNAS

ELABORO: H.O.A.

APROBO: G.A.C.

REV. 0

HOJA 4/4

REVISO: V.H.G.V.

COORD. A.V.S.

FECHA: 08/11/07

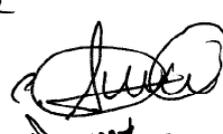
PRUEBA DE NIVEL DE RUIDO

COMPRESOR GB-5501

DESCRIPCION	LECTURAS	OBSERVACIONES
LA PRUEBA DE NIVEL DE RUIDO SE EFECTUA EN 3 PUNTOS DISTINTOS, A 1 METRO DE DISTANCIA.	1.- 66 db	LOS COMPRESORES NO DEBEN EXCEDER DE 85 Db.
	2.- 64 db	
	3.- 63 db	

COMPRESOR GB-5501R

DESCRIPCION	LECTURAS	OBSERVACIONES
LA PRUEBA DE NIVEL DE RUIDO SE EFECTUA EN 3 PUNTOS DISTINTOS, A 1 METRO DE DISTANCIA.	1.- 66 db	
	2.- 64 db	
	3.- 68 db	

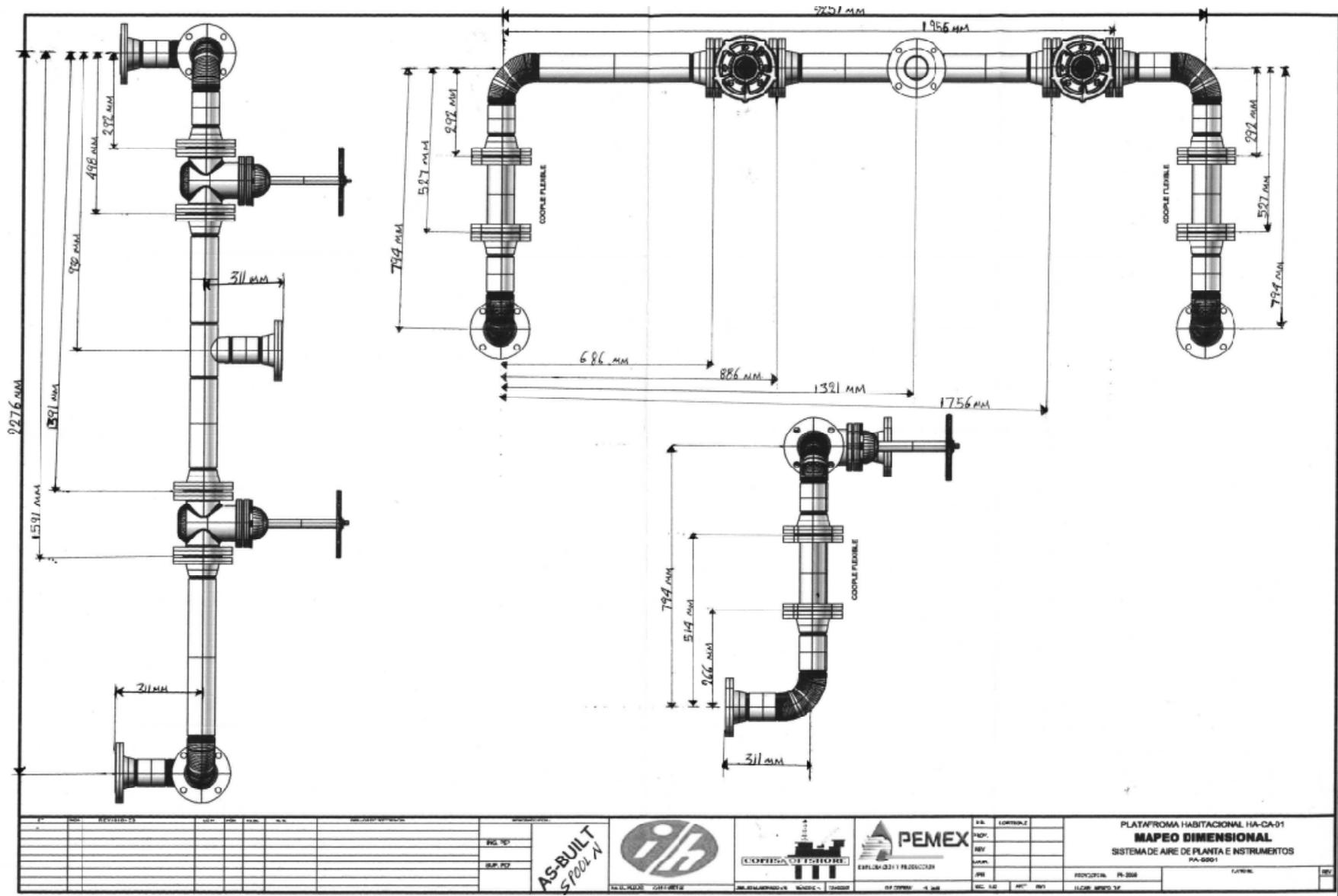

 Ing. Alejandro Velezquez

 Ing. Gerardo Ahou

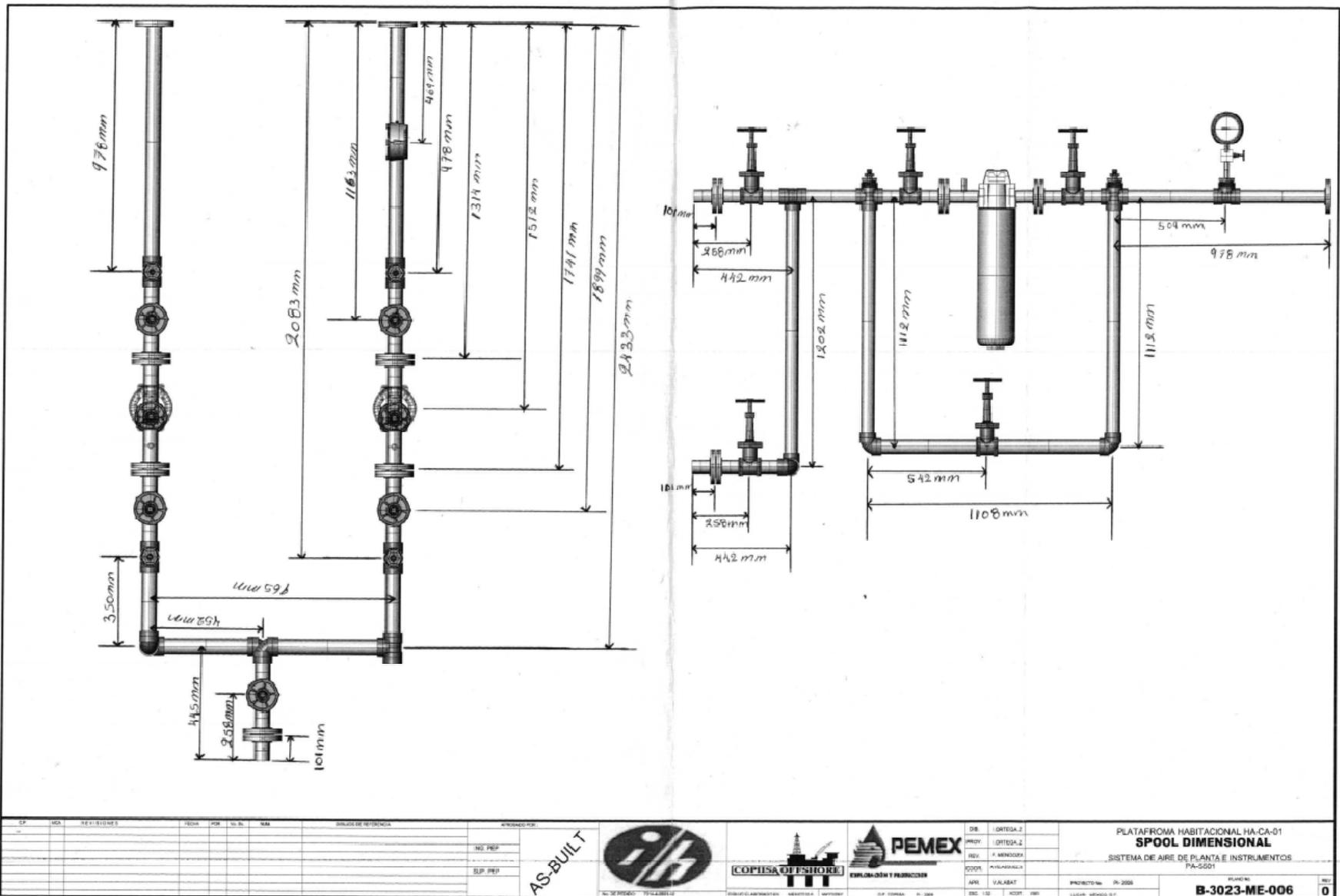
 JEC. JUAN A. OUEDO

