

2ej.
27



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores
"CUAUTITLAN"

**DISEÑO DE UNA PLATAFORMA MARINA DE
PRODUCCION POR ESTIMACION DE PAQUETES
MODULARES DE PROCESO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO QUIMICO

P R E S E N T A :

JULIETA ISABEL RANGEL SANCHEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

- I. INTRODUCCION
- II. GENERALIDADES Y ANTECEDENTES
 - 2.1 Concepto de Plantas Modulares
 - 2.2 Importancia del Petroleo
- III. OBTENCION DE PLANTAS MODULARES
 - 3.1 Procedimiento de Adquisición.
- IV. SOLICITUD DE COTIZACION
 - 4.1 Alcance
 - 4.2 Bases de Diseño
 - 4.3 Cuestionarios Técnicos y Comerciales.
 - 4.4 Requerimientos Generales de Adquisición.
 - 4.5 Ejemplos.
 - 4.5.1 Paquete de Separación de Crudo.
 - 4.5.2 Paquete de Endulzamiento de Gas
- V. RECEPCION DE COTIZACIONES
 - 5.1 Bases y Criterios de Diseño.
 - 5.2 Especificación de Equipos de Diseño.
 - 5.3 Instrumentación
 - 5.4 Tuberfa de Ensamble y Accesorios
 - 5.5 Requerimientos de Servicios Auxiliares.
 - 5.6 Peso y Tamaño del Módulo.
 - 5.7 Precios.
 - 5.8 Garantfas y Excepciones

5.9 Requerimientos de Oferta.

5.10 Ejemplos.

5.10.1 Paquete de Separación de Crudo

5.10.2 Paquete de Endulzamiento de Gas.

VI. TABULACION Y ANALISIS TECNICO DE PROPUESTAS.

6.1 Condiciones de Proceso.

6.2 Análisis de Equipos de Proceso.

6.3 Instrumentación y Control.

6.4 Montaje.

6.5 Requerimientos de Servicios Auxiliares

6.6 Ejemplos

6.6.1 Separación de Crudo

6.6.2 Endulzamiento de Gas.

VII. TABULACION Y ANALISIS COMERCIAL DE PROPUESTAS

7.1 Ejemplos

7.1.1 Separación de Crudo.

7.1.2 Endulzamiento de Gas.

VIII. SELECCION DE PROPUESTAS

8.1 Aspecto Técnico

8.2 Aspectos Económicos

8.3 Análisis de Propuestas.

8.3.1 Separación de Crudo.

8.3.2 Endulzamiento de Gas.

IX. CARTA DE INTENTO

9.1 Alcance

9.2 Ejemplos

9.2.1 Separación de Crudo.

9.2.2 Endulzamiento de Gas.

X. ORDEN DE COMPRA

10.1 Alcance

10.2 Ejemplos.

10.2.1 Separación de Crudo.

10.2.2 Endulzamiento de Gas.

XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1 Ventajas

11.2 Desventajas.

11.3 Recomendaciones

XII. BIBLIOGRAFIA

I. INTRODUCCION

Dada la urgente necesidad de producción de satisfactores, día con día se requiere el aumento de productividad para artículos de consumo generalizado, - por lo que es imperativo estandarizar los diseños, de manera que, un diseño base se pueda aprovechar para la creación de varias plantas.

De acuerdo a lo anterior el objetivo de este trabajo es presentar los lineamientos generalizados para la adquisición de diseños modulares, aplicables a cualquier planta de proceso ejemplificando con la edificación de plataformas de extracción de crudo.

Por tal motivo primeramente se hará la descripción del concepto del diseño modular indicando sus ventajas y desventajas, y de la importancia del petróleo y su forma de extracción, para posteriormente explicar en forma somera el procedimiento de adquisición que no solo aplica a la edificación de plataformas sino también a toda planta de obtención de productos de consumo generalizado.

II. GENERALIDADES Y ANTECEDENTES

2.1 CONCEPTO DE PLANTAS MODULARES.

Las plantas modulares para un servicio dado son un conjunto de instalaciones idénticas en proceso, equipo y capacidad, en las cuales las bases de diseño para la creación de una son aprovechables para las otras.

Las plantas modulares surgieron de la necesidad de la creación de diseño estándares que permiten un ahorro económico considerable en los diferentes campos de la industria. En base a estos se formaron compañías que se dedicaron al estudio de procesos de obtención de productos de consumo generalizado con el objeto de desarrollarlos y posteriormente comercializarlos. Esto se hizo posible, debido a que en algunos procesos industriales es factible diseñar equipos para operar con materiales similares en sitios de condiciones climatológicas también similares.

Como principales aplicaciones de plantas modulares se tienen:

- Las plantas criogénicas de etano y licuables diseñadas para recuperar licuables a partir de gas natural, mediante el proceso turboexpansión, con una capacidad de 100 MMFCSO, manejando en la alimentación cargas de diferentes composiciones y presiones que están dentro de las características del rango operacional, obteniendo las especificaciones del producto requeridas debido a su flexibilidad.

- Las plantas de refinación del petróleo, tales como las de destilación combinadas, las hidrodesulfuradoras y reformadoras.
- Debido al incremento que hubo en la demanda de hidrocarburos en la década de los setenta el concepto de modularización se extendió en el montaje de plataformas, dado que es posible agrupar los crudos por tener características similares. En base a esto en la Sonda de Campeche, se ha podido estandarizar la ingeniería para obtener las plataformas de perforación por - paquetes modulares.
- Otro caso similar es el de las plataformas de producción y compresión. En ellas el diseño y fabricación por paquetes modulares se hace de acuerdo a los procesos que la forman. Algunos de ellos son: En proceso: separación, compresión, deshidratación y bombeo.

En servicios auxiliares: Endulzamiento, tratamiento de agua, calentamiento de aceite, regeneración de glicol y amina, aire de planta, aire de instrumentos, quemador, etc., en las cuales el diseño y fabricación se han estandarizado de tal manera que la ingeniería hecha para una, es aplicable a todas, como sucede actualmente con las plataformas de Akal "C", "Akal "J", Abkatún y Pol "79", en las que los cambios de ingeniería de una a otra son pequeños y por tanto los paquetes modulares de proceso y servicios auxiliares son similares y sus cambios estriban en el uso de equipos fuera de los paquetes modulares que absorben las diferencias que puedan existir en cuanto a las condiciones y características del crudo alimentado.

- Unidades de tratamiento de agua, generación de vapor.

2.2 IMPORTANCIA DEL PETRÓLEO.

El petróleo conocido antiguamente en la India, Medio Oriente y Lejano Oriente, fué utilizado como producto de alumbrado. Más tarde la perforación del pozo Titusville (Pensilvania) en 1859 marca la moderna industria petrolera, pero a partir de 1900 la rápida expansión industrial propagó su consumo de una forma extraordinaria, llegando a ser el más importante de los combustibles minerales líquidos. El petróleo proporciona hoy más del 70% de la energía utilizada en el mundo y constituye la base de la industria petroquímica.

El petróleo es un producto esencial en la actividad económica, por lo que todos los países, bien directa o indirectamente, tratan de asegurarse de un suministro regular de este combustible mineral.

En este sentido la política estatal de las diversas naciones difiere, con variantes que van desde el sistema de empresa privada en los Estados Unidos, al control total por el estado en la URSS. El sistema aplicado en la industria petrolífera gubernamental depende del sistema económico imperante en cada país y de sus condiciones financieras, pues muchas naciones con importantes reservas de petróleo al no contar con medios financieros y técnicas propias, tienen que llegar a acuerdos con países desarrollados para la explotación de sus campos petrolíferos. Dichos acuerdos se han realizado tradicionalmente bajo la fórmula "fifty-fifty", es decir 50% para la empresa extranjera explotadora y 50% para el país petrolífero. Una menor participación a las empresas concesionarias que se ha logrado se debe a nuevas empresas de países como Japón, Italia, etc., con ofertas económicas de todo tipo, más ventajosas, y por otro la-

do, a que las naciones con yacimientos petrolíferos, presionan para conseguir mayores ventajas, al tener plena conciencia de que el petróleo es un producto esencial para las naciones desarrolladas.

Entre los principales países productores de petróleo están: Arabia Saudita, Kuwait, Iran, Irak, Libia, Fed. de Emiratos Arabes.

El éxito de la planeación del concepto modular es aplicable a varios ramos de la industria, y la decisión para llevar a cabo dicho concepto depende de que los trabajos: civiles, fabricación y ensamble pueden efectuarse en paralelo y así acortar el programa total de tiempo.

La planeación cuidadosa de sus actividades ingenieriles deberá ser lo más cercano al diseño convencional, obteniendo ventaja sobre esta, en cuanto a altos cargos de trabajo en períodos cortos de tiempo, en una eficiencia completa -- previendo gastos y requerimientos de horas-hombre, todo esto tiene como consecuencia un ahorro económico con respecto al diseño convencional.

Cada rama de la industria tendrá sus propias leyes modulares dependiendo de sus necesidades, una guía útil y sencilla para un estudio preliminar del concepto modular en cualquier rama de la industria debe tomar en cuenta los siguientes conceptos de estudio:

Planteamiento del problema, en el que es necesario establecer de la forma -- más clara y general posible, el objetivo del diseño modular en la planta a estudiar, estos objetivos pueden ser económicos ó bien la premura del tiempo.

Estudio de Viabilidad Técnica.

Asumiendo que se dispone de la licencia del proceso, y de un conocimiento de este de tal manera que nos permite buscar en el mercado de la industria, para esta planta un módulo total o bien partes de ella que posteriormente puedan ser integradas.

Transporte.

Este es una parte importante del estudio, donde se prevee el tipo de transporte terrestre como carreteras o ferrocarril, transporte marino.

Se estudia también cualquier otro aspecto que puedan influir en los costos y en la rentabilidad.

Si los resultados del estudio de viabilidad son positivos se procede a la -- realización del proyecto.

Con los resultados de este estudio la firma de ingeniería desarrollará y determinará la descripción del proyecto y las bases de diseño.

III. OBTENCION DE PLANTAS MODULARES

En base al concepto de Plantas Modulares tratado previamente, la obtención de estos consiste en buscar en el mercado paquetes modulares estandares que se acercan a las necesidades de las plantas a adquirirse. Estas necesidades han sido producto de un estudio previo acerca de la factibilidad del proyecto que abarca.

Como los paquetes modulares estandares se encuentran disponibles principalmente en catálogo de fabricantes; contándose con los diseños para capacidades fijas, la obtención de plantas modulares se concreta a la adquisición de Ingeniería básica y de detalle así como la adquisición de equipo y materiales.

En base a lo anterior se describirá en párrafos posteriores el procedimiento de adquisición, conjuntamente; información suministrada a proveedor para obtener cotización, la evaluación de dichas cotizaciones en forma general dando como ejemplo el diseño de la plataforma de producción permanente Abkatún.

3.1 PROCEDIMIENTOS DE ADQUISICION.

En vista de que ya se tienen diseños estandares la adquisición de los paquetes consiste en una evaluación técnico-económico la cual se lleva a cabo en la siguiente secuencia:

1. Solicitud de cotización.
2. Recepción de propuestas.

3. Tabulación y análisis técnico-económico de propuestas.
4. Selección de fabricante.
5. Carta de intento y acuerdos con el fabricante electo.
6. Orden de compra.

Enseguida se describirá brevemente cada uno de ellos, para después en capítulos posteriores hablar en forma más amplia, dando como ejemplo de aplicación el concerniente diseño modular de la plataforma de producción permanente --- Abkatún.

Solicitud de Cotización

La solicitud de cotización que se envía a cada fabricante involucrado, contiene:

- Alcance
- Breve descripción del proceso conteniendo capacidades.
- Bases de diseño.
- Requisitos generales de adquisición.
- Cuestionarios técnicos y comerciales.

Recepción de Propuestas

Después de un tiempo determinado, que en la mayoría de los casos es de 12 semanas, se reciben las propuestas de los diferentes fabricantes, para proceder con el análisis técnico económico respectivo.

Descripción del Proyecto.

Durante el desarrollo de un proyecto en el que se involucran la ingeniería básica y de detalle, se cuenta con la participación de profesionales de las diversas ramas de ingeniería y otro tipo de profesionales que requieren de un conocimiento global de la planta. El documento que se utiliza para lograr este fin es la descripción del proyecto.

La descripción del proyecto tiene como finalidad permitir un conocimiento de las características fundamentales del proyecto para facilitar el desglosamiento e interpretación del proceso.

Básicamente deberá incluir el alcance general del proyecto que determina o define el objetivo de la planta; descripción del proceso, la información incluida en este documento deberá permitir un conocimiento de las características del proceso, es recomendable mostrar las funciones de la planta, capacidad, número de secciones que forman el proceso global, aunque cada una de las secciones que forman el proceso deberán desarrollarse independientemente, si su magnitud y estudio modular lo permiten, pero señalando claramente la interrelación existente entre ellos; bases de diseño generales consta de características principales (presión, temperatura, composición y cantidad) de alimentaciones y productos, señalando su procedencia y destino, si se considera conveniente, y ya se tiene un conocimiento previo de los procesos involucrados o del proceso global, se puede determinar el tipo de proceso que se quiere en cada caso, de lo contrario se deja abierto a lo que recomienden los especia-

Tabulación y Análisis Técnico de Propuestas

En este paso se analizan los datos contenidos en las propuestas con el objeto de verificar si estos se apegan a lo solicitado en la requisición. La información que se analiza comprende los siguientes documentos:

- Diagramas de flujo de proceso.
- Número de Equipos.
- Dimensiones y capacidad de los mismos.
- Condiciones de operación y diseño.
- Flexibilidad del paquete.
- Materiales de construcción, recubrimiento y acabado.

Tabulación y Análisis Económico de Propuestas.

En este se vé en forma detallada el costo global de aquellas propuestas que hayan cumplido primeramente con el aspecto técnico. Este costo global --- abarca los siguientes puntos:

- Costo del paquete.
- Costo de transporte.
- Costo de operación y mantenimiento.
- Costo total.
- Condiciones de pago.

Selección del Fabricante.

Como resultado del análisis anterior se selecciona al fabricante que cumple técnicamente con los requerimientos, y proporcione el menor costo.

Para seleccionar al fabricante primeramente se debe analizar el aspecto técnico y en caso de que más de un fabricante cumpla, el aspecto económico es determinante en la selección.

Carta de Intento y Acuerdos con el Fabricante.

La carta de intento es un documento donde después de haber seleccionado al fabricante, es necesario establecer acuerdos con este sobre algunos aspectos técnicos: Información que debe proporcionar, inspección de equipos, transportación, tiempo de entrega y condiciones de pago.

Orden de Compra.

Después de que el fabricante y el comprador han llegado a un acuerdo de compra venta, se envía la orden de compra que consiste en: Un documento donde se envía las características principales del equipo o equipos que se van a adquirir, donde queda establecido tiempo de entrega, condiciones de entrega y condiciones de pago.

listas, no sin dar algunos lineamientos; flexibilidad, cualquier diseño de -- planta que se lleve a cabo por el concepto modular debe tener la facilidad de adaptarse a los estandares establecidos en el mercado, no sin dar ciertas res-- tricciones, por ejemplo: factor de servicio, límites de diseño; condiciones -- máximas y mínimas de operación, condiciones de paro etc.; servicios auxilia-- res, se refiere a todos aquellos elementos que sin intervenir directamente en el proceso son esenciales para mantener en operación una planta industrial, -- algunos de ellos son: agua de enfriamiento, vapor de calentamiento, vapor mo-- triz de proceso, combustible líquido y/o gaseoso, aceite de calentamiento, -- agua de proceso, aire de planta y aire de instrumento, agua para calderas --- (tratada), gas inerte, refrigerante, energía eléctrica etc., agentes químicos como catalizadores, inhibidores de corrosión, antiespumante, compuestos áci-- dos y/o alcalinos para el control de pH, emulsificantes, absorbentes, desecantes, oxidantes, inhibidores y reactivos diversos, etc.

A continuación se describirá el contenido de las requisiciones para el caso -- que nos ocupa relacionado con las plataformas de acondicionamiento de crudo.

Alcance General

El alcance de esta plataforma de producción permanente es la obtención de una planta que permita el acondicionamiento de crudo y gas proveniente de los po-- zos de extracción de petróleo, a fin de indicar en forma detallada, la consti-- tución de las plantas en cuestión.

Descripción del Proceso

El crudo extraído del subsuelo, que llega a la plataforma de producción, contiene gas-aceite-agua, y para su utilización requiere separarse en sus corrientes individuales. Los métodos de separación en términos generales son similares y una vez obtenidos en forma individual, se procede con ellos según se indica a continuación:

El gas después de ser obtenido se comprime, posteriormente se deshidrata, para evitar problemas de corrosión y taponamiento (por licuefacción del agua a baja temperatura) en el gasoducto. Antes de la deshidratación, parte del gas va a endulzamiento para ser usado como gas combustible en la misma plataforma.

El crudo que se obtiene en el separador se deshidrata también, para evitar corrosión en el oleoducto, y después se bombea hasta tierra.

El agua obtenida en el separador esta contaminada con aceite por lo que se somete a un proceso de eliminación de este componente antes de disponer de ella.

De acuerdo a la descripción anterior el paquete modular de acondicionamiento esta constituido por las siguientes secciones:

Separación de Crudo.

Deshidratación y Bombeo de Aceite.

Compresión de Gas

Deshidratación de gas.

Endulzamiento de Gas.

Tratamiento de Agua*

Solo se desarrollan dos de las requisiciones individuales; ya que en el mercado los diseñadores y fabricantes no abarcan la totalidad de secciones, sino - estas por separado, y por tanto es necesario abordarlas en forma individual; partiendo de las bases de diseño generales de la planta a fin de tener una vi sión completa de la misma.

* El agua obtenida en la separación y deshidratación del crudo y gas se trata rá poniéndola en contacto con el gas inerte para remover el gas amargo disuel to y separar el aceite mecánicamente antes de enviarlo al mar.

Bases de Diseño Generales

Características Principales de los Crudos

	Crudo Ligero	Crudo Maya
Peso específico a 20°/4°C	0.834	0.9237
Grados A.P.I.	37.6	21.22
Viscosidad S.v. seg. 15.6°C	43.0	1543.0 en SSU
31.1°C	41.0	1064.0
25.0°C	40.0	835.0
Temperatura de escurrimiento °C -	21.0	-27.0
Presión de vapor REID lb/in ²	2.6	3.3
Azufre total % peso	1.5	3.55
Parafina total % peso	---	6.42
Agua % volumen	Huellas	0.0
Agua y sedimentos, ppm.	Huellas	0.05 % Vol.
Acido Sulfhídrico	145.45	1.0
Insolubles en nC ₅ , % peso	0.70	14.90
nC ₇	0.40	----

El crudo que se alimenta a la plataforma de producción Abkatún se clasifica - como crudo maya o marino pesado, con la siguiente composición:

Componente	Base Seca % mol	Base Hum. % mol	TBP	° API	PESO MOLECULAR
Agua	---	40.510			
Nitrógeno	0.807	0.480			
CO ₂	2.125	1.264			
Acido Sulfúrico	1.135	30.675			
Metano	38.553	22.935			
Etano	11.733	6.980			
Propano	9.318	5.543			
Isobutano	1.076	0.640			
n-butano	3.759	2.236			
Isopentano	0.921	0.548			
N-pentano	1.358	0.808			
N-hexano	3.130	1.862			
TBP 187	1.918	1.141	187.50	66.438	697.187
TBP 212	1.473	0.876	212.50	60.723	102.380
TBP 237	1.373	0.817	237.50	56.801	108.495
TBP 262	1.373	0.817	262.50	56.180	116.620
TBP 287	1.291	0.768	287.50	54.063	124.303
TBP 312	1.212	0.721	312.50	52.039	132.376
TBP 337	1.136	0.676	337.50	50.100	140.849
TBP 362	0.998	0.594	362.50	48.240	149.634
TBP 387	0.948	0.564	387.50	46.454	159.040
TBP 475	0.093	3.030	472.82	40.443	193.590
TBP 600	4.402	2.619	610.36	32.870	261.398
TBP 1022	4.868	2.896	1117.15	10.531	607.747

Los flujos y condiciones de alimentación a la plataforma dependen de la cantidad de crudo que se extrae de los pozos cercanos, que a su vez es función de la demanda y reservas contenidas del pozo de extracción; el crudo primeramente se envía a la plataforma de enlace, donde se mezclan y son enviadas a las plataformas de producción.

A fin de conocer las proporciones de gas-aceite-agua contenidas en la mezcla se hace uso de tablas similares a la siguiente, en donde son indicados incluyendo la alimentación:

TABLA I

Flujo	Base Seca	Base Húmeda	Unidades
Total	12990 6 59.6%	21807,615	Kg mol/h
Gas	4787,000	4789,000	MSCFD
Aceite	167,968	24,000	BPD a 15.6°C
Agua	-----	24,000	BPD a 15.6°C
Presión Normal	9.1 Kg/cm ²	Temperatura Máxima	66°C
Presión Mínima	7.4 Kg/cm ²	Temperatura Normal	49°C

Los cambios en la presión y temperatura dependen del pozo de donde se extraiga el crudo.

El crudo se recibe por tubería, provista de una válvula operada por pistón, - que cerrará por alta y baja presión para protección de los equipos, para el buen funcionamiento de la planta y lograr así la especificación de los produc

tos que se requieren de esta plataforma.

Especificación de los Productos.

El crudo deshidratado deberá tener un contenido máximo de agua de 0.5% en volumen, y un contenido máximo de sal de 2.3 kg/1000 BBL de aceite.

El gas amargo deshidratado debe contener 0.107 kg/1000 de m^3 STD de agua a -20°C y 1 atm.

Destino de Productos.

El crudo deshidratado se entregará a los oleoductos por tubería a 77.4 Kg/cm² man. y 66°C.

El gas amargo deshidratado se envía a un gasoducto, por tubería a 52°C y a -- las siguientes presiones en Kg/cm² man. 82.9/82.9/71.7 max/nor/min.

El agua ya tratada a 1 atm y 35°C, se llevará hacia el mar por tubería.

La separación del gas y del crudo de pozos se efectúa mecánicamente por medio de expansiones sucesivas, a 7.0 y 1.8 Kg/cm².

La deshidratación del aceite se hará electrostáticamente y por gravedad.

Para la compresión de gas separado se usan comunmente compresores accionados por turbina de gas, ya que el gas de las turbinas se toma de la misma plataforma (producción). La compresión se hace para transportar el gas a distancias grandes, y el proceso constará de dos niveles de compresión: uno de baja presión 0.7 a 7.0 Kg/cm² man. y otro de alta presión de 6.0 a 84.4 Kg/cm² man.

Deshidratación de gas, este proceso consistirá en poner a contra corriente el gas con una solución de Trietilen glicol, en una torre contactora, a 84.4 --- Kg/cm² de presión, y el proceso de regeneración del trietilen glicol (TEG).

El proceso de endulzamiento se llevará a cabo poniendo en contra corriente -- una solución de dietanol amina con el gas, en una torre contactora, a 84.4/ cm², y el proceso de regeneración de la dietanol amina (DEA).

El agua obtenida en el proceso de separación, deshidratación del gas y del -- crudo, se tratará poniéndola en contacto con gas inerte a contra corriente, - para eliminar el gas amargo disuelto, y separar el aceite mecánicamente, y -- así poderla enviar al mar lo menos contaminada posible.

Flexibilidad

La flexibilidad de la planta dependerá de:

Factor de servicios. Esta plataforma operará 360 días al año.

Capacidad de diseño. La capacidad normal será la de diseño, y la mínima estará determinada por la capacidad mínima de operación del equipo crítico, que - en este caso es el surge de los compresores.

Condiciones Máximas y Mínimas de Operación. También determinadas por él ó --
los equipos críticos (o principales del proceso).

Esta plataforma no operará a falla de energía eléctrica, aire de instrumentos
o de planta, gas combustible, agua de enfriamiento. En estos casos deben pre
verse paros ordenados.

No se espera aumento de capacidad.

No se tiene almacenamiento en la plataforma.

Servicios Auxiliares.

Medios de enfriamiento: Se utilizará agua de mar como medio de enfriamiento,
ya que se dispone de ella en gran cantidad y facilidad por tratarse de una --
plataforma marina, la temperatura de suministro es de 25°C y la de retorno es
de 35°C como máxima a presión atmosférica.

Medios de Calentamiento: Como medio de calentamiento se tiene aceite que se
calienta en un horno de tiro forzado, este método es el más adecuado en plata
formas.

Gas Inerte: Se genera dentro de la plataforma por la combustión (quemado) de
gas obteniéndose CO_2 con un contenido de O_2 no deberá exceder de 500 ppm. Es
te gas inerte se usará principalmente en el tratamiento de agua aceitosa, que
por arrastre elimina el gas amargo disuelto en el agua, y se usa también en -
el apagado del horno como gas desenergizante.

Agua Potable: El agua potable será generada en la plataforma por evaporación de agua de mar usando aceite de calentamiento, y agua de mar como medios de calentamiento (evaporación) y de enfriamiento (condensación) respectivamente. Se tendrá un tanque de almacenamiento.

Agua Contra Incendio: Se empleará agua de mar: Presión de suministro 1 atm, temperatura de suministro 25°C, disponibilidad limitada.

Aire de Instrumentos: Será generado dentro de la plataforma, presión del sistema 8.8 Kg/cm², impurezas ninguna (fierro, aceite, etc.). El compresor de aire de instrumentos será accionado por motor eléctrico, se contará con un tanque acumulador, que sirve de reserva en caso de falla de energía eléctrica.

Aire de Planta: El aire de planta será generado dentro de la planta a 8.8 Kg/cm², como en el caso anterior el compresor será accionado por motor eléctrico.

Diesel y Combustible para Helicóptero: El diesel se utilizará como combustible en el horno, en caso de falla de gas combustible.

El combustible para el helicóptero se hace necesario almacenarlo en la plataforma para suministrarlo a los helicópteros que son el medio de transporte del personal, que va de la plataforma de producción a la plataforma habitacional o a tierra. Se suministrará por barco y en la plataforma se tendrá un tanque de recepción.

Alimentación de Energía Eléctrica: La energía eléctrica se producirá dentro de la plataforma por medio de turbogeneradores.

Se tendrá tres ó cuatro turbogeneradores. Este número se determinará de --- acuerdo a las potencias de las turbinas de gas existentes en el mercado, para satisfacer las necesidades de la carga de energía eléctrica necesaria, además se deberá tener un relevo de idénticas características al turbogenerador seleccionado.

Para emergencias se deberá contar con un generador eléctrico accionado por motor diesel, solo para servicios críticos. También se tendrá un sistema de -- fuerza ininterrumpible, este alimentará a alumbrado de emergencia, sistemas de protección e instrumentos de manera que se facilite un paro ordenado y seguro de la planta en caso de falla.

Características del Sistema:

Tensión 4160 Volts

Frecuencia: 60 Hertz

Factor de potencia mínimo: 0.85

Desfogue: Se debe diseñar un sistema de desfogue, que tenga la capacidad de transportar todo el fluido combustible a un lugar seguro donde pueda ser quemado en caso de siniestro, por fuego localizado o fuego total, falla en equipos por descarga bloqueada o por fuego o por expansión térmica, y en caso de que el combustible no cumpla con las especificaciones del proceso y no sea posible su recuperación.

Eliminación de Desechos: Para el contenido de desechos en el agua deberá cumplirse con el reglamento para la prevención y control de la contaminación de aguas de la Secretaría de la Salud y de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, publicado en el Diario Oficial del día 29 de Marzo de 1973. Para el contenido de desechos en el aire deberá cumplirse con el reglamento - del Diario Oficial de Septiembre 17 de 1971.

Sistema de Seguridad: Se diseñará de acuerdo a las siguientes normas: NFPA/API-RP-26, y especificaciones de la Guardia Costera de los Estados Unidos de Norte América.