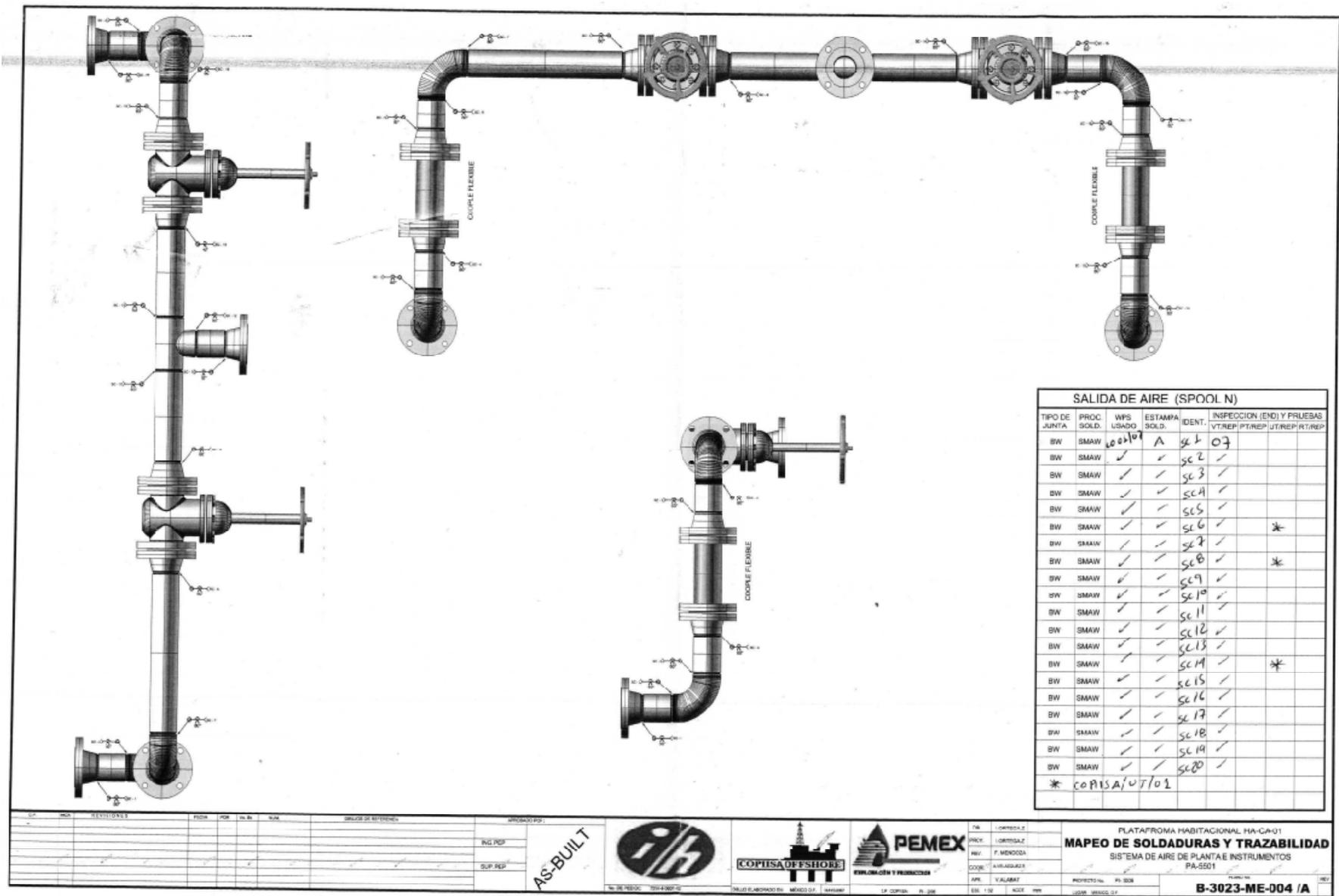
 Ing. Vicente Garcia V.

3.9 Trayectoria de tuberías

3.9.1 Dibujos de fabricación





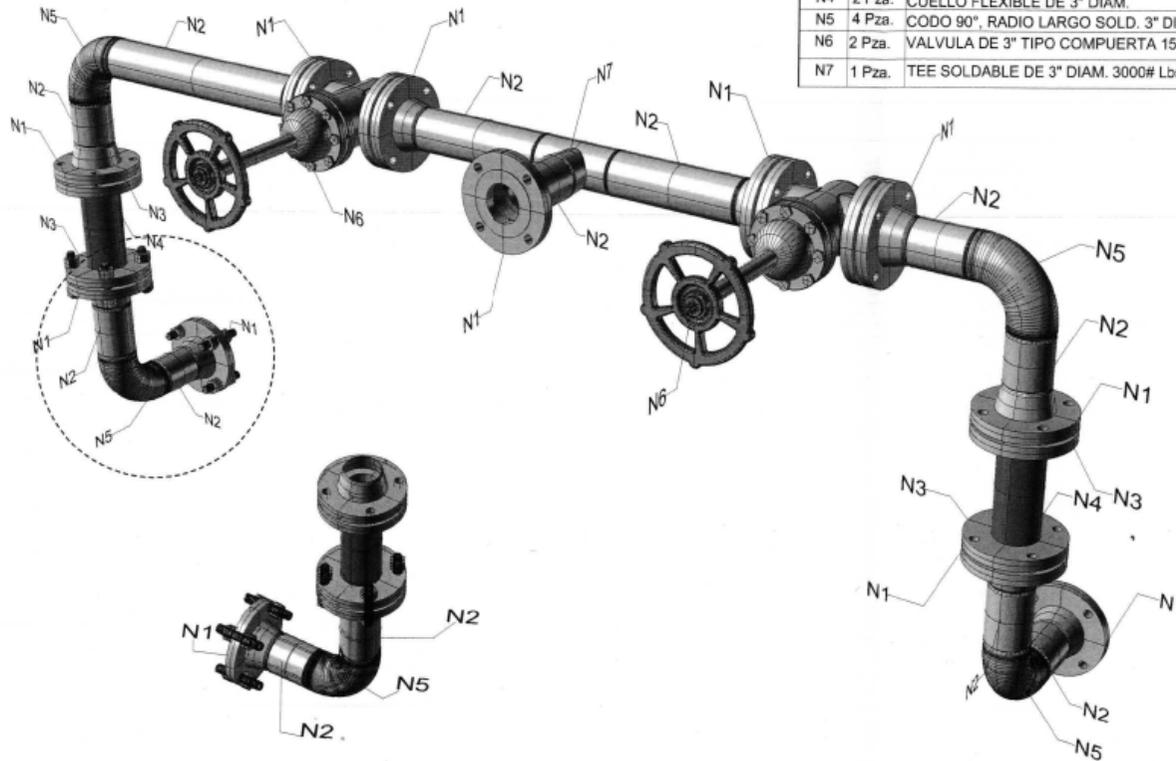


SALIDA DE AIRE (SPOOL N)						
TIPO DE JUNTA	PROC. SOLD.	WPS USADO	ESTAMPA SOLD.	IDENT.	INSPECCION (END) Y PRUEBAS	
					VT/REP	PT/REP
BW	SMAW	COPIA 107	A	SC 1	03	
BW	SMAW	✓	✓	SC 2	✓	
BW	SMAW	✓	✓	SC 3	✓	
BW	SMAW	✓	✓	SC 4	✓	
BW	SMAW	✓	✓	SC 5	✓	
BW	SMAW	✓	✓	SC 6	✓	*
BW	SMAW	✓	✓	SC 7	✓	
BW	SMAW	✓	✓	SC 8	✓	*
BW	SMAW	✓	✓	SC 9	✓	
BW	SMAW	✓	✓	SC 10	✓	
BW	SMAW	✓	✓	SC 11	✓	
BW	SMAW	✓	✓	SC 12	✓	
BW	SMAW	✓	✓	SC 13	✓	
BW	SMAW	✓	✓	SC 14	✓	*
BW	SMAW	✓	✓	SC 15	✓	
BW	SMAW	✓	✓	SC 16	✓	
BW	SMAW	✓	✓	SC 17	✓	
BW	SMAW	✓	✓	SC 18	✓	
BW	SMAW	✓	✓	SC 19	✓	
BW	SMAW	✓	✓	SC 20	✓	
* COPIA 107/01						

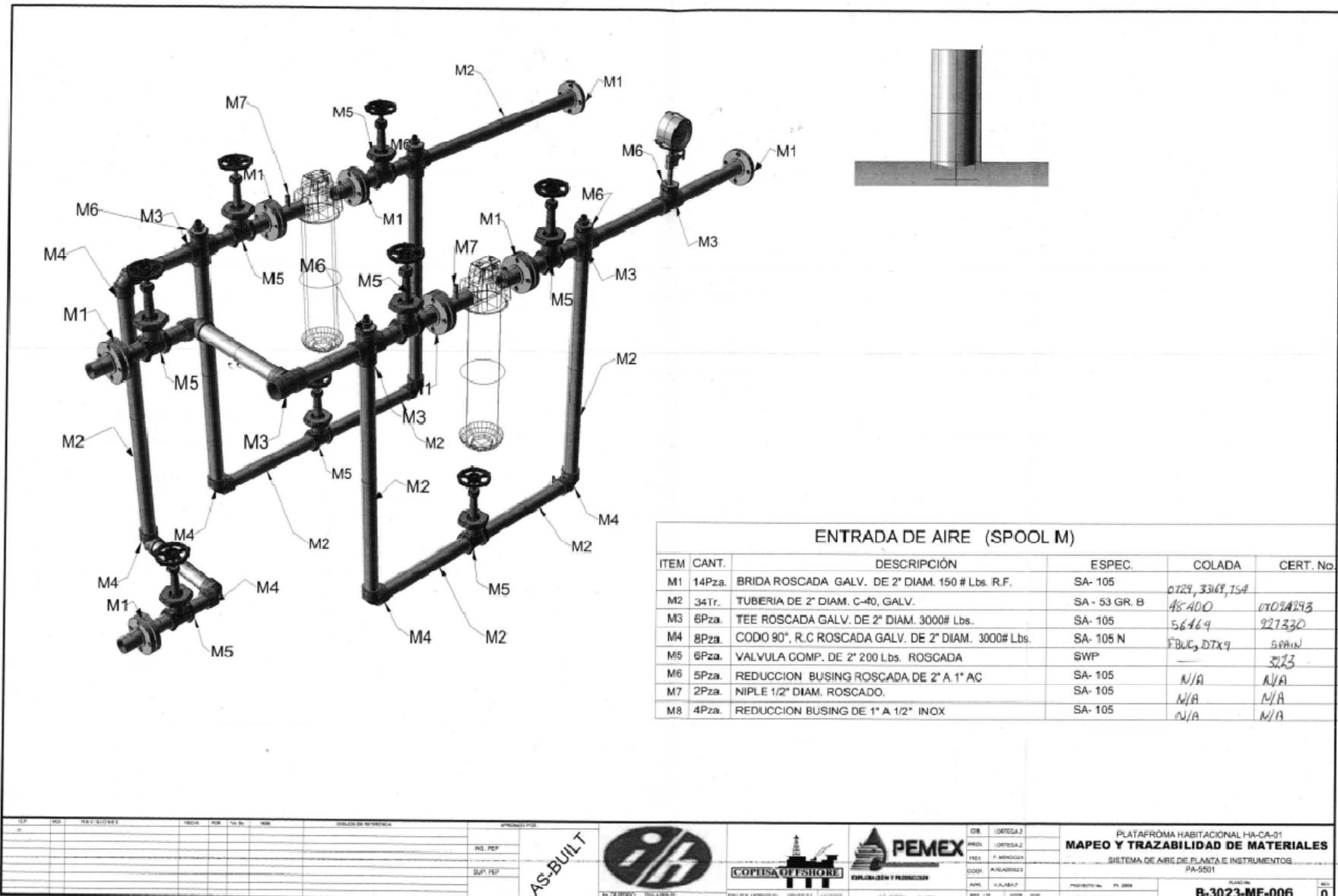
<table border="1"> <tr> <th>OP.</th> <th>FECHA</th> <th>REVISIONES</th> <th>FECHA</th> <th>OP.</th> <th>USO</th> <th>USO</th> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </table>	OP.	FECHA	REVISIONES	FECHA	OP.	USO	USO								<table border="1"> <tr> <th>APROBADO POR:</th> </tr> <tr> <td>ING. PDP</td> </tr> <tr> <td>SLP. PDP</td> </tr> </table>	APROBADO POR:	ING. PDP	SLP. PDP	<p>AS-BUILT</p>				<table border="1"> <tr> <td>FIN</td> <td>LORETO S. J.</td> </tr> <tr> <td>PROY.</td> <td>F. MENDOZA</td> </tr> <tr> <td>REV.</td> <td>F. MENDOZA</td> </tr> <tr> <td>COOR.</td> <td>A. RASQUERA</td> </tr> <tr> <td>APL.</td> <td>V. ALAMAT</td> </tr> </table>	FIN	LORETO S. J.	PROY.	F. MENDOZA	REV.	F. MENDOZA	COOR.	A. RASQUERA	APL.	V. ALAMAT	<table border="1"> <tr> <td>PROYECTO</td> <td>PL. 303</td> </tr> <tr> <td>PLANTA</td> <td>HA-CA-01</td> </tr> <tr> <td>TITULO</td> <td>MAPEO DE SOLDADURAS Y TRAZABILIDAD</td> </tr> <tr> <td>SISTEMA</td> <td>SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS</td> </tr> <tr> <td>PAQUETE</td> <td>PA-5501</td> </tr> <tr> <td>PLANTA</td> <td>PA-5501</td> </tr> <tr> <td>PROYECTO</td> <td>PL. 303</td> </tr> <tr> <td>PLANTA</td> <td>HA-CA-01</td> </tr> <tr> <td>TITULO</td> <td>MAPEO DE SOLDADURAS Y TRAZABILIDAD</td> </tr> <tr> <td>SISTEMA</td> <td>SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS</td> </tr> <tr> <td>PAQUETE</td> <td>PA-5501</td> </tr> <tr> <td>PLANTA</td> <td>PA-5501</td> </tr> </table>	PROYECTO	PL. 303	PLANTA	HA-CA-01	TITULO	MAPEO DE SOLDADURAS Y TRAZABILIDAD	SISTEMA	SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS	PAQUETE	PA-5501	PLANTA	PA-5501	PROYECTO	PL. 303	PLANTA	HA-CA-01	TITULO	MAPEO DE SOLDADURAS Y TRAZABILIDAD	SISTEMA	SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS	PAQUETE	PA-5501	PLANTA	PA-5501
OP.	FECHA	REVISIONES	FECHA	OP.	USO	USO																																																				
APROBADO POR:																																																										
ING. PDP																																																										
SLP. PDP																																																										
FIN	LORETO S. J.																																																									
PROY.	F. MENDOZA																																																									
REV.	F. MENDOZA																																																									
COOR.	A. RASQUERA																																																									
APL.	V. ALAMAT																																																									
PROYECTO	PL. 303																																																									
PLANTA	HA-CA-01																																																									
TITULO	MAPEO DE SOLDADURAS Y TRAZABILIDAD																																																									
SISTEMA	SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS																																																									
PAQUETE	PA-5501																																																									
PLANTA	PA-5501																																																									
PROYECTO	PL. 303																																																									
PLANTA	HA-CA-01																																																									
TITULO	MAPEO DE SOLDADURAS Y TRAZABILIDAD																																																									
SISTEMA	SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS																																																									
PAQUETE	PA-5501																																																									
PLANTA	PA-5501																																																									

SALIDA DE AIRE (SPOOL N)

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	ESPEC.	COLADA	CERT. No.
N1	11 Pza.	BRIDA SOLDABLE DE 3" DIAM. 150 # Lbs. R.F.	SA 105	XKY	CD-VN-RFA
N2	11 Tr.	TUBERIA DE 3" DIAM. C-40 S/C	SA - 53 GR. B	AB400	07024293
N3	4 Pza.	BRIDA DE 3" DIAM. 150 # Lbs. R.F.	SA- 182 F316 / L	501505	S/N
N4	2 Pza.	CUELLO FLEXIBLE DE 3" DIAM.	ANSI	N/A	1676
N5	4 Pza.	CODO 90°, RADIO LARGO SOLD. 3" DIAM. C 40.	SA- 234 WPB	LH3	7151
N6	2 Pza.	VALVULA DE 3" TIPO COMPUERTA 150 Lbs. BRIDADA	WCB	050	CD-VN-A, CD-VN-B
N7	1 Pza.	TEE SOLDABLE DE 3" DIAM. 3000# Lbs.	SA- 234 WPB	401A5	105368



EP	MO	REVISOR	FECHA	PROY.	INSTR.	REAL.	ENCARGADO SUPLENTE	APROBADO POR					DISE	LDORTEGAZ	PLATAFORMA HABITACIONAL HA-CA-01 MAPEO Y TRAZABILIDAD DE MATERIALES SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS PA-5501				
								ING. PER					PROY.	LDORTEGAZ		APR	V. ALBANI	PROYECTO N.	P. 2006
								SUP. PER					SEV.	F. MENDOZA		ENC.	V. ALBANI	PROYECTO N.	P. 2006
													COORD.	A. VILLARREAL		APR.	V. ALBANI	PROYECTO N.	P. 2006
											ENC. SUP.	ADMT.	PROYECTO N.	P. 2006	PLANO N. B-3023-ME-005				



ENTRADA DE AIRE (SPOOL M)