Características de Ubicación.

Condiciones Climatológicas. Las condiciones de clima en esa zona de Campeche es aproximadamente:

Temperatura: Máxima promedio 38°C

Mínima extrema 20°C

Promedio del más caliente 33°C

Precipitaciones pluviales: Horario máximo 88 mm. en 24 horas.

Vientos: Dirección de vientos fuertes: Norte a Sur.

Dirección de vientos predominantes: Noreste a Sureste.

Sureste a Noreste.

Velocidad de vientos 52 Km/hr.

Velocidad de vientos en tormenta 119 Km/hr.

Factor de aceleración sísmica: 0.16 gr.

Humedad: Máxima 100%

Mínima 82.7%

Atmósfera: Presión atmosférica 760 mmHg.

Atmósfera corrosiva.

IV. SOLICITUD DE COTIZACION

El objetivo de este capítulo es analizar el contenido de la solicitud de cotización en forma detallada, las partes constituyentes de este documento son:

- Alcance
- Bases de Diseño.
- Cuestionarios Técnicos y Comerciales.
- Requerimientos Generales de Adquisición.

4.1 ALCANCE

Es la parte de la solicitud de cotización donde se describen los trabajos a desarrollar para la requisición del paquete indicando los lineamientos que los proveedores deben seguir en el diseño, fabricación y montaje, y se señalan los documentos que el fabricante debe tomar como base. Los documentos en cuestión pueden subdividirse en tres tipos:

Descripción del Paquete. Se indica el nombre de la planta y clave de los equipos, nombre y número del proyecto, número de requisición, y fecha de entrega requerida.

Especificaciones que Debe Cumplir. En este caso se mencionan los documentos en los que el proveedor se debe basar para el diseño de los diferentes equipos que forman el paquete; estos documentos son códigos, estándares y lineamientos conocidos internacionalmente como ASME, API, TEMA, etc.

Condiciones del Paquete. En este apartado se describen los lineamientos que debe seguir el proveedor para que su cotización pueda concursar, que abarca los aspectos técnicos de compra-venta, garantía y transporte.

4.2 BASES DE DISEÑO

Las bases de diseño constituyen la información mínima necesaria para el desarrollo de la ingeniería del proyecto y construcción de la planta, dicha información se agrupa en tres apartados.

Características del Proceso. Comprende la información necesaria para el diseño del proceso, constituida por: Función de la planta, tipo de proceso y capacidades en estos tres puntos se mencionan todo lo necesario para la comprensión del proceso y elaboración de balance de materia y energía y por tanto diseño preliminar de equipos. Además de flexibilidad, esta es la capacidad de trabajar (u operar) a diversas condiciones a las que debe adaptarse la planta y equipos que lo constituyen; estas condiciones pueden ser: Diferentes condiciones de alimentación (presión, temperatura, composición, flujos, ó una combinación de ellas), diversas demandas de productos, ó modificaciones del producto en base a requerimientos de consumo, ó preferencias operacionales; falla de servicios auxiliares, tales como: Aire de instrumentos, aire de planta, medios de enfriamiento, medios de calentamiento, energía eléctrica, etc., bajo cual de estas fallas de servicios debe continuar la operación y bajo cuales no debe seguir esta, si es necesario un paro ordenado o no. Eliminación de desechos en el se mencionan los desperdicios de la planta y su tratamiento, en caso de no ser contaminantes únicamente se menciona su -

eliminación. Desfogue es un sistema de seguridad en una planta industrial cuyo objetivo es relevar el aumento excesivo de presión que pueda presentarse durante una operación anormal, y descargar los efluentes que están produciendo la sobrepresión a un lugar seguro.

Características de Ubicación.

Este contiene la información necesaria para que el fabricante proporcione la protección adecuada a sus equipos y estructuras que constituyen su planta, esta consta de: condiciones climatológicas (dirección de vientos dominantes y reinantes, velocidades de vientos, temperatura, presión características del subsuelo, sismos, características de mareas, y precipitaciones pluviales).

Servicios Auxiliares.

Como su nombre lo indica en este apartado se mencionan los servicios disponibles indicando, disponibilidades y condiciones de suministro, esta constituido por: Aceite de calentamiento, agua de enfriamiento, agua de servicios, --- agua potable, agua contra incendio, aire de instrumentos, aire de planta, gas inerte, gas combustible, inyección de químicos, tratamiento de desechos, etc.

Infraestructura.

Esta constituida por el conjunto de facilidades que se instalan en diversas áreas, con el propósito de garantizar el buen funcionamiento de las instalaciones y el bienestar del personal que labora en las mismas, las facilidades

principales son: Areas de recreación, zonas habitacionales, redes de drenaje, carreteras, medios de transporte, etc.

4.3 CUESTIONARIOS TECNICOS Y COMERCIALES.

En estos se solicita al fabricante información técnica y comercial referente a características principales de los procesos cotizados y acuerdos.

El cuestionario técnico contiene:

Condiciones de diseño: Alimentación, condiciones de entrada y condiciones de salida.

Informaciones básicas de proceso: Tipo de proceso, descripción del proceso, diagrama de flujo de proceso, balances de materia y energía, hojas de datos preliminares y códigos.

Análisis de los equipos de proceso: Número, tipo, dimensiones, condiciones de operación y de diseño (presión y temperatura), materiales de construcción, características principales del equipo tales como: Caída de presión internos, - presión de descarga, etc., dependiendo del equipo.

Instrumentación.

Accesorios y ensamble de tuberías.

Requisitos de servicios auxiliares y químicos.

Pesos y dimensiones del módulo.

Garantía y Excepciones.

El cuestionario comercial contiene:

Precio total e individual.

Fecha de entrega de documentos y equipos.

Condiciones de pago.

Multas por retraso en entrega de documentos por parte del fabricante y/o del cliente en donde se toma en cuenta la escalación de precios ó multas fijas en un tanto por ciento al precio original del paquete.

Multas por retraso en entrega de equipos al cliente, este casi siempre es en un tanto por ciento al precio original del equipo.

4.4 REQUISITOS GENERALES DE ADQUISICION

Contienen los lineamientos técnicos, comerciales y de comunicación a los que deben ajustarse los proveedores que participan en el concurso, a su vez los lineamientos técnicos abarcan hojas de datos, códigos de diseño, procedimientos de fabricación y pruebas mínimas a efectuarse con: Equipos, válvulas, conexiones e instrumentos, en forma similar los lineamientos comerciales abarcan: Límites del paquete (en cuanto a equipos, tuberías, accesorios e instrumentos), costos de la planta, costos de diseño, de fabricación, de embarque, de montaje, de operación, de mantenimiento, de partes de repuesto y de asesoría (en caso de que se requiera), y garantías y términos de pago. Los lineamientos de comunicación contienen las condiciones y medios de entrega de documentos, planos aclaraciones y acuerdos entre el proveedor y el cliente.

4.5 EJEMPLOS.

4.5.1 PAQUETE DE SEPARACION DE CRUDO

En este paquete el crudo que viene de la plataforma de enlace como gas-aceite agua, se separa para poder ser enviado a tierra como gas y aceite en forma individual, en tanto que el agua se envía al mar previo tratamiento.

La separación del crudo se hará mecánicamente y por medio de expansiones sucesivas, a 7.0 Kg/cm^2 man. y 1.8 Kg/cm^2 man.; por lo que el paquete deberá estar constituido por dos niveles de separación: Uno de alta presión a 7.0 Kg/cm^2 y otro de baja presión a 1.8 Kg/cm^2 , y una temperatura máxima de 66°C y normal y mínima de 49°C .

Como el objetivo es separar el crudo en sus fases individuales gas, aceite y agua el proveedor deberá suministrar, la planta requerida para que a partir de la mezcla original descrita en bases de diseño se obtengan las corrientes individuales con las composiciones señaladas.

El proveedor deberá cotizar el equipo de acuerdo a las especificaciones incluidas en el alcance de cotización anexo, así como el paquete de partes de repuesto recomendadas para arranque y dos años de operación.

Es responsabilidad del proveedor entregar el equipo en operación. Contestar el cuestionario técnico y comercial anexo.

ALCANCE DE COTIZACION

Clave del Paquete: PA-4100
Nombre del Equipo: Paquete de Separación de Crudo
Nombre del Proyecto: Plataforma de Producción Permanente
Abkatún.

Para especificaciones ver apéndice III.

El fabricante deberá proporcionar la lista de materiales incluyendo el llenado de cuestionario técnico y comercial y hojas de datos siguientes:

Recipientes a Presión:

Instrumentos, válvulas de control, válvulas de seguridad-relevo.

Siendo responsabilidad del proveedor el diseño, suministro y montaje de todos los equipos y tuberías, válvulas, conexiones e instrumentos requeridos para la operación de la planta.

Al presentar la cotización el fabricante deberá proporcionar la siguiente información:

- Programa de mantenimiento anual con cambio de partes recomendadas.
- Costo estimado de mantenimiento.

BASES DE DISEÑO

Función de la planta: Separación de crudo en gas, aceite y agua.

Tipo de proceso: La separación será mecánica y por expansiones sucesivas.

El crudo que se va a separar puede ser crudo ligero o crudo Maya con las siguientes características.

	CRUDO LIGERO	CRUDO MAYA
Peso específico a 20°C	0.834	0.924
Grados A.P.I.	37.6	21.22
Viscosidad S.V. a 15.6°C	43.0	1543.0
Temperatura de escurrimiento °C	-21.0	-27.0
Presión de vapor REID lb/in ²	2.6	3.3
Azufre total % peso	1.5	6.42
Parafina total % peso		3.55
Agua % volumen	Huellas	0.0
Agua y sedimentos, ppm.	Huellas	0.05% Vol.
Acido Sulfhídrico	145.45	1.0
Insolubles en nC ₅ , % peso	0.70	14.90
Insolubles en nC ₇	0.40	-----

Estos crudos tienen aproximadamente la siguiente composición:

COMPONENTE	BASE SECA % MOL	BASE HUM. % MOL	TBP	° API	PESO MOLECULAR
Agua	-----	40.510			
Nitrógeno	0.807	0.480			
CO ₂	2.125	1.264			
H ₂ S	1.135	30.675			
Metano	38.553	22.935			
Etano	11.733	6.980			
Propano	9.318	5.543			
Isobutano	1.076	0.640			
Nbutano	3.759	2.236			
Isopentano	0.921	0.548			
N pentano	1.358	0.808			
N hexano	3.130	0.862			
TBP187	1.918	1.141	187.50	66.438	97.187
TBP212	1.473	0.876	212.50	60.723	102.380
TBP237	1.373	0.817	237.50	56.801	108.495
TBP262	1.373	0.817	262.50	56.180	116.620
TBP287	1.291	0.768	287.50	54.063	124.303
TBP312	1.212	0.721	312.50	52.139	132.376
TBP337	1.136	0.676	337.50	50.100	140.849
TBP362	0.998	0.594	361.50	48.240	148.734
TBP387	0.948	0.564	387.50	46.454	159.040
TBP475	0.093	3.030	472.82	40.443	193.590
TBP600	4.402	2.619	610.36	32.870	261.398
TBP1022	4.868	2.896	1117.15	10.531	607.747

La planta debe ser capaz de separar una mezcla compuesta por: 1.136 MMm³PD de gas, 168000BPD a 15.6°C de aceite y 24000 BPD a 15.6 °C de agua.

Las proporciona a unas condiciones de operación de: Normales y Máximas 9.1 Kg/cm² y 66°C, y mínimas de 7.4 Kg/cm² y 49°C.

Productos.

Se requiere un gas con un máximo de contenido de líquido del 2% en volumen, y un aceite con un contenido de agua máximo del 5% en volumen.

El agua contenida irá a tratamiento de agua para después ser tirada al mar.

Flexibilidad

La planta no operará a falla de energía eléctrica, aire de instrumentos y de planta, debiendo tenerse las mínimas provisiones para un paro ordenado de la misma.

No se esperan aumentos mediatos en la capacidad.

Servicios Auxiliares.

El fabricante deberá indicar los químicos cuya inyección se requiera así como los puntos de suministro.

Para las características ver Apéndice II del sitio de ubicación.

CUESTIONARIO TECNICO Y COMERCIAL.

Separadores de Crudo Gas-Aceite-Agua

ASPECTO TECNICO.

Descripción		Separación de Alta Presión	Separación de Baja Presión.
I.	Análisis de Bases de Diseño		
I.1	Condiciones de Alimentación		
	Flujo Gas/líquido Kg/hr		
	Max/Nor/Max/Nor.	128863/1285863	642931.5
	Temperatura °C Max/Nor	66/49/49	66/49/49
	Presión, Kg/cm ² Max/Nor.	9.1/7.4/7.4	1.7/1.4/1.4
I.2	Especificación de Productos		
	Flujo de Gas, m ³ SPD 20°C, 1 atm Max/Nor.	207903.0	
	Flujo de líquido, Kg/hr. Max/Nor.	921013.0	
	Flujo de agua, Kg/hr Max/Nor	150059.0	
	Temperatura, °C Max/Nor. Gas	59.0	
	Líquido	59.0	
	Agua	30.0/25.0	
	Presión, Kg/cm ² : Gas Max/Nor	7.4/7.4	
	Líquido Max/Nor	1.4/1.4	

II. Información Básica de Proceso

Tipo de separador/eficiencia%	(1)	(1)
Modelo	(1)	(1)
Flexibilidad	(1)	(1)
Caída de presión Kg/cm ² , Max.	0.7	0.35
Descripción del proceso de Sep.	(1) (5)	(1) (5)
Diagrama de tubería e Inst.	(1)	(1)
Diagrama de arreglo de equipo	(1)	(1)
Diagrama de plantas y elevaciones de equipo y tuberías.	(1)	(1)
Hojas de datos de proceso.	(1)	(1)
Hojas de datos de válvulas de control y seguridad.	(1)	(1)

III. Análisis de Equipo de Proceso Sep. de alta P. Sep. de Baja P.

POSICION	HORIZONTAL	HORIZONTAL
Diámetro interno, mm.	(1)	(1)
Longitud T-T, mm.	(1)	(1)
Tiempo de residencia, fase líquida (Nmin-Nmax)	3-5 (2)	3-5 (2)
Niveles de líquido, mm.	(1)	(1)
Condiciones de Diseño:		
Temperatura, °C	(1)	(1)
Presión, Kg/cm ²	(1)	(1)
Tipo de entrada	(1)	(1)
Tipo de cabezas	(1)	(1)

Relevado de esfuerzos	De acuerdo a especificación - de recipientes a presión que maneja crudo a tres fases.	
Acabado exterior	Corrosivo, ambiente marino.	
Espesor del cuerpo/cabezas mm.	(1)	(1)
Corrosión permisible, mm.	3.2	3.2
Códigos de diseño empleados	ASME II, Sec. VIII, Div. I, IX (última edición).	
Tipo de internos.	(1)	(1)
Tipo de distribuidores, mamparas, etc.	(1)	(1)
Flujo Max. de gas manejado.	(1)	(1)

III.1 Materiales de Construcción

Cabezas	Acero al Carbón
Coraza	Acero al Carbón
Faldón	Acero al Carbón
Patín (Skid)	Acero al Carbón

III.2 Materiales de Internos

Rebozadero	Acero al Carbón
Mampara de choque	Acero al Carbón
Rompedores de remolinos de gases y líquidos.	Acero al Carbón
Internos primarios: Coalecedores filtrantes, centrífugos	

	gos o "vanes".	Acero Inoxidable	
	Tipo de mantenimiento.	(1)	(1)
IV.	Dimensiones del patfn	Sep. de Alta P. Sep. Baja P.	
	Largo mm.	(1)	(1)
	Ancho mm.	(1)	(1)
	Altura mm.	(1)	(1)
V.	Instrumentación:	(1)	(1)
	Válvulas de control (tipo/marca/ tamaño).		
	Válvula de seguridad (tipo/marca/ tamaño)		
	Indicador de nivel (tipo/marca/ longitud).		
	Control para niveles de líquido (tipo/marca/tamaño).		
	Indicadores de temperatura (tipo/marca/rango).		
VI.	Instrumentación necesaria adicional a la requerida.		
	Tipo/Cant/Mod/Marca/tamaño		
VII.	Accesorios Proporcionados		

	Boquillas: cant/tamaño/tipo	(1)	(1)
	Alimentación		
	Salida de gas		
	Salida de líquido		
	Drene		
	Venteo		
	Conexión de servicios		
	Instrumentos de nivel	(1)	(1)
	Registros de Hombre	(1)	(1)
	Instrumentos de temperatura	(1)	(1)
	Instrumentos de presión	(1)	(1)
VIII.	Accesorios necesarios adicionales a los requeridos.	(1)	(1)
	Tipo y características principales.		
IX.	Partes de repuesto para 2 años de operación.	(1)	(1)
	Características principales		
X.	Partes de repuesto para 2 años adicionales proporcionados por el proveedor.	(1)	(1)

**Tipo y principales caracterís
ticas.**

XI.	Condiciones de envío	Sep.de Alta P.	Sep.de Baja P.
	Peso total de paquete	(1)	(1)
	Vacío, Kg.	(1)	(1)
	Operación, Kg.	(1)	(1)
	Envío de dibujos, días	30 (4)	30 (4)
	Envío de equipo, días	(1)	(1)

ASPECTO COMERCIAL.

	Descripción	Sep.de Alta P.	Sep.de Baja P.
	LAB	(1)	(1)
	Flete	(1)	(1)
	Seguros	(1)	(1)
	Precio unitario (\$ M.N.)	(1)	(1)
	Precio partes de repuesto		
	(\$ M.N.)	(1)	(1)
	Términos de pago	(3)	(3)
	Validez del precio	90 días	90 días
	Condiciones de entrega	(1)	(1)
	Garantía y Excepciones	(1)	(1)

Observaciones.

El proveedor podrá anotar cualquier otro punto no considerado en este cuestionario para completar su cotización.

NOTAS:

1. A definir por el proveedor.
2. Respecto a flujo máximo.
3. Para establecer condiciones de pago, favor de ponerse en contacto con la Coordinación de Finanzas del Proyecto Abkatún.
4. Después de recibir la orden de compra.
5. La descripción del proceso deberá ser completa y en forma detallada.

REQUERIMIENTOS GENERALES DE ADQUISICION.

El proveedor deberá mandar en su cotización las hojas de datos preliminares - de todos y cada uno de los equipos de los que consta su paquete, de las válvulas de control e instrumentos requeridos, de válvulas de seguridad y relevo - así como anexar catálogo o copia de los mismos.

Para su fabricación deberán basarse en los códigos que se especifican en el - alcance de esta cotización.

El vendedor deberá proporcionar la tubería y accesorios de interconexión entre sus equipos.

El proveedor deberá desglosar los costos del paquete.

La cotización no será considerada si el proveedor no incluye lista de partes de repuesto y desglose de precios unitarios.

El vendedor deberá incluir dibujos preliminares del paquete.

El proveedor deberá indicar los requerimientos de servicios auxiliares.

El proveedor deberá garantizar el equipo contra un diseño impropio, materiales defectuosos y operaciones no satisfactorias.

El proveedor deberá garantizar por escrito, que el equipo suministrado cumpla con todos los requerimientos del comprador, establecidos en esta requisición.

Además deberá garantizar el equipo contra cualquier falla durante la operación normal, debido a defectos de materiales, diseño o mano de obra, de acuerdo a las condiciones de servicio especificadas en este documento.

Para comunicaciones, condiciones y medios de entrega de documentos, planos, aclaraciones y acuerdos sfgase el procedimiento Anexo I.

El proveedor deberá dar precios firmes del paquete en su cotización, sólo en caso de que el considere que este precio debe estar sujeto a escalación, deberá ajustarse a los lineamientos dados en el Anexo II.

4.5.5 PAQUETE DE ENDULZAMIENTO DE GAS.

En este paquete se trata el gas para poder ser usado en la misma plataforma - como gas combustible, este deberá tener un contenido de H_2S ácido sulfhídrico 4 ppm y de CO_2 (dioxido de carbono) 0.1% en volumen como máximo para evitar problemas de corrosión en los equipos que lo utilicen.

El endulzamiento se llevará a cabo utilizando dietanol amina (DEA) al 30% en peso de solución como agente absorbente, y se realizará en dos secciones: Endulzamiento y regeneración de amina. Endulzamiento.- El gas amargo húmedo - se pone en contacto con la solución de DEA a contracorriente en una torre de platos, a una presión de 84 kg/cm^2 y 53°C . Regeneración de Amina.- Este se - lleva a cabo por el proceso inverso de absorción de los gases ácidos, en el - que la solución de DEA es calentado para que se lleve a cabo la desorción de los gases ácidos.

El fabricante del paquete debe establecer las presiones y temperaturas de la sección de regeneración. La temperatura de la solución de amina no debe rebasar la temperatura de descomposición de la misma y debe ser suficientemente alta para que la desorción se lleve a cabo en forma eficiente. El fabricante deberá hacer arreglos en sus equipos de tal manera que haya intercambio de - energía calorífica entre las corrientes calientes y frías. Sólo se cuenta - con aceite como medio de calentamiento.

El proveedor deberá cotizar el equipo de acuerdo a las especificaciones incluidas en el alcance de cotización anexo. Paquete de partes de repuesto recomendadas por el proveedor para arranque y dos años de operación.

Es responsabilidad del proveedor entregar el equipo en operación, contestar - el cuestionario técnico y comercial anexo.

ALCANCE DE COTIZACION

Clave del Paquete: PA-4400
Nombre del Equipo: Paquete de Tratamiento de Gas Combustible.
Nombre del Proyecto: Plataforma de Producción Permanente Abkatún.
Fecha de Entrega Requerida:

Especificaciones: Para especificaciones ver apéndice III.

El fabricante deberá proporcionar la lista de materiales, incluyendo el llenado de Cuestionario Técnico y Comercial, y hojas de datos siguientes:

Recipientes a presión

Soloaires.

Bombas Centrífugas.

Cambiadores de Calor.

Instrumentos, válvulas de control, válvulas de relevo-seguridad, trampas y coladores.

Al presentar la cotización el fabricante deberá proporcionar la siguiente información:

Programa de mantenimiento anual con cambio de partes de repuesto.

Costo estimado de mantenimiento.

BASES DE DISEÑO

Función de la Planta.- Endulzamiento de Gas Amargo Húmedo.

Tipo de Proceso.- El endulzamiento de gas se lleva a cabo en contra corriente de gas amargo con una solución de amina al 30%.

Características de Diseño.-

La unidad de endulzamiento de gas combustible tendrá como alimentación:

Componentes	% en mol.
Nitrógeno	1.210
Acido sulfhídrico	1.627
Dioxido de carbón	3.146
Metano	57.669
Etano	17.081
Propano	12.354
i-Butano	1.176
n-Butano	3.706
i-Pentano	0.570
n-Pentano	0.704
n-Hexano (+)	0.757

Condiciones de entrada.- Gas amargo

Flujo	568.1 Mm3 SPD
Presión de entrada Max/Nor, kg/cm^2	84.4/83.5
Temperatura (max) °C	52

Condiciones de salida.- Gas dulce

Contenido H_2S	4ppm (V) Max.
--------------------------------	---------------

Contenido CO ₂	1000 ppm (V) max.
Solución de DEA.-	
Solución Acuosa	30% (peso)
Velocidad de Circulación	por fabricante.

Flexibilidad.

La planta deberá operar 360 días al año.

La capacidad de la planta será M³ SPD

La planta parará a falla de aire de instrumentos y de planta, y de aceite de calentamiento.

La planta deberá estar acondicionada para un paro ordenado.

No se espera aumento en la capacidad.

Servicios Auxiliares.

Como medio de calentamiento se tiene aceite a una temperatura de 149°C, este - aceite es DOWNTERM "G" ó similar.

Aire de Instrumentos.

A una presión de 8.8 Kg/cm², sin ninguna impureza se tiene un tanque acumulador de aire en caso de falla de energía eléctrica.

Las características del aire de instrumentos y la energía eléctrica se dan en el apéndice I, y para los del Sistema de Ubicación, se dan en el apéndice II.

CUESTIONARIO TECNICO Y COMERCIAL

Paquete de tratamiento de Gas Combustible

1. Análisis de las Bases de Diseño

1.1 Capacidad Mm^3 SPD Max/Nor/Min 569.0/569.0/569.0

1.2 Especificaciones:

1.2.1 Alimentación Mm^3 SPD 569.0

Presión Kg/cm^2 Max/Nor/Min 84/84/83

Temperatura $^{\circ}\text{C}$ Max/Nor/Min 53/53/49

1.2.2 Productos:

Gas dulce, 4 ppm de H_2S y 0.1 % en mol de CO_2 .

2. Información Básica de Proceso

2.1 Tipo de proceso (1)

2.2 Descripción del proceso (1)

2.3 Diagramas de flujo de proceso (1)

2.4 Hojas de datos de proceso preliminares (1)

2.5 Arreglo (1)

3. Análisis del Equipo de Proceso

3.1 Contactor y Desorvedor de Amina (2)

Díámetro mm (2)

Longitud mm (2)

Presión de diseño/operación Kg/cm^2 (2)

Temperatura de diseño/operación $^{\circ}\text{C}$ (2)

Material (2)

Internos: (2)

Platos: número y tipo (2)

Malla: tipo (2)

Material (2)

3.2	Intercambiadores de Calor.	
3.2.1	Intercambiador de Amina/Amina y Rebohiler del desorbedor de Amina	(2)
	Tipo:	
	Coraza: diámetro/longitud mm	(2)
	Tubos: diámetro/longitud mm	(2)
	Area de transferencia efectiva mm ²	(2)
	Carga calorffica MKcal/hr.	(2)
	Presión diseño Kg/cm ² .	(2)
	Temperatura de diseño °C	(2)
	Material:	(2)
	Coraza	(2)
	Tubos	(2)
3.2.2	Condensador de flujo y enfriador de Amina	
	Tipo	(2)
	Tubo: diámetro/longitud mm	(2)
	Número de pasos	(2)
	Area total de transferencia M ² .	(2)
	Carga calorffica MKcal/hr	(2)
	Presión diseño Kg/cm ²	(2)
	Temperatura diseño °C	(2)
	Material:	(2)
	tubos	(2)
	Ventilador HP	(2)
3.3	Recipientes	
3.3.1	Separador de gas dulce, Tanque de - balance de amina, tanque de amina y tanque separador de gas dulce.	(2)
	Posición	(2)

	Diámetro/longitud mm	(2)
	Presión diseño/operación Kg/cm ² .	(2)
	Temperatura diseño/operación °C	(2)
	Material:	(2)
	Internos	(2)
	Malla separadora: tipo	(2)
	material	(2)
	Otros	(2)
	Espesor de corrosión	(2)
	Recubrimiento interno	(2)
3.4	Filtros	
3.4.1	Filtro de DEA Rica y Filtro de DEA Pobre	(2)
	Tipo	(2)
	Diámetro/longitud mm	(2)
	Caída de presión Kg/cm ²	(2)
	Material	(2)
	Cuerpo/medio filtrante	(2)
3.5	Bombas (para todas las bombas que proporcione)	
3.5.1	Servicio	(2)
	Tipo	(2)
	Número operación/relevo	(2)
	Diferencial de presión, Kg/cm ²	(2)
	GPM	(2)
	BHP	(2)
	Material: Impulsor/coraza	(2)
	Accionador	(2)
3.6	Otros Equipos	(2)
4.0	Instrumentación	(2)
	Tipos y manufactura	(2)

	Número de unidades	(2)
5.0	Accesorios	(2)
	El vendedor deberá indicar los accesorios necesarios y dar su - manufatura.	
6.0	Requerimiento de Servicios y Químicos	(2)
6.1	Servicios	(2)
	Aceite de calentamiento	(2)
	Flujo, Kg/hr Max/Nor/Min.	(2)
	Temperatura °C, entrada/salida	(2)
	Presión, Kg/cm2, entrada/salida	(2)
6.1.2	Energía	(2)
	KWH	(2)
6.2	Químicos	(2)
6.2.1	DeA (reserva/normal) Gal/GAL/año	(2)
7.0	Peso del módulo y dimensiones	(2)
7.1	Longitud/ancho/altura	(2)
7.2	Peso total en Kg., vacío/operación	(2)
8.0	Flete y seguros	(2)
9.0	Partes de repuesto para dos años de operación	(2)
9.1	Partes de repuesto para dos años adicionales proporcionadas por el proveedor	(2)
	Tipo y principales características	(2)
10.0	Condiciones de envío	(2)
	Peso total del paquete	(2)

	vacfo, Kg		(2)
	Operación, Kg		(2)
11.0	Envfo de dibujos, dfas	30	(4)
	Envfo de paquetes, dfas		(2) (4)
12.0	Garantfas y excepciones		(2)
13.0	Recomendaciones		

El proveedor podrá anotar cualquier otro punto no considerado en este cuestionario para complementar su cotización.