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	ESPEC.	COLADA	CERT. No
M1	14Pza.	BRIDA ROSCADA GALV. DE 2" DIAM. 150 # Lbs. R.F.	SA- 105	0129, 3369, 15A	
M2	34Tr.	TUBERIA DE 2" DIAM. C-40, GALV.	SA - 53 GR. B	45400	0102A293
M3	6Pza.	TEE ROSCADA GALV. DE 2" DIAM. 3000# Lbs.	SA- 105	56469	927330
M4	8Pza.	CODO 90°, R.C ROSCADA GALV. DE 2" DIAM. 3000# Lbs.	SA- 105 N	FBLG, DTx9	5891W
M5	6Pza.	VALVULA COMP. DE 2" 200 Lbs. ROSCADA	SWP		3023
M6	5Pza.	REDUCCION BUSING ROSCADA DE 2" A 1" AC	SA- 105	N/A	N/A
M7	2Pza.	NIPLE 1/2" DIAM. ROSCADO.	SA- 105	N/A	N/A
M8	4Pza.	REDUCCION BUSING DE 1" A 1/2" INOX	SA- 105	N/A	N/A

<table border="1"> <tr> <td>DESIGN</td> <td>REV</td> <td>DATE</td> <td>BY</td> <td>CHKD</td> <td>APP'D</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	DESIGN	REV	DATE	BY	CHKD	APP'D							<p>AS-BUILT</p>			<table border="1"> <tr> <td>DIR</td> <td>LOREGALZ</td> </tr> <tr> <td>PROJ</td> <td>LOREGALZ</td> </tr> <tr> <td>DESK</td> <td>F. MENDOZA</td> </tr> <tr> <td>COORD</td> <td>ARLANDEZ</td> </tr> <tr> <td>APR</td> <td>VACABAT</td> </tr> <tr> <td>REV</td> <td>100</td> </tr> </table>	DIR	LOREGALZ	PROJ	LOREGALZ	DESK	F. MENDOZA	COORD	ARLANDEZ	APR	VACABAT	REV	100	<p>PLATAFORMA HABITACIONAL HA-CA-01 MAPEO Y TRAZABILIDAD DE MATERIALES SISTEMA DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS PA-5501</p> <p>PROYECTO: PL 009 PLANO: B-3023-ME-006 ESCALA: MEDIO 1:1</p>
DESIGN	REV	DATE	BY	CHKD	APP'D																								
DIR	LOREGALZ																												
PROJ	LOREGALZ																												
DESK	F. MENDOZA																												
COORD	ARLANDEZ																												
APR	VACABAT																												
REV	100																												

3.9.2 Procedimientos de soldadura

ESPECIFICACIONES DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (EPS) WELDING PROCEDURE SPECIFICATIONS (WPS)			
COMPañIA: COMPANY NAME: COPIISA OFFSHORE, S.A. DE C.V.		POR: BY: Froilan P. Mendoza López	
WPS No.: WPS No.: CO 01/07		FECHA: DATE: JUNIO 12 DEL 2007	
SOPORTADO POR EL PQR No.: SUPPORTING PQR No.: CO 01/07		FECHA: DATE: JUNIO 12 DEL 2007	
PROCESO (S) DE SOLDADURA: WELDING PROCESS (ES): SMAW		TIPO (S): TYPE (S): MANUAL	
		 PAGINA / PAGE: 1 DE 2	
JUNTAS (QW-402) / JOINTS (QW-402)			
DISEÑO DE LA JUNTA / JOINT DESIGN:		DETALLES / DETAILS:	
RESPALDO / BACKING: SI / YES <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>		COMO SE REQUIERA EN LOS DIBUJOS DE FABRICACION O CONSTRUCCION	
MATERIAL DE RESPALDO (TIPO) / BACKING MATERIAL (TYPE)			
<input type="radio"/> METALICO / METAL		<input type="radio"/> METAL NO FUSIONABLE / NONFUSING METAL	
<input type="radio"/> NO METALICO / NONMETALLIC		<input checked="" type="radio"/> OTRO / OTHER (METAL DE SOLDADURA)	
METALES BASE (QW-403) / BASE METALS (QW-403)			
No. P / P-No.: 1		Grupo No. / Group No.: 1	
O / OR		a No. P. / To P-No.: 1	
		Grupo No. / Group No.: ALL	
ESPECIFICACION TIPO Y GRADO / SPECIFICATION TYPE AND GRADE			
A ESPECIFICACION TIPO Y GRADO / TO SPECIFICATION TYPE AND GRADE			
O / OR			
ANALISIS QUIMICO Y PROPIEDADES MECANICAS CHEM. ANALYSIS AND MECH. PROP.			
A ANALISI QUIMICO Y PROPIEDADES MECANICAS TO CHEM. ANALYSIS AND MECH. PROP.			
RANGO DE ESPESORES / THICKNESS RANGE:			
METAL BASE / BASE METAL:		RANURA / GROOVE: 0.187" TO 1.00"	
OTRO / OTHER		FILETE / FILLET: TODOS	
NINGUN PASO O CAPA DE SOLDADURA DEBERÁ SER MAYOR A 1/2" DE ESPESOR			
METALES DE APORTE (QW-404) / FILLER METALS (QW-404)			
		PROCESO / PROCESS (SMAW)	
ESPEC. (SFA) No. / SPEC. No. (SFA)		PROCESO / PROCESS	
CLAS. AWS No. / AWS No. (CLASS)		SFA 5.1	
No. F / F No.		E7018	
No. A / A No.		4	
TAMAÑO DE LOS METALES DE APORTE SIZE OF FILLER METALS		1	
METAL DE SOLDADURA / WELD METAL		E7018 (1/8", 5/32" y 3/16")	
RANGO DE ESPESORES / THICKNESS RANGE		0.500"	
RANURA / GROOVE		0.187" A 1.000"	
FILETE / FILLET		TODOS	
CLAS. ELECTRODO-FUNDENTE ELECTRODE-FLUX (CLASS)		N/A	
MARCA DEL FUNDENTE / FLUX TRADE NAME		N/A	
INSERTO CONSUMIBLE / CONSUMABLE INSERT		N/A	
OTRO / OTHER			
POSICIONES (QW-405) / POSITIONS (QW-405)		TRATAMIENTO TERMICO POST-SOLDADURA (QW-407) POSTWELD HEAT TREATMENT (QW-407)	
POSICION (S) DE LA RANURA: TODAS		RANGO DE TEMPERATURA	
POSITION (S) OF GROOVE:		TEMPERATURE RANGE: N/A	
PROGRESION DE LA SOLDADURA ASCEND. (X) DESCEND. ()		RANGO DE TIEMPO	
WELDING PROGRESSION UPHILL DOWNHILL		TIME RANGE: N/A	
POSICION (ES) DE FILETE: TODAS			
POSITION (S) OF FILLET:			

ESPECIFICACIONES DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (EPS) WELDING PROCEDURE SPECIFICATIONS (WPS)

COMPANÍA: COMPANY NAME:	COPIISA OFFSHORE, S.A. DE C.V.	POR: BY:	Froilan P. Mendoza López
WPS No. WPS No.:	CO 01/07	FECHA: DATE:	JUNIO 12 DEL 2007
SOPORTADO POR EL PQR No. SUPPORTING PQR No.:	CO 01/07	FECHA: DATE:	JUNIO 12 DEL 2007
PROCESO (S) DE SOLDADURA WELDING PROCESS (ES):	SMAW	TIPO (S) TYPE (S):	MANUAL



PAGINA / PAGE: 2 DE 2

PRECALENTAMIENTO (QW-406) / PREHEAT (QW-406)	GAS (QW-408):	COMPOSICION (%) / PERCENT COMPOSITION	
TEMP. DE PRECALENTAMIENTO PREHEAT TEMP.	Min. / Minimum Max. / Maximum VER NOTAS PIE DE PAGINA	GAS (ES)	MEZCLA MIXTURE
TEMP. MAX. ENTRE PASOS INTERPASS TEMP. MAX	COMO SE SUELDE	N/A	N/A
MANTTO. DE PRECALENTAMIENTO: PREHEAT MAINTENANCE	Mediante flama o calor de la soldadura (temp. entre pasos)	FLUJO / FLOW	N/A
	PROTECCION / SHIELDING	N/A	N/A
	ARRASTRE / TRAILING	N/A	N/A
	RESPALDO / BACKING	N/A	N/A