ASPECTO COMERCIAL

Descripción	
LAB	(2)
Flete	(2)
Seguros	(2)
Precio Unitario (\$ M.N.)	(2)
Precios partes y repuestos (\$ M.N.)	(2)
Términos de pago	(2)
Validez del precio	(2)
Condiciones de entrega	(2)
Garantías y Excepciones	(2)

Observaciones

El proveedor podrá anotar cualquier otro punto no considerado en este cuestionario, para completar su cotización.

NOTAS:

- 1.- Información dada por el fabricante en forma detallada.
- 2.- A definir por el proveedor.
- 3.- Para establecer condiciones de pago, favor de ponerse en contacto con la Coordinación de Finanzas del Proyecto Abkatún.
- 4.- Después de recibir la orden de compra.

A N E X O I

Instrucciones sobre correspondencia de dibujos de taller, documentos de fabricación y pruebas, manuales de instalación, operación y mantenimiento.

Instrucciones Generales

El fabricante proporcionará toda la información indicada:

Los dibujos y/o documentos de fabricación y pruebas, manuales de instalación, operación y mantenimiento que envfe el fabricante, deb erán ser acompañadas - con carta de transmisión y dos copias de las mismas dirigidas a la Sede del - Proyecto.

Toda la correspondencia, cartas, dibujos, documentos de fabricación y pruebas manuales de instalación, operación y mantenimiento deberán ser identificadas como sigue:

- Número del pedido.
- Número del proyecto.
- Clave del equipo o descripción genérica del instrumento y del material.
- Referencias del fabricante.
- En la carta de transmisión de dibujos del fabricante al cliente, se deberá indicar la relación de los dibujos que se envían, anotando número de dibujo y revisión correspondiente a cada uno.
- Los dibujos y/o documentos de fabricación y pruebas que se envíen, deberán cumplir lo siguiente:

- Los reproducibles deberán ser de material adecuado, para evitar quebraduras al doblarse.
- Deberán ser perfectamente legibles.
- Toda la información y sus copias deberán enviarse juntos.
- El envío de dibujos y/o documentos de fabricación y pruebas para información o aprobación, no relevará al fabricante de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos estipulados en el pedido.
- El fabricante proporcionará para aprobación un reproducible y seis heliográficas de los equipos de taller, en el tiempo establecido en el pedido.
- El fabricante al recibir un dibujo APROBADO CON COMENTARIOS, incluirá los comentarios indicados y regresará un reproducible y seis copias heliográficas del mismo para su aprobación final, dentro de los siguientes 15 días calendario después de recibido por él.
- El fabricante al recibir un dibujo aprobado, deberá considerarlo como dibujo final y no habrá ningún envío posterior al mismo, salvo si existiera alguna modificación originada por el mismo fabricante o por el comprador.
- El fabricante proporcionará seis copias de los documentos de fabricación - con límite máximo de cuatro semanas, después de realizado el evento.
- El fabricante deberá notificar al cliente, de las pruebas atestiguadas a realizarse, con quince días de anticipación por lo menos.
- El fabricante deberá realizar todas aquellas pruebas indicadas en los códigos correspondientes y enviar los reportes respectivos.
- El fabricante proporcionará trece ejemplares de los manuales de instalación, operación y mantenimiento, tres meses después de recibir el pedido.

Aprobación de Dibujos de Taller

- El fabricante procederá con la compra de materiales, pero no fabricará hasta recibir sus dibujos aprobados ó aprobados con comentarios.
- El fabricante procederá con la compra de materiales al recibir el dibujo - de diseño, editado "PARA COMPRA DE MATERIALES" e iniciará la fabricación - al recibir sus dibujos de taller marcados como "APROBADOS CON COMENTARIOS"
- El fabricante no procederá con la fabricación, mientras no reciba sus dibujos de taller "APROBADOS" ó "APROBADOS CON COMENTARIOS".

Documentos de Fabricación y Prueba para Aprobación

- Procedimiento de soldadura.
- Reportes de prueba de equipos rotatorios.
 - a). De comportamiento.
 - b). NPSH
 - c). De balance dinámico.

Procedimiento de Montaje.

Para Información

Reportes de pruebas efectuadas en tubos de equipos de transferencia de calor.

Reportes de:

- a). Prueba hidrostática

- b). Inspección radiográfica.
- c). Relevado de esfuerzos.

Reporte de pruebas no destructivas:

- a). Neumática
- b). Ultrasónica.
- c). Líquidos penetrantes.
- d). Rayos X.
- e). Rayos Gamma.
- f). Ensayo Fox
- g). De medición de película de recubrimiento
- h). Dureza Brinell
- i). Dureza Rockwell
- j). Dureza Vickers
- k). Ensayo de Corrosión.
- l). Partícula magnética.
- m). Emisión Acústica.

Reporte de inspección de gobierno o dependencia autorizada (Cuando exista).

Certificado de control de materiales

Certificado de calificación de soldadores.

Certificado de calificación del procedimiento de soldadura.

Certificado de control de calidad de material para equipos de transferencia de calor.

- a).- Tubos
- b).- Soportes
- c).- Codos
- d).- Retornos
- e).- Bidas
- f).- Electrodo, etc.

Certificados de control de calidad de partes principales de equipo rotatorio.

* Programa de fabricación.

* Estado mensual de fabricación.

* El fabricante enviará en cada remesa únicamente copias de estos documentos.

Hasta donde sea posible, el fabricante debe dar los precios fijos. Pero en caso de variación de materia prima, el fabricante deberá usar la ecuación de escalación y precios firmes con determinada vigencia.

A N E X O II

Instrucciones sobre Precios Firmes y Precios Sujetos a Escalación.

Al respecto, deberán aplicarse las siguientes disposiciones:

Siempre que sea posible, deberá pactarse la condición de "precio firme". Esta condición será forzosa para plazos de entrega hasta 90 días naturales contados a partir de la fecha de la cotización.

Para casos con tiempo de entrega de más de 90 días naturales (contados a partir de la fecha de la cotización), será también preferible que el proveedor cotice "precios firmes", sin embargo, podrán aceptarse precios sujetos a escalación siempre y cuando utilice la ecuación de escalación de precios aprobada por la Secretaría para ramas industriales o para familias de productos específicos. En caso de que no exista, para el caso en cuestión, una ecuación de escalación aprobada por la Secretaría, los proveedores podrán cotizar una de las opciones siguientes:

El precio podrá estar sujeto a un cierto porcentaje máximo de escalación mensual (el cual deberá indicarse en la cotización).

El porcentaje máximo de escalación que facture el proveedor no deberá exceder al porcentaje de inflación que reconozca el Banco de México (en caso de proveedores nacionales), o al porcentaje de inflación que reflejen los índices oficiales del país al que pertenecen (para el caso de proveedores extranjeros),

para el periodo que corresponde al tiempo de entrega que se pacte en los pedidos o contratos correspondientes. Para estos casos, la escalación no será -- aplicable después del tiempo de entrega convenidos en los pedidos o contratos respectivos.

El precio podrá estar sujeto a la aplicación de la ecuación de escalación que elabore el proveedor, siempre y cuando en la misma se contemplen los siguientes componentes, según lo que en cada caso proceda.

La mano de obra directa.

La materia prima nacional.

La materia prima importada.

Las partes o equipos comprados en el país.

Las partes o equipos comprados en el extranjero.

Los procesos externos (maquilas).

Otros Aspectos.

Y también siempre y cuando se establezca un porcentaje máximo de incremento -- para el precio total cotizado, salvo para causa de fuerza mayor, en cuyo caso el proveedor deberá explicar con detalle las causas precisas y los incrementos que por ello hubieren. Para poder aprobar los incrementos adicionales que procedan, las dependencias y entidades deberán efectuar las comprobaciones correspondientes. Cuando no hubiese causa de fuerza mayor para que se pueda -- aplicar la fórmula de escalación, tal como fue captada, será necesario que en su oportunidad, el proveedor dé al trabajo las variaciones que, con caracter

de inevitable hubiesen ocurrido en sus costos. Las aplicaciones de la fórmula de escalación quedará limitada a las variaciones que ocurran durante el -plazo de entrega convenido.

Para casos en que se hubiesen dado anticipos a los proveedores, los importes netos correspondientes a dichos anticipos deberán pactarse invariablemente - como "precio firme".

Para precios sujetos a escalación mediante ecuaciones no aprobadas por la Secretaría, se deberá considerar el importe que se tendría que pagar al aplicar el porcentaje máximo de escalación para el período de entrega que corresponda o bien, el importe que correspondiera al aplicar el porcentaje máximo de incremento a que estaría sujeta la fórmula de escalación desarrollada por cada proveedor.

APENDICE I

AIRE DE INSTRUMENTOS Y ENERGIA ELECTRICA

Aire de Instrumentos:

Presión 8.8 Kg/cm²

Sin ninguna impureza

Con tanque acumulador de aire como reserva, por falla del compresor de aire.

Energía Eléctrica.

Características del Sistema:

Tensiones Nominales

Las tensiones usuales para corrientes alternas son:

Para motores monofásicos.

De 0.75 KW 115 Volts

Para motores trifásicos.

De 0.76 KW a 150 KW 440 Volts

De 151 KW a 1500 KW 4000 Volts

Mayores de 1500 KW 13200 Volts

La frecuencia usual es de 60 Hertz

APENDICE II

CARACTERISTICAS DEL SITIO DE UBICACION

Las condiciones de clima en esta zona son:

Temperatura: Maxima promedio 38°C

Mínima extrema 20°C

Promedio del mes más caliente 33°C

Humedad: Máxima 100%

Mfnima 87.7%

Presión atmosférica 760 mmHg.

Se tiene atmósfera corrosiva.

Precipitación pluvial anual media: 86 cm.

Dirección de vientos fuertes: Norte a Sur.

Dirección de vientos predominantes: Noreste a Suroeste.
y Sureste a Noroeste.

Velocidad de vientos dominantes de: 48 a 54 Km/hr.

Velocidad de vientos en tormenta 190 a 250 Km/hr.

APENDICE III

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

Recipientes a presión: A.P.I. 520

Cambiadores de calor: T.E.M.A.R.

A.S.M.E. Sección 8 División 1.

Bombas: A.P.I. 610

Compresores Centrífugos: A.P.I.- Std. 617 Centrifugal Compressors for General Refinery Services.

Petroleos Mexicanos. Norma 2.614.21

Compresores Centrífugos Especificaciones Generales para Proyectos de Obra.

Solerares: A.P.I. 661

Tubería: Código A.N.S.I. B.16.5 Edición 1968

Código A.N.S.I. B.31.3 Edición 1976

A.S.T.M. 1976 Annual Book of A.S.T.M. Standard
Parte 1 a 16.

V. COTIZACION

La cotización es un documento en el que el proveedor responde a la solicitud de cotización enviada por el cliente, ésta consta de los siguientes documentos:

Introducción:

En este documento el proveedor hace la presentación de su paquete y da el índice del contenido de la propuesta que está enviando.

Índice de Contenido:

En el índice de contenido, el fabricante menciona las partes de los que consta su propuesta, como sigue:

- Bases y Criterios de Diseño.
- Especificación de Equipo de Proceso.
- Instrumentación.
- Tubería de Ensamble y Accesorios.
- Requerimientos de Servicios Auxiliares.
- Peso y Tamaño del Módulo.
- Precios.
- Garantías y Excepciones.
- Requerimientos de Oferta.

5.1 BASES Y CRITERIOS DE DISEÑO

La finalidad de este documento es establecer e informar la aplicación de todos aquellos criterios, que se deben considerar en el diseño de la planta referida a tres aspectos fundamentales: Criterios básicos de proceso, y criterios de diseño de equipo así como especificación de equipos.

Criterios Básicos de Proceso.

En el se mencionan los lineamientos básicos, derivados de los requerimientos específicos que se indican en las bases de diseño de la planta dadas por el cliente, este lineamiento puede ser: Cargas o alimentaciones, especificación del producto, diagramas de flujo de proceso y descripción del proceso, balances de materia y energía, información complementaria, criterio de sobrediseño, previsión de ampliaciones futuras, criterios de diseño para absorber cambios en las condiciones de operación, criterios de diseño para prever interconexiones con otras plantas, criterios económicos especiales, disponibilidad de servicios auxiliares, criterios de diseño para cubrir diversos casos de operación, criterios de diseño de alguna sección de la planta que pueda tener diferentes funciones, requerimientos de integración y la interrelación con plantas o unidades existentes y criterios de selección del tipo de proceso elegidos cuando éste no haya sido establecido por el cliente.

Los documentos de criterios de diseño de equipo son parte de la información básica en la que el proveedor menciona las especificaciones en donde se basa para el desarrollo de la ingeniería básica y de detalle de sus equipos, algu

nos de los cuales son: Establecimiento de temperaturas y presiones de diseño en función de las condiciones máximas y mínimas de operación, criterios de sobrediseño, selección de tipos de interno (en torres), criterios de selección de tipos de equipo (bombas, compresores, accionadores, en función de sus servicios o capacidad), selección de medios de calentamiento y enfriamiento, --- etc.

5.2 ESPECIFICACION DE EQUIPO DE PROCESO.

Teniendo elaborados los documentos de bases de diseño, descripción del proceso, criterios de diseño y la información complementaria, consiste del diagrama de flujo de proceso "Aprobado para Diseño", balance de materia y energía para todas las corrientes de proceso con propiedades físicas y termodinámicas y los datos para el diseño de tubería e instrumentación, mostrando flujos, temperaturas y presiones, con valores máximas y mínimas esperados en la opera---ción de la planta, se puede proceder a la especificación de los equipos de --proceso, no es recomendable que se empiece esta actividad, sin tener la información mencionada completa, ya que algún cambio en esta podría repercutir en un nuevo diseño de los equipos, por tanto en esta etapa de la cotización el -proveedor solo mencionará en ella la lista de equipo.

Lista de Equipo.

Consiste en el resumen de los equipos que intervienen en la realización de u proceso, e incluye información detallada de cada uno de ellos con el fin de -evaluar o estimar su costo. Esta información debe estar basada en el diagra-

ma de flujo de proceso, y la información básica que debe incluir es la correspondiente a los siguientes factores:

- Tipo específico de equipo.
- Dimensiones y capacidad.
- Número de equipos iguales.
- Condiciones de operación y diseño.
- Tipo de aislamiento.
- Corrosión permisible.
- Materiales de construcción.

Esta información será la suficiente para tener un conocimiento aproximado de las dimensiones del paquete y así poder preveer el acomodo óptimo y adecuado de los equipos, en el área disponible para tal fin, a bien la respuesta del cuestionario técnico.

5.3 INSTRUMENTACION.

El proveedor deberá proporcionar una lista de instrumentos necesarios para el control adecuado de la planta.

Lista de instrumentos es un resumen de los instrumentos que intervienen en el control de un proceso incluyen la información necesaria de cada uno de ellos, tal como: Tipo, modelo y marca del instrumento, rango de medición o capacidad número de instrumentos iguales y material de construcción.

5.4 TUBERIA DE ENSAMBLE Y ACCESORIOS.

En este documento el fabricante da el material de construcción de tubería y - accesorios de interconexión a los equipos dentro del paquete así como el li-
braje de las bridas, y algunas veces da también los diámetros de los cabeza-
les principales.

5.5 REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS AUXILIARES.

El concepto de servicios auxiliares se refiere a todos aquellos elementos que sin intervenir directamente en el proceso son esenciales para mantener en ope-
ración una planta industrial en la industria petrolera, los más comunes son:

- Agua de enfriamiento.
- Vapor de calentamiento.
- Combustible líquido o gaseoso.
- Aceite de calentamiento.
- Agua de proceso.
- Agua para calderas.
- Energía Eléctrica.
- Vapor matriz.
- Gas inerte.

También se deben considerar los agentes químicos, que varían según el tipo de proceso del que se trata, pudiendo ser:

- Catalizador.
- Inhibidores de corrosión
- Antiespumante.
- Compuestos ácidos y/o alcalinos para el control de pH.
- Emulsificantes.
- Resecantes.

El proveedor debe considerar, la disponibilidad de cada uno, sus condiciones de suministro y retorno, y el requerimiento del servicio en cada punto de la planta donde se necesite. El proveedor deberá considerar la disponibilidad del servicio a considerar y economía del mismo, de acuerdo a lo expuesto en la solicitud de cotización, pudiendo dar otras alternativas si el los considera más convenientes.

5.6 PESO Y TAMAÑO DEL MÓDULO.

En este documento, el proveedor especifica el peso de su paquete desglosándolo como sigue:

- Peso vacío.
- Peso lleno.
- Peso en operación.

Estos datos son de utilidad para la cimentación del equipo.

En las dimensiones del módulo, se da también el arreglo del equipo, que se re

presenta en el plazo de localización general de equipo de este paquete, dado por el proveedor. En este documento se representa la distribución y localización de todos y cada uno de los equipos adaptados al área disponible que se tiene para él. En el arreglo del equipo el proveedor deberá de tomar en cuenta que este sea funcional en cuanto a operación, mantenimiento y seguridad.

5.7 PRECIO.

En este documento el proveedor presenta su oferta comercial en la que da el costo total del paquete desglosado de la siguiente manera:

- Precio total de la planta.
- Precio unitario del paquete.
- Precio de operación anual
- Precio de mantenimiento.
- Precio de transporte o flete.
- Precio de partes de repuesto.

Este es un factor importante para la solución de la oferta dada por el proveedor, ya que de ésta depende la economía del proceso elegido.

5.8 GARANTIAS Y EXCEPCIONES.

En esta parte el fabricante menciona las ventajas de su propuesta, dando las garantías del mismo, que consiste en las responsabilidades que el proveedor -

se compromete a tener en cuenta a falla de su equipo en operación o en almacén, este se concreta a dar un tiempo determinado para la reposición de la pieza o piezas que se estropean o bien de asesoría cuando la operación no sea adecuada a la que pidió el cliente.

Excepciones.

Este documento contiene las desviaciones del equipo propuesto por el proveedor con respecto a las especificaciones dadas por el cliente.

5.9 REQUERIMIENTO DE OFERTA.

Este documento contiene los acuerdos que el proveedor hace al cliente, en caso de que su oferta sea aceptada y contiene principalmente:

- Tiempo de entrega de documentos y dibujos de detalle del proveedor al cliente.
- Tiempo de entrega de dibujos y documentos de detalle con comentarios, aprobados para construcción.
- Acuerdos con el cliente para pruebas del equipo y tubería.
- Sostentamiento de su oferta, esto es el mantenimiento del precio del paquete en un período de tiempo dado por él.
- La escalación de este precio si el cliente no lo da en su cotización el precio cambiará de acuerdo a la inflación.
- Tiempo de entrega del equipo, paquete y su circuito como el lugar de fabri

cación y montaje hasta su lugar de operación o almacén, o bien su puesta - en operación.

Con el propósito de ilustrar el contenido de las cotizaciones a continuación se detalla la información que en términos generales debe incluirse para cada uno de los paquetes o escritos. Como en todos los casos el texto de la carta de presentación y el índice son idénticos se hará omisión de los mismos e iniciará por la descripción de bases de diseño continuándose con la misma secuencia de documentos mencionado en el índice descrito.

5.10 EJEMPLOS.

5.10.1 PAQUETE DE SEPARACION DE CRUDO

Bases de Diseño

Capacidad Normal.

La planta separará diariamente en corrientes individuales:

- 171,000.00	Barriles de aceite
11,000.00	Barriles de agua
185.00	Millones de metros cúbicos de gas medidos a condición estandar.

Máxima Capacidad a Separar.

- 188,000.00	Barriles de aceite
12,000.00	Barriles de agua.
206.00	Millones de metros cúbicos de gas medidos a condición estandar.

Capacidad Mínima a Separar.

- 8,550.00	Barriles de aceite
550.00	Barriles de agua.
255,000.00	Metros cúbicos de gas medidos a condición estandar.

Con una alimentación de gas-aceite-agua de 1285863.00 Kg/hr como máximo y --

normal, a las siguientes condiciones de operación:

Presión Max/Nor/Min. Kg/cm ²	9.1/7.4/7.4
Temperatura Max/Nor/Min °C	66.0 49.0/49.0

Composición de la alimentación

Componente	% Mol.
N ₂	0.478
CO ₂	1.259
H ₂ S	0.673
Metano	22.838
Etano	6.950
Propano	5.519
i-Butano	0.637
n-Butano	2.226
i-Pentano	0.545
n-Pentano	0.805
Hexano +	17.310
Agua	40.760

Anexo a este documento se envía el diagrama de flujo de proceso, información complementaria y balance de materia y energía para esta planta.

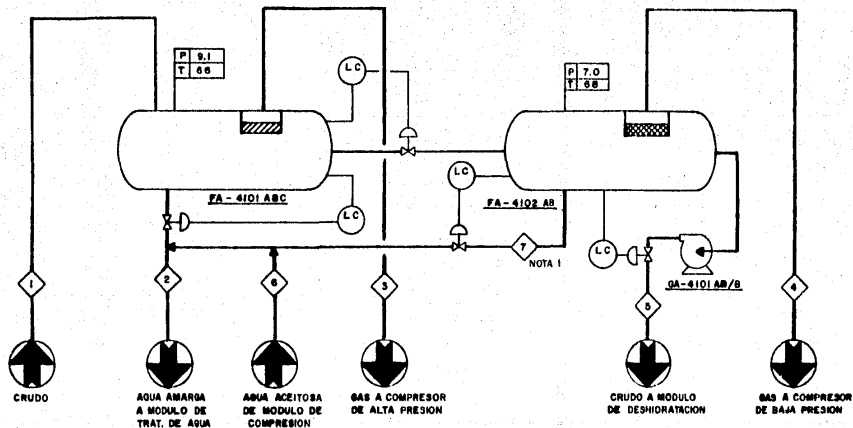
Criterios de Diseño

La unidad deberá ser diseñada para operar 330 días al año.

La planta no operará a falla de energía eléctrica, y/o a falla de aire de instrumentos.

No se preveen aumentos de capacidad.

Para su diseño se tomaron en cuenta las especificaciones dadas en su solicitud.



FA-4101 ABC
SEPARADOR DE ALTA
PRESION
D.Ex. = 3353 mm
L_{TT} = 15240 mm

FA-4102 AB
SEPARADOR DE BAJA
PRESION
D.Ex. = 3353 mm
L_{TT} = 15240 mm

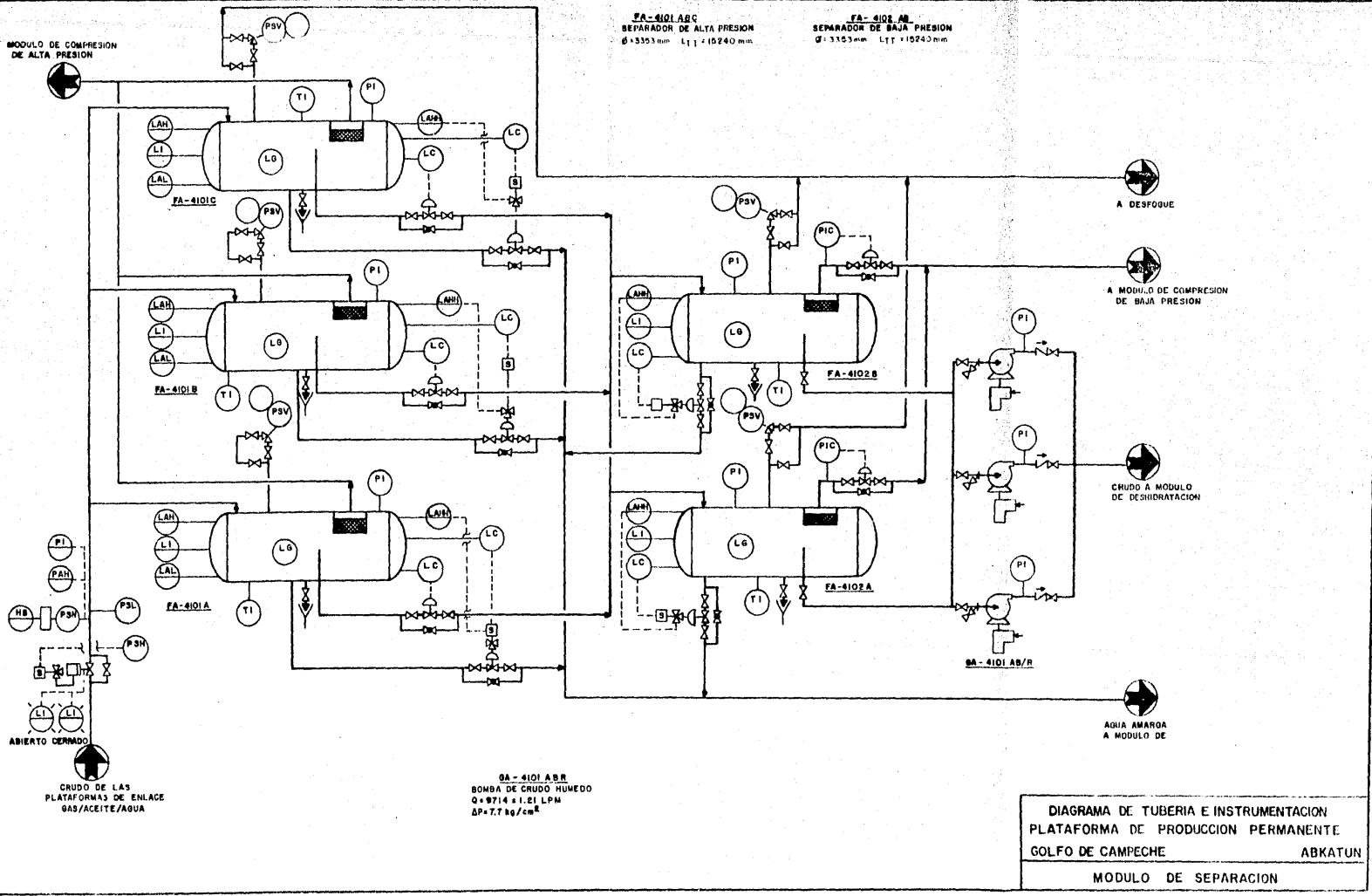
GA-4101 AB/B
BOMBA DE CRUDO
HUMEDO
Q = 9714 m³/LPM
ΔP = 7.7 kg/cm²