CARACTERISTICAS ELECTRICAS (QW-409) / ELECTRICAL CHARACTERISTIC (QW-409)			
CORRIENTE CURRENT	AC () DC (X)	POLARIDAD / POLARITY	(EP) ELECTRODO POSITIVO
AMPERAJE (RANGO) AMPS (RANGE)	85 A 225 TABLA ANEXA	VOLTAJE (RANGO) VOLTS (RANGE)	20 A 28 (VER TABLA ANEXA)
TAMAÑO Y TIPO DEL ELECTRODO DE TUNGSTENO / TUNGSTEN ELECTRODE SIZE AND TYPE	N/A		
MODE DE TRANSFERENCIA DEL METAL PARA GMAW / MODE OF METAL TRANSFER FOR GMAW /	N/A		
RANGO DE LA VELOCIDAD DEL ELECTRODO DE ALAMBRE / ELECTRODE WIRE FEED SPEED RANGE	N/A		
TECNICA (QW-410) / TECHNIQUE (QW-410)			
CORDON RECTO U OGLADO / STRING OR WEAVE BEAD	COMO SE REQUIERA		
ORIFICO O TAMAÑO DE COPA DE GAS (GTAW) / ORIFICE OR GAS CUP SIZE (GTAW)	N/A		
LIMPIEZA INICIAL Y ENTREPASOS / INITIAL & INTERPASS CLEANING	DISCO, CARDA, CEPILLO O ESMERIL		
METODO DE ELIMINACION DEL RESPALDO / METHOD OF BACK GOUGING	AIRCAIR O DESBASTE MEDIANTE ESMERILADO		
OSCILACION / OSCILLATION	COMO SE REQUIERA		
DISTANCIA DE CONTACTO (TUBO-PZA.DE TRABAJO) / CONTACT TUBE TO WORK DISTANCE	N/A		
PASO MULTIPLE O SENCILLO (POR LADO) / MULTIPLE OR SINGLE PASS (PER SIDE)	COMO SE REQUIERA		
VELOCIDAD DE AVANCE (RANGO) / TRAVEL SPEED (RANGE)	VER TABLA ANEXA		
MARTILLO / PEENING	SOLO PARA REMOVER ESCORIA		
OTRO / OTHER			

TABLA ANEXA / ATTACHED TABLE

CAPA No. WELD LAYER	PROCESO PROCESS	METAL DE APORTE / FILLER METAL		CORRIENTE / CURRENT		VOTAJE / VOLTS Rango / Range	VEL. DE AVANCE TRAVEL SPEED Rango / Range	OTRO / OTHER CALOR INDUCIDO INPUT HEAT
		Clas. / Class	Diam. / Diameter	Pol. / Polarity	Amp. / Amperes			
Cualquiera	SMAW	E7018	1/8"	DCEP	90-155	22-25	2 - 5 PPM	N/A
Cualquiera	SMAW	E7018	5/32"	DCEP	130-190	23-26	2 - 5 PPM	N/A
Cualquiera	SMAW	E7018	3/16"	DCEP	175-225	24-28	3 - 6 PPM	N/A

Notas / Notes:

1. No soldar cuando la temperatura ambiente este por debajo de 0°F (-18°C)
2. No soldar cuando el metal base esta expuesto a lluvia o nieve
3. No soldar cuando existan vientos que excedan los 12 kph y se carezca de protección adecuada
4. Cuando la temperatura del metal base este por debajo de los 32°F (0°C), este deberá ser precalentado mínimo a 70°F (20°C) y mantener esta temperatura durante la soldadura
5. No se permite acelerar el enfriamiento de las soldaduras por ningun medio. Estas deberán ser enfriadas a temp. ambiente

Precalentamiento / Preheat

Espesor (mm) del metal base	°C / (°F)
de 3 a 20	0 ¹ / (32 ¹)
> 20 hasta 38	10 / (50)
> 38 hasta 65	65 / (149)
Mayor de 65	110 / (230)

3.10 Instrumentación

3.10.1 Transmisor de presión diferencial

3.10.1.1 Hoja de datos

 <p>PAQUETES INDUSTRIALES</p>	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION INDUSTRIA DEL HIERRO S.A. DE C.V.		PROYECTO PI-3023
	PLATAFORMA HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01 PAQUETE DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS PA-5501		IDENTIFICACION HD-3023-II-003 2/2
	HOJA DE DATOS DE TRANSMISOR INDICADOR DE PRESION DIFERENCIAL	ELABORO: HOA REVISO: GAC	APROBO: VGV COORD: AVS
TAGS. PDIT-5206/07			
GENERAL	1	Función	Regulador <input type="checkbox"/> Indicador <input checked="" type="checkbox"/> Controlador <input type="checkbox"/> Ciego <input type="checkbox"/> Trans. <input checked="" type="checkbox"/> Otro: _____
	2	Caja	Tipo: Std Fab. <input checked="" type="checkbox"/> Tamaño: _____ Color: _____ Otro: NOTA 2Y3
	3	Montaje	Superficie <input type="checkbox"/> Al ras <input type="checkbox"/> Yugo <input checked="" type="checkbox"/> Otro: _____
	4	Clasificación Eléctrica	Propósitos Generales <input type="checkbox"/> A prueba de intemp. <input checked="" type="checkbox"/> A prueba de exp. <input checked="" type="checkbox"/> NOTA 4
	5	Alimentación Eléctrica	Clase: I, Div. 1, Gpo. C y D Para uso en sistemas intrínsecamente seguros <input checked="" type="checkbox"/>
	6	Gráfica	117V 60Hz <input type="checkbox"/> Otro: _____ c.a. 24 V c.d. EN 2 HILOS
	7	Mov. Gráfica	Lineal <input type="checkbox"/> 12" Circular <input type="checkbox"/> Otro: _____ Rango: _____ No. _____
	8	Escala	Eléctrico <input type="checkbox"/> Resorte <input type="checkbox"/> Otro: _____ 24Hr <input type="checkbox"/> Otro: _____
		Tipo _____ Rango 1 _____ 2 _____ 3 _____	
TRANSMISOR	9	Tipo de transmisor	Neumatico <input type="checkbox"/> Electrico <input type="checkbox"/> Electronico inteligente <input checked="" type="checkbox"/> Otro: _____
	10	Protocolo de comunicaciones	Hart ultim. ver. <input checked="" type="checkbox"/> Fieldbus <input type="checkbox"/> Otro: _____
	11	Señal de salida	4-20 mA <input checked="" type="checkbox"/> 10-50 mA <input type="checkbox"/> 0.2-1.05 Kg/cm ² <input type="checkbox"/> Otro: _____
CONTROL	12	Modos de Control	If <input type="checkbox"/> Is <input type="checkbox"/> Df <input type="checkbox"/> Ds <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PI <input type="checkbox"/> PD <input checked="" type="checkbox"/> PID <input type="checkbox"/> P=Proporcional (gain) I=Integral (auto reset) D=Derivativo (rate) s=lenta f=rápida Otro: _____
	13	Acción	Directa <input type="checkbox"/> Inversa <input type="checkbox"/>
	14	Interruptor Auto-Manual	No requiere <input type="checkbox"/> Estándar del Fab. <input type="checkbox"/> Otro: _____
	15	Ajuste Set Point	Manual <input type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Remoto <input type="checkbox"/> Otro: _____
	16	Regulación manual	No requiere <input type="checkbox"/> Estándar del Fab. <input type="checkbox"/> Otro: _____
17	Señal de salida	4-20 mA <input type="checkbox"/> 10-50 mA <input type="checkbox"/> 0.2-1.05 Kg/cm ² <input type="checkbox"/> Otro: _____	
UNIDAD	18	Servicio	Flujo <input type="checkbox"/> Nivel <input type="checkbox"/> Temperatura <input type="checkbox"/> Presión diferencial <input checked="" type="checkbox"/> Otro: NOTA 5
	19	Tipo de elemento	Diafragma <input checked="" type="checkbox"/> Fuelle <input type="checkbox"/> Mercurio <input type="checkbox"/> Otro: _____
	20	Material	Cuerpo: ALUMINIO NOTA 2 Elemento: ACERO INOX
	21	Régimen	Sobre-rango 30% Rango 0-3.0 Kg/cm² g
	22	Rango Diferencial	Fijo <input type="checkbox"/> Rango Ajustable: <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste: 0-1.4Kg/cm² g
	23	Datos de Proceso	Elevación _____ Supresión _____ Presión máxima: 10.5 Kg/cm² g
	24	Conexión a Proceso	Fluido AIRE Temperatura máxima 40 °C Régimen de cuerpo 105 kg/cm² g
25		1/2" N.P.T. <input checked="" type="checkbox"/> Presion lado alta: 8.8 kg/cm² g Presion lado baja: 8.7 Kg/cm² g	
ALARMA	26	Interruptor de alarma	Cantidad _____ Forma _____ Régimen _____
	27	Función	Resolución _____ Contactos para _____ sobre incremento en medición
ACCESORIOS	28	Accesorios	Elemento de Presión <input type="checkbox"/> Rango _____ Material _____ Elemento de Temperatura <input type="checkbox"/> Rango _____ Tipo _____ Filtro reg. <input type="checkbox"/> Manóm. de suministro de aire <input type="checkbox"/> Manóm. en la señal de salida <input type="checkbox"/> Cámara de Cond. <input type="checkbox"/> Extractor de raíz <input type="checkbox"/> Amortiguador de pulsos <input type="checkbox"/> Otro: BRACKET DE MONTAJE DE AC. INOX. PARA TUBO DE 2" DMA
	29	No. de Modelo del Fabricante	ROSEMOUNT 3051CD3A02A1AM5E5S5Q4Q8
	NOTAS: 1.- Las partes en contacto con el fluido de proceso garantizan su buen funcionamiento. 2.- El material de la caja es de aluminio con recubrimiento para ambiente marino, y conexión eléctrica de 1/2" NPT. 3.- Se suministra placa de ac. Inox. 316 con num. de tag y servicio grabado a golpe, en forma permanente y fijado al instrumento. 4.- El instrumento esta aprobado por Factory Mutual (F.M.), a prueba de explosión para clase 1 div. 1 grupos C y D. 5.- El instrumento cuenta con indicador digital de Display de Cristal Liquido (LCD). 6.- Estos instrumentos estan localizados en la tubería de entrada y descarga de la secadora de aire PA-5502.		