COMPONENTES	1	2	3	4	5	6
H ₂	0.478		1231	0.215	0.801	
CO ₂	1.259		195	3.349	0.089	
H ₂ S	0.673		1.436	1.683	0.180	
METANO	27.838		57.771	57.971	0.301	
ETANO	6.950		17.157	17.957	0.820	
PROPANO	5.519		12.429	12.429	1.531	
i C ₄	0.637		2.323	1.158	0.921	
n C ₄	2.220		3.834	3.634	2.793	
i C ₅	0.545		0.591	0.521	1.571	
n C ₅	0.805		0.613	0.621	2.331	
C ₆ +	17.310	0.579			80.052	0.579
AGUA	40.760	91.421			9.29	99.421
TOTAL kgm ³ /h	21684	7627.0	9658	2905	12018	2785
TOTAL kg/h	188863	139264	150054	76527	92103	801207
BPD						
m ³ /D						
P kg/cm ²	9.1	1.4	7.0	1.8	7.7	1.4
T °C	49	48	86.0	48	47	52

NOTAS:

1.- LA CORRIENTE 7 NO SE DA EN EL BALANCE POR CONSIDERARSE DENTRO DE LOS LIMITES DE BATERIA DEL PAQUETE.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO
PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE
GOLFO DE CAMPECHE
ABKATUN
MODULO DE SEPARACION



FA-4101 A B C
SEPARADOR DE ALTA PRESION
Ø 3353 mm L117 10240 mm

FA-4102 A B C
SEPARADOR DE BAJA PRESION
Ø 3353 mm L117 10240 mm

MÓDULO DE COMPRESION DE ALTA PRESION

A DESFOQUE

A MÓDULO DE COMPRESION DE BAJA PRESION

CRUDO A MÓDULO DE DESHIDRATACION

AGUA AMARRO A MÓDULO DE

ABIERTO CERRADO
CRUDO DE LAS PLATAFORMAS DE ENLACE GAS/ACEITE/AGUA

QA-4101 ABR
BOMBA DE CRUDO HUMEDO
Q = 9714 ± 1.21 LPM
ΔP = 7.7 kg/cm²

DIAGRAMA DE TUBERIA E INSTRUMENTACION
PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE
GOLFO DE CAMPECHE
ABKATUN
MÓDULO DE SEPARACION

PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN",		BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA					DIAGRAMA DEL MODULO DE SEPARACION	
CORRIENTES COMPONENTES YES Y PROP.		1	2	3	4	5	6	7
		G-L	L	G	G	L	L	L
N ₂	0.478			0.123	0.213	0.001		
CO ₂	1.259	0.016		3.295	3.440	0.089	0.016	0.016
H ₂ S	0.673	0.132		1.436	1.883	0.150	0.132	0.132
Metano	22.838			57.771	57.971	0.301		
Etano	6.950			17.257	17.957	0.820		
Propano	5.519			12.429	12.429	1.531		
I Butano	0.637			2.023	1.281	0.921		
N Butano	2.226			3.834	3.634	2.793		
I Pentano	0.545			0.88	0.521	1.521		
N Pentano	0.805			0.713	0.621	2.531	0.055	0.055
Hexandy	17.310	0.055		0.132	0.015	80.052	99.797	99.797
Agua	40.760	99.797		0.106	0.010	9.29		
Hidrocarburos P.								
Total Kg Mol/h.	21684.03	7626.72	5658.10	2904.88	12016.36	13.287	1.4	
Total Kg/h	1285863	139264	150059.0	75527.0	921012.8	240.0	25.27	
PM	59.30	18.26	26.52	26.0	76.65	18.06	18.06	
Gravedad Esp.	0.66	0.975	0.914	0.896	0.62	1.01	1.01	
P lb/ft ³	41.141	60.902	0.510	0.145	38.688	63.024	63.024	
Centipoises		0.449	0.011	0.010	0.424	0.98	0.98	
K Cp/Cu		1.053	0.467	0.462				
Presión Kg/cm ²	7.4	1.4	7.0	1.4	7.7	1.4	1.4	
Temperatura °C	49.0	47.0	49.0	47.0	47.0	52.0	47.0	

INFORMACION COMPLEMENTARIA			BALANCE DE MATERIA						MODULO DE SEPARACION.		
CONDICIONES CORRIENTES	FLUJO KG/H.			PRESION KG/CM2.			TEMPERATURA °C.			OBSERVACIONES	
	MAX	NOR	MIN	MAX	NOR	MIN	MAX	NOR	MIN		
1 Gas-Aceite-Agua a Separación.	1285863	1285863	6429315	9.1	7.4	7.4	66.0	49.0	49.0		
2 Agua Amarga a - Tratamiento de Agua.	139264	139264	762675	1.8	1.4	1.4	64.0	47.0	47.0		
3 Gas a 2a. Etapa de Compresión.	150059	150059	96192	8.7	7.0	7.0	65.0	49.0	49.0	El mínimo es el gas majado por un compresor.	
4 Gas a 1a. Etapa de Compresión.	75527	75527	604000	1.8	1.4	1.4	64.0	47.0	47.0		
5 Crudo a deshidratación.	921013	921013	-----	7.7	7.7	5.0	64.0	47.0	47.0		
6 Agua Aceitosa a Módulo de Compresión.	240.0	-----	----	1.8	1.4	1.4	59.0	52.0	52.0	Normalmente no se espera flujo. El máximo es solo por -- arrastre.	
7 Agua Amarga del SEP de Baja P.	25.27	-----	----	1.8	1.4	1.4	64.0	47.0	47.0	Normalmente no se espera flujo. El máximo es solo por -- arrastre.	

CRITERIOS BASICOS DE DISEÑO DE EQUIPO.

SEPARACION DE CRUDO.

Para el diseño de recipientes a presión se basa en API 620 ó Código ASME sección VIII.

Su presión de diseño es 2 Kg/cm^2 .

Para la temperatura de diseño es 15°C mayor de la temperatura máxima de operación.

ESPECIFICACION DE EQUIPO

SEPARACION DE CRUDO

CANTIDAD	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
Dos	<p>Separador de alta presión, horizontal, presión de diseño 9.14 Kg/cm^2, 93°C, - con 1.58 mm. de espesor por corrosión, diseñado y fabricado y aprobado de --- acuerdo a ASME sección VIII Boilers y recipientes a presión. El recipiente estará montado en estructura de acero, internos para separar gas, agua libre y aceite crudo, con broches y soportes para plataforma, tiempo de residencia 2 min.</p>	<p>3200 x 12200 mm.</p>
Dos	<p>Separador baja presión, horizontal, con 3.87 Kg/cm^2 de presión de diseño y 93°C de temperatura de diseño, con 1.58 mm. de espesor por corrosión, diseñado, fabricado y probado de acuerdo a ASME <u>sección VIII</u>, y recipientes a presión. El recipiente estará montado en estructura de acero, internos para soportar - gas, agua libre y aceite, con broches y</p>	

CANTIDAD	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
	soportes para plataforma, tiempo de <u>re</u> sidencia 6 minutos.	3200 x 12200 mm.
Uno	<p>Separador de prueba, horizontal, presión de diseño 9.14 Kg/cm², temperatura de diseño 93°C, con 1.58 mm. de espesor por corrosión. Diseño, fabricación y prueba de acuerdo a ASME sección VIII, y recipientes a presión.</p> <p>El recipiente estará montado en estructura de acero, internos para separar gas, agua libre y aceite, con broche y soportes para plataforma.</p> <p>El material de construcción para todos es A-516-70.</p>	3200 x 12200 mm.

INSTRUMENTACION.

SEPARACION DE CRUDO.

Para separadores de alta presión y separador de prueba:

Válvula controladora de nivel de crudo, capacidad 32000 kg/h, rango - de operación vacío a 17.0 Kg/cm², temperatura 150°C, tamaño 16", acero inoxidable 316, tres puertos, cierra a falla de aire.

Válvula controladora de nivel de agua, capacidad 27855 Kg/h, rango - de presión vacío a 17.0 Kg/cm², temperatura máxima 150°C, dimensiones 8", bronce aluminio, dos puertos, cierra a falla de aire.

Válvula controladora de presión, presión entrada salida 9.5/0.21 Kg/cm², temperatura de diseño 150°C, dimensiones 4", acero inoxidable 316, un puerto, abre a falla de aire.

Válvula de seguridad 4" L6" 150 #/150#, por fuego, presión de relevo 8.5 Kg/cm².

Indicador de temperatura, rango -73 a 107°C.

Indicador de presión, rango 1 a 10 Kg/cm², 150#

Indicador de nivel tipo flotador, 10 Kg/cm², 150°C, acero inoxidable, S.G. 0.75.

Alarmas por alto y bajo nivel con interruptores respectivos.

Vidrios de nivel.

Para separador de baja presión:

Válvula controladora de nivel de crudo, capacidad 460510 Kg/h, presión 8.5 Kg/cm², 150°C, dimensiones 18", acero inoxidable 316, tres puertos, cierra a falla de aire.

Válvula controladora de presión, presión entrada/salida 2.0/0.2 Kg/cm², temperatura de diseño 150°C, dimensiones 4", acero inoxidable 316, abre a falla de aire de instrumentos.

Válvula de seguridad 3" D4" 150#/150#, presión de relevo 2.8 Kg/cm², por fuego.

Indicador de temperatura, rango -73 a 107°C.

Indicador de presión, rango de 1 a 10 Kg/cm².

Indicador de nivel, tipo flotador, 10 Kg/cm², temperatura de 150°C, acero inoxidable 316, S.G. 0.75

Alarmas por alto nivel, con interruptor.

Alarmas por bajo nivel, con interruptor.

Vidrios de nivel.

Para cabezal de entrada a la plataforma:

Alarma por alta presión, con interruptor.

Válvula de pistón de 24", cierra a baja presión, presión de ajuste --
5.5 Kg/cm², acero inoxidable 316, 150#, con luces indicadoras de ---
abierto o cerrado.

TUBERIA DE ENSAMBLE Y ACCESORIOS

SEPARACION DE CRUDO.

Toda la tubería será de A-106B, A-53B ó API-5L, similar al acero al carbón.

Espesor por corrosión 0.05".

Las bridas en general serán de cuello soldable, 150#, cara realzada.

Válvulas de bola, válvulas de compuertas, válvulas de retención, válvulas de globo, válvulas de aguja.

REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS AUXILIARES

SEPARACION DE CRUDO.

Aire de instrumentos a 8.8 Kg/cm^2 , sin impurezas, gasto 5 CFM.

Energfa eléctrica: Frecuencia de 60 Hertz

Voltaje: 4160 Volts

Inyección de Químicos:

Desemulsificante, el punto de inyección será en el cabezal de cada uno de los separadores de alta presión, y en la línea común de aceite que va a deshidratación, para esto se utilizarán dos bombas de 1/4 de caballo, 1750 RPM, 440 Volts, tres fases, motor eléctrico, tanque de almacenamiento de desemulsificante de dimensiones 2.4 x 3 mt., con capacidad de 8 barriles, válvulas de --bloqueo, válvulas de control, válvulas de retención, indicadores de nivel, tu berfas y accesorios necesarios para su inyección. Montado en patfn de 2750 x 4000 mm., para ser colocado en la plataforma por el cliente.

PESO Y TAMAÑO DEL MODULO

SEPARACION DE CRUDO

Cada separador tendrá su patín con las siguientes dimensiones y pesos:

CANTIDAD	DESCRIPCION	MEDIDAS	PESOS
Dos	Separadores de alta presión	8000 x 15300 mm.	46126.4 Kg.
Dos	Separadores de baja presión	8000 x 15300 mm.	24638.6 Kg.
Un	Separador de prueba.	8000 x 15300 mm.	23154.0 Kg.
Un Lote	Tuberfa, instrumentos y accesorios.		15072.9 Kg.
Cinco	Patines de montaje uno para separador.		3405.0 Kg.
	Peso total del paquete.		127719.0 Kg.

DESGLOSE DE PRECIOS

SEPARACION DE CRUDO

Separador de alta presión (por unidad)

Separador de baja presión.

Accesorios.

Instrumentos.

Tuberías.

Patrón de inyección de químicos.

Partes de repuesto para dos años.

Transporte ó fletes.

Costo de operación anual.

Costo de mantenimiento anual.

Costo de montaje.

Precio total del paquete.

GARANTIAS Y EXCEPCIONES.

SEPARACION DE CRUDO.

El proveedor se compromete a probar su equipo puesto en operación hasta 30 días después, durante 24 horas de trabajo continuo o su equivalente, si durante estas pruebas el equipo falla en sus especificaciones, se repondrá sin costo alguno adicional, también se compromete a prestar asesoría en cuanto a control y operación de la planta. No hay desviaciones en cuanto a control y operación y a las especificaciones dadas por el cliente. El proveedor no se compromete a reponer el equipo bajo las siguientes circunstancias: Robos dentro de sus límites de batería, accidentes laborales, levantamiento civil, intervención del gobierno, guerras y otras acciones similares.

REQUERIMIENTOS DE OFERTA

SEPARACION DE CRUDO.

El proveedor se compromete a entregar el equipo en 17 semanas de acuerdo al programa de tiempos de entrega de documentos dada, el cliente puede sancionar al proveedor en caso de no cumplirlo en cuanto al costo de la planta con una multa de 5 al millar por día de atraso, y el proveedor sancionará al cliente por escalación en caso de no cumplir con el tiempo de entrega de documentos dados.

Tiempos De Entrega

Preparación de dibujos de recipientes para aprobación.	1 Semana
Tiempo de aprobación (por el cliente)	3 Semanas
Orden de compra de material de recipientes.	1 Semana
Orden de compra para otros.	4 Semanas
Entrega de material de recipientes.	9 Semanas
Fabricación de recipientes.	10 Semanas
Montaje de recipientes.	16 Semanas
Trabajo terminado y entrega del paquete.	17 Semanas

Por tanto tiempo de entrega total 17 semanas después de que la orden de compra sea recibida por el proveedor.

5.10.5 ENDULZAMIENTO DE GAS.

BASES DE DISEÑO.

En la presente sección se establecen los datos básicos de diseño, consistente en capacidad, medio de absorción, especificación de gas amargo de entrada, especificaciones del gas dulce (salida), límites de batería, códigos y estándares que hemos tomado en cuenta para cada uno de los dos paquetes (idénticos) de tratamiento de gas combustible.

Capacidad Gas Amargo (entrada)	Máximo	Normal	Mínimo
Flujo MMCS	550	540	250
Temperatura °C	64	53	53
Presión Kg/cm ²	84.4	84.0	84.0
Fase	Gaseosa		
Peso molecular	25.64		

Medio de Absorción:

Amina: Solución de dietanolamina al 30% en peso.

Carga: 0.45 Mol. gas amargo/Mol DEA.

Composición del Gas Amargo (entrada)	% Mol.
N ₂	0.154
CO ₂	3.345
H ₂ S	1.588
Metano	57.910
Etano	17.501

Composición del Gas Amargo (Entrada)	% Mol.
Propano	12.429
i- Butano	1.777
n- Butano	33.756
i- Pentano	0.748
n- Pentano	0.673
n- Hexano (+)	0.083
Agua	0.046

Especificaciones del Gas Dulce de salida:

El gas tratado (gas dulce), tendrá las siguientes características o especificaciones:

CONDICIONES.	MAXIMA	NORMAL	MINIMA
Presión Kg/cm ²	83.5	83.1	83.1
Temperatura °C.	65	54	54
Flujo de gas dulce MmCSD	52.0	51.8	25
Contenido máximo de Ac. Sulfhídrico ppm.	4.0		
Contenido máximo de bióxido de carbono ppm.	1000 (peso)		

Anexo a este documento se dan el diagrama de flujo de proceso, información complementaria y balances de materia y energía de la planta.

La unidad deberá ser diseñada para operar 330 días al año.

La planta no operará a falla de energía eléctrica.

A falla de aire de instrumentos la planta no operará.

La planta debe tener la opción de trabajo con trietanol amina.

No se preveen aumento de capacidad.

ENDULZAMIENTO DE GAS
DESCRIPCION DEL PROCESO

En la torre absorbedora (DA-4400), se pondrá en contacto a contracorriente el gas amargo que entra por la parte inferior de la torre a 84 Kg/cm^2 a 53°C , y la solución de DEA pobre que entrega por la parte superior de la torre a la misma presión. Por el domo de la torre sale el gas dulce, que ha alcanzado las especificaciones requeridas para utilizarse como gas combustible, y por el fondo de la misma sale la solución de DEA rica en gases ácidos que se manda a la sección de regeneración de amina. Para recuperar el DEA que el gas haya podido arrastrar al salir de la torre absorbedora, este gas antes de irse a distribución pasa al tanque separador (FA-4490), y la solución de DEA recuperada se une con la que sale de los fondos de la torre.

Sección de Regeneración de Amina.

La solución de DEA rica proveniente de la sección de absorción, se alimenta al tanque de desorción de hidrocarburos (FA-4410), en el que se separan los hidrocarburos y parte de los gases ácidos que se absorben. El gas que sale del tanque es mandado a quemarse a control de presión, mientras que la DEA rica sale del fondo y fluye hacia el intercambiador de calor EA-4420 en donde se calienta con la corriente de DEA pobre proveniente del rehervidor EA-4425, después la DEA rica se filtra en FD-4425 para eliminar los residuos que se forman por la erosión de los equipos. La solución de DEA ya filtrada entra en la torre regeneradora (DA-4420), esta torre consta de 20 platos en los que

se eliminan los gases ácidos absorbidos en la torre de endulzamiento.

Por los fondos de la torre, sale la solución de amina que se alimenta al re-hervidor de la regeneradora (EA-4425) de cuya parte superior se recircula hacia la torre una corriente de vapor de agua. De la parte inferior se extrae la amina pobre que se enfría en el intercambiador de DEA rica/DEA pobre (EA-4420) y se envía al tanque de balance de (FA-4440), de ahí se alimenta a la bomba GA-4450 AB/R para mandarla a la torre de absorción DA-4400 a 86.5 Kg/cm^2 terminado así el ciclo de regeneración de amina.

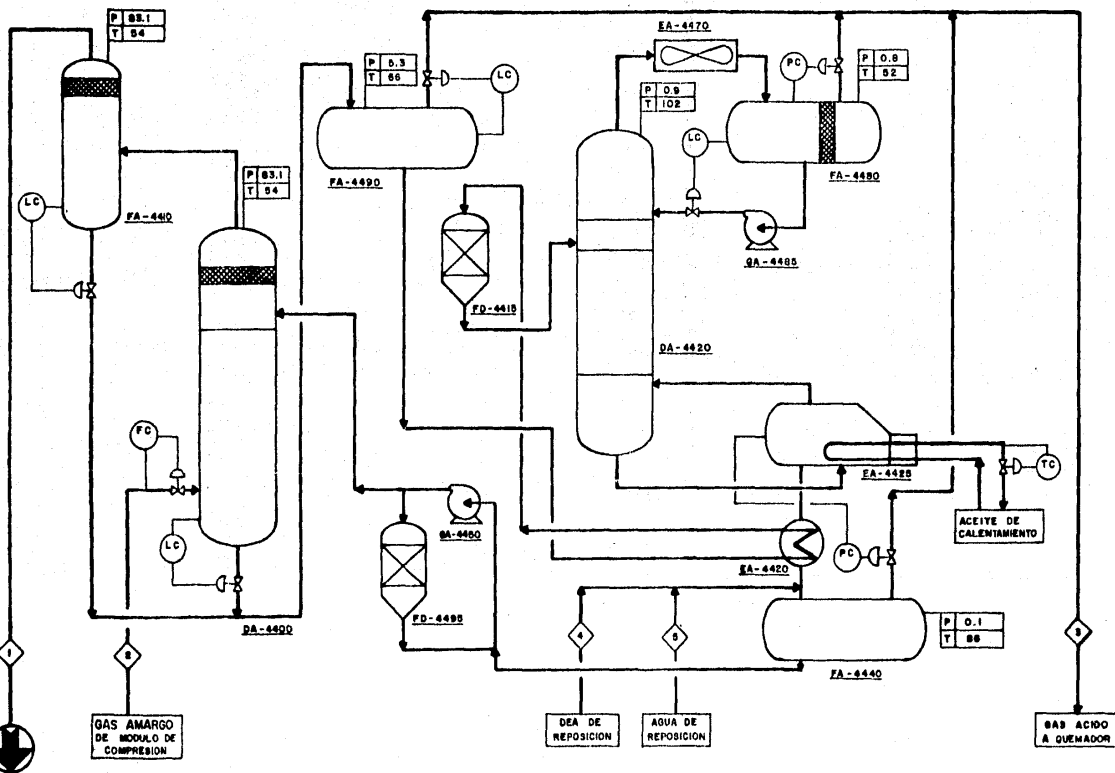
Los gases ácidos y vapores de agua que salen por el domo de la torre DA-4420 pasan al enfriador de gas ácido (EC-4470), saliendo de este a una temperatura de 52°C , el agua condensada por el enfriamiento del gas se separa en el acumulador de reflujo (FA-4480) y sale de este a control de nivel recirculándose a la torre (DA-4420) por medio de la bomba GA-4485.

Los gases ácidos que salen de la parte superior del acumulador de reflujo --- (FA-4480) van al quemador a control de presión, terminando así el ciclo de regeneración de amina.

Para eliminar los productos de degradación de la DEA, el 20% de la descarga de GA-4450 pasa por un filtro de carbón activado recirculándose después a la succión.

A la línea de alimentación el tanque de balance de DEA se une una línea de re

posición de agua, para poder mantener a un 30% la concentración de amina, que aumenta de concentración al haber pérdidas de agua en su regeneración.

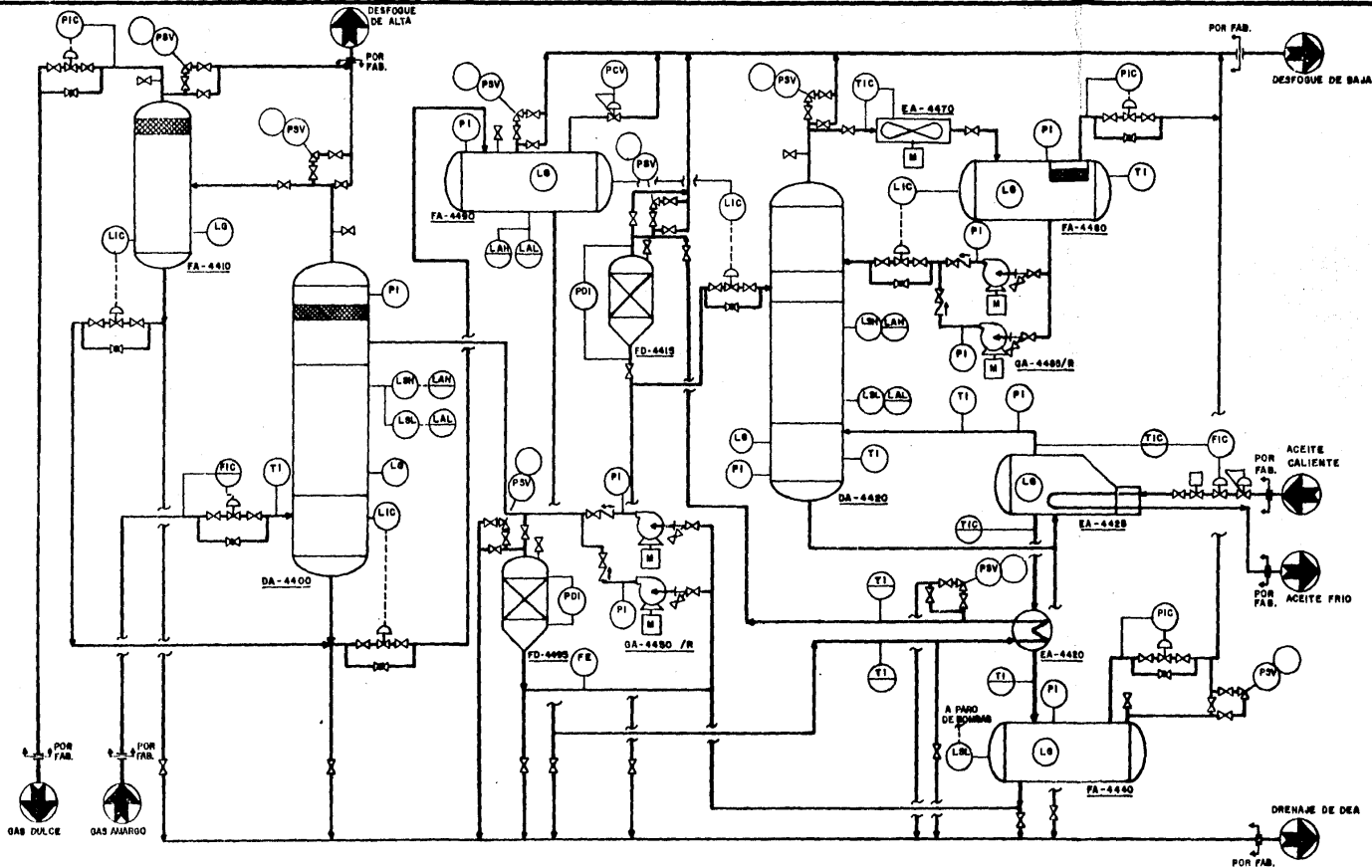


CORRIENTES	%		
	Vol	Mol	Mol
NITROGENO	0.258	0.184	
CO ₂	0.100	3.345	81.080
H ₂ S	48.7PM	1.888	32.403
METANO	60.574	87.910	
ETANO	18.990	17.501	
PROPANO	13.032	12.429	
IBUTANO	1.228	1.777	
MBUTANO	3.910	3.765	
PENTANO	0.545	0.748	
HEXANO	0.650	0.878	
C ₈₊	0.578	0.883	
HIIDROCARBUROS			
GAS INERTE			
AGUA	0.230	0.046	6.337
TOTAL kg/mol/h	949.922	998.16	48.838
TOTAL kg/h	24352	26304	1828
MPD a 15.6 °C			
M ³ STD/DIA	840.1	868.11	28.0
PRESION kg/cm ²	83.1	84.0	0.6
TEMP. °C	84.0	83.0	92

LISTA DE EQUIPO

- DA-4400 TORRE ABSORBEDORA DE GAS ACIDO # 1000mm LxT18240
- DA-4420 TORRE REGENERADORA DE DEA # 214mm LxT10240
- EA-4420 INTERCAMBIADOR DEA RICA/POBRE # 834 MKcal/hr
- EA-4485 REVERSOR DE LA REGENERADORA DE DEA 1348 MKcal/hr
- EA-4470 ENFRIADOR DE GAS ACIDO # 443 MKcal/hr
- FA-4410 TANG DE DESORCION DE HIIDROCARBUROS # 914mm LxT3040
- FA-4440 TANG DE BALANCE DE DEA # 1219mm LxT 3048
- FA-4480 ACUMULADOR DE REFLUJO DE LA REGENERADORA DE DEA # 508mm LxT 2286
- FA-4490 SEPARADOR DE DEA # 610mm LxT 3048
- FD-4415 FILTRO DE DEA RICA # 76mm LxT 914
- FD-4485 FILTRO DE DEA POBRE # 3877mm LxT 1216
- GA-4485/B BOMBA DE REFLUJO DE LA REGENERADORA DE DEA 165LPM; ΔP=8kg/cm²
- 10 LPM; ΔP=3.0kg/cm²

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO
 PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE
 GOLFO DE CAMPECHE
 ADKATUN
 MODULO DE ENDULZAMIENTO DE GAS
 COMBUSTIBLE



DA-4400 TORRE ABSORBEDORA DE GAS ACIDO Ø=1000mm LTT=5240mm	FA-4490 SEPARADOR DE DEA Ø=600mm LTT=3048mm	FD-4415 FILTRO DE DEA RICA Ø=70mm LTT=914mm	FD-4495 FILTRO DE DEA POBRE Ø=3677mm LTT=1216mm	DA-4420 TORRE REGENERADORA DE DEA Ø=914mm LTT=16240mm	FA-4440 TANQUE DE BALANCE DE DEA Ø=1219mm LTT=3048mm
FA-4410 TANQUE DE ABSORCIÓN DE HIDROCARBUROS Ø=916mm LTT=3048mm	EA-4470 ENFRIADOR DE GAS ACIDO 643 MKCal/hr	FA-4480 ACUMULADOR DE REFLUJO DE LA REGENERADORA DE DEA Ø=500mm LTT=2286mm	EA-4425 REHEVIVADOR DE LA REGENERADORA DE DEA 1348 MK Cal/hr	EA-4420 INTERCAMBIADO DEA RICA/POBRE 834 MK Cal/hr	GA-4450/R BOMBA DEA POBRE 188 LPM ØP=80.0kg/cm ² ØP=3.0 kg/cm ²
				GA-4485/R BOMBA DE REFLUJO DE LA REGENERADORA DE DEA 15 LPM ØP=3.0 kg/cm ²	

DIAGRAMA DE TUBERIA E INSTRUMENTACION
PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE
ABKATUN GOLFO DE CAMPECHE

MODULO DE ENOZLAMIENTO DE GAS COMBUSTIBLE

INFORMACION COMPLEMENTARIA BALANCE DE MATERIA

CONDICIONES CORRIENTES		FLUJO KG/h			PRESION KG/cm2			TEMP. °C.			MODULO DE EN-- DULZAM. DE GAS. OBSERVACIONES.
		MAX	NOR	MIN	MAX	NOR	MIN	MAX	NOR	MIN	
1	Gas Dulce a Red de Gas Comb.	24352	24352	15829	83.5	83.1	83.5	65	54	54	
2	Gas Amargo de - Módulo de Comp.	26304	26304	17098	84.4	84.0	84.0	64	53	53	
3	Gas Acido a Que- mador.	1936	1936	1258	1.0	0.6	0.6	54	52	52	
4	DEA de Reposi- ción.	----	0.5	----	1.0	1.0	0.5	38	38	25	
5	Agua de Reposi- ción.	----	12.5	----	1.0	1.0	0.5	38	38	25	

PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"		BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA					MODULO DE ENDULZAMIENTO DE GAS		
CORRIENTES		1	2	3	4	5			
Componentes Prop.		G	G	G					
N ₂	0.266	0.154							
CO ₂	0.100	3.345	61.060						
H ₂ S	4 PPM	1.588	32.603						
Metano	60.574	57.910							
Etano	18.990	17.501							
Propano	13.032	12.429							
i-Butano	1.225	1.777							
n-Butano	3.810	3.756							
i-Pentano	0.545	0.748							
n-Pentano	0.650	0.673							
Hexano	0.578	0.083							
Agua	0.230	0.046	6.337			100.00			
Hidrocarburos DEA					100.00				
Total Kg MOL/h	949.92	999.01	49.238	0.00475	6.94				
Total Kg/h	24352	26304	1926	0.5	125				
PM	25.64	26.33	39.12	105.14	18.0				
Gravedad Esp. lb/ft ³	0.884	0.907	1.35	1.0919	1.0				
Centiposes				196.0	1.0				
Presión Kg/cm ²	83.1	84.0	0.6	1.0	1.0				
Temperatura °C	54.0	53.0	52.0	38.0	38.0				

ENDULZAMIENTO DE GAS

CRITERIOS BASICOS DE DISEÑO DE EQUIPO

Con estos documentos se especifican en forma preliminar los equipos de proceso de endulzamiento de gas y de la regeneración de dietanol amina (DEA) con los siguientes criterios.