3.10.1.2 Calibración



18 June, 2007

Emerson Process Management
 Rosemount Inc.
 8200 Market Blvd
 Chanhassen, MN U.S. 55317-9786

Calibration Data Sheet Consistent with ISO 10474 3.1 or EN 10204 3.1

Customer Information Name: EMERSON PROCESS MANAGEMENT SA PO: 12551	Manufacturer Information Sales Order: 1931486 Line: 1
Device Information Device Type: Pressure Transmitter Tag No: PDIT-5501 Serial No: 1800878 Model No: 3051CD3A02A1AM5S5Q4Q8 Module Serial No: 3423274 Output: Linear	Calibration Information Factory: CHANHASSEN, MN, USA Station Name: XS30 Operator ID: 17184 Calibration Date: 6/16/2007 7:28:02PM

Attached Models

0305RC52B11B4

Equipment Used

EqNumber:	EqName:
E3-54290	MULTIMETER
E3-55203	LOAD BOX
P3-53720	PRESSURE CONTROLLER
P3-54451	PRESSURE CONTROLLER

Calibration Data

Range: 0.000 TO 1,000.000 InH2O@68degF

% of Range	Applied Pressure	Requested Applied Pressure	Analog Output (mA)	% Span Error	Pass/Fail
99.999	36.062 PSI	999.9921 InH2O@68degF	19.9998	0.0000	PASS
79.998	28.349 PSI	799.9770 InH2O@68degF	16.8004	0.0050	PASS
59.999	21.537 PSI	599.9897 InH2O@68degF	13.6012	0.0088	PASS
39.997	14.424 PSI	399.9746 InH2O@68degF	10.4010	0.0066	PASS
19.999	7.212 PSI	199.9873 InH2O@68degF	7.2026	0.0138	PASS
0.000	0.000 PSI	0.0000 InH2O@68degF	4.0012	0.0075	PASS

This is to certify that the listed product meets the applicable Rosemount Specifications. Measuring and test equipment used in the manufacture and inspection of the listed product are traceable to the National Institute of Standards and Technology. The calibration system was designed to meet the intent of ANSI Z540-1-1994.

Tim Layer
 Vice-President of Global Quality

3.10.2 Transmisor de humedad

3.10.2.1 Hoja de datos

	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION INDUSTRIA DEL HIERRO S.A. DE C.V.		PROYECTO PI-3023
	PLATAFORMA HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01 PAQUETE DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS PA-5501		IDENTIFICACION HD-3023-II-004 2/2
HOJA DE DATOS DE TRANSMISOR INDICADOR DE HUMEDAD		ELABORÓ: ACHA APROBÓ: VGV REVISÓ: GAC COORD: AVS	REV 1 FECHA: 12/02/08
AT-5250			
GENERAL	1	Función	Regulador <input type="checkbox"/> Indicador <input checked="" type="checkbox"/> Controlador <input type="checkbox"/> Ciego <input type="checkbox"/> Trans. <input checked="" type="checkbox"/> Otro: _____
	2	Caja	Tipo: Std Fab. <input checked="" type="checkbox"/> Tamaño: _____ Color: _____ Otro: NOTA 2Y3
	3	Montaje	Superficie <input type="checkbox"/> Al ras <input type="checkbox"/> Yugo <input type="checkbox"/> Otro: <u>en pared</u>
	4	Clasificación Eléctrica	Propósitos Generales <input type="checkbox"/> A prueba de intemp. <input checked="" type="checkbox"/> A prueba de exp. <input checked="" type="checkbox"/> NOTA 4
	5	Alimentación Eléctrica	Clase: <u>I, Div. 1, Gpo. C y D</u> (NEMA 4X y 7) Para uso en sistemas intrínsecamente seguros <input checked="" type="checkbox"/>
	6	Gráfica	117V 60Hz <input type="checkbox"/> Otro: _____ c.a. <u>24 V</u> c.d. EN 2 HILOS
	7	Mov. Gráfica	Lineal <input type="checkbox"/> 12" Circular <input type="checkbox"/> Otro: _____ Rango: _____ No. _____
	8	Escala	Eléctrico <input type="checkbox"/> Resorte <input type="checkbox"/> Otro: _____ 24Hr <input type="checkbox"/> Otro: _____
		Tipo _____ Rango 1 _____ 2 _____ 3 _____	
TRANSMISOR	9	Tipo de transmisor	Neumático <input type="checkbox"/> Eléctrico <input type="checkbox"/> Electrónico inteligente <input checked="" type="checkbox"/> Otro: _____
	10	Protocolo de comunicaciones	Hart últim. ver. <input type="checkbox"/> Fieldbus <input type="checkbox"/> Otro: _____
	11	Señal de salida	4-20 mA <input checked="" type="checkbox"/> 10-50 mA <input type="checkbox"/> 0.2-1.05 Kg/cm ² <input type="checkbox"/> Otro: _____
CONTROL	12	Modos de Control	I _f <input type="checkbox"/> I _s <input type="checkbox"/> D _f <input type="checkbox"/> D _s <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> P _i <input type="checkbox"/> P _D <input type="checkbox"/> P _{ID} <input type="checkbox"/> P=Proporcional (gain) I=Integral (auto reset) D=Derivativo (rate) s=lenta f=rápida Otro: _____
	13	Acción	Directa <input type="checkbox"/> Inversa <input type="checkbox"/>
	14	Interruptor Auto-Manual	No requiere <input type="checkbox"/> Estándar del Fab. <input type="checkbox"/> Otro: _____
	15	Ajuste Set Point	Manual <input type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Remoto <input type="checkbox"/> Otro: _____
	16	Regulación manual	No requiere <input type="checkbox"/> Estándar del Fab. <input type="checkbox"/> Otro: _____
17	Señal de salida	4-20 mA <input type="checkbox"/> 10-50 mA <input type="checkbox"/> 0.2-1.05 Kg/cm ² <input type="checkbox"/> Otro: _____	
UNIDAD	18	Servicio	Flujo <input type="checkbox"/> Nivel <input type="checkbox"/> Temperatura <input type="checkbox"/> Presión M. <input type="checkbox"/> Otro: HUMEDAD
	19	Tipo de elemento	Diafragma <input type="checkbox"/> Fuelle <input type="checkbox"/> Mercurio <input type="checkbox"/> Otro: BULBO
	20	Material	Cuerpo: AC. INOX. 316 NOTA 2 Elemento: AC. INOX
	21	Régimen	Sobre-rango <u>N/A</u> Rango <u>0-100%</u>
	22	Rango Diferencial	Fijo <input checked="" type="checkbox"/> Rango Ajustable: <input type="checkbox"/> Ajuste: _____
	23	Datos de Proceso	Elevación _____ Supresión _____ Presión máxima de trabajo: 8.5 Kg/cm² g
	24	Conexión a Proceso	Fluido AIRE SECO Temperatura máxima <u>40 °C</u> Rango de cuerpo _____
25		1/2" N.P.T. <input checked="" type="checkbox"/> Otro: _____	
ALARMA	26	Interruptor de alarma	Cantidad _____ Forma _____ Régimen _____
	27	Función	Operación _____ Contactos para _____ sobre incremento en medición
ACCESORIOS	28	Accesorios	Elemento de Presión <input type="checkbox"/> Rango _____ Material _____ Elemento de Temperatura <input type="checkbox"/> Rango _____ Tipo _____ Filtro reg. <input type="checkbox"/> Manóm. de suministro de aire <input type="checkbox"/> Manóm. en la señal de salida <input type="checkbox"/> Cámara de Cond. <input type="checkbox"/> Extractor de raíz <input type="checkbox"/> Amortiguador de pulsos <input type="checkbox"/> Otro: _____
	29	No. de Modelo del Fabricante	<u>VAISALA</u> <u>HMT360 8A22BCJ1B4BM2A3E</u>
	NOTAS: 1.- Las partes en contacto con el fluido de proceso garantizan su buen funcionamiento. 2.- El material de la caja es de aluminio con recubrimiento para ambiente marino, y conexión eléctrica de 1/2" NPT. 3.- Se suministra placa de ac. Inox. 316 con num. de tag y servicio grabado a golpe, en forma permanente y fijado al instrumento. 4.- El instrumento esta aprobado por Factory Mutual (F.M.), a prueba de explosión. 5.- El instrumento cuenta con indicador digital de Display de Cristal Líquido (LCD). 6.- Este instrumento se encuentra localizado en la descarga de la secadora de aire PA-5502.		



CALIBRATION CERTIFICATE

Instrument Humidity & Temperature Transmitter HMT360
Order code HMT360 - 8A22BCJ1B4BM2A3E
Serial number C2730001
Manufacturer Vaisala Oyj, Finland
Calibration date 10th July 2007
Test procedure DOC210426-A

The analog outputs of the above instrument were measured by using working standards of the manufacturer. The outputs were forced by digital input signals to three output values. The observed values were determined by measuring the voltage over a calibrated precision resistor. All results are traceable in terms of voltage and resistance to NIST.

Analog output channel 1 calibration results

Output forced to mA	Observed output mA	Difference mA	Permissible difference mA
4	4.002	+ 0.002	±0.010
12	11.997	- 0.003	±0.010
20	20.002	+ 0.002	±0.010

Analog output channel 2 calibration results

Output forced to mA	Observed output mA	Difference mA	Permissible difference mA
4	4.002	+ 0.002	±0.010
12	11.997	- 0.003	±0.010
20	20.002	+ 0.002	±0.010

Equipment used in calibration

Type	Serial number	Calibration date	Certificate number
HP 34970A	EM 12101	2007-05-14	K004-07S403
J637	JF 9709	2007-01-30	Q00399

Uncertainty (95 % confidence level, k=2)

mA

Ambient conditions / Humidity $37.40 \pm 5\%RH$, Temperature $28.19 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$, Pressure $1001.20 \pm 1 \text{ hPa}$.

For Vaisala Oyj

 Pia Eronen

3.10.3 Indicador de presión

3.10.3.1 Hoja de datos

	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION		PROYECTO
	INDUSTRIA DEL HIERRO S.A. DE C.V.		PI-3023
	PLATAFORMA HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-CA-01		IDENTIFICACION
PAQUETE DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS PA-5501		ELABORO: VOR	APROBO: VGV
HOJA DE DATOS DE INDICADOR DE PRESION		REVISO: AVS	COORD: GAC
			REV. 1
			FECHA: 12/02/08

<p>1. Lectura: Directa <input checked="" type="checkbox"/> Receptor 3-15 Psig <input type="checkbox"/></p> <p>Otro: <input type="checkbox"/></p> <p>2. Montaje: Local <input checked="" type="checkbox"/> Al Ras <input type="checkbox"/> Superficie <input type="checkbox"/></p> <p>3. Carátula: Diámetro <u>4 1/2"</u> Color <u>BLANCA</u></p> <p>Graduación: Sencilla <input type="checkbox"/> Dual <input checked="" type="checkbox"/> Unidades: <u>Kg/cm² / psig</u></p> <p>Color: Negro <input checked="" type="checkbox"/> Otro: <u>NUMEROS FONDO BLANCO</u></p> <p>Líquido de Llenado: <u>DE SILICON</u></p> <p>4. Material de la caja: Fierro Fundido <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Fenol <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Otro: <input type="checkbox"/></p> <p>5. Tipo de anillo: Roscado <input checked="" type="checkbox"/> Articulado <input type="checkbox"/> A Presión <input type="checkbox"/></p> <p>Estándar del Fab. <input type="checkbox"/> Otro: <u>Polipropileno</u></p> <p>Material del anillo: <u>AC. INOX. 316</u></p> <p>6. Protección de estallido: No requerido <input type="checkbox"/> Posterior <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Disco <input type="checkbox"/> Frente sólido <input checked="" type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/></p> <p>7. Lente: Vidrio <input type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Otro: <u>CRISTAL</u></p> <p>8. Exactitud Requerida: <u>± 0.5% DE LA ESCALA</u> INASTILLABLE</p> <p>9. Elemento de Presión: Bourdon <input checked="" type="checkbox"/> Fuelle <input type="checkbox"/> Otro: <u>NOTA 2</u></p> <p>Material: Bronce <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Otro: <u>316 SS</u></p> <p>10. Conexión: Tipo: <u>NPTM</u> <input checked="" type="checkbox"/> <u>NPTF</u> <input type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/></p>	<p>Díametro: 1/8" <input type="checkbox"/> 1/4" <input type="checkbox"/> 1/2" <input checked="" type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/></p> <p>Posición: Ajustable <input type="checkbox"/> Inferior <input checked="" type="checkbox"/> Posterior <input type="checkbox"/></p> <p>Material: Bronce <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Otro: <u>AL-316</u></p> <p>11. Material del mecanismo: Bronce <input type="checkbox"/> A.I.400 REC. DE TEFLON <input checked="" type="checkbox"/> Nylon <input type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/></p> <p>12. Marca y Modelo del Indicador: <u>WIKA; MOD. 233.34.200PSIG</u></p> <p>ACCESORIOS</p> <p>Sello químico: <u>NO</u> Tipo: <u>NA</u> Fluido de Llenado: <u>NA</u></p> <p>Material partes húmedas: <u>NA</u></p> <p>Material p: brida inferior: <u>NA</u></p> <p>Material brida superior: <u>NA</u></p> <p>Díametro conexión a proceso: <u>NA</u></p> <p>Díametro conexión a indicador: <u>NA</u></p> <p>Marca y Modelo Sello químico: <u>NA</u></p> <p>Amortiguador de Pulsaciones: <u>NA</u></p> <p>Sifón: <u>NA</u></p> <p>Válvula límite de presión: <u>NA</u></p> <p>Aguja de arrastre: <u>NA</u></p> <p>Placa en A. I. 304 de identificación y servicio grabados a golpe en forma permanente y adherido al instrumento. SI</p>
---	--

DTI	No de Identificación	Rango Kg/cm ²	Presión de Operación Kg/cm ²	Servicio	Notas
B-3023-PR-001	PI-5201	0-14	8.7	PRESION EN TORRE FA-5503 DE LA SECADORA	NOTA 1 Y 2
B-3023-PR-001	PI-5202	0-14	8.7	PRESION EN TORRE FA-5503R DE LA SECADORA	NOTA 1 Y 2
B-3023-PR-001	PI-5203	0-14	8.7	PRESION DE SALIDA DE SECADORA	NOTA 1 Y 2

INDUSTRIA DEL HIERRO	LLENADO POR INDUSTRIAL DEL HIERRO:
LLENADO POR EL PROVEEDOR:	Fecha de Recibido : _____ Rev. _____
	Autorizado por: _____
NO DE CONTRATO: <u>7314.4-0903-01</u>	A - Procede
NUMERO O.C. (si aplica): _____	AC - Certificado
Primera Emisión: <u>NO</u>	AW - Procede con los comentarios indicados
CODIGO (S) EDR: <u>DS-15</u>	B - Procede, cambiar como se indica y reenviar
NUMERO (S) DE IDENTIFICACION: <u>HD-3023-II-005</u>	C - NO PROCEDE, cambiar como se indica y reenviar
Numero de Control de Industria del Hierro (Primera emisión por Industria del Hierro): _____	D - Solo para Información.
	Q - Calidad baja de acuerdo a los estandares. Corregir y reenviar
	La autorización para proceder no libera al Contratista/Proveedor de su responsabilidad ni de sus obligaciones bajo el Contrato y/o Orden de Compra.

NOTAS:

- 1.- Suministrar placa de identificación en ac. inox. 316 con TAG y servicio de manera permanente y fijado al instrumento.
- 2.- El Bourdon soporta una presión de hasta el 30% del rango máximo sin deformarse.
- 3.- Con acabado adecuado para trabajar en ambiente marino, corrosivo y salino.
- 4.- Este Instrumento se encuentra localizado en la secadora PA-5502.

3.10.3.2 Calibración



Número de acreditación N° P-40. Vigencia de acreditación a partir de 2005-11-22 con vencimiento 2008-10-28.

"Acreditación otorgada bajo la norma NMX-EC-17025-IMNC-2006 ISO/IEC"

INFORME DE CALIBRACION AREA DE PRESION

No. de folio: 868-200705 Fecha de calibración: 2007-05-08 Informe No.: 1119/2007 Hoja 1 de 1

Fecha de Recepción: 2007-05-02

Cliente: COPIISA OFFSHORE S.A. DE C.V.

Dirección: JUVENTINO ROSAS No. 125, COL. PERALVILLO, DELG. GUSTAVO A. MADERO, MEXICO D.F., C.P. 06220

Inst. Calibrado: MANOMETRO Marca: WIKA Modelo: 232.34 No. de Serie: S/N ø Caratula: 4 1/2 PULGADA(S) Ident: SIM-20070508-5P E.M.T.: ±0,50% E.T. Alcance: 0 a 200 psi Div. Mínima: 2 psi		Inst. Patrón: MANOMETRO DIGITAL Marca: MENSOR Modelo: 2101 No de Serie: 530012 Ident: CAL-PD-05A Alcance: 0 A 6894,7 kPa Incert.: ±0,01% E.T. Última calibración: 2006-12-06 Calibrado Por.: SIMCA (INF. 4201/2006) Trazable a: CENAM	
---	--	--	--

LECTURAS DEL INSTRUMENTO PATRON PRESION REAL En psi	LECTURAS DEL INSTRUMENTO PATRON PRESION REAL EN PASCALES	LECTURAS DEL INSTRUMENTO BAJO PRUEBA SIN AJUSTE En psi *	± U con k=2 En psi
0,00	0,00	0,00	0,59
40,00	275790,28	40,00	0,59
80,00	551580,56	80,00	0,59
120,00	827370,84	121,00	0,59
160,00	1103161,1	160,00	0,59
200,00	1378951,4	200,00	0,59

*Las lecturas reportadas son el promedio de 4 series

E.M.R. = 0,50 %E.T.