- Para el diseño de recipientes que operan a presión mayores a la atmosférica, su presión de diseño será la máxima presión de operación incrementado a 2 Kg/cm^2 o 10% de sobrediseño, el valor que sea mayor.
- Para el diseño de recipientes a presión se basó en API 620 ó código ASME sección VIII.
- Para la temperatura de diseño, es la temperatura máxima de operación incrementada por un sobrediseño de 15°C .
- Para el diseño de cambiadores de calor se basa en TEMA-R.
- Para su diseño mecánica se usan los criterios de recipientes a presión, y para su diseño térmico el 5% de sobrediseño en su carga térmica.
- Para el diseño de bombas se basa en API 610.

- La solución de DEA de reparación debe calentarse a una temperatura no mayor a la temperatura de descarga de DEA, pero la suficiente para que la regeneración sea eficiente.
- La cantidad de DEA de reposición no sobrepasa al 1.5% en peso del contenido total de DEA.
- El arreglo del equipo es de tal manera que se ahorra energía térmica.

ENDULZAMIENTO DE GAS

ESPECIFICACION DE EQUIPO

Para esta oferta de dos paquetes de endulzamiento, se listan los equipos de los que consta cada paquete, incluyendo en este la respuesta al cuestionario técnico.

No. DE
UNIDADES

DESCRIPCION DEL EQUIPO

- 1 Torre absorbidora de DEA (DA-4400)
Dimensiones D.I. 1000 mm. L_{tt} 152500 mm.
Presión/temperatura de diseño: $85 \text{ Kg/cm}^2/121^\circ\text{C}$.
Estampado y construcción según código ASME
Malla para niebla de 8" de espesor
Espesor por corrosión 1/8"
Material de construcción: SA-516-70
Conexiones boquillas ANSI, clase 600 RF.
Conexiones instrumentos: 6000 lb. coples.

- 1 Torre regeneradora de DEA (DA-4420)
Dimensiones D.I. 914 mm. L_{tt} 152500 mm.
Presión/temperatura de diseño: $1.7 \text{ Kg/cm}^2/350^\circ\text{C}$
Estampado y construcción según código ASME.
Contiene 20 platos con una separación de 24"

No. DE
UNIDADES

DESCRIPCION DEL EQUIPO

- Espesor por corrosión 1/8"
- Aislante chaqueta de aluminio espesor 1 1/2".
- Conexiones boquillas ANSI clase 150 RF.
- Conexiones instrumento, coples 3000 lb.
- Material de construcción SA-516-70
- 1 Tanque de balance de DEA (FA-4440)
- Dimensiones D.I. 1210 mm. L_{tt} 3050 mm.
- Presión/temperatura de diseño 1.7 Kg/cm²/121°C.
- Estampado y construcción según código ASME
- Espesor por corrosión 1/8"
- Conexiones boquillas ANSI clase 150 RF.
- Conexiones instrumentos coples 3000 lb.
- Material de construcción SA-516-70.
- 1 Acumulador de reflujo (FA-4480)
- Dimensiones D.I. 508 mm. L_{tt} 2286 mm.
- Presión/temperatura de diseño 1.7 Kg/cm²/343°C.
- Estampado y construcción según código ASME
- Espesor por corrosión 1/8"
- Conexiones boquillas ANSI, clase 150 RF.
- Materiales de construcción SA-516-70
- Conexión de instrumentos coples 3000 lb.

No. DE
UNIDADES

DESCRIPCION DEL EQUIPO

- 1 Rehervidor de la regeneradora de DEA (EA-4425)
Carga térmica 1348 MKcal/hr.
Medio de calentamiento aceite
Presión/temperatura de diseño 3.5 Kg/cm²/250°C
Cafda de presión: Tubos Coraza
0.6 0.07 Kg/cm²
Dimensiones: 3/4"/1717 1230/6097 mm
Temp. entrada/sal 232/150 118/150°C
Conexiones de boquillas 150 lb RF.
Aislamiento: chaqueta de aislamiento 1 1/2" de esp.
Material de construcción.
- 1 Separador de DEA (FA-4490)
Dimensiones D.I. 610 mm. L_{tt} 3048 mm.
Presión/temperatura de diseño 35.12 Kg/cm²/93.3°C
Espesor por corrosión 1/8"
Malla para neblina.
Conexiones de boquillas ANSI clase 300 RF.
Conexiones coples 3000 lb.
Materiales de construcción SA-516-70.
- 1 Bomba de DEA pobre (GA-4450A/R).
Una en operación y otra de relevo,
Bomba de desplazamiento positivo, motor eléctrico

No. DE
UNIDADES

DESCRIPCION DEL EQUIPO

- Capacidad 38 GPM P= 84 Kg/cm²
Hp= 27, NPSH Req.= 6.1 mt.
Temperatura de operación 86°C
Material de construcción acero al carbón
Motor eléctrico: Volts/fase/ciclos 460/3/50
Cascarón a fuerza de explosiones.
- 2 Bomba de reflujo de la regeneradora de DEA (GA-4485)
Una en operación y otra de relevo.
Bomba centrífuga
Fluido agua amarga
Capacidad 4 GPM, presión de descarga 2 Kg/cm²
Motor eléctrico: Volts/fases/ciclos 460/3/60
Hp= 1.5, RPM = 3500
Temperatura de operación 32°C.
Carcaza a prueba de explosiones.
Boquillas de 150 #.
- 1 Filtro de DEA rica (FD-4415)
Fluido de proceso, código ASME
Presión/temperatura de diseño 1.78 Kg/cm²/121°C.
Número de elementos 36, longitud 36"
Caída de presión normal/máxima 0.1/0.35 Kg/cm².
Mat. de construcción cuerpo/medio f. A-285C/polipropileno.

No. DE DESCRIPCION DEL EQUIPO

1 Filtro de DEA Pobre (FD-4495)
 Código ASME
 Presión/temperatura de diseño 93 Kg/cm²/100°C
 Medio filtrante malla.
 Caída de presión normal/máxima 0.3/0.7 Kg/cm²
 Mat. de const. cuerpo/medio f. A-285C/A. Inox. 316
 Espesor por corrosión 1/8"

1 Intercambiador de DEA Rica/Pobre (EA-4420)

Tipo: Tubo y Coraza

Servicio	Tubo	Coraza
Fluido	Amina Rica	Amina Pobre
Flujo Kg/hr	18374.5	17350.0
Calor Transf. MKcal/h	834.0	834.0
Factor de suciedad	0.001	0.001
Caída de P. Kg/cm ²	0.35	0.70
Temperatura de dis. °C	176.6	176.6
Presión de diseño Kg/cm ²	92.73	1.75
Material	SA-214	SA-53B
Relevado de esfuerzos	Si	Si
Código	ASME	ASME

No. DE
UNIDADES

DESCRIPCION DEL EQUIPO

1

Enfriador de gas ácido (EC-4470)

Tipo soloaire.

Servicio condensador

Rendimiento MKcal/hr 643.0

Flujo Kg/hr 2098.0

Caída de Presión psi 0.14

Factor de incrustación 0.001

Material: Cabezas SA-515-70

Tubos SA-249

Aletas Aluminio

Espesor por corrosión 1/8"

Descripción del equipo

Relevado de esfuerzos, solo las cabezas

Motor eléctrico.

ENDULZAMIENTO DE GAS

INSTRUMENTOS

Para la torre absorbadora de gas ácidos (DA-4400)

Alarmas e interruptores de nivel, alto y bajo nivel.

Vidrio de nivel.

Medidores de presión y temperatura, rangos 10 a 100 Kg/cm² y 18 a 90°C.

Válvula controladora de nivel con indicador de nivel, tipo globo, 2", capacidad 1041 GPM, presión de operación/diseño 83.1/84.0 Kg/cm², temperatura operación/diseño 54/57°C, caída de presión 77.8 Kg/cm², característica lineal, material acero al carbón, actuador de diafragma, cierra a falla de aire.

Controladora indicadora de gas, tipo globo, 6", un puerto, capacidad -- 13152 Kg/h, presión operación/diseño 54/84 Kg/cm², temperatura operación/diseño 53/70°C, caída de presión 0.7 a 1.0 Kg/cm², material acero al carbón/teflón, cierra a falla de aire.

Válvula de seguridad 1" D 1 1/2" 600 #/150 #, presión normal/relevo 83/84.3 Kg/cm², temperatura operación/relevo 54°C.

Para torre regeneradora de DEA (DA-4420)

Medidor de presión rango 1 a 10 Kg/cm², neumático.

Vidrio de nivel.

Termómetro, rango 1 a 150°C de 150#, eléctrico

Válvula de seguridad 3" L4" 150#/150#, presión de relevo 7 kg/cm².

Para tanque de absorción de hidrocarburos (FA-4410)

Indicador de nivel (integrado a la controladora)

Vidrio de nivel

Indicador de presión, rango 1 a 110 Kg/cm² (integrado)

Válvula controladora de nivel, tipo globo de 2", capacidad 1041

GPM, presión de operación/diseño 83.1/84.0 Kg/cm², caída de presión ---
77.8 Kg/cm², temperatura operación/diseño 54/57°C, características li---
neal, material acero al carbón, cierra a falla de aire.

Válvula controladora de presión, tipo mariposa 2", capacidad 1100 Kg/h,
presión operación/diseño 0.8/1.5 y presión de salida 0.7 Kg/cm², caída -
de presión 0.1 Kg/cm², material de construcción acero inoxidable 316, un
puerto.

Válvula de seguridad, 1" D 1 1/2" 600 #/150#, temperatura operación/rele
vo 54°C, presión operación/relevo 83.1/84.3 Kg/cm².

Para Separador de DEA (FA-4490)

Reguladora de presión, caída de presión 4.6 Kg/cm², capacidad 1000 kg/h,
presión entrada/salida 5.3/0.7 Kg/cm², de acero inox.

Indicadora de nivel (integrado)

Vidrio de nivel.

Alarmas por alto y bajo nivel.

Indicador de nivel

Indicador de presión, rango 1 a 10 Kg/cm², neumático.

Válvula controladora de nivel, tipo globo 3", capacidad 1035 GPM

presión operación/diseño 4.7/5.3 Kg/cm², temperatura de operación/diseño

100/115°C, característica lineal, material de construcción acero al carbón/teflón, cierra a falla de aire.

Válvula de seguridad, 1" D 1 1/2" 150#/150#, presión operación/relevo 5.5/7.0 Kg/cm².

Para acumulador de reflujo de la regeneradora de DEA (FA-4480)

Indicador de nivel

Vidrio de nivel

Indicador de presión

Válvula controladora de nivel, tipo globo 2", capacidad 820 GPM.

Presión de operación/diseño 3.0/3.5 Kg/cm², temperatura operación/relevo 32/50°C, caída de presión 0.7 Kg/cm², característica lineal, material -- acero al carbón/teflón, abre a falla de aire.

Válvula controladora de presión, tipo mariposa 1 1/2" un puerto, capacidad 1100 Kg/h, presión entrada/salida 0.9/0.7 Kg/cm², caída de presión 0.2 Kg/cm², material acero inoxidable.

Para tanque de balance de DEA (FA-4440)

Indicador de presión, rango 1 a 10 Kg/cm², neumático

Interruptor de nivel (para bombas)

Vidrio de nivel

Válvula controladora de presión, tipo mariposa 6", un puerto, capacidad 24352/24500 Kg/h, presión entrada/salida 83.7/82.8 Kg/cm², caída de presión 0.9/1.0 Kg/cm², material acero al carbón/teflón, cierra a falla de

aire.

Válvula de seguridad 2" D 3" 600 #/150#, presión de relevo 84.3 Kg/cm²,
temperatura de relevo 54°C.

Para filtro de DEA Rica (FD-4415)

Indicador diferencial de presión

Válvula de seguridad 1" x 1/2" 150#/150#

Para filtro de DEA Pobre (FD-4495)

Indicador diferencial de presión

Válvula de seguridad 1" x 1/2" 150 #/150 #.

Para enfriador de gas ácido (EA-4470)

Indicador de temperatura, rango 1 a 200°C, eléctrico.

Para rehervidor de regeneradora de DEA (EA-4425)

Vidrio de nivel

Indicador de presión.

Indicador de temperatura, rango 1 a 150°C, 150#, eléctrico.

Válvula controladora de temperatura, tipo globo 2", capacidad 65 GPM,
temperatura operación/diseño 287.7/300°C, caída de presión Nor/Max 0.35/
0.5 Kg/cm², un puerto, material acero inoxidable 316, cierra a falla de
aire.

Para intercambiador de DEA Rica/Pobre (EA-4420)

Indicador de temperatura, rango 1 a 150°C, 150#, eléctrico.

Válvula de seguridad 3/4" x 1" 150#/150#, presión de relevo 7.0 Kg/cm², temperatura de relevo 100°C, material acero inoxidable 316.

Para bomba de DEA Pobre (GA-4450A/R)

Indicadores de presión, rango 10 a 100 Kg/cm², neumático.

Para bomba de reflujo de la regeneradora de DEA (GA-4485)

Indicadores de presión, rango 0.0 a 1.5 Kg/cm².

REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS AUXILIARES

ENDULZAMIENTO DE GAS

Aceite de calentamiento:

Demanda 130 GPM

Temperatura de entrada 550°C

Temperatura de salida 400°C

Consumo de Aire de Instrumentos.

Consumo 12 CFM

Presión 80 Psig

Temperatura ambiente

Requerimientos Eléctricos

Para las bombas	GA-4450	GA-4485
-----------------	---------	---------

Para las bombas	120 Volts	3 Volts
-----------------	-----------	---------

Operando	80 Volts	1.5 Volts
----------	----------	-----------

TUBERIA DE ENSAMBLE Y ACCESORIOS

ENDULZAMIENTO DE GAS

Toda la tuberfa de ensamble será A-106B, A-53B 6 API-5L, acero al carb6n, espesor por corrosi6n 0.05", bridados generalmente de cuello soldable R.F.

Válvulas de bola, válvulas de compuerta, válvulas de retenci6n, válvulas de globo y todos los accesorios necesarios para la interconexi6n de los equipos.

PESO Y TAMAÑO DEL M6DULO

ENDULZAMIENTO DE GAS

El paquete de endulzamiento esta ensamblado como sigue:

Patín de ensamble 1, equipos: DA-4400, FA-4490, FA-4440, GA-4450, estos están montados en un solo patín de aproximadamente las siguientes dimensiones: Ancho 3658 mm, x 1067 mm. de largo.

Patín de ensamble 2, equipos: EA-4425, DA-4420, EA-4420, FD-4415, FD-4495, FA-4480 y GA-4485, estos estan montados en un solo patín de aproximadamente de las siguientes dimensiones: Ancho 4268 mm. x 43720 mm. de largo.

El equipo EC-4470, este equipo no esta montado en patín, pero se dan todas -- las tuberfa de interconexi6n, que deberán ser instalados por otros.

PESOS ESTIMADOS DE LOS EQUIPOS.

Torre contactora de DEA.	20412 Kg. (11eno)
Torre regeneradora de DEA.	5900 Kg. (11eno)
Reboiler de DEA.	4250 Kg. (11eno)
Patín No. 1	9071 Kg.
Patín No. 2	10886 Kg.
Soloaire de gas ácido.	6350 Kg.
Acumulador de reflujo	600 Kg. (11eno)
Tanque de balance de DEA.	1500 Kg. (11eno)
Intercambiador de calor DEA Rica/Pobre.	5440 Kg.

PRECIOS

ENDULZAMIENTO DE GAS

Desglose de Precios:

Primer patfn con todos sus equipos No. 1	\$
Segundo patfn con todos sus equipos No.2	\$
Enfriador de gas ácido.	\$
Accesorios, tuberías de interconexión para el primer patfn.	\$
Accesorios, tuberías de interconexión para el segundo patfn.	\$
Accesorios, tuberías de interconexión para el enfriador de gas.	\$
Partes de repuesto	\$
Precio total:	\$

GARANTIAS Y EXCEPCIONES

ENDULZAMIENTO DE GAS.

El proveedor se compromete a probar sus equipos puestos en operación hasta 30 días después, se compromete a reponer en caso de falla del equipo por sus especificaciones sin costo alguno adicional, pondrá ingenieros asesores en la descripción del proceso y equipos de proceso, en el arranque y prueba del --- equipo.

El proveedor presenta las siguientes desviaciones en su equipo con respecto a las especificaciones dadas.

Recubrimiento interno de los equipos, se invita al cliente a inspeccionar la aplicación del recubrimiento del equipo, y se compromete a reponer el equipo en caso de corrosión por defecto de recubrimiento.

REQUERIMIENTOS DE OFERTA

ENDULZAMIENTO DE GAS

El proveedor se compromete a entregar sus diagramas de detalle de su planta - 30 días después de haber recibido la orden de compra del cliente; y se compromete a entregar su equipo de 20 a 22 semanas después de recibir los diagramas de aprobado para construcción del cliente.

El proveedor en esta etapa del proyecto no se compromete a dar un precio a -- las partes de repuesto de su paquete, pero basándose en su experiencia estima que el costo estará de acuerdo al 1% del precio original de los equipos, y -- de 3% del precio original después de tres años de operación.

Esta oferta solo será válida 60 días después de la fecha de recibida la cotización.

Las sanciones para el proveedor en caso de falla de alguna fecha será de 5 al millar por día de retraso y el proveedor sancionará al cliente por escalación en caso de no cumplir con el tiempo de entrega de documentos dados.

VI. TABULACION Y ANALISIS TECNICO DE PROPUESTAS

Una tabulación es una tabla de datos ordenados donde se resume la información contenida en las cotizaciones.

Las tabulaciones de propuestas tienen el objeto de facilitar el estudio de dichas propuestas.

Tabulación y Análisis Técnicos de Propuestas.

En este se tabulan los datos técnicos dados por los fabricantes en las propuestas con el objeto de verificar si estos se apegan a lo solicitado en la requisición, la tabulación puede anotarse en el siguiente orden:

6.1 Condiciones de Proceso: Tipo de proceso:

Condiciones de operación, capacidad, presión, temperatura.

6.2 Análisis de Equipos de Proceso: Códigos de Diseño.

Dimensiones del equipo, condiciones de diseño y materiales de construcción.

6.3 Instrumentación y Control: Válvulas controladoras.

Medidores, registradores, indicadores, analizadores, etc.

Válvulas de seguridad relevo.

6.4 Montaje: En patín

Materiales de construcción de tuberías, conexiones y accesorios

6.5 Requerimientos de Servicios Auxiliares: Gastos

Condiciones de inyección.

Para el análisis se toman en cuenta los aspectos de diseño fijos y los de diseño abierto, requiriéndose para este análisis de conocimientos generales de las distintas especialidades de ingeniería básica y de ingeniería de detalle, de un conocimiento profundo de los procesos aplicables, a los objetivos del proyecto y de una revisión de la situación particular de la planta que se va a diseñar y de su interrelación con otras plantas.

Con el propósito de mostrar los aspectos que deben tabularse para la adquisición de toda planta modular a continuación se darán las dos tabulaciones de las propuestas tipo que pueden representar cada uno de los paquetes que estamos considerando en este trabajo.

6.6		6.6.1		FECHA DE COTIZACION TECNICA COMERCIAL		PROYECTO PLAT. DE PRODUCCION PERMANENTE.		TABULACION DE COTIZACIONES	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"				LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE		REV. No.		TABULACION No. I	
CONDICIONES DE PROCESO						FECHA		HOJA DE	
		I		II		III			
TIPO DE PROCESO		SEPARACION TRES FASES		SEPARACION TRES FASES		SEPARACION TRES FASES			
		ALTA/BAJA PRESION		ALTA/BAJA PRESION		ALTA/BAJA PRESION			
Condiciones de Operación									
Capacidad									
Aceite Crudo		170,998 BPD		188,000 BPD		171,000 BPD			
Agua		12,000 BPD		12,000 BPD		11,000 BPD			
Gas		201 BPD		206 MMCSO		182 BPD			
Entrada:									
Composición		Aceite-Agua-Gas		Aceite-Agua-Gas		Aceite-Agua-Gas			
Presión Max/Nor.		9.1/7.4 Kg/cm ²		7.4 Kg/cm ²		7.4 Kg/c.2			
Temperatura.		66/49°C		65°C		66°C			
Salida:		ALTA P/BAJA P.		ALTA P/BAJA P.		ALTA P/BAJA P.			
Composición				170,998 BPD					
Aceite				11,000 BPD					
Aqua				177.7 BPD					
Presión		8.7/7.8/1.8 1.4 Kg/cm ²		9.1/7.4/7.4 Kg/cm ²					
Temperatura		66/49/ 64/47°C		66/49/49°C					
ANALISIS DE EQUIPO DE PROCESO									
Clave		FA-4101		FA-4101 A/B/C		FA-4101 A/B/C			
Número de Unidades				Tres uno de prueba		Tres, uno de prueba			
Servicio		Alta Presión		A.P.		A.P.			
Código de Diseño		ASME Secc. VIII		ASME SECC. VIII		-----			
Dimensiones									
Diámetro/Longitud		3201/12195 mm.		3201/12199 mm.		3354/15244 mm.			
Condiciones de Diseño									
Presión/Temperatura		9.14 Kg/cm ² /95°C		9.14 Kg/cm ² /93°C		7.4 Kg/cm ² /80°C			
Condiciones de Operación		7.4/		7.4 Kg/cm ² /66°C		7.4 Kg/cm ² /66°C			
Tiempo de Retención				6 Min.		6 Min.			

		FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLAT. DE PRODUCCION PERMANENTE.	TABULACION DE COTIZACIONES	
		TECNICA	COMERCIAL		PAQUETE DE SEPARACION	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"					REV. No.	TABULACION No.
ANALISIS DE EQUIPO DE PROCESO				LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE	FECHA	HOJA DE
RECIPIENTES:						
MATERIALES DE CONSTRUCCION						
CUERPO/TAPAS	SA 516-GR 70	SA 516- GR 70	SA 516 - GR 70			
ESPESOR POR CORROSION	1.5 mm	3.0 mm	3.0 mm			
CARACTERISTICAS DE INTERNOS						
MALLA SEPARADORA	SI	SI	SI			
ESPESOR	--	--	--			
MATERIAL	A.C	--	--			
CORROSION PERMISIBLE						
CUERPO/TAPAS	1.5/1.5 mm	3.0/3.0 mm	3.0/3.0 mm			
AISLAMIENTO	NO	NO	NO			
RECUBRIMIENTO INTERNO	--	FENOLICO				
CLAVE						
CLAVE	FA 4102 AB	FA 4102 AB	FA 4102 AB			
NO. DE UNIDADES						
NO. DE UNIDADES	2	2	2			
SERVICIO						
SERVICIO	SEP. BAJA P.	SEP. BAJA P.	SEP. BAJA P.			
CODIGO DE DISENO						
DIMENSIONES:						
DIAMETRO/LONGITUD	3201/12195 mm	3354/15244 mm	3354/15244 mm			
CONDICIONES DE DISENO						
PRESION/TEMPERATURA	3.9 Kg/Cm ² / 95°C	3.9 Kg/ Cm ² /90°C	9.4 Kg/ Cm ²			
CONDICIONES DE OPERACION						
PRESION/TEMPERATURA	1.4 Kg/Cm ² / 64°C	1.4 Kg/ Cm ² /64°C	1.4 Kg/ Cm ² / 64°C			
TIEMPO DE RESIDENCIA	6 min.	5 min	3 min			
MATERIALES DE CONSTRUCCION						
CUERPO/TAPAS	SA 517 GR 70	SA 517 GR 70	SA 517 GR 70			
ESPESOR POR CORROSION	1.5 mm	3.0 mm	3.0 mm			
CARACTERISTICAS DE INTERNOS						
MALLA SEPARADORA	SI	SI	SI			

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLATAFORMA DE PRO-- DUC. PERMANENTE.	TABULACION DE COTIZACIONES	
	TECNICA X	COMERCIAL		PAQUETE DE SEPARACION	
NOBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"				REV. No.	TABULACION No.
ANALISIS DE EQUIPO DE PROCESO			LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE	FECHA	HOJA 1 DE 9
			I		II
ESPESOR	-----				-----
MATERIAL	-----		A.C.		-----
ACABAMIENTO	NO		NO		NO
RECUBRIMIENTO INTERNO	8 mm. DE AMERCOAT # 90		FENOLICO		8 mm. DE AMERCOAT # 90
VALVULAS DE CONTROL.					
NIVEL:					
No. DE UNIDADES	3		3		3
CONDICIONES DE OPERACION					
FLUIDO	CRUDO ALTA PRESION		CRUDO A ALTA PRESION		CRUDO A ALTA PRESION
GASTO: NOR/MAX/MIN.	320000 KG/h.		320000 KG/h.		350000 KG/h.
RANGO DE PRESION NOR/MAX.	0 a 15 KG/cm ²		VACIO-17.0 KG/cm ²		0 a 17.0 KG/cm ²
TEMPERATURA: MAXIMA	150°C		150°C		150°C
CARACTERISTICAS:					
TAMARO DE CUERPO	16"		16"		14"
TIPO	CONTROLADORA DE NIVEL		CONTROLADORA DE NIVEL		CONTROLADORA DE NIVEL
INTERIORES:					
MATERIALES	ACERO INOXIDABLE 316		ACERO INOXIDABLE 316		ACERO INOXIDABLE 316
No. DE PUERTOS	DOS		TRES		TRES
ASIENTO Y TAPON	-----		-----		-----
POSICION A FALLA	CIERRA		CIERRA		CIERRA
ACCESORIOS:	-----		-----		-----
No. DE UNIDADES	2		2		2
CONDICIONES DE OPERACION	CRUDO A BAJA PRESION		CRUDO A BAJA PRESION		CRUDO A BAJA PRESION
FLUIDOS					
GASTO: NORMAL/MAX/MIN.	460600.0 KG/h.		460510.0 KG/h.		460600.0 KG/h.

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLATAFORMA DE PRO- DUC. PERMANENTE.	TABULACION DE COTIZACIONES	
	TECNICA X	COMERCIAL		PAQUETE DE SEPARACION	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ADKATUN"			LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE	REV. No.	TABULACION No.
INSTRUMENTACION Y CONTROL			FECHA	HOJA 2 DE 9	
	I	II	III		
RANGO PRESION	0 a 8.0 KG/cm2.	VACIO -8.5 KG/cm2	0 a 8.5 KG/cm2		
TEMPERATURA: MAXIMA	150°C	150°C	150°C		
CARACTERISTICAS:					
TAMAÑO DE CUERPO	18"	18"	16"		
TIPO	CONTROLADORA DE NIVEL	CONTROLADORA DE NIVEL	CONTROLADORA DE NIVEL		
INTERIORES:					
MATERIALES	ACERO INOXIDABLE 316	ACERO INOXIDABLE 316	ACERO INOXIDABLE 316		
No. DE PUERTOS.	DOS	TRES	TRES		
ASIENTO Y TAPON					
POSICION A FALLA	CIERRA	CIERRA	CIERRA		
ACCESORIOS:					
No. DE UNIDADES	5	5	5		
No. DE UNIDADES	5	5	5		
CONDICIONES DE OPERACION					
FLUIDOS	AGUA	AGUA	AGUA		
GASTO: NORMAL/MAX/MIN.	28000 KG/h.	27855 KG/h.	28000 KG/h.		
RANGO DE PRESION	0 a 17.0 KG/cm2.	VACIO/17.0 KG/cm2	0 a 17.0 KG/cm2.		
TEMPERATURA: MAXIMA	150°C	150°C	150°C		
CARACTERISTICAS:					
TAMAÑO DE CUERPO	6"	8"	6"		
TIPO	CONTROLADORA DE NIVEL	CONTROLADORA DE NIVEL	CONTROLADORA DE NIVEL		
INTERIORES					
MATERIALES	ACERO INOXIDABLE 316	BRONCE-ALUMINIO	BRONCE-ALUMINIO		
No. DE PUERTOS.	DOS	DOS	DOS		
ASIENTO Y TAPON		-----			
POSICION A FALLA	CIERRA	CIERRA	CIERRA		
ACCESORIOS:					
CONTROLADORA DE PRESION					

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLATAFORMA DE PRO-- DUC. PERMANENTE	TABULACION DE COTIZACIONES	
	TECNICA X	COMERCIAL		PAQUETE DE SEPARACION	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"			REV. No.	TABULACION No.	
INSTRUMENTACION Y CONTROL			LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE	FECHA	HOJA 3 DE 9
	I	II	III		
Nº. DE UNIDADES	1	1	1		
CONDICIONES DE OPERACION					
FLUIDOS	GAS A ALTA PRESION	GAS A ALTA PRESION	GAS A ALTA PRESION		
GASTO: NOR/MAX/MIN.					
PRESION: ENTRADA/SALIDA	9.3/0.21 KG/cm2.	9.5/0.21 KG/cm2.	9.2/0.21 KG/cm2.		
TEMPERATURA: MAXIMA	150°C	150°C	150°C		
CARACTERISTICAS:					
TAMAÑO DE CUERPO	4"	4"	4"		
TIPO	CONTROLADORA DE PRESION	CONTROLADORA DE P.	CONTROLADORA DE P.		
INTERIORES:					
MATERIALES	ACERO INOXIDABLE 316	ACERO INOXIDABLE 316	ACERO INOXIDABLE 316		
Nº. DE PUERTOS.	DOS	UNO	DOS		
ASIENTO Y TAPON					
POSICION A FALLA	ABRE	ABRE	ABRE		
ACCESORIOS	-----	-----	-----		
		I	1		
Nº. DE UNIDADES					
CONDICIONES DE OPERACION					
FLUIDO	GAS A BAJA PRESION	GAS A BAJA PRESION	GAS A BAJA PRESION		
GASTO: NOR/MAX/MIN.					
PRESION: ENTRADA/SALIDA	2.0/0.21 KG/cm2.	2.0/0.21 KG/cm2.	1.9/0.21 KG/cm2.		
TEMPERATURA: MAXIMA	250°C	150°C	150°C		
CARACTERISTICAS:					
TAMAÑO DE CUERPO	4"	3"	3"		
TIPO	CONTROLADORA DE PRESION	CONTROLADORA DE PRESION	CONTROLADORA DE PRESION		
INTERIORES:					
MATERIALES	ACERO INOXIDABLE 316	ACERO INOXIDABLE 316	ACERO INOXIDABLE 316		
Nº. DE PUERTOS	UNO	UNO	UNO.		
ASIENTO/TAPON					

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLATAFORMA DE PRO-- DUCCION PERMANENTE	TABULACION DE COTIZACIONES	
	TECNICA X	COMERCIAL		PAQUETE DE SEPARACION	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PEMANENTE "ABKATUN"				REV. No.	TABULACION No.
INSTRUMENTACION Y CONTROL			LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE	FECHA	NOJA 4 DE 9
	I		II	III	
POSICION A FALLA	ABRE		ABRE	ABRE	
ACCESORIOS:	-----		-----	-----	
No. DE UNIDADES	1		1	1	
FLUIDO	GAS A BAJA PRESION		GAS A BAJA PRESION	GAS A BAJA PRESION	
GASTO: NOR/MAX/MIN.					
PRESION: ENTRADA/SALIDA	1.9/0.21 KG/cm2.		2.0/0.21 KG/cm2.	2.0/0.21 KG/cm2.	
TEMPERATURA: MAXIMA	150°C		250°C	150°C	
CARACTERISTICAS:					
TAMANO DE CUERPO	3"		4"	3"	
TIPO	CONTROLADORA DE PRESION		CONTROLADORA DE PRESION	CONTROLADORA DE PRESION	
INTERIORES:					
MATERIALES	ACERNO INOXIDABLE 316		ACERO INOXIDABLE 316	ACERO INOXIDABLE 316	
No. DE PUERTOS	UNO		UNO	UNO	
POSICION A FALLA	ABRE		ABRE	ABRE	
ACCESORIOS:					
VALVULAS DE SEGURIDAD-RELEVO					
CLAVE	PSV-4101 ABC		PSV-4101 ABC	PSV-4101 ABC	
No. DE UNIDADES	3		3	3	
CAUSA DE RELEVO	POR FUEGO.		POR FUEGO	POR FUEGO	
PRESION DE AJUSTE	9.0 KG/cm2.		8.5 KG/cm2	9.1 KG/cm2.	
SERVICIO	VAPOR ALTA PRESION		VAPOR ALTA PRESION	VAPOR ALTA PRESION	
TIPO DE DISEÑO					
CUERPO:					
MATERIAL					
DIMENSIONES ENTRADA/SALIDA	6" x 8"		4" x 6"	4" x 6"	

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLATAFORMA DE PRO- DUCCION PERMANENTE	TABULACION DE COTIZACIONES	
	TECNICA X	COMERCIAL		PAQUETE DE SEPARACION	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"			LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE	REV. No.	TABULACION No.
INSTRUMENTACION Y CONTROL				FECHA	HOJA 5 DE 9.
	I		II	III	
ORIFICIO	L		L	L	
LIBRAJE ENTRADA/SALIDA	150#/ 150 #		160#/150#	150#/150 #	
CODIGO DE DISERO	-----		-----	-----	
CLAVE	PSV-4102AB		PSV-4102 AB	PSV-4102 AD	
No. DE UNIDADES	2		2	2	
CAUSA DE RELEVO	POR FUEGO		POR FUEGO	POR FUEGO	
PRESION DE AJUSTE	1.8 KG/cm2.		1.8 KG/cm2.	1.8 KG/cm2.	
SERVICIO	VAPOR DE BAJA PRESION		VAPOR DE BAJA PRESION	VAPOR DE BAJA PRESION	
TIPO DE DISERO			.		
CUERPO:					
MATERIAL					
DIMENSIONES ENTRADA/SALIDA	3" x 4"		3" x 4"	3" x 4"	
ORIFICIO	D		D	D	
LIBRAJE ENTRADA/SALIDA	150#/150#		150#/150#	150#/150#	
CODIGO DE DISERO	-----		API	-----	
INDICADOR DE TEMPERATURA					
DESCRIPCION.	INDICADOR DE TEMPERATURA		INDICADOR DE TEMPERATURA	INDICADORA DE TEMPERATURA	
RANGO DE ESCALA Y TIPO	- 73 a 107°C		- 73 a 107°C	- 73 a 250°C	
No. DE UNIDADES	5		5	5	
TERMOPARES, DESCRIPCION:					
LONGITUD DEL NIPLE	-----		50.8 mm.	-----	
TERMOPozo O TUBO PROTECTOR	SI		50.8 mm.	SI	
LIBRAJE	-----		150#	-----	

		FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLATAFORMA DE PRO- DUCCION PERMANENTE	TABULACION DE COTIZACIONES	
		TECNICA X	COMERCIAL		PAQUETE DE SEPARACION	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"				REV. No.	TABULACION No.	
INSTRUMENTACION Y CONTROL				LOCALIZACION	FECHA	HOJA 6 DE 9
		I		II		III
DESCRIPCION		INDICADOR DE PRESSION		INDICADOR DE PRESSION		INDICADOR DE PRESSION
RANGO DE ESCALA Y TIPO		1 a 10 KG/cm2.		1 a 10 KG/cm2.		1 a 10 KG/cm2.
No. DE UNIDADES		12		10		12
PRESSION DE OPERACION		-----		-----		-----
ELEMENTO DE PRESSION		-----		-----		-----
MATERIAL DEL ELEMENTO		-----		-----		-----
LIBRAJE DEL CUERPO		3 150#		150#		150#
INDICADORES DE NIVEL						
DESCRIPCION		INDICADOR DE NIVEL		INDICADOR DE NIVEL		INDICADOR DE NIVEL
TIPO		FLOTADOR		FLOTADOR		FLOTADOR
No. DE UNIDADES.		5		5		5
PRESSION/TEMPERATURA		10 KG/cm2/150°C		10 KG/cm2/150°C		10 KG/cm2/100°C
MATERIAL DEL CUERPO		-----		ACERO INOXIDABLE		ACERO INOXIDABLE
DENSIDAD RELATIVA		0.75		0.75		-----
ALARMA POR ALTO NIVEL						
SERVICIO		CONDENSADOS		CONDENSADOS		CONDENSADOS
No. DE UNIDADES		5		5		5
INTERRUPTOR		DE NIVEL		DE NIVEL		DE NIVEL
TIPO No. DE UNIDADES		/8		/7		/8
PUNTO DE DISPARO						
ALARMA DE BAJO NIVEL						
SERVICIO		ACEITE		ACEITE		ACEITE
No. DE UNIDADES		5		5		5

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLATAFORMA DE PRO- DUCCION PERMANENTE.	TABULACION DE COTIZACIONES	
	TECNICA X	COMERCIAL		PAQUETE DE SEPARACION	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"			LOCALIZACION	REV. No.	TABULACION No.
INSTRUMENTACION Y CONTROL			FECHA	HOJA 7 DE 9	
	I		II		III
INTERRUPTORES	DE NIVEL		DE NIVEL		DE NIVEL
TIPO/No. DE UNIDADES.	5		5		5
PUNTO DE DISPARO	232 mm.		-----		-----
ALARMA DE ALTO NIVEL					
SERVICIO	ACEITE		ACEITE		ACEITE
No. DE UNIDADES	5		5		5
INTERRUPTORES	DE NIVEL		DE NIVEL		DE NIVEL
TIPO/No. DE UNIDADES	5		4		5
PUNTO DE DISPARO	-----		-----		-----
ALARMA POR ALTA PRESION					
SERVICIO	CRUDO		CRUDO		CRUDO
No. DE UNIDADES	1		1		1
TIPO/No. DE UNIDADES	DE PRESION/1		DE PRESION/1		DE PRESION/1
PUNTO DE AJUSTE					
VALVULA DE PISTON					
CAUSA DE CIERRE	BAJA PRESION		BAJA PRESION		BAJA PRESION
DIMENSIONES	24"		20"		24"
INTERRUPTOR	POR BAJA PRESION		POR BAJA PRESION		POR BAJA PRESION
POSICION A FALLA	CIERRA		CIERRA		CIERRA
PUNTO DE AJUSTE	5.5 KG/cm ² .		5.5 KG/cm ² .		5.5 KG/cm ² .
MATERIAL CUERPO	ACERO INOXIDABLE 316		ACERO INOXIDABLE 316		ACERO INOXIDABLE 316
LIBRAJE	150#		150#		150#
LUCE INDICADORAS	SI		SI		SI
VIDRIOS DE NIVEL					
SERVICIO	ACEITE		ACEITE-AGUA		ACEITE

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLATAFORMA DE PRO-- DUCCION PERMANENTE	TABULACION DE COTIZACIONES	
	TECAICA	COMERCIAL		PAQUETE DE SEPARACION	
NOMBRE DE LA PLANTA	PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ASLATUN"		REV. No.	TABULACION No.	
INSTRUMENTACION Y CONTROL	LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE		FECHA	HOJA B DE 9	
	I	II	III		
No. DE UNIDADES	5	5	5		
DIMENSIONES	3"	3"	3"		
TUBERIA:					
MATERIAL	A-106 Grb	A-106B, A53B	A-106 GB, A53B		
ESPESOR POR CORROSION	0.125"	0.05"	0.125"		
BRIDAS	150 R.F.	150 R.F.	150 R.F.		
ACCESORIOS					
VALVULAS DE BLOQUEO					
NUMERO/DIMENSIONES	12/16"	12/16"	12/14"		
	4/18"	4/18"	4/16"		
	5/8"	10/8"	13/6"		
	16/6"	3/6"	12/4"		
		12/4"			
	9/3"	9/3"	9/3"		
VALVULAS DE GLOBO					
NUMERO/DIMENSIONES	2/18"	2/18"	2/16"		
	3/16"	3/16"	3/14"		
	5/8"	5/8"	5/6"		
	2/4"	2/4"	2/4"		
VALVULAS CHECK					
NUMERO/DIMENSIONES	3/16"	3/16"	3/14"		
AIRE DE INSTRUMENTOS.					
PRESTION	8.8 KG/cm ² .	8.8 KG/cm ² .	8.8 KG/cm ² .		

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLAT. DE PRODUCCION PERMANENTE	TABULACION DE COTIZACIONES	
	TECNICA	COMERCIAL		PAQUETE DE ENDULZAMIENTO DE GAS	
NOMBRE DE LA PLANTA	PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"		REV. No.	TABULACION No.	
CONDICIONES DE PROCESO	LOCALIZACION		FECHA	HOJA 1 DE 20	
TIPO DE PROCESO	ABSORCION CON DEA	ABSORCION CON DEA	ABSORCION CON DEA		
CONDICIONES DE OPERACION					
CAPACIDAD					
NO. DE UNIDADES	2	2	3		
CONDICIONES DE ENTRADA					
FLUJO	(1) 283500 MCSD	(1) 283500 MCSD	(1) 183500 MCSD		
COMPOSICION	GAS AMARGO H.	GAS AMARGO H.	GAS AMARGO H.		
PRESION	84.0 Kg/ Cm ²	84.0 Kg/ Cm ²	84.0 Kg/ Cm ²		
TEMPERATURA	64°C/53°C	64°C	64°C		
CONDICIONES DE SALIDA					
FLUJO	(1) 260000 MCSD	265000 MCSD	(1) 175000 MCSD		
COMPOSICION	GAS DULCE H.	GAS DULCE H.	GAS DULCE H.		
PRESION	83.1 Kg/ Cm ²	83.0 Kg/ Cm ²	83.0 Kg/ Cm ²		
TEMPERATURA	65/54°C	64°C	64/55°C		
NOTA (1)	POR UNIDAD	POR UNIDAD	POR UNIDAD		

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLAT. DE PRODUCCION PERMANENTE	TABULACION DE COTIZACIONES	
	TECNICA	COMERCIAL		PAQUETE DE ENDULZAMIENTO DE GAS	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"				REV. No.	TABULACION No.
ANALISIS DE EQUIPO DE PROCESO			LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE	FECHA	HOJA 2 DE 20
	I		II		III
COLUMNAS:	POR UNIDAD		POR UNIDAD		POR UNIDAD
CLAVE	DA - 4400		DA - 4400		DA - 4400
NO DE UNIDADES	UNA		UNA		UNA
SERVICIO	TORRE ABSORBEDORA		TORRE ABSORBEDORA		TORRE ABSORBEDORA
CODIGO DE DISEÑO	ASME		ASME		ASME
DIMENSIONES:					
DIAMETRO/LONGITUD	1000/152500 mm		762/16000 mm		1000/15250 mm
CONDICIONES DE DISEÑO					
PRESION/TEMPERATURA	85 Kg/Cm ² /121°C		84.4 Kg/Cm ² /150°C		92Kg/Cm ² /100°C
CONDICIONES DE OPERACION					
PRESION/TEMPERATURA	84.0 Kg/Cm ² /65°C		84.0 Kg/Cm ² /65°C		84.0 Kg/Cm ² /65°C
ESPESOR POR CORROSION	3 mm		1.6 mm		3 mm
PROTECCION INTERNA					
MATERIALES DE CONSTRUCCION					
CUERPO/TAPAS	SA - 516 Gr 70		SA - 516 Gr 70		A. INOX 316
NUMERO Y TIPO DE PLATOS	20 TIPO VALVULA		20 TIPO VALVULA		20 TIPO VALVULA
CLAVE	DA - 4420		DA - 4420		DA - 4420
NUMERO DE UNIDADES	UNA		UNA		UNA
SERVICIO	TORRE REGENERADORA		TORRE REGENERADORA		TORRE REGENERADORA
CODIGO DE DISEÑO	ASME		ASME		ASME
DIMENSIONES:					
DIAMETRO/LONGITUD	914/15250 mm		762/16000 mm		1000/15250 mm
CONDICIONES DE DISEÑO					
PRESION/TEMPERATURA	1.7 Kg/Cm ² /343°C		2 Kg/Cm ² /350°C		3.5 Kg/Cm ² /350°C
CONDICIONES DE OPERACION					
PRESION/TEMPERATURA	0.9 Kg/Cm ² /250°C		0.9 Kg/Cm ² /250°C		0.85 Kg/Cm ² /250°C
ESPESOR POR CORROSION	3 mm		1.6 mm		3 mm

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLAT. DE PRODUCCION PERMANENTE.	TABULACION DE COTIZACIONES	
	TECNICA	COMERCIAL		PAQUETE DE ENDULZAMIENTO DE GAS	
HOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"				REV. No.	TABULACION No.
ANALISIS DE EQUIPO DE PROCESO			LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE	FECHA	HOJA 3 DE 20
	I		II	III	
PROTECCION INTERNA					
MATERIALES DE CONSTRUCCION					
CUERPO/TAPAS	SA - 516 Gr 7-		SA - 516 Gr 70	A. Inor. 3/6	
NUMERO Y TIPO DE PLATOS	20 TIPO VALVULA		20 TIPO VALVULA	20 TIPO VALVULA	
AISLANTE	CHAQUETA DE ALUMINIO		-----	SI	
RECIPIENTES					
CLAVE	FA - 4440		FA - 4440	FA - 4440	
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO	UNO	
SERVICIO	TANQUE DE VALANCE		TANQUE DE VALANCE	TANQUE DE BALANCE	
TIPO DE FLUIDO	DEA		DEA	DEA	
CODIGO DE DISEÑO	ASME				
DIMENSIONES					
DIAMETRO/LONGITUD	1210/3050 mm		914/2290 mm	914/2440 mm	
CONDICIONES DE DISEÑO					
PRESION/TEMPERATURA	1.7 Kg/Cm ² /121°C		5.3 Kg/Cm ² /150°C	5.3 Kg/Cm ² /150°C	
CONDICIONES DE OPERACION					
PRESION/TEMPERATURA	0.71 Kg/Cm ² /86°C		1.71 Kg/Cm ² /86°C	2.0 Kg/Cm ² /86°C	
MATERIALES DE CONSTRUCCION					
CUERPO/TAPAS	SA - 516 - 70		A - 516 - 70	A - 515 - 70	
CORROSION PERMISIBLE	3 mm		1.6 mm	3 mm	
CLAVE	FA - 4480		FA - 4480	FA - 4480	
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO	UNO	
SERVICIO	ACUMULADOR DE REFLUJO		ACUMULADOR DE REFLUJO	ACUMULADOR DE REFLUJO	
TIPO DE FLUIDO	CONDENSADOS Y AGUA		CONDENSADOS	CONDENSADOS	
CODIGO DE DISEÑO	ASME		ASME	ASME	
DIMENSIONES					
DIAMETRO/LONGITUD	508/2286 mm		762/2286 mm	762/2439 mm	

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO	TABULACION DE COTIZACIONES	
	TECNICA	COMERCIAL		PAQUETE DE ENDULZAMIENTO DE GAS	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"			REV. No.	TABULACION No.	
ANALISIS DE EQUIPO DE PROCESO			LOCALIZACION SONA DE CAMPECHE	FECHA	HOJA 4 DE 20
CONDICIONES DE DISEÑO					
PRESION/TEMPERATURA	1.7 Kg/Cm ² /343 °C		3.5 Kg/Cm ² /150°C		1.7 Kg/Cm ² /150°C
CONDICIONES DE OPERACION					
PRESION/TEMPERATURA	0.8 Kg/Cm ² /32°C		0.8 Kg/Cm ² /50°C		0.85 Kg/Cm ² /32°C
MATERIALES DE CONSTRUCCION					
CUERPO/TAPAS	SA - 516 - Gr 70		A - 516 Gr 70		SA - 515 Gr 70
CORROSION PERMISIBLE					
INTERNOS	----		ELIMINADOR DE NIE-		
MATERIAL			BLA/A516 Gr 70		
RECIPIENTES					
CLAVE	FA - 4490		FA - 4490		FA - 4490
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO		UNO
SERVICIO	SEPARADOR DE DEA		SEPARADOR DE DEA		SEPARADOR DE DEA
TIPO DE FLUIDO	DIETANOL AMINA		DEA		DEA
CODIGO DE DISEÑO	ASME		ASME		ASME
DIMENSIONES					
DIAMETRO/LONGITUD	610/3048 mm		762/2290 mm		762/1524 mm
CONDICIONES DE DISEÑO					
PRESION/TEMPERATURA	35.2 Kg/Cm ² /93°C		93 Kg/Cm ² /66°C		10.5 Kg/Cm ² /66°C
CONDICIONES DE OPERACION					
PRESION/TEMPERATURA	5.3 Kg/Cm ² /66°C		5.3 Kg/Cm ² /66°C		5.3 Kg/Cm ² /60°C
MATERIALES DE CONSTRUCCION					
CUERPO/TAPAS	SA - 516 Gr 70		SA - 516 Gr 70		SA - 515 Gr 70
CORROSION PERMISIBLE					
	3 mm		1.6 mm		3 mm
RECIPIENTES					
CLAVE	FA - 4410		FA - 4410		FA - 4410
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO		UNO
SERVICIO	TANQUE DE DESORCION		TANQUE DE DESORCION		TANQUE DE DESORCION

		FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLAT. DE PRODUCCION PERMANENTE	TABULACION DE COTIZACIONES	
		TECNICA	COMERCIAL		PAQUETE DE ENDULZAMIENTO DE GAS	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"					REV. No.	TABULACION No.
ANALISIS DE EQUIPO DE PROCESO				LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE	FECHA	HOJA DE 5 20
TIPO DE FLUIDO	GAS DULCE			GAS DULCE		GAS DULCE
CODIGO DE DISEÑO	ASME			ASME		ASME
DIMENSIONES						
DIAMETRO/LONGITUD	762/2286 mm			762/2286 mm		762/2439 mm
CONDICIONES DE DISEÑO						
PRESION/TEMPERATURA	93 Kg/Cm ² /66°C			93 Kg/Cm ² /66°C		90Kg/Cm ² /80°C
CONDICIONES DE OPERACION						
PRESION/TEMPERATURA	83.1 Kg/Cm ² /54°C			83.1 Kg/Cm ² /54°C		83.1 Kg/Cm ² /54°C
MATERIALES DE CONSTRUCCION	SA 516 Gr 70			SA 516 Gr 70		SA 515 Gr 70
CUERPO/TAPAS	3 mm			1.6 mm		3 mm
CORROSION PERMISIBLE						
CAMBIADORES DE CALOR						
CLAVE	EA - 4425			EA - 4425		EA - 4425
NUMERO DE UNIDADES	UNO			UNO		UNO
SERVICIO	REHERVIDOR DE LA GENERADORA			REHERVIDOR DE LA REGENERADORA		REHERVIDOR DE LA REGENERADORA
AREA DE TRANSFERENCIA	---			135 m ²		620 ft ²
CONDICIONES DE PROCESO						
CORAZA / TUBOS						
FLUIDOS						
	AGUA/ACEITE			AMINA/ACEITE		AMINA/ACEITE
TEMPERATURA DE DISEÑO	250/250°C			250°C /250°C		250°C/250°C
TEMPERATURA DE ENTRADA	118°C/232°C			120°C/232°C		118°C/240°C
TEMPERATURA DE SALIDA	150°C/150°C			150°C/150°C		150°C/150°C
PRESION DE DISEÑO	3.5 Kg/Cm ²			3.5 Kg/Cm ² /10 Kg/Cm ²		2 Kg/Cm ² /3.5 Kg/Cm ²
NUMERO DE PASOS	1 DOS			1 DOS		1 DOS
CAIDA DE PRESION	0.07/0.6 Kg/Cm ²			0.1 Kg/Cm ² /0.7 Kg/Cm ²		0.1 Kg/Cm ² /0.6 Kg/Cm ²
DIMENSIONES						
TORAZA: DIAMETRO/LONGITUD	1230 / 6097 mm			915 X 1219/ 3658 mm		1000 X 1230/6097 mm
TUBOS: DIAMETRO/LONGITUD				3/4" / 11719 mm		3/4" / 10150 mm