OBSERVACIONES:

E.M.T. = Error máximo tolerado sobre la escala total.

E.M.R. = Error máximo relativo sobre la escala total durante la calibración

U = incertidumbre expandida utilizando un factor de cobertura k=2 y un nivel de confianza de 95,45%

Este informe no puede ser modificado o alterado sin autorización del Laboratorio de Calibración de Simca Grupo Industrial, S.A DE C.V

3.10.4 Válvula de seguridad

3.10.4.1 Hoja de datos

	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION		PROYECTO
	INDUSTRIA DEL HIERRO S.A. DE C.V.		PI-3023
	PLATAFORMA HABITACIONAL CAYO ARCAS HA-AJ-01		IDENTIFICACION
PAQUETE DE AIRE DE PLANTA E INSTRUMENTOS PA 5501		ELABORO: VOR	APROBO: VGV
HOJA DE DATOS DE VALVULAS DE SEGURIDAD.		REVISO: AVS	COORD: GAC
			REV. 1
			FECHA: 12/02/08

		PSV-5159/5158	PSV-5160/5161	PSV-5156/5157
GENERAL	1	No. de Identificación		
	2	Localización		
	3	No. de línea/No. de recipiente		
	4	Boquilla Completa/Modificada		
	5	Seguridad o Relevo		
	6	Tipo de Diseño		
	7	Tipo de Bonete		
CONEXIÓN	8	Tipo de conexión Y Regimen		
	9	Dimensión Entrada / Salida		
Y	10	Tipo de cara		
	11	Cuerpo y Bonete		
MATERIAL	12	Asiento y Disco		
	13	Sello elástico del asiento		
	14	Guía y anillos		
	15	Resorte		
	16	Fuelles		
	17	Piloto Material cuerpo / sellos		
ACCESORIOS	18	Capucha: Roscada o con Pernos		
	19	Palanca: Sencilla o Empacada		
	20	Mordaza de Prueba		
BASES DE SELECCIÓN	21	Código de diseño		
	22	Fuego		
	23	Diseño		
DATOS DEL FLUIDO	24	Fluido y Estado		
	25	Flujo maximo.		
	26	Flujo normal.		
	27	P.M. Gr. Esp., 60°		
	28	Presión de op. / Ajuste (Kg/cm ² g)		
	29	Presión de Diseño (Kg/cm ² g)		
	30	Temperatura de op. / Relevo (°C)		
	31	Temperatura de Diseño (°C)		
	32	Contrapresión Constante (Kg/cm ²)		
	33	Contrapresión Total (Kg/cm ²)		
	34	Sobrepresión %		
	35	Factor de Sobrepresión		
	36	Factor de Compresibilidad		
37	Relacion de calores especificos			
38	Densidad (lb/ft ³)			
39	Viscosidad de operación (Cp)			
40	Presión Barométrica (Psia)			
AREA DE	41	Area calculada in2		
	42	Area seleccionada in2		
ORIFICIO	43	Designación		
	44	Marca y Modelo		
	45	No. de D.T.I		

NOTAS:

- 1.- Suministrar placa de identificación de ac. inoxidable 316 con el numero de tag y servicio grabados en forma permanente y adherido al instrumento
- 2.- API 520,521,526,527,14C
- 3.- El proveedor deberá incluir memoria de calculo correspondiente a la selección y dimensionamiento de la válvula.
- 4.- Estos instrumentos se encuentran localizados en el interior de los compresores GB-5501/R.

3.10.4.2 Calibración



VALVULAS DE SEGURIDAD CUEVAS, S.A. DE C.V.

ADELINA PATTI No. 167 COL. VALLEJO 07870 MEXICO, D.F.
 DELEG. GUSTAVO A. MADERO TEL./ FAX: 5537-69-88
 5517-43-80

Nº 1314

CERTIFICADO DE INSPECCION DE PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO PARA VALVULAS DE ACERO Y BRONCE

No. DE REPORTE: 0694 CLIENTE: COPIISA OFFSHORE, S.A. DE C.V.
 PEDIDO: A-OC-1214-07 MODELO: 578
 FECHA: 19-12-2007 CANTIDAD: 1 PZA.
 TAMAÑO: 1/4" NPTH No. DE SERIE: 3535-07 TAG: PSV-5211

No. DE ORDEN DE TRABAJO: OTE07902
 PRESION DE CALIBRACION: 11.50 KGS/CM2
 FLUIDO UTILIZADO: AIRE

SERIE	PRESION DE APERTURA		PRESION DE CIERRE		FUGA OBTENIDA
3535-07	11.50 KG/CM2	163 LBS	11.00 KG/CM2	156LBS	19 BURBUJAS / MIN.

INSTRUMENTO UTILIZADO: MANO 41

CERTIFICADO POR SIMCA
 CERTIFICADO POR SIMCA

OBSERVACIONES:

SE REPITIO TRES VECES LA APERTURA Y CIERRE DE LA VALVULA NO HABIENDO VARIACION EN LA MISMA.
 NOM-093-SCFI-1994 PARRAFO 11.2.2.2. ;11.2.2.3 API-527 PUNTO 4.2

PRUEBA REALIZADA POR:
 MARTIN CAUDILLO
 JEFE DE ENSAMBLE



APROBO: PABLO GRANADOS
 ASEG. DE CALIDAD

PRUEBA ACEPTADA POR:
 NOE FRANCISCO GRANADOS
 GERENTE DE PRODUCCION

CAPITULO 4. ANALISIS DE COSTOS

PLATAFORMA HABITACIONAL HA-CA-01 CAYO ARCAS

COTOS DEL PAQUETE DE AIRE COMPRIMIDO.			
CANT	DESCRIPCION	P. UNITARIO \$ EN USD	IMPORTE \$ EN USD
1	Prefiltros de aire	950.00	950.00
1	Secadora	26,600.00	26,600.00
1	Postfiltro de aire	950.00	950.00
2	Compresor de aire	70,000.00	140,000.00
1	Patin estructural	11,000.00	11,000.00
2	PLC	20,000.00	40,000.00
2	Indicador de presion	300.00	600.00
2	Valvula de seguridad	1,500.00	3,000.00
2	Transmisor de Presion Diferencial	3,295.00	6,590.00
1	Transmisor de humedad.	2,200.00	2,200.00
1	Interruptor de presion.	500.00	800.00
1	Material mecanico	8,000.00	8,000.00
1	Material electrico	7,000.00	7,000.00

GASTOS DE TRANSPORTACION			
1	Transporte via terrestre	2,000.00	2,000.00

MANO DE OBRA			
1	Cuadrilla de trabajo	11,000.00	11,000.00
1	Ingenieria	16,000.00	16,000.00

COSTO TOTAL DE PROYECTO

USD \$ 276,690.00

Nota: Los montos que aquí se presentan son globales, debido a que los precios desglosados son propiedad de Copiisa Offshore S.A de C.V , por lo tanto es informacion confidencial.

CONCLUSION

En la actualidad este proyecto es una realidad, gracias a la participación de profesionistas Mexicanos el “paquete de aire comprimido” opera satisfactoriamente formando parte de una plataforma marítima llamada HA-CA-01 ubicada en la zona de cayo arcas, México.

FUENTES DE INFORMACION

MANUALES.

- **COMPAIR**, Rotary Screw Air Compressors oil free (Air Cooled), User Manual D7508A-D150-10A, D110RS-A 100008775/01-GB-03/2006.
- **KAESER Air Dryers**, Instruction Manual KAD-Series 3162261 Rev. A
- **HANKISON Air Dryers**, Instruction Manual HHE, HHL And HHS Series 3162258 Rev. B.

LIBROS.

- **PRESSURE VESSEL HANDBOOK**, Eighth Edition, Eugene F. Megyesy with foreword by Paul Buthod, Publishing Inc. P.O. Box 35365, Tulsa, OK 74153

PAGINAS WEB.

- www.compair.com
- www.hankison.com
- www.kaeser.com
- www.telemecanique.com
- www.schneider-electric.com.mx
- www.emersonprocess.com
- www.wika.com
- www.usmotors.com

NORMAS.

- ISA S5.1 84
- ASME SECC. VIII.
- API-619.
- API-520.
- NOM-001 SEDE-2005