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLAT. DE PRODUCCION PERMANENTE	TABULACION DE COTIZACIONES	
	TECNICA	COMERCIAL		PAQUETE DE ENDULZAMIENTO DE GAS	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ASKATUN"				REV. No.	TABULACION No.
ANALISIS DE EQUIPO DE PROCESO			LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE	FECHA	HOJA 6 DE 20
MATERIALES DE CONSTRUCCION					
CARAZA / TUBOS	SA 515 Gr 70		SA 516 Gr 70/ SA 179		SA 516 Gr 70
CALOR DE TRANSFERENCIA	1348 MK cal/Hs.		1471.65 MK cal/Hs		1007.98 MK cal/Hs.
LMTD	----		----		----
CLAVE	EA 4420		EA 4420		EA 4420
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO		UNO
SERVICIO	INTC. DEA RICA/DEA POBRE		INTC. DEA RICA/DEA POBRE		INTC. DEA RICA/DEA POBRE
AREA DE TRANSFERENCIA	----		18 m ²		5.5 m ²
CONDICIONES DE PROCESO					
CORAZA / TUBOS					
FLUIDOS	AMINA POBRE/ AMINA RICA		AMINA POBRE/AMINA RICA		AMINAPOBRE/ AMINA RICA
GASTO	17350/18374.5 Kg/Hs.		----		----
TEMPERATURA DE DISEÑO	300°C/300°C		300°C/300°C		200°C/200°C
TEMPERATURA DE ENTRADA	150°C/66°C		200°C/100°C		180°C/80°C
TEMPERATURA DE SALIDA	110°C/100°C		150°C/150°C		120°C/110°C
PRESION DE DISEÑO	3.5 Kg/Cm ²		5.0 Kg/Cm ²		3.5 Kg/Cm ²
NUMERO DE PASOS	----		----		----
CAIDA DE PRESION	0.7 Kg/Cm ²		1.0 Kg/Cm ²		0.7 Kg/Cm ²
CAMBIADORES DE CALOR					
DIMENSIONES					
CORAZA, DIAMETRO/LONGITUD	1232/10000 mm		----		2628/3458
TUBOS:DIAMETRO/LONGITUD	3/4" /91463 mm		----		3/9" / 10670 mm
MATERIALES DE CONSTRUCCION					
CORAZA / TUBOS	SA 53-B/SA-214		A.I NOV 316/56-AISI		SA 53-B/SA-214
CALOR DE TRANSFERENCIA	834 MK cal.		743.4 MK cal/Hs.		723.73 MK cal/Hs.
LMTD	25.26				

		FECHA DE COTIZACION		PROYECTO	TABULACION DE COTIZACIONES	
		TECNICA	COMERCIAL	PLAT. DE PRODUCCION PERMANENTE.	PAQUETE DE ENDULZAMIENTO DE GAS	
NOMBRE DE LA PLANTA					REV. No.	TABULACION No.
PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"				LOCALIZACION	FECHA	HOJA DE
				SONDA DE CAMPECHE		7 DE 20
CLAVE	EC-4470		EC-4470		EC-4470	
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO		UNO	
SERVICIO	ENFRIADOR DE GAS ACIDO		ENFRIADOR DE GAS ACIDO		ENFRIADOR DE GAS ACIDO	
TIPO						
CALOR TRANSFERIDO	643 MK cal/Hs		510 MK cal/Hs		705 MK cal/Hs	
MTD EFECTIVO						
LADO TUBOS						
FLUIDO	4626 lb/hde GAS Ac.		4670 lb/h Gas Ac		-----	
TEMPERATURA DISEÑO	133°C		150°C		150°C	
TEMPERATURA ENTRADA/SALIDA	102°C/85°C		85°C/50°C		100°C/50°C	
PRESION DE DISEÑO	3.7 Kg/Cm ²		5.27 Kg/Cm ²		3.7 Kg/Cm ²	
LADO AIRE						
TEMPERATURA ENTRADA/ SALIDA	35°C/45°C		35°C/ 45°C		35°C/45°C	
ALTITUD						
DIMENSIONES						
TUBOS:DIAMETRO/LONGITUD	1"12BWG/9146 mm		1"13BWG/7927 mm		1" /4573 mm	
ESTRUCTURA LARGO/ANCHO/ALTO						
MATERIAL DE CONSTRUCCION						
TUBOS/ESTRUCTURA	SA-249/SA-516 Gr 70		SA-179/SA-516 Gr 70		A.214/SA-516 Gr 70	
EQUIPO MECANICO						
TIPO	MOTOR ELECTRICO		MOTOR ELECTRICO		MOTOR ELECTRICO	
VOLTS/FASES/CICLOS	460/3/60 Hs		280/3/60 Hs		300/3/60 Hs	
CODIGO DE DISEÑO	----		----		----	
HP	30		20		30	
MATERIAL DE CONSTRUCCION						

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO	TABULACION DE COTIZACIONES
	TECNICA	COMERCIAL	PLAT. DE PRODUCCION PERMANENTE	PAQUETE DE ENDULZAMIENTO DE GAS
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"				REV. No. TABULACION No.
ANALISIS DE EQUIPO DE PROCESO			LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE	FECHA NOVA DE 80
FILTROS				
CLAVE	FD-4415		FD-4415	FD-4415
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO	UNO
SERVICIO	FILTRO DE DEA RICA		FILTRO DE DEA RICA	FILTRO DE DEA RICA
FLUIDO	AMINA RICA		DEA RICA	DEA RICA
FLUJO: NORMAL/DISEÑO	181.5 GPM/200 GPM		200 GPM/	200 GPM/
TEMPERATURA: NORMAL/DISEÑO	102°C/121°C		63 C/91.31°C	102°C/150 C
PPESION: NORMAL/DISEÑO	0.9 kg/Cm2/1.78 Kg/Cm2		9.56 Kg/Cm2/11.32 Kg/Cm2	3.5 Kg/Cm2/4.0 Kg/Cm2
CAIDA DE PRESION	0.35 kg/Cm2		0.35 Kg/Cm2	0.35 Kg/Cm2
GRADO DE FILTRACION	5 MICRONES		5 MICRONES	---
MATERIAL DE CONSTRUCCION				
CUERPO/MEDIO FILT.	A-285C/PRCLIPROPILENO		A:285C/A I max. 3/6	A265e/
CORROSION PERMISIBLE	3 mm		3 mm	---
TIPO DE ELEMENTO FILTRANTE	---		MALLA	---
RELACION: AREA NETA DE FILTRADO				
AREA DE ENTRADA	---		---	---
AREA NETA DE FILT.	---		---	---
CLAVE	FD-4495		FD-4495	FD-4495
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO	UNO
SERVICIO	FILTRO DE DEA POBRE		FILTRO DE DEA POBRE	FILTRO DE DEA POBRE
FLUIDO	AMINA POBRE		DEA POBRE	DEA POBRE
FLUJO: NORMAL/DISEÑO	1.0 GPM		2 GPM	1.5 GPM
TEMPERATURA: NORMAL/DISEÑO	60°C /100°C		60°C/100°C	82°C/120°C
PPESION: NORMAL/DISEÑO	28.5 Kg/Cm2/93 Kg/Cm2		1.0 Kg/Cm2/2.7 kg/Cm2	1.5 kg/Cm2/3.0 Kg/Cm2
CAIDA DE PRESION	0.7 Kg/Cm2		0.7 kg/Cm2	0.7 kg/Cm2
GRADO DE FILTRACION	---		---	---
MATERIAL DE CONSTRUCCION				
CUERPO/MEDIO FILT.	A 285C/A I max 316		A 285C/A. I max 316	A 285C/

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLAT.DE PRODUCCION PERMANENTE	TABULACION DE COTIZACIONES	
	TECNICA	COMERCIAL		PAQUETE DE ENDULZAMIENTO DE GAS	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"				REV. No.	TABULACION No.
			LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE	FECHA	HOJA DE 9 20
CORROSION PERMISIBLE	3 mm		3 mm		3 mm
TIPO DE ELEMENTO FILTRANTE	MALLA		MALLA		MALLA
RELACION: AREA NETA DE FILT AREA DE ENTRADA	---		---		---
AREA NETA DE FILT	---		---		---
BOMBAS					
CLAVE	GA-4450 AB/R		GA-4450/R		GA-4450 AB/R
NUMERO DE UNIDADES	DOS Y UNA DE RELV.		UNA Y UNA DE RELV		DOS Y UNA DE RELV
SERVICIO	BOMBA DE DEA POBRE		BOMBA DE DEA POBRE		BOMBA DE DEA POBRE
PRESSION DE SUCCION/DESCARGA AP/CAPACIDAD	0.1 Kg/Cm2/84.0 Kg/Cm2 84.0 Kg/Cm2/32 GPM		0.7 Kg/Cm2/89.0 Kg/Cm2 83.3 Kg/Cm2/183 GPM		1.0 Kg/Cm2/84.0 Kg/Cm2 83 Kg/Cm2/50 GPM
TEMPERATURA DE OPERACION	86°C		86°C		100°C
HP HIDRAULICO	27 HP		154 HP		42 HP
NPSH REQUERIDO	6.1 MT		7 MT		7 MT
LIBRAJE DE BOQUILLA:					
SUCCION/DESCARGA	600#/600#		600#/600#		600#/600#
TIPO DE IMPULSOR					
ACCIONADOR: TIPO	MOTOR ELECTRICO		MOTOR ELECTRICO		MOTOR ELECTRICO
HP	50		160		50
RPM	3600		3600		3600
VOLTS/FASE/CICLO	460/3/50		460/3/60 Hs		460/3/60 Hs
CURVA DE LA BOMBA	SI		SI		SI
MATERIALES DE CONSTRUCCION					
BOMBA/CARCAZA/IMPULSOR	ACERO		ACERO		ACERO
CLAVE	GA-4485/R		GA-4485/R		GA-4485/R
NUMERO DE UNIDADES	UNA X RELEVO		UNA X RELEVO		UNA X RELEVO

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLAT. DE PRODUCCION PERMANENTE	TABULACION DE COTIZACIONES	
	TECNICA	COMERCIAL		PAQUETE DE ENDULZAMIENTO DE GAS	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"				REV. No.	TABULACION No.
INSTRUMENTACION Y CONTROL			LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE	FECHA	HOJA 11 DE 20
VALVULAS DE CONTROL	I		II		III
NIVEL					
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO		UNO
CONDICIONES DE OPERACION					
FLUIDO	SOLUCION DE AMINA RICA		SOLUCION DE DEA RICA		SOLUCION DE DEA RICA
GASTO NORMAL/MAXIMO/MINIMO	/1041 GPM		950/950/500 GPM		800/800/500 GPM
PRESION: OPERACION/DISEÑO	83.1/84.0 Kg/Cm ²		83.4/84.0 Kg/Cm ²		83.1/84.0 Kg/Cm ²
TEMPERATURA OPERACION/DIS.	54/57°C		/60°C		/70°C
CARACTERISTICAS/AP	LINEAL/ 77.8 Kg/Cm ²		/79 Kg/Cm ²		/77.5 Kg/Cm ²
TIPO/TAMARO DE CUERPO	GLOBO/2"		/2"		/2"
INTERNOS: MATERIALES	AC. AL CARBON		AC AL CARBON		AC AL CARBON
POSICION A FALLA	CIERRA		CIERRA		CIERRA
ACCESORIOS	ACTUADOR-DIAGRAMA		--		--
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO		UNO
CONDICIONES DE OPERACION					
FLUIDO	CONDENSADO		CONDENSADO		CONDENSADO
GASTO NORMAL/MAXIMO/MINIMO	/1041 GPM		950/950/500 GIM		/1050/8000 GPM
PRESION: OPERACION/DISEÑO	83.1/84.0 Kg/Cm ²		83.4/84.0 Kg/Cm ²		83.1/84.0 Kg/Cm ²
TEMPERATURA OPERACION/DIS.	54/57°C		/60°C		/70°C
CARACTERISTICAS	LINEAL/77.8 Kg/Cm ²		/79Kg/Cm ²		/77.5 Kg/Cm ²
TIPO/TAMARO DE CUERPO	GLOBO/2"		/2"		/2 2/2"
INTERNOS: MATERIALES	AC. AL CARBON		AC. AL CARBON		AC. AL CARBON
POSICION A FALLA	CIERRA		CIERRA		CIERRA
ACCESORIOS	ACTUADOR=DIAPHRAGMA		--		--
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO		UNO
CONDICIONES DE OPERACION					
FLUIDO	SOLUCION DE AMINA		SOLUCION DE AMINA		SOLUCION DE AMINA
GASTO NORMAL/MAXIMO/MINIMO	1035 GPM		950 GPM		800 GPM

		FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLAT. DE PRODUCCION PERMANENTE	TABULACION DE COTIZACIONES	
		TECNICA	COMERCIAL		PAQUETE DE ENDOUZAMIENTO DE GAS	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"				REV. No.	TABULACION N.º	
INSTRUMENTACION Y CONTROL		LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE		FECHA	HOJA	DE 20
PRESION: OPERACION/DISEÑO	102/115°C		120/150°C			120/150°C
CARACTERISTICAS/AP	LINEAL/3.8 Kg/Cm2		/3.5 Kg/Cm2			/4.0 Kg/Cm2
TIPO/TAMAÑO DE CUERPO	GLOBO/ 3"		/3 1/2"			63"
INTERNOS: MATERIALES	TEFLON/ACERO AL C		AC. AL CARBON			AC. AL CARBON
POSICION A FALLA	CIERRA		CIERRA			CIERRA
ACCESORIOS	ACT. DIAGRAMA		--			--
NIVEL						
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO			UNO
CONDICIONES DE OPERACION						
FLUIDO	CONDENSADO		CONDENSADO			CONDENSADO
GASTO NORMAL/MAXIMO/MINIMO	820 GPM		950 GPM			800 GPM
PRESION OPERACION/DISEÑO	3.0/3.5 Kg/Cm2		4.4/5.3 Kg/Cm2			3.0/4.0 Kg/Cm2
TEMPERATURA OPERACION/DISEÑO	32/50°C		50/70°C			50/65 °C
CARACTERISTICAS/AP	LINEAL/0.7 Kg/Cm2		/1.0 Kg/Cm2			/ 1.0 Kg/Cm2
TIPO/TAMAÑO DE CUERPO	GLOBO/2"		/3 1/2			/3"
INTERNOS: MATERIALES	TEFLON/AC. AL C.		AC. AL CARBON			AC. AL CARBON
POSICION A FALLA	ABRE		ABRE			ABRE
ACCESORIOS	ACT. DIAFRAGM		--			--
PRESION						
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO			UNO
CONDICIONES DE OPERACION						
FLUIDO	GAS COMBUSTIBLE		GAS COMBUSTIBLE			GAS COMBUSTIBLE
GASTO: OPERACION/DISEÑO	24352/24500 Kg/h		24352/25000 Kg/h			24000/25000 Kg/h
PRESION: ENTRADA/SALIDA	83.7/82.8		83.4/82.8 Kg/Cm2			83.1/82.8 Kg/Cm2
CAIDA DE PRESION: NORMAL/MAXIMA	0.9/1.0 Kg/Cm2		0.6/0.7 Kg/Cm			0.3/0.7 Kg/Cm2
CARACTERISTICAS	MARIPOSA		--			--

		FECHA DE COTIZACION		PROYECTO	TABULACION DE COTIZACIONES	
		TECNICA	COMERCIAL	PLAT. DE PRODUCCION PERMANENTE	PAQUETE DE ENDULZAMIENTO DE GAS	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"					REV. No.	TABULACION No.
INSTRUMENTACION Y CONTROL				LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE	FECHA	HOJA DE 20 13
TAMAÑO DE CUERPO/TIPO	6"/MARIPOSA			8"/MARIPOSA		6"/
NUMERO DE PUERTOS	UNO			UNO		UNO
POSICION A FALLA	CIERRA			CIERRA		CIERRA
MATERIAL DE CONSTRUCCION	TEFLON/AC. AL C.			AC. AL CARBON		AC. AL CARBON
PRESION	UNO			UNO		UNO
NUMERO DE UNIDADES						
CONDICIONES DE OPERACION	GAS ACIDO			GAS ACIDO		
FLUIDO						
GASTO: OPERACION/DISEÑO	1000/1100 Kg/h			950/1000 Kg/h		950/1100 Kg/h
PRESION: ENTRADA/SALIDA	0.9/0.7 Kg/Cm2			2.5/ 1.5 Kg/Cm2		3.5/2.8 Kg/Cm2
CAIDA DE PRESION: NORMAL/MAX.	0.2/0.2 Kg/Cm2			1.0/ 1.1 Kg/Cm2		0.7/0.9 Kg/Cm2
CARACTERISTICAS						
TAMAÑO DE CUERPO/TIPO	1 1/2"/MARIPOSA			1 1/2"/MARIPOSA		2"6
NUMERO DE PUERTOS	UNO			UNO		UNO
POSICION A FALLA	--			CIERRA		
MATERIAL DE CONSTRUCCION	AC. INOX.			AC. INOX		
NUMERO DE UNIDADES	UNO			DOS		
CONDICIONES DE OPERACION						
FLUIDO	GAS ACIDO			GAS ACIDO		
GASTO: OPERACION/DISEÑO	1000/1100 Kg/h			1000/1100 Kg/h		
PRESION: ENTRADA/SALIDA	0.8/0.7 Kg/Cm2			4.8/3.9 Kg/Cm2		
CAIDA DE PRESION: NORMAL/MAX.	0.1/0.1 Kg/Cm2			0.9/1.1 Kg/Cm2		
CARACTERISTICAS						
TAMAÑO DE CUERPO/TIPO	1 1/2"/MARIPOSA			1 1/2"/MARIPOSA		
NUMERO DE PUERTOS	UNO			UNO		
POSICION A FALLA	--			CIERRA		

	FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLAT. DE PRODUCCION PERMANENTE	TABULACION DE COTIZACIONES	
	TECNICA	COMERCIAL		PAQUETE DE ENDULZAMIENTO DE GAS	
HOMBRE DE LA PLANTA				REV. No.	TABULACION No.
PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"					
INSTRUMENTACION Y CONTROL			LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE	FECHA	HOJA 14 DE 20
MATERIAL DE CONSTRUCCION	AC. INOX		AC. INOX		
REGULADORA DE PRESION					
NUMERO DE UNIDADES	UNO				
CONDICIONES DE OPERACION					
FLUIDO	GAS ACIDO				
GASTO: OPERACION/DISEÑO	1000 Kg/h				
PRESION: ENTRADA/SALIDA	5.3/0.7 Kg/Cm2				
SALIDA DE PRESION: NORMAL/MAXIMA	4.6 Kg/Cm2				
MATERIAL DE CONSTRUCCION	AC. INOX				
FLUJO					
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO		UNO
CONDICIONES DE SERVICIO					
FLUIDO	GAS AMARGO		GAS AMARGO		GAS AMARGO
GASTO: MAXIMO/NORMAL/MAXIMO	13152 Kg/h		14000 Kg/h		13152 Kg/h
PRESION: OPERACION/DISEÑO	84.0/85.0 Kg/Cm		84/84.5 Kg/Cm2		84.0/84.7 Kg/Cm
TEMPERATURA: OPERACION/DISEÑO	53°C/70°C		53°C/70°C		53°C/60°C
CAIDA DE PRESION: NORMAL/MAXIMA	0.7/1.0 Kg/Cm2		1.0/1.5 Kg/Cm2		1.0/1.5 Kg/Cm2
CARACTERISTICAS					
TAMARO DE CUERPO/TIPO	6"/GLOBO		4"/		4"/GLOBO
NUMERO DE PUERTOS	UNO		UNO		UNO
POSICION A FALLA	CIERRA		CIERRA		CIERRA
MATERIAL DE CONSTRUCCION	TEFLON/AC. AL C.		--		AC. INOX
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO		UNO
CONDICIONES DE SERVICIO					
FLUIDO	ACEITE CALIENTE		AC. DE CAL.		AC. DE CAL
GASTO: MAXIMO/NORMAL/MINIMO	65 GPM		100 GPM		100 GPM

	FECHA DE EDITION DE LA TECNICA		PROYECTO	TABULACION DE COTIZACIONES
	TECNICA	ESPECIFICACION	PLAT. DE PRODUCCION PERMANENTE	PAQUETE DE ENDULZAMIENTO DE GAS
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKAT-1"			REV. No.	TABULACION No.
INSTRUMENTACION Y CONTROL			LOCALIZACION	HOJA DE
			SONDA DE CAMPECHE	15 DE 20
PRESION: OPERACION/DISEÑO	--		3.5 Kg/Cm ²	2.5 Kg/Cm ²
TEMPERATURA: OPERACION/DISEÑO	287.7/300 °C		286/300 °C	286/300 °C
CAIDA DE PRESION: NORMAL/MAXIMA	0.35/0.5 Kg/Cm ²		0.7/0.7 Kg/Cm ²	0.35/0.7 Kg/Cm ²
CARACTERISTICAS				
TAMANO DE CUERPO/TIPO	2"/GLOBO		2 /	2"/GLOBO
NUMERO DE PUERTOS	UNO		UNO	UNO
POSICION A FALLA	CIERRA		CIERRA	CIERRA
MATERIAL DE CONSTRUCCION	AC. INOX		--	AC. INOX
TEMPERATURA				
NUMERO DE UNIDADES	UNO		UNO	UNO
CONDICIONES DE OPERACION				
FLUIDO	GAS ACIDO		GAS ACIDO	GAS ACIDO
GASTO: OPERACION/DISEÑO	--		1500 Kg/h	--
PRESION: OPERACION/DISEÑO	--		3.5/3.0 Kg/Cm ²	1.0/1.5 Kg/Cm ²
TEMPERATURA: ENTRADA/SALIDA	102/		110/	90/
TEMPERATURA: DISEÑO	150 °C		150 °C	110 °C
TEMPERATURA				
CAIDA DE PRESION: OPERACION	--		---	---
CARACTERISTICAS				
TAMANO DE CUERPO/TIPO	--		1 1/2"	1 1/1"
POSICION A FALLA	--		---	---
MATERIALES DE CONSTRUCCION	AC. INOX		AC. INOX	AC. INOX
VALVULAS DE SEGURIDAD-RELEVO				
CLAVE	PSV-400-PSV-4410		PSV-400-PSV-4410	PSV-400-PSV-4410
NUMERO DE UNIDADES	DOS		DOS	DOS
CONDICIONES DE SERVICIO				

		FECHA DE COTIZACION		PROYECTO PLATAFORMA DE PRO- DUCCION PERM.	TABULACION DE COTIZACIONES		
		TECNICA	COMERCIAL		PAQUETE DE ENDOUZAMIENTO DE GAS		
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE: "ABKNIUN"					REV. No.	TABULACION No.	
REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS AUXILIARES				LOCALIZACION SONDA DE CAMPECIE	FECHA	HOJA	DE
ENERGIA ELECTRICA		I			II		III
FRECUENCIA Y VOLTAJE		60Hz/460 VOLTS			60Hz/460 VOLTS		60Hz/460 Volts
REPOSICION DE DEA							
GASTO GPM		-----			-----		-----
PERDIDAS DE DEA		-----			5GPM		1.5 GPH
ACEITE DE CALENTAMIENTO							
GASTO:MAX./MOR./MIN. GPM		130			200		200
TEMPERATURA ENTRADA/SALIDA		288/205°C			288/ 205°C		288/ 205°C
PRESION ENTRADA/SALIDA		-----			3.5 / 3.0 Kg/cm ²		-----
PESO Y TAMAÑO DEL MÓDULO							
PESO TOTAL		85000 Kg.			75000 Kg		98000 Kg
DIMENSIONES DEL PATIN							
ANCHO/LARGO M		8/14			11/25		10/20
PARTES DE REPUESTO		SI			SI		SI
GARANTIA		6 MESES DE OP. Y 12 MESES DE ALMACENAMIENTO			6 MESES DE OP. Y 12 DE ALMACENAMIENTO		6 MESES DE OP. Y 12 ALMACENAMIENTO
TIEMPO DE ENTREGA		56 SEMANAS			60 SEMANAS		60 SEMANAS

		FECHA DE COTIZACION		PROYECTO	TABULACION DE COTIZACIONES	
		TECNICA	COMERCIAL		PAQUETE DE ENDULZAMIENTO DE GAS	
NOMBRE DE LA PLANTA PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ANKAGIUN"				PLATAFORMA DE PRODUCCION PERM.	REV. No.	TABULACION No.
INSTRUMENTACION Y CONTROL		LOCALIZACION SONDA DE CAMPECHE		FECHA	HOJA	DE 20
PRESION		I		II		III
NUMERO DE UNIDADES		4		3		4
ESCALA/RANGO DE PRESION		10 a 100/80 a 90 Kg/cm ²		10 a 100 Kg/cm ²		10 a 100 Kg/cm ²
PRESION DE OPERACION		85 kg/cm ²		84 kg/cm ²		-----
ELEMENTO DE PRESION		NEUMATICO		-----		-----
NUMERO DE UNIDADES		4		4		4
ESCALA/RANGO DE PRESION		1 a 10 Kg/cm ²		1 a 10 Kg/cm ²		1 a 10 Kg/cm ²
PRESION DE OPERACION		3.5Kg/cm ²		3.7Kg/cm ²		-----
ELEMENTO DE PRESION		NEUMATICO		-----		-----
NUMERO DE UNIDADES		2		2		2
ESCALA/RANGO DE PRESION		1 a 2 Kg/cm ²		1 a 5 Kg/cm ²		1 a 5 Kg/cm ²
PRESION DE OPERACION		0.9 Kg/cm ²		1.0 Kg/cm ²		-----
ALARMAS E INTERRUPTORES DE NIVEL						
NUMERO DE UNIDADES		3		3		4
FLUIDO		DEA		DEA		DEA
TIPO/PUNTO DE AJUSTE		ALTO NIVEL/-----		ALTO NIVEL/-----		ALTO NIVEL/-----
NUMERO DE UNIDADES		3		3		3
FLUIDO		DEA		DEA		DEA
TIPO/PUNTO DE AJUSTE		BAJO NIVEL/-----		BAJO NIVEL/-----		BAJO NIVEL/-----
REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS AUXILIARES						
ALRE DE INSTRUMENTOS						
PRESION		5.6 Kg/cm ²		4.0 Kg/cm ²		4.0 Kg/cm ²
CONSUMO		20.5 M ³ /h.		15.0 M ³ /h.		20.0 M ³ /h.

ANALISIS TECNICO-ECONOMICO

El análisis técnico económico se hace conjuntamente con la tabulación y este consiste en compaginar los datos que da el fabricante con los datos obtenidos en el estudio preliminar y con las normas y especificaciones que deben cumplir en cuanto a diseño, construcción y materiales de construcción de sus equipos. Para esto se sigue un orden:

1. Análisis del Diagrama de Flujo de Proceso

Es un estudio que se hace del proceso, de acuerdo al esquema presentado en el diagrama. En este aparte de presentar los equipos necesarios para el proceso, establece una secuencia de flujo donde se presentan las condiciones de entrada y salida en cada corriente (tales como cantidad de flujo, presión, temperatura, composición y propiedades del fluido), presenta también los servicios auxiliares necesarios para la transformación de la alimentación a los productos (gas combustible, combustible líquido, aceite de calentamiento, inyección de químicos, agua de enfriamiento, etc.), e instrumentación necesaria para la operación y control de la planta.

2. Análisis del Diseño de los Equipos.

Su capacidad (dimensiones), condiciones de operación y de diseño (presión y temperatura) materiales de construcción (cuerpo y accesorios), esta información viene dada en las hojas de datos del fabricante y en in-

formación anexa a ellas.

3. Análisis de la Colocación de los Equipos o del diagrama de localización general, que consiste en checar que la colocación de los equipos este de acuerdo a la secuencia del flujo, para evitar recorrido innecesario de tubería, ahorrar espacio y tener un mejor control en la operación de la planta.

ANALISIS ECONOMICO

Cada fabricante en su propuesta da el costo de su paquete desglosado como sigue:

Costo del paquete

Costo de transporte

Costo de Operación

Costo de partes de repuesto

Costo total:

El costo del paquete es el precio que da el fabricante por su trabajo de ingeniería, fabricación, costo de material y mano de obra, esto incluye su ganancia.

Costo de transporte, para la estimación de esto, el fabricante debe haber contratado con anticipación el transporte desde el campo de fabricación del paquete hasta el lugar donde va a ser colocado para su operación (esta contrata

ción se podría decir que es desde las primeras etapas de construcción, ya que el medio de transporte determina los puntos de apoyo que tiene el patín del paquete).

Costo de Operación.

Este toma en cuenta costos fijos tales como: costo de energía, de insumo y -- mantenimiento fijo.

Costo Variable.

Mantenimiento extras y reparaciones.

Costo de partes de repuesto, este se estima de acuerdo a la depreciación del equipo.

Costo total.

Es la suma de todos los costos.

VIII. SELECCION DE PROPUESTAS.

Este consiste primeramente en la evaluación de dichas propuestas. Para establecer los criterios de evaluación se debe seguir un orden jerárquico.

- I. Aspecto Técnico y
- II. Aspecto Comercial ó Económico.

8.1 ASPECTO TECNICO.

Entre estos factores es necesario distinguir aquellos que son decisivos para la selección de propuestas, como las siguientes:

Seguridad. La planta debe cumplir con las normas básicas de seguridad en temas contra incendio, espacios disponibles para escape en caso de incendios, etc.

Condiciones de Proceso.

Cualquier propuesta que no cumpla con las condiciones establecidas para el proceso (pureza de productos, recuperación, condiciones de operación) debe ser eliminada.

Operabilidad.

Este consiste en: facilidad de operación y mantenimiento, disponibilidad, etc.

Espacio.

El espacio disponible para la instalación de la planta puede ser un factor limitante en la selección eliminando aquellas alternativas con equipos excesi--vos o demasiados voluminosos.

Una vez considerados los factores técnicos limitantes en la selección, esta -se hará entre las propuestas restantes en base a criterios económicos, si la diferencia es apreciable se seleccionará la alternativa de menor costo. Si la diferencia en costo entre dos ó más propuestas no es importante, la selec--ción de alguna de ellas dependerá de factores secundarios.

8.2 ASPECTOS ECONOMICOS.

Costos Anuales

Retorno sobre la inversión ó valor presente, y

Ecuaciones de escalación de precios que dá el fabricante en su propuesta co--mercial. (Nota 1).

Un factor importante a considerar es el efecto que puede tener alguna propues--ta en el programa del proyecto, ocasionando retrasos críticos debido al tiem--po de entrega del equipo.

Para este propósito se muestra el ejemplo de selección de las propuestas tabu--ladas anteriormente.

NOTAS:

Como una medida de protección en el costo de la planta, tanto para el cliente como para el fabricante, debido a los efectos de inflación, los fabricantes algunas veces determinan, índices y ecuaciones de escalación para sus costos.

En general un índice de escalación es una medida estadística, diseñada para medir los cambios de una variable con respecto al tiempo, localización geográfica, etc., y son utilizados para llevar los datos de costo de una fecha a otra fecha, ejemplo: Cuando el costo equivalente actual puede ser determinado multiplicando el costo original por la relación de valor del índice actual entre el valor del índice a la fecha original del costo, en otras palabras:

$$C_B = \frac{I}{I_A} C_A$$

C_A = Costo de la planta ó equipo a la fecha original.

C_B = Costo de la planta o equipo a la fecha deseada.

I_A = Índice de la planta o equipo a la fecha original.

I_B = Índice de la planta o equipo a la fecha deseada.

En donde: $I = a_1 U_1 + a_2 I_2 = \dots + a_n I_n$

Fuentes de Índices de Escalación.

Enseguida se presenta una descripción de índices de publicaciones oficiales y diversas publicaciones internacionales.

Índices Mexicanos.

El Banco de México publicó en su revista mensual "Indicadores Económicos" los siguientes índices de precios:

- a). Índice Nacional de Precios al Consumidor.
- b). Índice de Precios del Consumidor en la Ciudad de México
- c). Índice de Precios al Mayoreo en la Ciudad de México
- d). Índices Generales de Precios al Consumidor por Ciudades.
- e). Índices Nacionales de Precios Productor.
- f). Índice Nacional del costo de edificación.

Índices Americanos.

Frecuentemente el Ingeniero de Costos, en su labor de estimación de éstos, -- tiene que usar información extranjera, principalmente americanos, y ya que mu- chas veces no esta actualizada dicha información, se hace necesario usar índi- ces apropiados.

También se da el caso en que el ingeniero de costos deba auxiliar en la eva- luación de ofertas comerciales donde se proponen ecuaciones de ajuste de pre-

cios de equipos o materiales importados, por lo que se ha creído conveniente describir algunos índices americanos que son de utilidad para efectuar tales ajustes.

- a). Chemical Engineering Plant Cost Index (Costos de Construcción de -- Plantas Químicas y Proceso).
- b). Bureau of Labor Statistics (Precios al mayoreo de materiales de equipos y mano de obra).
- c). Nelson Refinery Construction and Equipment Cost Indexes. (Costos de Construcción de Refinerías).
- d). Marshall and Stevens Industrial Equipment Cost Index. (Costos de --- Equipos Industriales).
- e). Engineering News Record Material Prices. (Materiales de Construcción)
- f). Employment and Earning (salarios)
- g). Construcción Machinery and Equipment. (Equipo de Construcción).
- h). Whole Sale Price Index. (Bienes y Servicios).

8.3 ANALISIS DE PROPUESTAS

8.3.1 SEPARACION DE CRUDO

La propuesta I, dá un tiempo de resistencia razonable, las dimensiones de sus equipos y sus pesos están dentro de lo especificado, cumple con los requerimientos de proceso, su precio es moderado (10% mayor que el de la propuesta - III), su tiempo de entrega es el más corto.

La propuesta II, cumple con los requerimientos del proceso, su tiempo de residencia es razonable, el peso y dimensiones de sus equipos son adecuados, su costo es el 80% que el de la propuesta I.

La propuesta III, esta propuesta también cumple con los requerimientos del -- proceso, su tiempo de residencia es menor que el requerido (esto dá una confusión en sí cumple o no con los requerimientos del proceso), su costo es el -- más económico.

CONCLUSIONES.

Analizando las cuatro propuestas dadas, se recomiendan las que cumplen técnicamente, es decir, las que cumplen con las especificaciones del producto y de los equipos como son las propuestas I, II y IV. En cuanto al costo total que

incluye: Costo del paquete, costo de partes de repuesto, costo de transpor-tación, el de la propuesta III es el más económico pero no cumple con los re-querimientos de proceso, por tanto, se recomienda la propuesta I que es la - más económica de las que cumplen.

8.3 ANALISIS DE PROPUESTAS.

8.3.2 ENDULZAMIENTO DE GAS.

La propuesta I cumple con los requerimientos de proceso, su número de equipos no es excesivo, su libraje y su material de construcción esta dentro de lo especificado. El ahorro de energía presentado por el arreglo de sus equipos es bueno. Las dimensiones del módulo son más pequeñas en comparación a las de-- más, su peso es razonable. El tiempo de entrega de su equipo es el menor. Su costo es un poco mayor al de la propuesta II (2% mayor)

La propuesta II cumple con los requerimientos del proceso, el material de --- construcción y su libraje es el especificado, pero su espesor por corrosión es menor que el especificado. El ahorro de energía presentado por el arreglo de sus equipos es bueno. Las dimensiones de su patfn son casi el doble que - el de la propuesta I, aunque su peso es menor, su costo también es menor que el de la propuesta I, pero su tiempo de entrega es mayor.

La propuesta III cumple con los requerimientos de proceso, su libraje y mate-rial de construcción son aceptables. El arreglo de sus equipos no presenta - buenos ahorros de energía. El peso de su equipo es mayor que el de las pro-- puestas anteriores, y sus dimensiones mayores que el de la propuesta I. Su

costo es mucho más elevado que el de las propuestas anteriores (60% mayor).

CONCLUSIONES.

Este resumen de las propuestas da como resultado que la propuesta más adecuada es la primera por su ahorro que presenta en su arreglo de equipos, en su tiempo de entrega, aunque su costo es mayor que el de la propuesta II es compensado por sus ahorros en espacio del paquete.

IX. CARTA DE INTENTO

9.1 ALCANCE.

Documento para notificar a un fabricante que ha sido favorecido con la colocación de la orden de compra.

El propósito de este documento es agilizar por parte del fabricante la elaboración de programas y establecer las condiciones de compra así como sistemas de comunicación.

También como en los casos anteriores se dá un ejemplo de los costos de intento de los paquetes tabulados.

9.2.1

México, D. F., a de de

PARA: Cfa. (Fabricante)

DE: Firma de Ingeniería (Cliente)

ASUNTO: Aceptación del Paquete de Separación.

Por la presente le hacen saber a usted, que su oferta ha sido aceptada y para mayor información nuestra, deseamos que nos proporcione los siguientes documentos:

- Lista detallada de partes de repuesto para dos años de operación y para -- arranque de la planta.
- Mandar modelo y catálogo de los instrumentos.
- Indicar puntos de ajuste de las alarmas e interruptores de nivel.

Las condiciones de pago y entrega del equipo paquete, serán los determinados en su cotización.

La entrega de documentos será de acuerdo a nuestra solicitud de cotización.

Sin más por el momento, proceda usted con la elaboración de sus programas.

A T E N T A M E N T E .

EL CLIENTE.

9.2.2

México, D. F., a de de

PARA: Cía. (Fabricante)

DE: Firma de Ingeniería (Cliente)

ASUNTO: Aceptación del Paquete de Endu] zamiento de Gas.

Por la presente se le hace saber a usted que su oferta ha sido aceptada, proceda usted con la elaboración de sus programas.

Las condiciones de compra se llevarán a cabo de acuerdo a su cotización.

La entrega de documentos será de acuerdo a lo establecido en nuestra solicitud de cotización.

Para mayor información nuestra deseamos que nos proporcione los siguientes -- documentos:

- Lista detallada de partes de repuesto.
- Ecuación detallada de escalación de precios.

Esperando que esta información sea enviada a la brevedad posible, y sin más -- por el momento, quedamos de usted.

A T E N T A M E N T E .

EL CLIENTE

X. ORDEN DE COMPRA

10.1 ALCANCE.

Este documento por medio del cual se especifica lo que se va a comprar y a que precio.

Para el caso de equipos paquetes, este documento debe llevar la siguiente información:

- Especificación del proyecto (nombre y número).
- Nombre del cliente y del fabricante.
- Nombre del equipo paquete.
- Lugar de ubicación de la planta.
- Lugar y fecha de entrega.
- Condiciones de entrega (tipo de flete)
- Especificación del equipo paquete:
- Número de Unidades.
- Número de catálogo (según información de fabricante).

Descripción

En el que se desglosa lo más completamente y brevemente las partes de las que consta su oferta, partes de repuesto, instrumentación, accesorios, etc., con su garantía, requerimientos de oferta y costos de la misma, con el fin de que quede asentada la compra del equipo paquete. Además en este mismo documento

es conveniente anotar también el tiempo de entrega y las condiciones de pago.

Se dan ejemplos de este documento de las ofertas tabuladas anteriormente.

10.2.1		ORDEN DE COMPRA	FECHA:
Nombre del Proyecto: PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE ABBATON		Número del Proyecto:	
Nombre del Cliente:		Nombre del Fabricante:	
Ubicación de la Planta: SONDA DE CAMPECHE		Nombre del Paquete ó Módulo: SEPARACION DE CRUDO	
Lugar y Fecha de Entrega:		Tipo de Flete:	
No. DE UNIDAD	NO. DE CATALOGO	D E S C R I P C I O N	
1		<p>Paquete de separación de crudo a tres fases, gas-aceite-agua, que consta de:</p> <p>Dos separadores de alta presión, un separador de prueba y dos separadores de baja presión, con las siguientes características:</p> <p>Dimensiones: diámetro interno 3.2 m., longitud de tangencia a tangencia 12.2 m.</p> <p>Materiales de construcción A 516-70.</p> <p>Instrumentos: Cinco válvulas controladoras de nivel para crudo, tres de 16" y dos de 18", tres válvulas controladoras de nivel para agua de 3", cinco válvulas controladoras de presión de 4", cinco válvulas de seguridad-relevé, tres de 4" L6" y dos 3" D4" cinco indicadores de presión, cinco indicadores de temperatura; cinco vidrios de nivel tipo flotador, cinco alarmas de alto nivel y cinco de bajo nivel con interruptores, una alarma de alta presión con interruptor integrado, válvula de pistón de 24", con luces indicadoras de abierto-cerrado.</p>	

10.2.1		ORDEN DE COMPRA	FECHA:
Nombre del Proyecto: PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"		Número del Proyecto:	
Nombre del Cliente:		Nombre del Fabricante:	
Ubicación de la Planta: SONDA DE CAMPECHE		Nombre del Paquete ó Módulo: SEPARACION DE CRUDO	
Lugar y Fecha de Entrega:		Tipo de Flete:	
No. DE UNIDAD	No. DE CATALOGO	DESCRIPCION	
		<p>Tubería de ensamble de equipos: Toda la necesaria, material A-106-B, A-53-B ó API-5L, trece válvulas de bola, cuarenta y una válvulas de compuerta, tres válvulas check.</p> <p>Para servicios auxiliares: dos bombas de 1/4 de caballo, un tanque de almacenamiento de desemulcificante de diámetro 2.4 m. y longitud 3.0 m., tres válvulas de bloqueo, - dos válvulas check, un indicador de nivel, tubería y accesorios de ensamble.</p> <p>Partes de repuesto para dos años de operación.</p> <p>La garantía será la establecida en su cotización comercial, de treinta días en operación continúa (24 horas diarias).</p> <p>Costo del Paquete: \$</p> <p>Costo de partes de repuesto. \$</p> <p>Costo de fletes: \$</p> <p>Costo del montaje: \$</p> <p>Impuesto (IVA): \$</p> <p>Costo total: \$</p>	

10.2.1		ORDEN DE COMPRA	FECHA:
Nombre del Proyecto: PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE		Número del Proyecto:	
Nombre del Cliente:		Nombre del Fabricante:	
Ubicación de la Planta: SONDA DE CAMPECHE		Nombre del Paquete ó Módulo: SEPARACION DE CRUDO	
Lugar y Fecha de Entrega:		Tipo de Flete:	
NO. DE UNIDA	No. DE CATALOGO	DESCRIPCION	
		<p>Los acuerdos sobre el costo del paquete serán de acuerdo a lo establecido en su cotización en la parte de requerimientos de oferta.</p> <p>El paquete se entregará en la Plataforma montado, ubicado en el Campo Abkatún, de la Sonda de Campeche.</p>	

10.2.2		ORDEN DE COMPRA	FECHA:
Nombre del Proyecto: PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ARKATUN"		Número del Proyecto:	
Nombre del Cliente:		Nombre del Fabricante:	
Ubicación de la Planta: SONDA DE CAMPECHE		Nombre del Paquete ó Módulo: ENDULZAMIENTO DE GAS	
Lugar y Fecha de Entrega:		Tipo de Flete:	
No. DE UNIDAD	No. DE CATALOGO	DESCRIPCION	
2		<p>Paquetes de endulzamiento de gas con capacidad de 550 MMCSd de gas amargo húmedo, que consta de los siguientes equipos cada paquete:</p> <p>Una torre absorbadora (DA-4400) de diámetro y longitud TT 1000/15250 mm.</p> <p>Una torre regeneradora (DA-4420) de diámetro y longitud TT 914/15250 mm.</p> <p>Un tanque de balance (FA-4440) de diámetro y longitud TT 1210/3050 mm.</p> <p>Un acumulador de reflujo (FA-4480) de diámetro y longitud 508/2286 mm.</p> <p>Un separador de DEA (FA-4490) de diámetro y longitud 610/3048 mm.</p> <p>Un tanque de desorción de gas dulce (FA-4410) de diámetro y longitud 762/2286 mm.</p> <p>Un rehervidor amina/aceite (EA-4425) de 1348 MKcal/hr.</p> <p>Un intercambiador de DEA rica/DEA pobre (EA-4420) de 834 MKcal/hr.</p> <p>Un enfriador de gas ácido (EC-4470) de 643 MKcal/hr, tipo soloaire con motor eléctrico integrado.</p> <p>Un filtro de DEA rica (FD-4415) capacidad de diseño 200 GPM.</p>	

10.2.2		ORDEN DE COMPRA	FECHA:
Nombre del Proyecto: PLATAFORMA DE PRODUCCIÓN PERMANENTE "ABKATUM"		Número del Proyecto:	
Nombre del Cliente:		Nombre del Fabricante:	
Ubicación de la Planta: SONDA DE CAMPECHE		Nombre del Paquete ó Módulo: ENDULZAMIENTO DE GAS	
Lugar y Fecha de Entrega:		Tipo del Flete:	
No. DE UNIDAD	No. DE CATALOGO	DESCRIPCIÓN	
		<p>Un filtro de DEA pobre (FD-4495) capacidad de diseño 10 GPM.</p> <p>Tres bombas de DEA pobre (GA-4450AB/R) de capacidad 32 GPM. P= 84 Kg/cm² y 27 HP.</p> <p>Dos bombas de agua amarga (GA-4485) capacidad 4 GPM P= 1.2 Kg/cm² 1.5 HP</p> <p>Instrumentación para cada paquete:</p> <p>Cuatro válvulas controladoras de nivel:</p> <p>Dos de capacidad 1041 GPM, P= 77.8 Kg/cm², tamaño 2" de globo.</p> <p>Una de capacidad 1035 GPM, P= 3.8 Kg/cm², tamaño 3" de globo.</p> <p>Una de capacidad 820 GPM, P= 0.7 Kg/cm², tamaño 2" de globo.</p> <p>Tres válvulas controladoras de presión:</p> <p>Una de capacidad 24500 Kg/hr, P= 0.9 Kg/cm², tamaño 6", mariposa.</p> <p>Una de capacidad 1100 Kg/hr, P= 0.2 Kg/cm², tamaño 1½", mariposa.</p> <p>Una de capacidad 1100 Kg/hr, P= 0.1 Kg/cm², tamaño 1½", mariposa.</p>	

10.2.2		ORDEN DE COMPRA	FECHA:
Nombre del Proyecto: PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ABKATUN"		Número del Proyecto:	
Nombre del Cliente:		Nombre del Fabricante	
Ubicación de la Planta: SONDA DE CAMPECHE		Nombre del Paquete ó Módulo: ENDULZAMIENTO DE GAS	
Lugar y Fecha de Entrega:		Tipo de Flete:	
No. DE UNIDAD	No. DE CATALOGO	D E S C R I P C I O N	
		<p>Dos controlodras de flujo:</p> <p>Una de gas amargo, capacidad 13152 Kg/hr., P= 0.7 Kg/cm2, tamaño 6", globo</p> <p>Una de aceite caliente, capacidad 65 GPM, P= 0.35 Kg/cm2, tamaño 2", globo</p> <p>Una controladora de temperatura para el soloaire, temperatura de diseño 150°C</p> <p>Ocho válvulas de seguridad-relevo:</p> <p>Dos (PSV-4400, PSV-4410) de 1" D 1½" 600 # 150#</p> <p>Una (PSV-4490) 1" D 1½" 150 # 150 #.</p> <p>Una (PSV-4415) 1/2" x 1" 150 #/150 #.</p> <p>Una (PSV-4420) 3" L4" 150#/150#.</p> <p>Una (PSV-4440) 1" D2" 150#/150#.</p> <p>Dos (PSV-4421 y PSV-4495) de 3/4" x 1" 150#/150#.</p>	

10.2.2		ORDEN DE COMPRA	FECHA:
Nombre del Proyecto: PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ARKATUN"		Número del Proyecto:	
Nombre del Cliente:		Nombre del Fabricante:	
Ubicación de la Planta: SONDA DE CAMPECHE		Nombre del Paquete ó Módulo: ENDULZAMIENTO DE GAS	
Lugar y Fecha de Entrega:		Tipo de Flete:	
NO. DE UNIDAD	No. DE CATALOGO	DESCRIPCION	
		<p>Siete vidrios de nivel:</p> <p>Dos de presión de diseño = 84.4 Kg/cm² y temperatura de diseño = 60°C.</p> <p>Uno de presión de diseño = 7.0 Kg/cm² y temperatura de diseño = 75°C.</p> <p>Cuatro de presión de diseño = 1.5 Kg/cm² y temperatura de diseño = 200°C.</p> <p>Ocho indicadores de temperatura eléctricos:</p> <p>Uno de rango de 1 a 100°C, 600 #.</p> <p>Cuatro de rango de 1 a 150°C 150#.</p> <p>Uno de rango de 1 a 300°C 150#</p> <p>Ocho termopozos:</p> <p>Uno de longitud de niple = 10" 600 # R.F.</p> <p>Siete de longitud de niple = 7" 150 # R.F.</p>	

10.2.2		ORDEN DE COMPRAS	
Nombre del Proyecto:		PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE "ASKATUN"	Número del Proyecto:
Nombre del Cliente:		Nombre del Fabricante:	
Ubicación de la Planta:		SONDA DE CAMPECHE	Nombre del Paquete ó Módulo: ENDULZAMIENTO DE GAS.
Lugar y Fecha de Entrega:		Tipo de Flete:	
No. DE UNIDAD	No. DE CATALOGO	D E S C R I P C I O N	
		<p>Doce Indicadores de Presión neumáticos:</p> <p>Cuatro de rango de 10 a 100 Kg/cm².</p> <p>Cuatro de rango de 1 a 10 Kg/cm²</p> <p>Dos de rango de 0 a 1 Kg/cm².</p> <p>Tres interruptores de nivel por alta presión.</p> <p>Tres interruptores de nivel por baja presión.</p> <p>Tres alarmas de alto nivel</p> <p>Tres alarmas de bajo nivel</p> <p>Toda la tubería necesaria para el ensamble del equipo: Material A-106B., A-53B ó API 5L, bridas R.F.</p> <p>Sesenta y tres válvulas de bloqueo: quince de 6", veinte de 4", trece de 3", seis de 2" nueve de 1 1/2".</p>	

10.2.2		ORDEN DE COMPRA	
Nombre del Proyecto: PLATAFORMA DE PRODUCCION PERMANENTE		Número del Proyecto:	
Nombre del Cliente:		Nombre del Fabricante:	
Ubicación de la Planta: SONDA DE CAMPECHE		Nombre del Paquete ó Módulo: ENDULZAMIENTO DE GAS.	
Lugar y Fecha de Entrega:		Tipo de Flete:	
NO. DE UNIDAD	NO. DE CATALOGO	DESCRIPCION	
		<p>Ocho válvulas de globo: dos de 6", cuatro de 4", dos de 2".</p> <p>Cuatro válvulas check de 3"</p> <p>Partes de repuesto para dos años de operación.</p> <p>La garantía es la establecida en su cotización comercial, seis meses de operación ó doce meses en almacenamiento.</p> <p>Tiempo de entrega del equipo: Sesenta semanas, a partir de la orden de compra</p> <p>Costo del paquete: \$</p> <p>Costo de partes de repuesto: \$</p> <p>Costo de fletes: \$</p> <p>Costo de Montaje \$</p> <p>Impuesto (IVA): \$</p> <p>Costo total: .</p>	

10.2.2		ORDEN DE COMPRA	
Nombre del Proyecto: PLATAFORMA DE PRODUCCIÓN PERMANENTE		Número del Proyecto:	
Nombre del Cliente:		Nombre del Fabricante:	
Ubicación de la Planta: SONDA DE CAMPECHE		Nombre del Paquete ó Módulo: ENDULZAMIENTO DE GAS	
Lugar y Fecha de Entrega:		Tipo de Flete:	
No. DE UNIDAD	No. DE CATALOGO	DESCRIPCIÓN	
		<p>Los acuerdos sobre el costo del paquete serán de acuerdo a lo establecido en su cotización en la parte de requerimientos de oferta.</p> <p>El paquete se entregará en la Plataforma montado, ubicado en el Campo Abkatún, de la Sonda de Campeche.</p>	

XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La utilización de diseños modulares trae consigo las siguientes ventajas:

11.1 VENTAJAS.

1. Disponibilidad a corto plazo de paquetes de ingeniería básica y de detalle.
2. Obtención de mejores precios de fabricación de equipos y adquisición de materiales.
3. Rápida familiarización con el proceso y operación de la planta por parte del personal.
4. Gran confiabilidad en los procesos debido a su experiencia.
5. Mayor flexibilidad en el manejo de los modulares, para su adaptación de una planta a otra.
6. Ahorro considerable en todos los aspectos por reducción de gastos, acortamiento de programas de proyecto y construcción y requerimientos de horas-hombre.

11.2 DESVENTAJAS.

1. Obsolescencia en los procesos, debido a la no actualización de las compañías.
2. Se requiere una revisión minuciosa de los diseños a fin de verificar si tiene la flexibilidad suficiente para acoplarse a un amplio rango

de condiciones variables.

11.3. RECOMENDACIONES.

Se recomienda que las firmas de ingeniería especializadas en algunos procesos, se actualicen periódicamente para evitar la obsolescencia - de los procesos, con lo cual el concepto de Plantas Modulares podrá emplearse en forma más eficiente.

XII. BIBLIOGRAFIA.

Producing Equipment

Design and specification of production equipment

D.s. Mayo Inst. Petrol Rep. No. 75-008/014, 90pp (1976).

Offshore Treating Facilities for seawater injection

J.K. Cubine and S.G. Rodolph; Petrol, Eng. V.45 No. 9 (1973) Ag.

Production Plattform

Offshore Production Packages standardized C. Oil-Gas

V.71 No. 49 pp 66-68 12/3/73

Proceso de gas amargo PT 2.- More Guide offered for Handling Sour Gas-BG

Coar and T.O. Arrington (Oil-Gas)

V. 76 No. 27 pp 54-57, 7/3/78.

Oil Water Separator

Marine Separator U.S. 4,073,734, C. 2/14/7, F 8/25/76

Production Plataform

Upending Control System for the Ninian field Southern Plataform W.O. Nac.

Donel and W.F. Grilliths

Preprint No. Ote. 3149 pp 851-860, 1970

Petroleum Installation

Bull, Propriet Ind. V18, No. 31 Pt. p 7848

Anchorable Floating Platform No. 33 V.18 Pt. 2 (No. 28) p8345

Oil Water Separator

Gravity Separator by suction for mixture of two immiscible liquids,

Bull, offic. Propriete Ind. V 18, No. 36

Safety operatus against Rupture of the pipe in natural gas pipelines,

Bull offic, propriet ind. V18 No. 20 Pt. 2 p 4888.

Underwater Pipeline

Characteristic of heat exchange during flow of gas-liquid mixture,

Bul offc, propriett ind. V 18 No. 20 Pt. 534

Underwater Pipeline

Characteristic of heat exchange during flow of gas-liquid,

Azerboidzh, Neft, hoz No. 9 pp52-55 Sep. 1976.

Water Injection

Packaged Water-injection plant aimed at offshore use oil-gas

V. 75 No. 18 pp191-192-195, 5/2/77.

Offshore Producing

Offshore Production facilities, Conclusion

Safety systems demands extensive desing study

R.S. Smith: Oil-Gas J. v73, No. 37 pp194 200 9/15/75

Safety apparatus for the reheating circuits for liquified hydrocarbons, R. Grenn: Bull, Offic. Propiete Ind.

V 18, No. 20 Pt 2 (No. 15: p 4358)

REVISTAS:

Journal

Revista Mexicana del Petroleo

Hydrocarbon Processing

Offshore Plataforms

COTIZACIONES DE FIRMAS DE INGENIERIA:

BLACK, SIVALLS & BRYSON, INCORPORATED

HOUSTON INTERNATIONAL ENGINEERING, INC.

MALONEY-CRAWFORD INTERNATIONAL CORPORATION

LANDERMOTT, S. A. DE C.V.

HOWE-BAKER ENGINEERS, INC.

MEXICANA DE BIENES DE CAPITA; S. A.

PERRY ENGINEERING CORPORATION

SMITH INDUSTRIES, INC.